



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 29 982 T2** 2006.08.17

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 108 106 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 29 982.9**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/NZ99/00139**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 940 750.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/011296**

(86) PCT-Anmeldetag: **16.08.1999**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **02.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.06.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **22.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.08.2006**

(51) Int Cl.⁸: **E05F 1/00** (2006.01)

E05C 19/16 (2006.01)

F25D 23/02 (2006.01)

E05B 65/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

33145698 **19.08.1998** **NZ**

(73) Patentinhaber:

**Fisher + Paykel Appliances Ltd., East Tamaki,
Auckland, NZ**

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**SPONG, Keith Brookes, Bucklands
Beach, Auckland, NZ; FULLER, Graeme Colin,
Dunedin, NZ; DUNCAN, Gerald David,
Epsom, Auckland, NZ**

(54) Bezeichnung: **TÜRÖFFNUNGS- UND TÜRSCHLIESSYSTEM**

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

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

BEREICH DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf Türöffnungs- und/oder -schließ- und/oder -arretierungs-Vorrichtungen und insbesondere, obwohl nicht ausschließlich, auf Vorrichtungen, die in Verbindung mit Haushaltsgerätekühen, wie beispielsweise Kühlschränktüren, verwendet werden können, um ein Öffnen und Schließen dieser Türen zu unterstützen.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0002] Eine herkömmliche Tür muss durch ein physikalisches Ziehen an der Tür geöffnet werden und durch ein physikalisches Drücken an der Tür geschlossen werden. Um die Tür in einer geschlossenen Position beizubehalten, ist häufig eine Verriegelung eingebaut, so dass ein Öffnen und Schließen dann auch ein physikalisches Verbinden und Trennen des Türarretierungsmechanismus umfasst.

[0003] In den Kühlmaschineschränken waren die Türen lang ein Problem in Bezug auf das geschlossene Halten der Tür, damit gekühlte Luft nicht entweicht, wobei der Inhalt erwärmt wird und verdirbt. Kühlmaschinentüren wurden mit einer Dichtung ausgestattet, die häufig aus einem Kunststoffmaterial geformt ist, das zwischen der Tür und dem Türrahmen dichtet. Die Dichtung weist häufig einen in ihr enthaltenen Permanentmagnetstreifen auf, der beim Halten und Dichten der Tür am Türrahmen unterstützt. Die Dichtung wurde ausgelegt, den vorher erwähnten Magnetstreifen zu enthalten, und wurde folglich nicht hinsichtlich optimaler thermischer Dichtungseigenschaften ausgelegt und dieser Aspekt ihres Designs könnte verbessert werden. Auch bedeutet die Tatsache, dass der Magnet im Spalt zwischen der Tür und dem Rahmen angeordnet ist, dass ein Weg zur Wärmeübertragung in den Kühlmaschineschrank durch diesen Spalt zur Verfügung gestellt wird. Zusätzlich erfordert der Magnet die Verwendung von Metalltürrahmeneinfassungen, damit der Magnet zum Türrahmen herangezogen werden kann, wodurch folglich ein weiterer Weg zur Wärmeübertragung vom Inneren des Kühlmaschineschranks bereitgestellt wird. Außerdem ist der Einbau des Magnetstreifens in die Türdichtung wegen der erforderlichen Zeit und Arbeit eine Quelle von Montagekosten, die beseitigt werden könnte. Jedoch ist es häufig selbst dann, wenn diese magnetische Dichtung verwendet wird, noch notwendig, den Kühlmaschineschrank derart anzuordnen, dass die Vorderseite etwas über das Niveau der Rückseite angehoben ist, um sicherzustellen, dass die Tür immer in Richtung einer geschlossenen Position ausgerichtet ist. Es ist jedoch dennoch für einen Benutzer möglich, die Tür scheinbar geschlossen zu haben, obwohl in Wirklichkeit noch ein Spalt zwischen der Tür und dem Rahmen besteht, den der

vorhandene Dauermagnet vielleicht nicht schließen kann.

[0004] Einige Kühlmaschinenhersteller haben bei einem Versuch, dieses Problem zu überwinden, Vorrichtungen entwickelt, die verhindern, dass Kühlmaschinentüren in einer fast geschlossenen Position verharren. Ein Beispiel solch einer Vorrichtung ist im US-Patent US5,138,743 offengelegt (White Consolidated Industries Inc. zugeteilt), wobei der Scharnierbolzen durch einen Beschlag am Schrank angebracht ist und mit keulenförmigen Nockengleitflächen um den Stift versehen ist und wobei um eine Öffnung in der Tür ebenfalls komplementär keulenförmige Nockengleitflächen vorgesehen sind. Die beiden Nockengleitflächen sind derart angeordnet, dass die Tür dazu neigt, sich in eine Position zu drehen, in der die Keulen zusammen passen, die die sich dort befindet, wo die Tür gewöhnlich schließen würde oder sogar über die normale Schließposition hinaus, so dass immer eine schließende Kraft an der Tür anliegt, wenn sie auf den Türrahmen trifft.

[0005] Ein weiteres Problem bei den vorliegenden Kühlmaschineschranktürendesigns (insbesondere bei großen Türen) ist, dass es notwendig ist, eine verhältnismäßig große Kraft an der Tür aufzuwenden, um sie zu öffnen, wenn die Tür geschlossen worden ist und eine gute Dichtung zwischen der Tür und dem Rahmen hergestellt ist. Dies ist bei modernen Haushaltsgeräten von Nachteil, von denen erwartet wird, dass sie einfach zu bedienen sind, und dass sie, im Fall von Kühlmaschinentüren, wiederholt und leicht mit einer gleich bleibenden Kraft zu öffnen sind. Eine Tür, die zuverlässig geschlossen werden könnte ohne die Notwendigkeit für den Benutzer, gelegentlich manuell zu prüfen, dass dies der Fall ist, würde ebenfalls eine Verbesserung darstellen.

[0006] Beispiele von verbesserten Türarretierungssystemen und Türöffnungs-/schließ-Systemen, die eine Kombination aus Dauer- und Elektromagneten verwenden, sind in den US-Patenten US3,635,511 (Waller), US3,647,165 (Whitla), US3,658,370 (Wang), US3,764,172 (Standke), US3,860,277 (Wang), US4,428,607 (Levine), US4,506,407 (Downey) und US5,293,020 (Han et al.) offengelegt. Jedoch sind keine der zuvor erwähnten Systeme zur Verwendung in Kühlmaschineschränken bestimmt und enthalten nicht die notwendigen Benutzererfassungshardware und die dazugehörige Logik. Außerdem erfordern viele der offengelegten Systeme einen mechanischen Türarretierungsmechanismus in Verbindung mit den magnetischen Bestandteilen.

[0007] Folglich ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Türöffnungs-, -schließ- und/oder -halte-System zur Verfügung zu stellen, das zumindest irgendwie in Richtung der Überwindung der oben genannten Nachteile geht, oder das zumindest den

Leuten eine nützliche Alternative bietet.

ÜBERSICHT DER ERFINDUNG

[0008] In einem Aspekt besteht die Erfindung aus einer Türzustands-Änderungs-Vorrichtung zum Unterstützen eines Benutzers beim Bewegen einer Tür zwischen einem geschlossenen Zustand, in dem die Tür an einem Türrahmen angrenzend positioniert ist, und einem geöffneten Zustand, umfassend:
 ein Dauermagnetmittel auf oder angebracht an der Tür, um ein Dauermagnetfeld zur Verfügung zu stellen,
 ein Elektromagnetmittel auf dem oder angebracht am Türrahmen, das an das Dauermagnetmittel angrenzt, wenn die Tür sich im geschlossenen Zustand befindet, wobei das Elektromagnetmittel magnetisierbar ist, um ein Magnetfeld in einer ersten Richtung zur Verfügung stellen, um das Dauermagnetfeld zu verstärken, und magnetisierbar ist, um ein Magnetfeld in einer zweiten Richtung zur Verfügung stellen, um dem Dauermagnetfeld entgegenzustehen,
 ein Türpositionserfassungsmittel, um den Zustand der Tür zu ermitteln, und
 ein Benutzerschnittstellenmittel, um die Anwesenheit eines Benutzers zu ermitteln, der versucht, den Zustand der Tür zu ändern, und
 ein Steuermittel, das eine Eingabe vom Türpositionserfassungsmittel und vom Benutzerschnittstellenmittel empfängt, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel ein Steuersignal liefert, um das Elektromagnet-Mittel zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der ersten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Benutzerschnittstellenmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür zu ändern und das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür im geöffneten Zustand befindet, und ein Steuersignal liefert, um das Elektromagnetmittel zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der zweiten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Benutzerschnittstellenmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür zu ändern und das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür im geschlossenen Zustand befindet.

[0009] In einem weiteren Aspekt besteht die Erfindung aus einem Haushaltsgerät mit einem Schrank und einer Tür umfassend, die an dem Schrank angelehnt ist und gegen einen Türrahmen des Geräts schließbar ist, umfassend eine Türzustands-Änderungs-Vorrichtung zum Unterstützen eines Benutzers beim Bewegen der Tür zwischen einem geschlossenen Zustand, in dem die Tür am Türrahmen angrenzend positioniert ist, und einem geöffneten Zustand, wobei die Türzustands-Änderungs-Vorrichtung umfasst:
 ein Dauermagnet-Mittel auf oder angebracht an der Tür, um ein Dauermagnetfeld zur Verfügung zu stellen,
 ein Elektromagnetmittel auf dem oder angebracht am

Türrahmen, das an das Dauermagnetmittel angrenzt, wenn die Tür sich im geschlossenen Zustand befindet, wobei das Elektromagnetmittel magnetisierbar ist, um ein Magnetfeld in einer ersten Richtung zur Verfügung stellen, um das Dauermagnetfeld zu verstärken, und magnetisierbar ist, um ein Magnetfeld in einer zweiten Richtung zur Verfügung stellen, um dem Dauermagnetfeld entgegenzustehen,
 ein Türpositionserfassungsmittel, um den Zustand der Tür zu ermitteln, und
 ein Benutzerschnittstellenmittel, um die Anwesenheit eines Benutzers zu ermitteln, der versucht, den Zustand der Tür zu ändern, und
 ein Steuermittel, das eine Eingabe vom Türpositionserfassungsmittel und vom Benutzerschnittstellenmittel empfängt, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuermittel ein Steuersignal liefert, um das Elektromagnet-Mittel zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der ersten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Benutzerschnittstellenmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür zu ändern und das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür im geöffneten Zustand befindet, und ein Steuersignal liefert, um das Elektromagnetmittel zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der zweiten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Benutzerschnittstellenmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür zu ändern und das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür im geschlossenen Zustand befindet.

[0010] In noch einem weiteren Aspekt besteht die Erfindung aus einer Kühlmaschine, die eine, wie oben dargelegte, Türzustands-Änderungs-Vorrichtung umfasst.

[0011] Für diejenigen, die mit dem Stand der Technik vertraut sind, auf den sich die Erfindung bezieht, werden viele Änderungen im Aufbau und sehr unterschiedliche Ausführungen und Anwendungen der Erfindung nahe liegend sein, ohne vom Geltungsbereich der Erfindung abzuweichen, wie er in den angefügten Ansprüchen definiert ist. Die Offenlegungen und die Beschreibungen hierin sind lediglich illustrativ und sollen in keiner Hinsicht begrenzend sein.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0012] [Fig. 1](#) ist eine Darstellung einer Teilschnittansicht einer Kühlmaschine mit einem Schrank der bevorzugten Form der vorliegenden Erfindung, wobei beide Fachtüren geöffneten sind, und

[0013] [Fig. 2](#) ist ein Flussdiagramm, das den Betrieb der bevorzugten Form der vorliegenden Erfindung bei entweder dem Kühlfach oder dem Gefrierfach der Kühlmaschine darstellt, die in [Fig. 1](#) gezeigt ist.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0014] Unter Bezugnahme auf die Zeichnungen und insbesondere auf [Fig. 1](#), wird ein Kühlmaschinenschrank **1** mit dem Türöffnungs- und/oder -schließ-System entsprechend einer bevorzugten Ausführung der vorliegenden Erfindung gezeigt. Obgleich die bevorzugte Ausführung der Erfindung unter Bezugnahme auf einen Kühlmaschinenschrank beschrieben wird, sollte jedoch für gewöhnliche Fachleute offensichtlich sein, dass die Erfindung auf die meisten, wenn nicht auf alle, Türen gleichermaßen anwendbar ist, die irgendeine Form von Dichtung benötigen, wie beispielsweise Gefriertruhen oder Mikrowellenherde, und sie könnte sogar bei Türen verwendet werden, die keine Dichtung benötigen, wie Haushaltstüren.

[0015] Der Kühlmaschinenschrank **1**, der in [Fig. 1](#) gezeigt ist, ist mit einem Kühlfach **2** (manchmal gekennzeichnet als das "Produktfach") und einem Gefrierfach **3** versehen, das ausgelegt ist, durch eine Kühlanlage (nicht gezeigt) auf die jeweiligen Temperaturen abgekühlt zu werden. Das Kühlfach **2** und das Gefrierfach **3** umfassen jeweils seitliche Wände, eine obere Wand, eine untere Wand und eine hintere Wand mit einer vorderen Öffnung, die vorgesehen ist, um zuzulassen, dass Nahrungsmittelprodukte in die Fächer getan werden. Normalerweise würde der Kühlmaschinenschrank aus Stahlblech hergestellt werden, es sollte jedoch wahrgenommen werden, dass die vorliegende Erfindung es zulässt, dass der Schrank aus einem Kunststoffmaterial hergestellt wird. Eine Kühlfachtür **4** ist beispielsweise an einem Rand des Schanks **1** angelenkt (nicht gezeigt), um die vordere Öffnung des Kühlfachs zu schließen. Ähnlich ist eine Gefrierfachtür **5** zu einem Rand des Schanks **1** angebracht, um die vordere Öffnung im Gefrierfach zu schließen. Dichtungen **9** und **10** sind jeweils um den Umfang der inneren Fläche der Kühl- und Gefrierfachtüren **4** und **5** vorgesehen. Dichtungen **9** und **10** werden vorzugsweise aus einem flexiblen und nachgiebigen, aber dennoch wärmeisolierenden Material gebildet, wie beispielsweise eine Standard-Kunststoff-Kühlmaschinentürdichtung (obgleich eine "Standard"-Kühlmaschinentürdichtung mit einem magnetischen Streifen ausgerüstet ist, um die gegen das normalerweise metallische Fach geschlossene Tür vorzumagnetisieren, ist der magnetische Streifen in der Dichtung entsprechend der bevorzugten Form der vorliegenden Erfindung nicht erforderlich und folglich könnte der Schrank, wie vorher erwähnt, aus einem Kunststoffmaterial hergestellt werden).

[0016] Ein Steuermittel oder eine elektronische Steuereinheit **6** (die einen Mikroprozessor mit dazugehöriger Schaltung und Speichereinheit umfassen kann) ist innerhalb des Schanks **1** positioniert. Die Steuereinheit **6** speichert vorzugsweise und führt ein

Software-Programm aus, das den Betrieb der Kühlmaschine steuert. Zusätzlich zum Steuern der Temperatur der Kühl- und Gefrierfächer der Kühlmaschine (durch Steuern des Kühlsystems und der Zustände jedmöglicher Ventile und Ventilatoren im Weg der gekühlten Luft vom Kühlsystem zu den Fächern **2** und **3**) erhält die Steuereinheit **6** auch eine Eingabe von Türsensoren, wie beispielsweise berührungsempfindlichen Auflagen **7** und **8**, die jeweils an den Kühlfach- und Gefrierfachtüren positioniert sind.

[0017] Mittel zum Verriegeln und zum Entriegeln von Fachtüren **4** und **5** sind in jedem Fach vorgesehen. Vorzugsweise umfassen die Mittel zur Verriegelung und zur Entriegelung Elektromagneten **11** und **12**, die jeweils in einer der Wände des Kühlfachs **4** und des Gefrierfachs **3** vorgesehen sind. Der Elektromagnet **11** ist für eine Magnetisierung an die Steuereinheit **6** angeschlossen und ist vorzugsweise in solch einer Weise positioniert, dass getrennte Pole (**11A**, **11B**) in einer zu einer Frontverkleidungswand des Fachs parallelen Ebene erzeugt werden. Der Elektromagnet ist vorzugsweise in der Lage, in jeder Richtung magnetisiert zu werden, so dass der Pol **11A** je nach Bedarf ein Nord- oder ein Südpol sein könnte. Der Elektromagnet **11** ist vorzugsweise innerhalb einer der Fachwände positioniert, jedoch angrenzend an eine Fläche, die in Kontakt mit einem Teil der Kühlfachtür ist oder diese fast berührt, wenn sie geschlossen ist. Der Aufbau und die Anordnung des Elektromagneten **12** ist vorzugsweise genauso, wie oben mit Bezug auf den Elektromagneten **11** beschrieben. Es sollte angemerkt werden, dass die Positionierung der Elektromagneten **11** und **12** nicht entscheidend ist und geändert werden könnte. Beispielsweise könnten die Elektromagneten in der vertikalen Vorderflächenwand des Schanks möglichst weit weg von den Scharnieren positioniert sein.

[0018] Zu jedem der Elektromagneten **11** und **12** komplementär sind an der Tür montierte Haltermittel **13** und **14** jeweils in Teilen der Kühlmaschinen- und Gefriermaschinentüren positioniert, die an die Elektromagneten in den Fächern angrenzen, wenn die Türen ganz oder fast geschlossen sind. Im in [Fig. 1](#) gezeigten Beispiel kann gesehen werden, dass die Haltermittel im unteren Rand jeder Tür vorgesehen sind. Vorzugsweise sind die Haltermittel aus einer ferromagnetischen Substanz hergestellt, so dass sie zu ihren jeweiligen Elektromagneten hin gezogen werden, wenn sie magnetisiert werden. Noch wünschenswerter ist es, dass die Haltermittel tatsächlich Dauermagneten mit ihren eigenen Nord- (**13A**, **14A**) und Südpolen (**13B**, **14B**) sind.

[0019] Türsensoren **7** und **8** versorgen die Steuereinheit **6** mit einem "Berührungs"-Signal, das verwendet werden kann, um das Vorhandensein einer Hand eines Benutzers festzustellen, die in Kontakt mit den Auflagen ist, die anzeigen, dass ein Benutzer im Be-

griff ist, eine der Türen zu öffnen oder zu schließen (oder gerade eine Tür geöffnet oder geschlossen hat und noch in Kontakt mit ihr ist). Da die berührungsempfindlichen Auflagen **7** und **8** auf den Fachtüren vorgesehen sind, müssen die Berührungssignale irgendwie durch den Spalt zwischen der Tür und dem Schrank an die Steuereinheit **6** übermittelt werden. Ein Weg dies zu erreichen ist, Leitungen durch die Scharnierstifte in den Türen zur Verfügung zu stellen oder den Scharnierstift als Leiter zu verwenden. Dies würde sicherstellen, dass das Berührungssignal der Steuereinheit **6** unabhängig davon zur Verfügung gestellt werden könnte, ob die Tür geöffnet oder geschlossen ist.

[0020] Alternativ, und noch wünschenswerter, werden die Berührungssignale von der Tür an die Steuereinheit **6** ohne Leitungen übermittelt. Dies kann erreicht werden, indem eine elektrisch leitende aber antimagnetische Abdeckung über den Dauermagneten in den Fachtüren vorgesehen wird und diese mit ihren entsprechenden berührungsempfindlichen Auflagen verdrahtet werden. Ferner werden elektrisch leitende, jedoch antimagnetische Abdeckungen auch über den Elektromagneten im Kühlmaschinenschrank vorgesehen, die mit der Steuereinheit **6** verdrahtet sind. Auf diese Art wird eine elektrische Kopplung zwischen der Dauermagnetabdeckung und der Elektromagnetabdeckung zur Verfügung gestellt, so dass ein elektrisches Berührungssignal durch den Luftspalt zwischen der Tür und dem Schrank **1** geführt werden kann. Es wird geschätzt, dass diese Signalübertragungsmethode nur funktioniert, wenn die Tür ganz oder fast geschlossen ist.

[0021] Das folgende ist ein Beispiel der bevorzugten Verwendung der vorliegenden Erfindung mit dem Kühlfach. Es wird geschätzt, dass eine bevorzugte Funktion der Erfindung in Verbindung mit dem Gefrierfach oder irgendeinem anderen Fach dieselbe ist.

[0022] Unter Verwendung und mit Bezug auf [Fig. 2](#), initialisiert die Steuereinheit **6** zuerst einen Standby-Mode an Block **30** und gibt ihn dann dort ein, in dem sie im Entscheidungsblock **31** überprüft, ob die Fachtür offen ist. Dieses könnte beispielsweise erreicht werden, indem ein mechanischer Sensor oder Schalter vorgesehen wird, der die Position von Tür **4** erfasst und ein geeignetes Signal an die Steuereinheit **6** übermittelt. Alternativ könnte ein Halleffekt-Sensor vorgesehen werden, um das Vorhandensein des an der Tür angebrachten Dauermagneten **13** zu ermitteln und ein passendes Signal an die Steuereinheit **6** zu übermitteln. Bei der bevorzugten Form der vorliegenden Erfindung wird jedoch die Türposition ermittelt, indem die induktive Eigenschaft des Elektromagneten **11** erfasst wird. Es wird geschätzt, dass ein magnetischer Widerstand für den durch den Elektromagneten erzeugten Fluss größer

ist, wenn die Tür (ein großer Luftspalt zwischen den Nord- und Südpolen) geöffnet ist, als wenn die Tür geschlossen ist und der Fluss in der Lage ist, durch den Dauermagneten zu fließen (mit zwei sehr kleinen Luftspalten). Durch Erfassen des magnetischen Widerstands des magnetischen Kreises, ist es folglich möglich, den geöffneten oder geschlossenen Zustand der Tür zu ermitteln, ohne zusätzliche Sensoren zu benötigen.

[0023] Wenn festgestellt wird, dass Tür **4** bereits geöffnet ist, dann wird ein Timer gestartet, und eine Zeitdauer T4 wird in Block **38** abgewartet, bevor die Türposition in Block **39** erneut ermittelt wird. Wenn festgestellt wird, dass Tür jetzt immer noch geöffnet ist, dann wird in Block **38** eine weitere Verzögerung der Dauer T4 abgewartet, bevor die Türposition erneut ermittelt wird. Wenn festgestellt wird, dass die Tür in einer gewissen Zeitspanne (zum Beispiel 5 Minuten) nicht geschlossen worden ist, dann kann es notwendig sein, einen Benutzer zu alarmieren, indem beispielsweise ein Summer unter Strom gesetzt wird, um ein akustisches Signal zu erzeugen.

[0024] Wenn in Block **39** festgestellt wird, dass die Tür jetzt geschlossen ist, dann magnetisiert die Steuereinheit **6** in Block **41** den Elektromagneten **11**, um die Tür zuzuziehen. Dies wird erreicht, indem der Elektromagnet in einer Richtung magnetisiert wird, die verursacht, dass der Pol **11A** ein Nordpol und der Pol **11B** ein Südpol ist. Dementsprechend verstärken sich die magnetischen Felder des Dauermagneten und des Elektromagneten und die schließende Kraft wirkt an Tür **4**. Der Elektromagnet wird für eine Dauer von T5 Sekunden magnetisiert, was als ausreichend zum Schließen der Tür berechnet worden ist. Der Elektromagnet wird dann entmagnetisiert und die Tür bleibt aufgrund der Anziehung zwischen dem Dauermagneten in Tür **4** und dem ferromagnetischen Kern des Elektromagneten **11** geschlossen.

[0025] In Block **40** fragt die Steuereinheit **6** ab, ob die berührungsempfindliche Auflage **7** das Vorhandensein einer Hand eines Benutzers ermittelt hat. In der bevorzugten Form der vorliegenden Erfindung, wird ein Hochfrequenzsignal (beispielsweise eine 150 kHz "Sägezahn"-Wellenform) mit Hilfe eines Oszillators durch eine strombegrenzende Schutzschaltung und einen kapazitiven Filter (um Hauptleitungs-"Brummen" von 50 oder 60 Hz zu blockieren) an der berührungsempfindlichen Auflage **7** zur Verfügung gestellt. Es ist bekannt, dass der menschliche Körper als kapazitive Last zum Boden von ungefähr 100 pF erscheint. Dementsprechend hat der menschliche Körper bei 150 kHz einen Widerstand von ungefähr 11 kΩ. Der Berührungsschalter **7** ist mit der Hochfrequenzwellenform eines Quellwiderstands von beispielsweise 47 kΩ versehen, so dass menschlicher Kontakt mit der berührungsempfindlichen Auflage die Ausgabe des Oszillators erheblich

vermindert. Die Oszillatorausgabe/Berührungsschalterspannung kann dann gefiltert werden, um die Wechselstromkomponente des Berührungssignals zu entfernen, das dann zur Steuereinheit **6** als mittleres Gleichstromlevel geliefert werden kann. Das mittlere Gleichstromlevel könnte dann durch Analog-Digital-Wandler in einen digitalen Wert gewandelt werden, um die Verarbeitung durch einen Mikroprozessor zu vereinfachen.

[0026] Wenn in Block **40** festgestellt wird, dass kein Benutzer mit der berührungsempfindlichen Auflage **7** in Kontakt gekommen ist, dann wird wieder der Standby-Mode an Block **30** aufgenommen, in dem die Steuereinheit **6** darauf wartet, dass die Berührungsaufgabe **7** reaktiviert wird, wobei alle Fachtüren geschlossen sind.

[0027] Wenn in Block **40** festgestellt wird, dass ein Benutzer mit der Berührungsaufgabe **7** in Kontakt gekommen ist, dann muss ein Benutzer im Begriff sein, die Tür **4** zu öffnen und folglich geht die Steuerung zu Block **33**, wo der Elektromagnet **11** in einer Richtung magnetisiert wird, dass der Pol **11A** ein Südpol und der Pol **11B** ein Nordpol wird, so dass sich die Magnetfelder des Dauermagneten und des Elektromagneten abstoßen und die Tür während einer Dauer von T1 Sekunden mit einer Öffnungskraft versehen ist. Die Dauer T1 ist eine ausreichend lange Zeit, um zuzulassen, dass sich die Tür **6** ein Stück öffnet, was einem Benutzer erlaubt, leicht dazu in der Lage zu sein, die Tür dann völlig aufzuziehen, ohne gegen die anziehende Kraft zwischen dem Dauermagneten **13** und dem Kern des Elektromagneten **11** ziehen zu müssen. Wenn festgestellt wird, dass die Tür in Block **34** dann noch geschlossen ist, kehrt die Steuerung zu Block **41** zurück, wo die Tür erneut zugezogen wird.

[0028] Wenn die Tür jedoch am Entscheidungsblockes **34** offen ist, dann initiiert die Steuereinheit **6** an Block **35** einen Timer für eine Dauer von T2 Sekunden, was vorzugsweise eine Zeitdauer ist, die ausreicht, damit die durchschnittliche Person den Inhalt der Kühlmaschine durchstöbern und Nahrungsmittelprodukte herausnehmen oder zurücklegen kann (beispielsweise könnte T2 zwischen 5 Sekunden und 30 Sekunden liegen).

[0029] Sobald der Timer die vorbestimmte Dauer T2 erreicht hat, wird an Block **36** eine Überprüfung durchgeführt, ob die Tür noch geöffnet ist. Wenn festgestellt wird, dass die Tür geschlossen (oder fast geschlossen) ist, rückt die Steuerung zu Block **41** vor, bei dem die Tür zugezogen wird und Folgeschritte durchgeführt werden, wie bereits beschrieben worden ist. Wenn jedoch festgestellt wird, dass die Tür noch geöffnet ist, dann geht die Steuerung zu Block **38**, wobei bei Block **38** eine Schleife betreten wird, in der der Zustand der Tür regelmäßig abgefragt wird (nach einer Dauer von jeweils T4 Sekunden). Wenn,

wie oben erwähnt, dieser Schleife eine vorbestimmte Anzahl von Malen durchlaufen wurde, oder wenn festgestellt wird, dass die Tür für eine vorbestimmte Zeitdauer geöffnet war, dann kann es notwendig sein, eine Warnung auszusenden, um einen Benutzer zu alarmieren, dass die Tür geschlossen werden muss. Sobald festgestellt wird, dass die Tür fast geschlossen ist, dann rückt die Steuerung zu Block **41** vor, bei dem die Tür zugezogen wird und Folgeschritte durchgeführt werden, wie bereits beschrieben worden ist.

[0030] Es sollte erwähnt werden, dass die Kühlmaschinentür bei Gebrauch gewöhnlich derart vorgespannt sein sollte, dass gewährleistet ist, dass die Tür dazu neigt sich in eine Richtung zu bewegen, in der sich die Tür schließt. Diese Vorspannung könnte beispielsweise erzielt werden, indem sichergestellt wird, dass die vorderen Füße der Kühlmaschine höher angehoben sind als die hinteren Füße, so dass die Frontseite des Kühlmaschinenschanks höher ist als die Rückseite. Alternativ könnte der Anlenkmechanismus derart entworfen werden, dass eine schließende Kraft an der Tür zur Verfügung gestellt wird, beispielsweise durch Verwendung von Federn oder Nockengleitflächen (welche die sich öffnende Tür veranlassen, auch gegen die Schwerkraft angehoben zu werden), wobei beide vom Benutzer fordern, dem Mechanismus Energie zuzuführen, um die Tür zu öffnen, und die diese zugeführte Energie dazu verwenden, die Tür zu schließen, sobald der Benutzer sie freigegeben hat.

[0031] Wird bei Block **31** festgestellt, dass die Tür geschlossen ist, bevor die Steuereinheit **6** die Berührung durch den Benutzer bei Block **32** erfasst, dann wird der Elektromagnet **11** während einer Dauer von T1 Sekunden (beispielsweise eine Dauer zwischen 0,5 und 2 Sekunden) durch Strom magnetisiert, der in eine Richtung fließt, die einen Südpol an Pol **11A** und ein Nordpol an Pol **11B** erzeugt. Infolgedessen werden sich die zwei Südpole **11A** und **13B** und die zwei Nordpole **11B** und **13B** abstoßen, wodurch dem Benutzer erlaubt wird, die Tür leicht zu öffnen. Wenn die abstoßenden magnetischen Kräfte groß genug (und abhängig vom Gewicht der Tür und irgendwelchen Nahrungsmittelprodukten in der Tür) sind, könnte die Tür durch diese Abstoßung ein kleines Stück aufgedrückt werden.

[0032] Dementsprechend ist es offensichtlich, dass zumindest in der bevorzugten Form der vorliegenden Erfindung, ein Kühlmaschinentüröffnungs- und -schließ-System zur Verfügung gestellt wird, das es erlaubt, die traditionelle Türdichtung umzugestalten, um ihre isolierenden Eigenschaften zu erhöhen, während auch das Vorkommnis, dass Fachtüren nach Gebrauch unabsichtlich leicht geöffnet bleiben, verringert wird. Dementsprechend wird bei einer Kühlmaschine mit der vorliegenden Erfindung eine Zunahme der gesamten Leistungsfähigkeit erwartet.

Patentansprüche

1. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung zum Unterstützen eines Benutzers beim Bewegen einer Tür zwischen einem geschlossenen Zustand, in dem die Tür an einem Türrahmen angrenzend positioniert ist, und einem geöffneten Zustand, umfassend:

ein Dauermagnetmittel (13, 14) auf oder angebracht an der Tür (4, 5), um ein Dauermagnetfeld zur Verfügung zu stellen,

ein Elektromagnetmittel (11, 12) auf dem oder angebracht am Türrahmen, das an das Dauermagnetmittel (13, 14) angrenzt, wenn sich die Tür (4, 5) im geschlossenen Zustand befindet, wobei das Elektromagnetmittel magnetisierbar ist, um ein Magnetfeld in einer ersten Richtung zur Verfügung zu stellen, um das Dauermagnetfeld zu verstärken, und magnetisierbar ist, um ein Magnetfeld in einer zweiten Richtung zur Verfügung zu stellen, um dem Dauermagnetfeld entgegenzustehen,

ein Türpositionserfassungsmittel, um den Zustand der Tür zu ermitteln, und

ein Benutzerschnittstellenmittel (7, 8), um die Anwesenheit eines Benutzers zu ermitteln, der versucht, den Zustand der Tür (4, 5) zu ändern; und

ein Steuermittel (6), das eine Eingabe vom Türpositionserfassungsmittel und vom Benutzerschnittstellenmittel (7, 8) empfängt, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuermittel (6) ein Steuersignal liefert, um das Elektromagnetmittel (11, 12) zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der ersten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Benutzerschnittstellenmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür zu ändern und das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür im geöffneten Zustand befindet, und ein Steuersignal liefert, um das Elektromagnetmittel zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der zweiten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Benutzerschnittstellenmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür zu ändern und das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür im geschlossenen Zustand befindet.

2. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei das Elektromagnetmittel (11, 12) entmagnetisiert wird, wenn das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür (4, 5) in der geschlossenen Position befindet.

3. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei das Steuermittel (6) Verzögerungsmittel umfasst, die eine Zeitverzögerung vorsehen zwischen dem Ermitteln des geschlossenen Zustands durch das Türpositionserfassungsmittel und dem Entmagnetisieren des Elektromagnetmittels (11, 12).

4. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Benutzer-

schnittstellenmittel (7, 8) Erfassungsmittel umfassen, die einen Bereich der Oberfläche der Tür (4, 5) bedecken.

5. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Benutzerschnittstellenmittel Türzustandsänderungs-Richtungserfassungsmittel umfassen, die das Steuermittel (6) mit einer Anzeige über die Richtung der Änderung des Zustands der Tür (4, 5) versorgen, und um das Steuermittel zu veranlassen, das Elektromagnetmittel (11, 12) zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der ersten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Türzustandsänderungs-Richtungserfassungsmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür (4, 5) von einem geöffneten Zustand in einen geschlossenen Zustand zu ändern, und um das Steuermittel (6) zu veranlassen, das Elektromagnetmittel (11, 12) zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der zweiten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Türzustandsänderungs-Richtungserfassungsmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür von einer geschlossenen Position in eine geöffnete Position zu ändern.

6. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Stärke des Magnetfelds, das durch die Elektromagneten (11, 12) bereitgestellt wird, variabel ist.

7. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach Anspruch 6, wobei die Stärke des Magnetfelds in der zweiten Richtung größer als oder gleich der Stärke des Dauermagnetfelds ist.

8. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei das Türpositionserfassungsmittel ein Näherungserfassungsmittel umfasst, das auf oder angebracht an dem Türrahmen vorgesehen ist und welches die Näherung des Dauermagnetmittels (13, 14) erfasst.

9. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Näherungserfassungsmittel Mittel umfassen, um die Induktivität der Elektromagnetmittel (11, 12) zu erfassen.

10. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Dauermagnetmittel (13, 14) im Wesentlichen in einer "U"-Form geformt ist, wobei die Enden der Schenkel des "U" in Richtung des Elektromagnetmittels (11, 12) weisen und wobei die Magnetpole am Ende jedes Schenkels entgegengesetzt sind.

11. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Elektromagnetmittel (11, 12) im Wesentlichen einen "U"-förmigen Kern aus magnetisch permeablem Material und eine unter Strom setzbare Wicklung um den Kern

umfassen, wobei die Enden der Schenkel der "U"-Form in Richtung der Schenkel der Dauermagnetmittel (13, 14) weisen.

12. Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei das Dauermagnetmittel (13, 14) in oder in der Nähe der Mittellinie der Tür (4, 5) angeordnet ist.

13. Haushaltsgerät mit einem Schrank (1) und einer Tür (4, 5), die an dem Schrank angelenkt ist und gegen einen Türrahmen des Geräts schließbar ist, umfassend eine Türzustands-Änderungs-Vorrichtung zum Unterstützen eines Benutzers beim Bewegen der Tür zwischen einem geschlossenen Zustand, in dem die Tür am Türrahmen angrenzend positioniert ist, und einem geöffneten Zustand, wobei die Türzustands-Änderungs-Vorrichtung umfasst: ein Dauermagnetmittel (13, 14) auf oder angebracht an der Tür (4, 5), um ein Dauermagnetfeld zur Verfügung zu stellen, ein Elektromagnetmittel (11, 12) auf dem oder angebracht am Türrahmen, das an das Dauermagnetmittel (13, 14) angrenzt, wenn sich die Tür (4, 5) im geschlossenen Zustand befindet, wobei das Elektromagnetmittel magnetisierbar ist, um ein Magnetfeld in einer ersten Richtung zur Verfügung zu stellen, um das Dauermagnetfeld zu verstärken, und magnetisierbar ist, um ein Magnetfeld in einer zweiten Richtung zur Verfügung zu stellen, um dem Dauermagnetfeld entgegenzustehen, ein Türpositionserfassungsmittel, um den Zustand der Tür (4, 5) zu ermitteln, und ein Benutzerschnittstellenmittel (7, 8), um die Anwesenheit eines Benutzers zu ermitteln, der versucht, den Zustand der Tür (4, 5) zu ändern; und ein Steuerermittel (6), das eine Eingabe vom Türpositionserfassungsmittel und vom Benutzerschnittstellenmittel (7, 8) empfängt, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerermittel (6) ein Steuersignal liefert, um das Elektromagnetmittel (11, 12) zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der ersten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Benutzerschnittstellenmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür zu ändern und das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür im geöffneten Zustand befindet, und ein Steuersignal liefert, um das Elektromagnetmittel (11, 12) zu magnetisieren, um ein Magnetfeld in der zweiten Richtung zur Verfügung zu stellen, wenn das Benutzerschnittstellenmittel anzeigt, dass ein Benutzer versucht, den Zustand der Tür zu ändern und das Türpositionserfassungsmittel anzeigt, dass sich die Tür (4, 5) im geschlossenen Zustand befindet.

14. Eine Kühlmaschine umfassend eine Türzustands-Änderungs-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

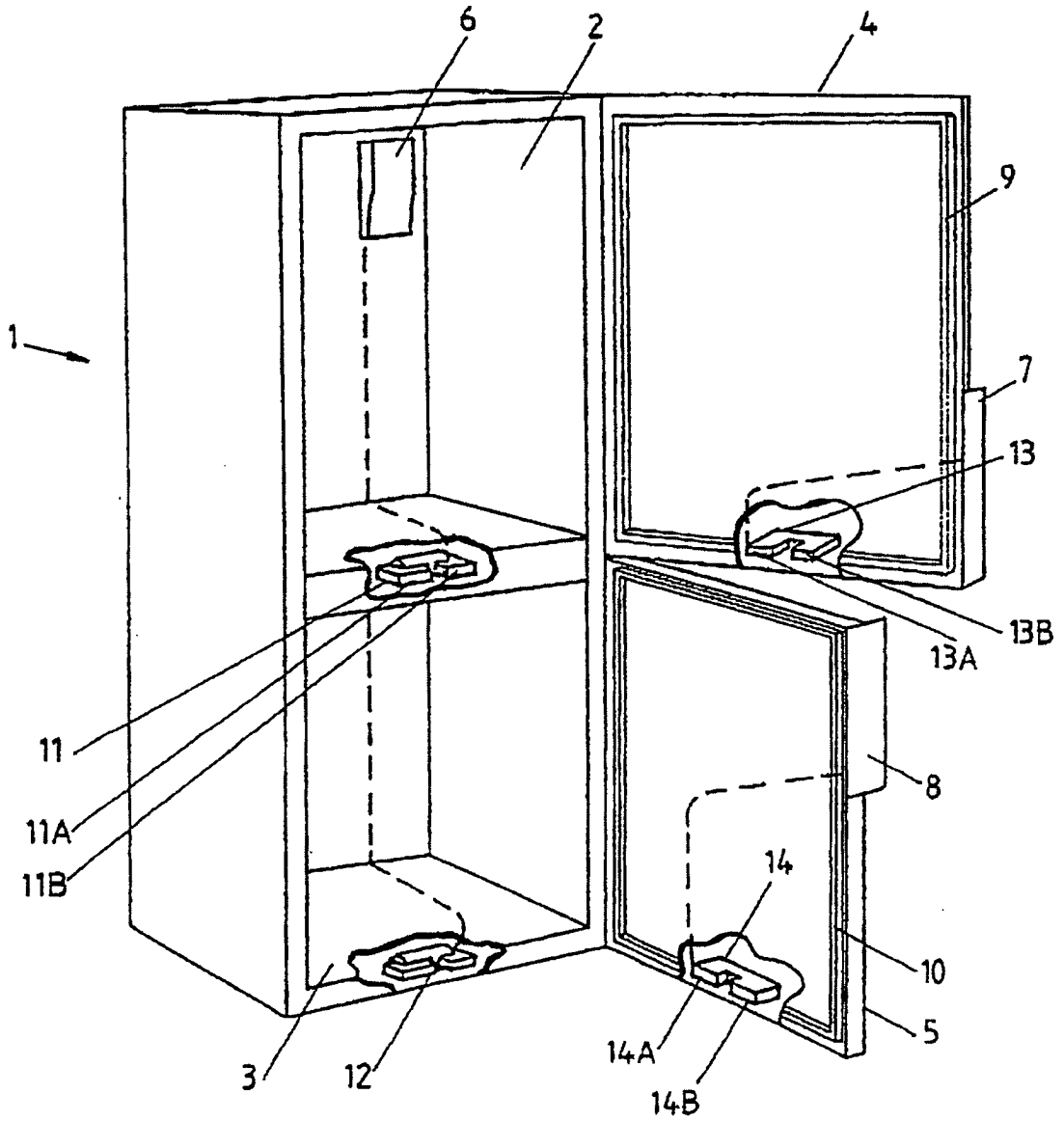


FIG. 1

FIG. 2

