

(19)



(11)

EP 1 903 289 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:
F25D 29/00 ^(2006.01) **F25D 17/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07018490.8**

(22) Anmeldetag: **20.09.2007**

(54) **KÜHL- UND/ODER GEFRIERGERÄT**

REFRIGERATION AND/OR FREEZER DEVICE

APPAREIL DE RÉFRIGÉRATION ET/OU DE CONGÉLATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

(30) Priorität: **22.09.2006 DE 202006014574 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2008 Patentblatt 2008/13

(73) Patentinhaber: **Liebherr-Hausgeräte
Ochsenhausen GmbH
88416 Ochsenhausen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Gerner, Herbert, Dipl.-Ing. (FH)
88416 Erlenmoos (DE)**
• **Luksch, Thomas
89299 Unterroth (DE)**

• **Winter, Andreas
87743 Egg an der Günz (DE)**

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe et al
Lorenz Seidler Gossel
Rechtsanwälte Patentanwälte
Partnerschaft mbB
Widenmayerstraße 23
80538 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 0 565 312 EP-A2- 0 812 753
GB-A- 2 251 989 GB-A- 2 342 517
US-A- 4 739 346 US-A- 4 929 879
US-A1- 2004 231 339 US-B1- 6 351 955

EP 1 903 289 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 Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einer Gerätesteuereinheit zur Steuerung des Kühl- und/oder Gefriergerätes sowie mit einem Ventilator, der mit einer Ventilatorsteuerung zur Ansteuerung des Ventilators in Verbindung steht, wobei die Gerätesteuereinheit in einem nicht durch Feuchtigkeit beaufschlagten Bereich des Geräts angeordnet ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Kühl- und/oder Gefriergeräte der eingangs genannten Art mit einem Ventilator bekannt, der in der Regel dazu dient, eine Luftumwälzung innerhalb des oder der Kompartimente des Gerätes hervorzurufen, um eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Kühl- bzw. Gefrierraum oder auch Temperaturunterschiede zwischen unterschiedlichen Kompartimenten des Gerätes zu erzielen bzw. aufrechtzuhalten. Die bekannten Ventilatoren sind sowohl als DC-Ausführungen als auch als Ausführungen bekannt, die direkt an Netzspannung angeschlossen werden können.

[0003] Mit Gleichstrom betriebene Ventilatoren, beispielsweise Kompaktventilatoren, weisen in der Regel zwei senkrecht zueinander angeordnete Wicklungen auf. Im Ventilator ist eine eigene Elektronik untergebracht, die für die Ansteuerung des Ventilators zuständig ist. Der Rotor ist im Allgemeinen als Permanentmagnet ausgeführt. Die Lageerkennung des Rotors erfolgt über einen auf der Ansteuerelektronik bestückten Hall-Sensor, der das Magnetfeld des Rotors detektiert und entsprechende Signale abgibt bzw. deren Rückführung veranlasst. Entsprechend der Lage des Rotors erfolgt die Ansteuerung der Spulen über die Elektronik des Ventilators.

[0004] Bei vorbekannten Kühl- bzw. Gefriergeräten kann es notwendig sein, die Ventilatordrehzahl veränderbar zu gestalten. Dementsprechend können die Ventilatoren in der Weise genutzt werden, dass der gesamte Ventilator über eine variable Spannung angesteuert wird und auf diese Weise die Ventilatordrehzahl auf das gewünschte Niveau geändert wird. Daraus ergibt sich zum einen der Nachteil, dass die Ventilatorspannung nicht beliebig reduziert werden kann, da ansonsten die Funktion der auf dem Ventilator befindlichen Ansteuerelektronik nicht mehr gewährleistet werden kann. Es ist daher erforderlich, den Ventilator mit einer gewissen Mindestspannung zu betreiben, was den möglichen Drehzahlbereich des Ventilators beschränkt. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass die Steuereinheit, die das Kühl- und/oder Gefriergerät steuert, keine Rückmeldung über die Drehzahl des Ventilators erhält.

[0005] Neben den oben genannten Ventilatoren, bei denen es sich in der Regel um Gleichstrom-Ausführungen handelt, sind Ausführungen bekannt, die auf einem Spaltpolmotor basieren und bei denen es sich in der Regel um AC-Ausführungen, d. h. mit Wechselstrom betriebene Ventilatoren handelt. Unabhängig davon, ob es sich um eine AC- oder DC-Anschlussspannung handelt, erfolgt die Ansteuerung derartiger Ventilatoren immer aus

einer DC-Spannung heraus, was bedeutet, dass den AC-Versionen ein entsprechendes Netzteil vorgeschaltet ist.

[0006] Derartige Spaltpolmotoren weisen ebenfalls einen Permanentmagnet-Rotor, ein Blechpaket, eine Spule und eine Elektronik zur Motoransteuerung aus. Die Lageerkennung zur Erfassung der Lage des Rotors erfolgt in der Regel ebenfalls über einen Hall-Sensor. In der Regel ist nur ein Spulenkörper vorhanden, d.h. die räumlich um 90° versetzte Anordnung der Spulen zueinander ist bei einem Spaltpolschnitt im allgemeinen nicht vorhanden.

[0007] Die Druckschrift US 6 351 955 D1 ist als der nächstliegende Stand der Technik angesehen und bezieht sich auf eine Eismaschine zur Verwendung in einem Kühl- und/oder Gefriergerät sowie auf ein Verfahren zur Optimierung der Eisherstellung in einer Eismaschine. Sie offenbart ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einer Gerätesteuereinheit zur Steuerung des Gerätes sowie mit einem Ventilator, der mit einer entsprechenden Ventilatorsteuerung in Verbindung steht.

[0008] Die Druckschrift GB 2 342 517 A bezieht sich auf elektrische Gleichstrommotoren, die u.a. zum Antreiben eines Fahrzeug-Ventilators geeignet sind.

[0009] Die Druckschrift GB 2 251 989 A bezieht sich auf ein System zur Stromumschaltung einer Antriebsspannung eines bürstenlosen Gleichstrommotors.

[0010] Die Druckschrift US 2004/231 339 A1 offenbart ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit einem Kühlkompartiment, einer mit dem Kühlkompartiment gekoppelten Tür und einem an einer Innenfläche des Kühl- und/oder Gefriergeräts vorgesehenen Behälter zum Lagern von Gegenständen. An dem Behälter ist ein thermoelektrisches Modul vorgesehen, dass eine vom Kühlkompartiment unabhängige Temperatursteuerung des Behälters ermöglicht.

[0011] Die Druckschrift US 4 739 346 A bezieht sich auf ein Steuerungs-/Verriegelungssystem zur Steuerung-/Verriegelung des Ausgangsdrehmoments eines Schrittmotors.

[0012] Die Druckschrift US 4 929 879 A offenbart ein Steuerungs-/Regelungssystem zur genauen Steuerung/Regelung des Drehmoments eines Schrittmotors, wobei in Abhängigkeit von der Differenz zwischen einer Ist- und einer Soll-Position des Motors eine Anzahl der von dem Motor auszuführenden Schritte berechnet wird.

[0013] Die Druckschrift EP 0 812 753 A2 bezieht sich auf eine Vorrichtung und auf ein Verfahren zur Erkennung des Drehwinkels eines Gleichstrommotors zum Bereitstellen einer vorbestimmten Leistung.

[0014] Die Druckschrift EP 0 565 312 A2 bezieht sich auf einen integrierten Gleichstrommotormotor mit Steuerung zur Verwendung in beispielsweise Haushaltskühl- und/oder Gefriergeräten.

[0015] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kühl- und/oder Gefriergerät der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile, insbesondere das Erfordernis einer Mindestversorgungsspan-

nung der Ventilatorelektronik sowie die fehlende Kenntnis der Ventilator Drehzahl in der Geräteelektronik, behoben werden.

[0016] Diese Aufgabe wird durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass Mittel zur Änderung der Drehzahl des Ventilators vorgesehen sind, dass die Ventilatorsteuerung aus dem Ventilator heraus in die Gerätesteuereinheit verlagert ist und vollständig durch die Gerätesteuereinheit gebildet wird, dass das Gerät einen oder mehrere Sensoren zur Lageerkennung des Rotors des Ventilators aufweist, dessen oder deren Signal an die Gerätesteuerung zurückgeführt wird, dass der Ventilator zu dessen Antrieb nur einen Spulenkörper mit mehreren darauf befindlichen Spulen aufweist, wobei auf dem Spulenkörper bifilar zwei Spulen aufgewickelt sind, und dass es sich bei dem Sensor um eine Spule handelt, die ausschließlich als Sensor eingesetzt wird, oder um eine Spule, die auch zum Antrieb des Ventilators dient, wobei der Sensor durch die nicht bestromte bifilare Wicklung gebildet wird. Damit ergibt sich, dass die Ansteuerungselektronik des Ventilators teilweise oder vollständig aus dem Ventilator heraus in die Geräteelektronik verlagert wird. Daraus ergeben sich folgende Vorteile:

- die Gerätesteuereinheit bzw. die Geräteelektronik übernimmt die vollständige Kontrolle über die Drehzahl des Ventilators,
- in der Gerätesteuereinheit ist die tatsächliche Ventilator Drehzahl bekannt,
- es ergibt sich ein größerer Drehzahlstellbereich für den Ventilator, da die aus dem Stand der Technik bekannte Mindestversorgungsspannung der Ventilatorelektronik nicht gewährleistet werden muß,
- es ergibt sich eine Systemkostenersparnis durch eine zentrale Elektronik bzw. eine zentrale Gerätesteuereinheit und deren Platzierung vorzugsweise in einem feuchteunempfindlichen Bereich des Gerätes.

[0017] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Ansteuerungselektronik des Ventilators vollständig von der Gerätesteuerung oder einem Teil der Gerätesteuerung des Kühl- und/oder Gefriergerätes gebildet wird.

[0018] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass der Ventilator zu dessen Antrieb wenigstens zwei Spulenkörper mit darauf befindlichen Spulen aufweist, die jeweils getrennt mit der Gerätesteuereinheit in Verbindung stehen. Die Anschlüsse der beiden Spulen auf Basis eines oben genannten Kompaktventilators werden somit in dieser Ausführungsform der Erfindung jeweils getrennt der Geräteelektronik zugeführt.

[0019] Dabei kann vorgesehen sein, dass die Spulen durch eine unipolare Ansteuerung mit nur einer DC-Steuerspannung der einzelnen Spulen angesteuert werden.

In diesem Fall ist nur ein schaltendes Element erforderlich. Die Bestromung der Spule erfolgt in nur einer Richtung.

[0020] Alternativ dazu kann vorgesehen sein, dass die Spulen derart verschaltet sind, dass sie durch eine unipolare Ansteuerung mit einer positiven und einer negativen Steuerspannung angesteuert werden. In diesem Fall sind zwei schaltende Elemente erforderlich und die Spule kann in beiden Richtungen bestromt werden.

[0021] Des Weiteren ist denkbar, dass die Spulen derart verschaltet sind, dass sie durch eine bipolare Ansteuerung mittels einer H-Brücke ansteuerbar sind. In diesem Fall ist nur eine DC-Spannung erforderlich und die Spulen können in beiden Richtungen bestromt werden.

[0022] Alternativ zu den oben genannten Ausführungen der getrennten Verbindung der Spulen mit der Gerätesteuerung ist denkbar, dass der Ventilator zu dessen Antrieb wenigstens zwei Spulenkörper mit darauf befindlichen Spulen aufweist, wobei ein Anschluß der einen Spule und ein Anschluß der anderen Spule gemeinsam mit der Gerätesteuereinheit in Verbindung stehen, dass also einer der beiden Spulenanschlüsse gemeinsam an die Gerätesteuerung zurückgeführt wird.

[0023] Dabei kann vorgesehen sein, dass in diesem Fall eine unipolare Ansteuerung mit nur einer DC-Steuerspannung der einzelnen Spulen erfolgt, d. h. dass nur ein schaltendes Element vorgesehen ist und die Spule nur in einer Richtung bestromt werden kann, wie dies oben bereits dargestellt wurde. Auch ist es möglich, eine unipolare Ansteuerung der Spulen mit einer positiven und einer negativen Steuerspannung vorzunehmen, wobei wie ausgeführt zwei schaltende Elemente erforderlich sind und wobei die Spulen in beiden Richtungen bestromt werden können.

[0024] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Ventilator zu dessen Antrieb nur einen Spulenkörper mit einer oder mehreren darauf befindlichen Spulen aufweist. Wie oben ausgeführt, ist dies beispielsweise bei Spaltpolmotoren der Fall. Auf dem Spulenkörper kann z. B. nur eine Spule gewickelt sein, so dass dementsprechend nur diese eine Spule mit der Gerätesteuereinheit in Verbindung steht. Dabei ist die Spule vorzugsweise derart verschaltet, dass sie durch eine H-Brücke angesteuert wird, um ein Wechselfeld zu erzeugen.

[0025] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass auf dem Spulenkörper nicht nur eine, sondern zwei oder mehr als zwei Spulen gewickelt sind. Sind auf dem Spulenkörper zwei Spulen bifilar gewickelt aufgebracht, sind drei oder vier Anschlüsse der Gerätesteuereinheit zugeführt. Dabei ist für jede Spule ein schaltendes Element erforderlich, um das erforderliche Wechselfeld zu erzeugen.

[0026] Die oben genannten Schaltelemente sind weitgehend beliebig. Es kann sich dabei beispielsweise um Transistoren, MOSFETs, IGBT etc. handeln.

[0027] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Gerät Mittel zur Änderung der Drehzahl des Ventilators aufweist. Diese Mittel können derart

ausgeführt sein, dass eine Veränderung der speisenden DC-Spannung erfolgt. Ebenfalls ist es denkbar, eine PWM (Pulsweitenmodulation)-Ansteuerung der einzelnen Spulen vorzunehmen, um die gewünschte Drehzahlveränderung zu realisieren.

[0028] Erfindungsgemäß weist das Gerät zum Zwecke der Rotor-Lageerkennung einen oder mehrere Sensoren auf. In einer ersten Ausgestaltung der Erfindung handelt es sich bei dem Sensor um einen Hall-Sensor, jedoch sind darüber hinaus auch andere Sensoren zur Lageerkennung einsetzbar. In Betracht kommt beispielsweise ein GMR-Sensor sowie auch optische Sensoren, die beispielsweise als Kabellichtschranken oder Reflexionslichtschranken ausgeführt sein können.

[0029] Der Sensor ist durch eine Spule gebildet, die ausschließlich als Sensor eingesetzt wird, oder durch eine Spule, die auch zum Antrieb des Ventilators dient, also ohnehin vorhanden ist.

[0030] Denkbar ist beispielsweise als Sensor eine separate Spule vorzusehen, an der die durch die Rotation des Rotors induzierte Spannung von der Gerätesteuerung gemessen wird. Wie ausgeführt ist der Rotor vorzugsweise als Permanentmagnet ausgeführt. Auch ist es denkbar, die Spule zur Erkennung des aktuellen magnetischen Flusses auf eine der bestehenden Wicklungen aufzubringen.

[0031] Denkbar ist beispielsweise, dass der Sensor durch die nicht bestromte bifilare Wicklung gebildet wird. Grundsätzlich ist dieses Prinzip selbstverständlich auch bei mehr als zwei Wicklungen denkbar. Denkbar ist es beispielsweise, dass in der Ausführung auf Basis eines Spaltplanschnittes in Verbindung mit einer bifilaren Wicklung die jeweils nicht bestromte Wicklung zur Erkennung des aktuellen magnetischen Flusses verwendet werden kann. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit, die induzierte Spannung an der jeweils nicht bestromten Spule bzw. in Ansteuerungspausen einer bestromten Spule zu messen und so auf die Rotorlage und die aktuelle Drehzahl Rückschlüsse zu ziehen.

[0032] Der oder die Sensoren sind derart ausgeführt, dass ihr Signal an die Gerätesteereinheit zurückgeführt wird, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass das GND-Potential von Spule und Sensor gemeinsam genutzt werden. Dies führt zu einer Reduzierung der Kabelanzahl mit Ausnahme der Spulenansteuerung über eine H-Brücke.

[0033] Sofern ein Sensor vorgesehen ist, muß dieser selbstverständlich kontaktiert werden. Da im Ventilator erfindungsgemäß nicht zwingend mehr eine Leiterplatte vorhanden sein muß, kann es vorteilhaft sein, Sensoren in einer feuchtigkeitsgeschützten Ausführung einschließlich Litzen/Kabel vorzusehen.

[0034] Der Ventilator kann einen oder mehrere Lagerbügel aufweisen, mittels derer die Ventilatorachse gelagert wird. Bei Ventilatoraufbauten auf Basis von Spaltpolmotoren wird zur Lagerung der Achse je Seite ein Lagerbügel verwendet. Denkbar ist es, diese Lagerbügel aus Kunststoff auszuführen.

[0035] Denkbar ist beispielsweise, dass der oder die Sensoren in einem oder beiden Lagerbügeln integriert sind. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der oder die Sensoren mit dem Lagerbügel umspritzt werden und dadurch ein besonders guter Feuchtigkeitsschutz erzielt wird.

[0036] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert.

10 **[0037]** Die Figuren 1 bis 5 zeigen unterschiedliche Verschaltungen der Ventilatorspulen.

[0038] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel, in dem die beiden Spulen eines Ventilators auf Basis eines oben erläuterten Kompaktventilators jeweils getrennt der Geräteelektronik zugeführt werden.

15 **[0039]** Dabei kann vorgesehen sein, dass eine unipolare Ansteuerung mit nur einer Gleichstromquelle, d. h. mit nur einer DC-Steuerspannung der einzelnen Spulen erfolgt, d. h. es ist nur ein schaltendes Element beispielsweise in Form eines Transistors, MOFSET etc. vorgesehen.

[0040] Eine solche Ausführungsform ergibt sich beispielsweise aus Figur 2. Bei dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel kann jede Spule nur in einer Richtung bestromt werden.

25 **[0041]** Auch ist es möglich, eine positive und eine negative Steuerspannung vorzusehen, wobei zwei schaltende Elemente erforderlich sind, wie dies aus Figur 3 hervorgeht. Dieses Schaltbild zeigt eine unipolare Ansteuerung der beiden Spulen des Ventilators, bei denen die Spulen in beiden Richtungen bestromt werden können.

[0042] Auch ist es möglich, eine bipolare Ansteuerung der Spulen vorzunehmen, und zwar mittels einer H-Brücke, wie dies in Figur 4 dargestellt ist. Hier ist nur eine DC-Spannung erforderlich, jedoch kann aufgrund des Vorhandenseins der H-Brücke jede der Spulen in beiden Richtungen bestromt werden.

35 **[0043]** Alternativ zu der jeweils getrennten Zuführung der beiden Spulen zur Geräteelektronik bzw. Gerätesteereinheit kann auch vorgesehen sein, dass einer der beiden Spulenanschlüsse gemeinsam mit der Gerätesteereinheit in Verbindung steht bzw. an diese zurückgeführt wird, wie dies in Figur 5 dargestellt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist es möglich, die Spulen unipolar mit nur einer DC-Steuerspannung der einzelnen Spulen anzusteuern, wie dies aus Figur 2 hervorgeht oder auch eine unipolare Ansteuerung der Spulen mit einer positiven und einer negativen Steuerspannung vorzunehmen, wie dies in Figur 3 dargestellt ist.

40 **[0044]** Die vorliegende Erfindung weist im Wesentlichen den Vorteil auf, dass aufgrund der Verlagerung der Ansteuerlektronik des Ventilators aus dem Ventilator heraus in die Geräteelektronik einerseits eine volle Drehzahlkontrolle durch die Geräteelektronik möglich ist und andererseits in der Gerätesteuerung bzw. Geräteelektronik die tatsächliche Ventilator Drehzahl bekannt ist, was bei vorbekannten Kühl- bzw. Gefriergeräten nicht

der Fall ist. Wie des Weiteren oben ausgeführt, ergibt sich bei der erfindungsgemäßen Anordnung ein vergleichsweise großer Drehzahlstellbereich, da aufgrund des Fehlens einer eigenen Ventilatorelektronik, die eine Mindestversorgungsspannung erfordert, der Spannungsbereich entsprechend erweitert ist. Daraus ergibt sich ein entsprechend vergrößerter Drehzahlstellbereich. Aufgrund der zentralen Ausführung der Elektronik, mittels derer einerseits das Kühl- bzw. Gefriergerät als solches und andererseits der Ventilator gesteuert wird, ergibt sich eine Kostenersparnis. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Elektronik in einem feuchteunempfindlichen Bereich angeordnet werden kann, was bei vorbekannten Lösungen ebenfalls nicht oder nur schwer realisierbar ist, da die Ventilatorelektronik bei aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen stets im räumlichen Zusammenhang mit dem Ventilator angeordnet ist.

Patentansprüche

1. Kühl- und/oder Gefriergerät mit einer Gerätesteuereinheit zur Steuerung des Kühl- und/oder Gefriergerätes sowie mit einem Ventilator, der mit einer Ventilatorsteuerung zur Ansteuerung des Ventilators in Verbindung steht, wobei die Gerätesteuereinheit in einem nicht durch Feuchtigkeit beaufschlagten Bereich des Gerätes angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass Mittel zur Änderung der Drehzahl des Ventilators vorgesehen sind, dass die Ventilatorsteuerung aus dem Ventilator heraus in die Gerätesteuereinheit verlagert ist und vollständig durch die Gerätesteuereinheit gebildet wird, dass das Gerät einen oder mehrere Sensoren zur Lageerkennung des Rotors des Ventilators aufweist, dessen oder deren Signal an die Gerätesteuerung zurückgeführt wird, dass der Ventilator zu dessen Antrieb nur einen Spulenkörper mit mehreren darauf befindlichen Spulen aufweist, wobei auf dem Spulenkörper bifilar zwei Spulen aufgewickelt sind, und dass es sich bei dem Sensor um eine Spule handelt, die ausschließlich als Sensor eingesetzt wird, oder um eine Spule, die auch zum Antrieb des Ventilators dient, wobei der Sensor durch die nicht bestromte bifilare Wicklung gebildet wird.
2. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator zu dessen Antrieb wenigstens zwei Spulenkörper mit darauf befindlichen Spulen aufweist, die jeweils getrennt mit der Gerätesteuereinheit in Verbindung stehen.
3. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulen derart verschaltet sind, dass sie durch eine unipolare Ansteuerung mit nur einer DC-Steuerspannung der einzelnen Spulen angesteuert werden.

4. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulen derart verschaltet sind, dass sie durch eine unipolare Ansteuerung mit einer positiven und einer negativen Steuerspannung angesteuert werden.
5. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spulen derart verschaltet sind, dass sie durch eine bipolare Ansteuerung mittels einer H-Brücke angesteuert werden.
6. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator zu dessen Antrieb wenigstens zwei Spulenkörper mit darauf befindlichen Spulen aufweist, wobei ein Anschluß der einen Spule und ein Anschluß der anderen Spule gemeinsam mit der Gerätesteuereinheit in Verbindung stehen.
7. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät gemäß dem kennzeichnenden Teil eines der Ansprüche 4 oder 5 ausgeführt ist.
8. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem Spulenkörper nur eine Spule gewickelt ist, die derart verschaltet ist, dass sie durch eine H-Brücke angesteuert wird.
9. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei Spulen jeweils getrennt mit der Gerätesteuereinheit in Verbindung stehen oder dass ein Anschluß der einen Spule und ein Anschluß der anderen Spule gemeinsam mit der Gerätesteuereinheit in Verbindung stehen.
10. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mittel zur Änderung der Drehzahl des Ventilators derart ausgeführt sind, dass sie zum Zwecke der Drehzahländerung die Speisespannung verändern oder dass sie eine PWM-Ansteuerung der Spulen vornehmen.
11. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei dem Sensor um einen Hall-Sensor, einen GMR-Sensor oder um einen optischen Sensor handelt.
12. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das GND-Potential von Spule und Sensor gemeinsam genutzt wird.

13. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ventilator einen oder mehrere Lagerbügel aufweist und dass der oder die Sensoren in einen oder beide der Lagerbügel integriert ist/sind.

14. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der oder die Sensoren vom Lagerbügel umspritzt ist/sind.

Claims

1. Refrigeration and/or freezing device with a device control unit for the control of the refrigerating and/or freezing device, as well as with a ventilator which is connected with a ventilator control for the controlling of the ventilator, wherein the device control unit is arranged in an area of the device, which is not subjected to humidity,

characterized in that

means for changing the speed of the ventilator are provided, that the ventilator control is contained in the device controller outside of the ventilator, and is formed completely by the device control unit, that the device comprises one or more sensors for the position identification of the rotor of the ventilator, whose signal is fed back to the device controller, so that the ventilator only comprises a coil body with multiple coils located onto it, wherein two coils are wound in a bifilar manner on the coil body, and that the sensor it is a coil, which is exclusively used as a sensor, or a coil that also serves to drive the fan, wherein the sensor is formed by the bifilar winding which is not supplied with current.

2. Refrigeration and/or freezing device according to Claim 1, **characterized in that** for driving the same, the ventilator comprises at least two coil bodies with coils located on them, which are each separately connected to the device control unit.

3. Refrigeration and/or freezing device, according to Claim 2, **characterized in that** the coils are interconnected in such a way, that they are controlled through a unipolar control with only a DC control voltage of the individual coils.

4. Refrigeration and/or freezing device according to Claim 2, **characterized in that** the coils are interconnected in such a way that they are controlled through a unipolar controller with a positive and a negative control voltage.

5. Refrigeration and/or freezing device according to Claim 2, **characterized in that** the coils are interconnected in such a way that they are controlled through a bipolar controller by means of an H-bridge.

6. Refrigeration and/or freezing device according to Claim 1, **characterized in that** the ventilator, for driving the same includes at least two coil shells with coils located thereon, wherein the terminal of the one coil and a terminal of the other coil are jointly connected with the device controller.

7. Refrigeration and/or freezing device according to Claim 6, **characterized in that** the device is formed according to the characterizing part of one of Claims 4 or 5.

8. Refrigeration and/or freezing device according to Claim 1, **characterized in that** only one coil is wound on the coil body, which is interconnected in such a way that it is controlled through an H-bridge.

9. Refrigeration and/or freezing device according to Claim 1, **characterized in that** the two coils are each separately connected to the device control unit, or that a terminal of the one coil and a terminal of the other coil are jointly interconnected with the device control unit.

10. Refrigeration and/or freezing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the means for altering the speed of the ventilator are formed in such a way, that they alter the supply voltage for the purpose of speed change, or that they carry out a PVM control of the coils.

11. Refrigeration and/or freezing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor is a Hall-sensor, a GMR sensor, or an optical sensor.

12. Refrigeration and/or freezing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the GND potential is jointly used by coil and sensor.

13. Refrigeration and/or freezing device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the ventilator comprises one or more support brackets, and that the sensor or sensors is/are integrated into one or both of the support brackets.

14. Refrigeration and/or freezing device according to Claim 13, **characterized in that** the sensor(s) is/are overmolded by the brackets.

Revendications

1. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation pourvu d'une unité de commande du dispositif pour la commande du dispositif de refroidissement et/ou de congélation, ainsi que d'un ventilateur, qui est en contact avec une commande de ventilateur destinée

à commander le ventilateur, l'unité de commande du dispositif étant agencée dans une zone de dispositif qui est exempte d'humidité,

caractérisé en ce que,

des moyens destinés à changer la vitesse de rotation du ventilateur sont prévus, **en ce que** la commande du ventilateur est déplacée du ventilateur vers l'unité de commande du dispositif et est complètement formée par l'unité de commande du dispositif, **en ce que** le dispositif présente un ou plusieurs capteurs pour détecter la position du rotor du ventilateur, dont le signal est retransmis à la commande du dispositif, **en ce que** le ventilateur présente, pour son entraînement, un corps de bobine avec plusieurs bobines situées sur celui-ci, deux bobines étant enroulées en bifilaire sur le corps de bobine et **en ce qu'il s'agit**, pour le capteur, d'une bobine qui est exclusivement utilisée comme capteur, ou d'une bobine qui sert également à entraîner le ventilateur, le capteur étant formé par l'enroulement bifilaire non alimenté du courant.

2. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ventilateur présente, pour son entraînement, au moins deux corps de bobines ayant des bobines se trouvant sur ceux-ci et qui sont chacune de façon distincte en contact avec l'unité de commande du dispositif.
3. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les bobines sont interconnectées de façon à être commandées par une commande unipolaire comprenant seulement une tension de commande CC des bobines individuelles.
4. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les bobines sont interconnectées de façon à être commandées par une commande unipolaire comprenant une tension de commande positive et une négative.
5. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les bobines sont interconnectées de façon à être commandées par une commande bipolaire au moyen d'un pont en H.
6. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le ventilateur présente, pour son entraînement, au moins deux corps de bobines ayant des bobines se trouvant sur ceux-ci, une connexion de l'une bobine et une connexion de l'autre bobine étant en contact de façon commune avec l'unité de commande du dispositif.

7. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le dispositif est conçu selon la partie caractéristique de l'une des revendications 4 ou 5.

8. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'une** seule bobine est enroulée sur le corps de bobine, ladite bobine étant interconnectée de façon à être commandée par un pont en H.

9. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux bobines sont chacune de façon distincte en contact avec l'unité de commande du dispositif ou **en ce qu'une** connexion de la une bobine et une connexion de l'autre bobine sont en contact de façon commune avec l'unité de commande du dispositif.

10. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens destinés à changer de vitesse de rotation du ventilateur sont conçus de façon à changer la tension d'alimentation en vue d'induire le changement de la vitesse de rotation ou de procéder une commande PWM (MLI) des bobines.

11. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le capteur, est un capteur à effet Hall, un capteur GMR ou un capteur optique.

12. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le potentiel de terre de la bobine et du capteur est utilisé de façon commune.

13. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ventilateur comprend un ou plusieurs étrier(s) et que le(s) capteur(s) est/sont intégré(s) dans l'un ou les deux étriers.

14. Dispositif de refroidissement et/ou de congélation selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** le ou les capteurs de l'étrier sont moulés par injection par l'étrier.

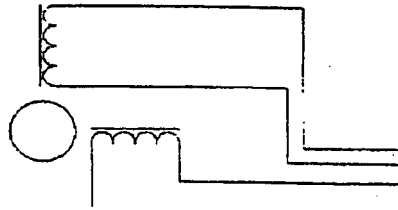


Fig. 1

Fig. 2

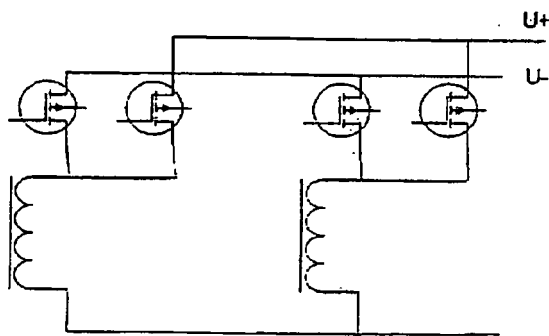
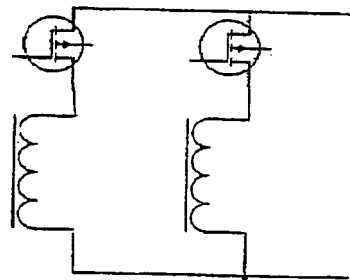


Fig. 3

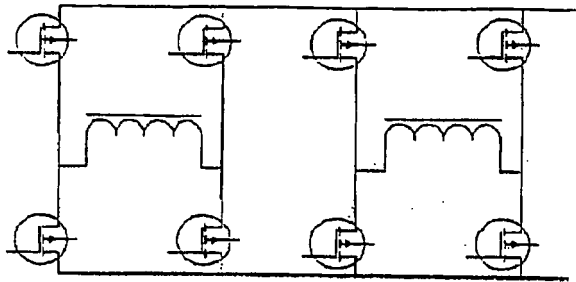
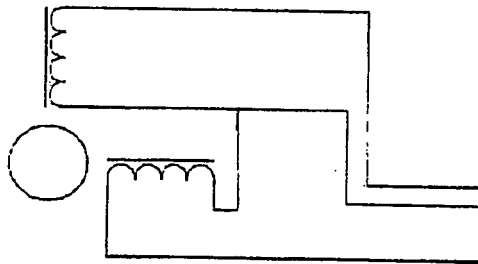


Fig. 4

Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 6351955 D1 [0007]
- GB 2342517 A [0008]
- GB 2251989 A [0009]
- US 2004231339 A1 [0010]
- US 4739346 A [0011]
- US 4929879 A [0012]
- EP 0812753 A2 [0013]
- EP 0565312 A2 [0014]