

(19)



(11)

EP 2 522 942 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
14.11.2012 Patentblatt 2012/46

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

(21) Anmeldenummer: **12003562.1**

(22) Anmeldetag: **07.05.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(30) Priorität: **11.05.2011 DE 102011101204**
17.04.2012 DE 102012007826

(71) Anmelder: **Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen GmbH**
88416 Ochsenhausen (DE)

(72) Erfinder: **Siegel, Didier, Dipl.-Ing. (FH)**
88416 Steinhausen (DE)

(74) Vertreter: **Herrmann, Uwe et al**
Lorenz - Seidler - Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(54) **Kühl- und/oder Gefriergerät**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einem gekühlten Innenraum und mit wenigstens einem Ventilator, der im gekühlten Innenraum oder in einem mit dem gekühlten Innenraum in Verbindung stehenden Raum angeordnet ist, sowie mit wenigstens einem Temperaturfühler, der derart angeordnet ist, dass er zumindest an einer Stelle des Gerätes, vorzugsweise in dem gekühlten Innenraum oder in dem mit diesem in Verbindung stehenden Raum die Temperatur mißt, wobei ein Kühlleistungsbedarf in einer Zeitspanne besteht, die mit dem Zeitpunkt beginnt, zu dem die gemessene Temperatur einen oberen Tem-

peratur-Grenzwert erreicht oder überschreitet und mit dem Zeitpunkt endet, zu dem die gemessene Temperatur einen unteren Temperatur-Grenzwert erreicht oder unterschreitet, wobei wenigstens eine Steuer- oder Regelungseinheit vorgesehen ist, die mit dem Temperaturfühler sowie mit dem Ventilator in Verbindung steht und die derart ausgebildet ist, dass sie die Drehzahl des Ventilators verringert, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, kürzer ist als eine vorgegebener erster Zeitspannen-Grenzwert.

EP 2 522 942 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einem gekühlten Innenraum und mit wenigstens einem Ventilator, der im gekühlten Innenraum oder in einem mit dem gekühlten Innenraum in Verbindung stehenden Raum angeordnet ist, sowie mit wenigstens einem Temperaturfühler, der derart angeordnet ist, dass er zumindest an einer Stelle des Gerätes, vorzugsweise in dem gekühlten Innenraum oder in dem mit diesem in Verbindung stehenden Raum die Temperatur, vorzugsweise die Lufttemperatur, mißt.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Kühl- und/oder Gefriergeräte mit einer sogenannten dynamischen Kühlung bekannt. Bei diesen Geräten wird die Luftverteilung im gekühlten Innenraum teilweise oder vollständig mittels wenigstens eines Ventilators vorgenommen, der beispielsweise in oder im Bereich eines Kühlluftkanals des Gerätes angeordnet sein kann. Aus dem Stand der Technik bekannte Geräte weisen beispielsweise im rückwärtigen Bereich des Gerätes einen Kühlluftkanal auf, der eine obere Einlassöffnung und eine untere Auslassöffnung aufweist, wobei die obere Einlassöffnung im Bereich eines Kühlkompartimentes und die untere Auslassöffnung im Bereich eines Kaltlagerfaches angeordnet ist. Die Durchströmung dieses Kühlluftkanals, in dem zumindest wenigstens ein Verdampfer angeordnet ist, erfolgt teilweise oder vollständig mittels eines Ventilators, der die Luft in den Kühlluftkanal fördert und insgesamt zu einer Luftumwälzung in den zu kühlenden Kompartimenten sorgt.

[0003] Die vorliegende Erfindung bezieht sich unter anderem auch auf derartige Geräte, ist jedoch nicht auf diese Geräte und insbesondere auch nicht auf die Anordnung der genannten Kompartimente beschränkt.

[0004] Bei bekannten Geräten wird der genannte Ventilator mit zwei unterschiedlichen Drehzahlen betrieben, wobei eine erste Drehzahl bei laufendem Kompressor des Kältemittelkreislaufes des Kühl- und/oder Gefriergerätes gewählt wird und eine zweite Drehzahl bei nicht im Betrieb befindlichen, das heißt bei stehendem Kompressor.

[0005] Die Ventilatordrehzahl ist somit unabhängig vom Kühlleistungsbedarf und nur abhängig vom Betrieb des Kompressors.

[0006] Die genannten Drehzahlen werden bei aus dem Stand der Technik bekannten Geräten so gewählt, dass stets eine ausreichende Luft- bzw. Kälteleistung, insbesondere auch bei höheren Umgebungstemperaturen und vergleichsweise geringen Sollwerten für die Temperatur bzw. entsprechenden Reglerstellungen zur Verfügung steht.

[0007] Diese Vorgehensweise führt zwar zu einer hinreichenden Kälteleistung des Gerätes, ist jedoch mit dem Nachteil verbunden, dass auch bei normalen Raumtemperaturen bedingt durch den Ventilatorbetrieb Geräusche auftreten und dass ein höherer Energieverbrauch vorliegt.

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Kühl- und/oder Gefriergerät der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, dass dieses stromsparender und leiser arbeitet als aus dem Stand der Technik bekannte Geräte.

[0009] Diese Aufgabe wird durch ein Kühl- und/oder Gefriergerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Danach weist das Gerät wenigstens eine Steuer- oder Regelungseinheit auf, die mit dem wenigstens einen Temperaturfühler sowie mit dem wenigstens einen Ventilator in Verbindung steht und die derart ausgebildet ist, dass sie die Drehzahl des Ventilators verringert, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, kürzer ist als eine vorgegebener erster Zeitspannen-Grenzwert.

[0010] Wird somit festgestellt, dass die Zeitspanne, in der ein Kühlleistungsbedarf besteht, d.h. die Zeitspanne zwischen Erreichen des Einschaltwertes und Erreichen des Ausschaltwertes einen bestimmten Grenzwert übersteigt, wird die Drehzahl des Ventilators verringert. Dies kann während eines Betriebszyklus des Kompressors bzw. des Ventilators erfolgen oder beim nächsten Einschalten des Kompressors bzw. des Ventilators.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie die Drehzahl des Ventilators erhöht, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, größer ist als ein vorgegebener zweiter Zeitspannen-Grenzwert.

[0012] Der erste und der zweite Zeitspannen-Grenzwert können identisch oder unterschiedlich sein.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Drehzahlerhöhung des Ventilators zusätzlich erfordert, dass die durch den Temperaturfühler gemessene Temperatur bei dem ersten Grenzwert zuzüglich eines Δ -Wertes, das heißt zuzüglich eines Zuschlages oder über dieser Summe liegt. Der durch die Steuer- oder Regelungseinheit vorgegebene Steuer- bzw. Regelalgorithmus sieht somit in bevorzugter Ausgestaltung vor, dass eine Drehzahlerhöhung vorgenommen wird, wenn die Kühlteilanforderung länger als x Minuten dauert und der Kühlteilluftfühler oder ein sonstiger Temperaturfühler eine höhere Temperatur ermittelt, als der Ventilatoreinschaltwert, d.h. als der obere Temperatur-Grenzwert zuzüglich eines Δ -Wertes.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine Drehzahlreduzierung dann eintritt, wenn die Kühlteilanforderungen kürzer als xy Minuten dauert.

[0015] Die genannten Zeitspannen "x" und "xy" sowie auch der Δ -Wert können fest vorgegeben sein oder auch variabel, beispielsweise werkseitig oder den Nutzer einstellbar sein.

[0016] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung liegt somit eine adaptive Ventilatorregelung vor, mit der es möglich ist, eine möglichst niedrige Ventilatordrehzahl anzufahren. Dies hat zur Folge, dass Ventilatorgeräusche in den meisten Fällen bei normalen Umgebungsbedingungen nicht als störend wahrgenommen werden.

[0017] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass durch die vergleichsweise geringe Ventilator-drehzahl die Einschalt-dauer des Ventilators hoch ist, was zu geringen Temperaturschwankungen im Gerät und zu einem sicheren Abtauen des Verdampfers führt. Dies wiederum hat den Vorteil einer geringen Kompressorstandzeit und einer geringen Stromaufnahme.

[0018] Liegen jedoch höhere Umgebungstemperaturen vor und/oder besteht aufgrund einer entsprechend "kalten" Reglerstellung ein geringer Temperatursollwert erlaubt der Algorithmus der Regelung bei höheren Ventilator-drehzahlen auch diesen Bedarf an Kälteleistung abzudecken.

[0019] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Erhöhung und/oder die Verringerung der Drehzahl des Ventilators stufenweise und/oder kontinuierlich erfolgt und/oder dass im Falle einer stufenweisen Veränderung der Drehzahl des Ventilators eine Erhöhung und/oder eine Verringerung der Drehzahl in Form von genau einer Stufe oder in Form mehrerer Stufen erfolgt.

[0020] Wird also beispielsweise festgestellt, dass die Kühlteilanforderung länger als x Minuten oder eine sonstige Zeitspanne dauert und wird durch den Temperaturfühler, der vorzugsweise als Kühlteilluftfühler ausgebildet ist, eine Temperatur gemessen, die höher ist als der Ventilatoreinschaltwert, das heißt als der erste Grenzwert, zuzüglich eines Δ -Wertes, kann vorgesehen sein, dass eine kontinuierliche oder auch eine stufenweise Erhöhung der Drehzahl des Ventilators erfolgt. Ist nach einer weiteren Zeitspanne, die beispielsweise xx Minuten andauert, die durch den Temperaturfühler gemessene Temperatur nach wie vor höher als der Ventilatoreinschaltwert zuzüglich des Δ -Wertes oder entspricht dieser Summe, kann vorgesehen sein, dass eine weitere Erhöhung der Drehzahl des Ventilators entweder stufenweise oder kontinuierlich erfolgt.

[0021] Des Weiteren ist es denkbar, dass eine Drehzahlreduzierung erfolgt, wenn die Kühlteilanforderung kürzer als xy Minuten dauert. Auf diese Weise ist es möglich, die Ventilator-drehzahl möglichst gering zu wählen. Liegt die Anforderung der Kälteleistung unterhalb eines Grenzwertes, wird beispielsweise in der nächsten Betriebsphase des Ventilators dieser mit einer geringeren Drehzahl betrieben als in der vorausgegangenen Betriebsphase. Auf diese Weise ist eine wiederholte Verringerung der Ventilator-drehzahl möglich.

[0022] Besteht Kühlleistungsbedarf in einem Betriebsintervall des Ventilators für weniger als eine vorbestimmte Zeitspanne, ist es vorgesehen, den Ventilator im darauffolgenden Betriebsintervall des Ventilators mit einer geringeren Drehzahl zu betreiben, als im vorhergehenden Intervall. Dies lässt sich für die folgenden Intervalle entsprechend fortsetzen. Wird jedoch innerhalb eines Betriebsintervalls festgestellt, dass der Kühlleistungsbedarf zumindest für eine vorbestimmte Zeitspanne oberhalb des oberen Temperatur-Grenzwertes, das heißt oberhalb des Einschaltwertes des Ventilators bzw. des

Kompressors liegt und zusätzlich bei einem Wert, der zumindest den Ventilatoreinschaltwert plus einen Δ -Wert entspricht, ist es denkbar, während dieses Betriebsintervalls des Ventilators - wie oben ausgeführt - oder in der nächsten Betriebsphase die Drehzahl des Ventilators stufenweise oder kontinuierlich zu erhöhen.

[0023] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie den Ventilator einschaltet oder eingeschaltet lässt, wenn die durch den Temperaturfühler gemessene Temperatur über den oberen Temperatur-Grenzwert steigt oder den oberen Temperatur-Grenzwert erreicht.

[0024] Ist beispielsweise die Temperatur unterhalb des unteren Temperatur-Grenzwertes gefallen und steigt danach wieder auf oder über den oberen Temperatur-Grenzwert an, wird in diesem Fall der Ventilator wieder eingeschaltet.

[0025] Denkbar ist es auch, dass der Ventilator eingeschaltet bleibt, wenn die Temperatur nicht unter den unteren Temperatur-Grenzwert gefallen ist, sondern sich beispielsweise zwischen dem ersten und dem zweiten Temperatur-Grenzwert befindet und dann wieder den oberen Temperatur-Grenzwert erreicht oder übersteigt.

[0026] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie den Ventilator abschaltet, wenn die durch den Temperaturfühler gemessene Temperatur unter oder auf einen unteren Temperatur-Grenzwert fällt, wobei der untere Temperatur-Grenzwert unterhalb des oberen Temperatur-Grenzwertes liegt und wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie den Ventilator solange abgeschaltet lässt, bis die durch den Temperaturfühler ermittelte Temperatur den oberen Temperatur-Grenzwert erreicht oder überschreitet.

[0027] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung umfasst das Gerät wenigstens einen Kältemittelkreislauf mit wenigstens einem Kompressor zum Verdichten des Kältemittels, wobei der Kompressor derart ausgebildet ist oder angesteuert wird, dass Betriebszeiten vorgesehen sind, in denen der Kompressor im Betrieb ist, und dass Standzeiten vorgesehen sind, in denen der Kompressor nicht in Betrieb ist, wobei die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass der Ventilator bei in Betrieb befindlichem Kompressor mit höherer Drehzahl betrieben wird, als bei nicht im Betrieb befindlichem Kompressor. Zusätzlich zu der oben beschriebenen adaptiven Ventilatorregelung, die eine vorteilhafte Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung bildet, ist es somit denkbar, die Ventilator-drehzahl während der Kompressorstandzeit zu reduzieren.

[0028] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Ventilator in der Zeitspanne, in der Kühlleistungsbedarf besteht eingeschaltet ist und in der Zeitspanne, in der kein Kühlleistungsbedarf besteht, ausgeschaltet ist.

[0029] Die vorliegende Erfindung betrifft des weiteren ein Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und/oder Gefrier-

gerätes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Drehzahl des Ventilators verringert wird, wenn die Zeitspanne, in der Kühlleistungsbedarf besteht, kürzer ist als ein vorgegebener erster Zeitspannen-Grenzwert.

[0030] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Drehzahl des Ventilators erhöht wird, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, größer ist als ein vorgegebener zweiter Zeitspannen-Grenzwert.

[0031] Denkbar ist es, dass die Drehzahl des Ventilators erhöht wird, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, größer ist als ein vorgegebener zweiter Zeitspannen-Grenzwert und wenn die gemessene Temperatur größer ist als der obere Temperatur-Grenzwert, ggf. zuzüglich eines Deltawertes.

[0032] Die Erhöhung und/oder die Verringerung der Drehzahl des Ventilators kann stufenweise und/oder kontinuierlich erfolgen. Im Falle einer stufenweisen Veränderung der Drehzahl des Ventilators kann eine Erhöhung und/oder Verringerung der Drehzahl in Form von genau einer oder mehreren Stufen erfolgen.

[0033] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels beschrieben. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung des Temperaturverlaufs über die Zeit sowie des Verlaufs der Betriebsspannung des Ventilators über die Zeit in einem ersten Ausführungsbeispiel und

Figur 2: eine schematische Darstellung des Temperaturverlaufs über die Zeit sowie des Verlaufs der Betriebsspannung des Ventilators über die Zeit in einem zweiten Ausführungsbeispiel mit zusätzlicher Darstellung der Kompressorlauf- und -standzeit.

[0034] In Figur 1 ist oben auf der Ordinate die Temperatur wiedergegeben, die durch einen im gekühlten Innenraum eines Kühl- und/oder Gefriergerätes befindlichen Luftfühler gemessen wird.

[0035] Die Abszisse zeigt die Zeit.

[0036] Wie dies aus Figur 1 hervorgeht, existiert ein Einschaltwert (EW) und ein Ausschaltwert (AW), bei denen es sich um den oberen Temperatur-Grenzwert und um den unteren Temperatur-Grenzwert gemäß der vorliegenden Erfindung handelt.

[0037] Figur 1 unten zeigt auf der Ordinate die Ventilatorspannung, die proportional zur Ventilator-drehzahl ist, und auf der Abszisse die Zeit.

[0038] Wie dies aus Figur 1 hervorgeht, befindet sich zum Zeitpunkt T_0 die durch den Temperaturfühler gemessene Temperatur oberhalb des Einschaltwertes. In diesem Fall wird der Ventilator mit einer bestimmten Drehzahl bzw. Spannung, in dem vorliegenden Beispiel mit einer Spannung von 8V betrieben. Zu einem Zeitpunkt T_1 wird festgestellt, dass die gemessene Temperatur bereits für eine bestimmte Dauer oberhalb des Ein-

schaltwertes liegt und zusätzlich den Wert der Einschalttemperatur plus eines Δ -Wertes entspricht oder übersteigt, so dass zu diesem Zeitpunkt T die Ventilatorspannung um 0,5V erhöht wird und damit eine Erhöhung der Drehzahl vorgenommen wird.

[0039] Zum Zeitpunkt T_2 erreicht die durch den Temperaturfühler gemessene Temperatur den Ausschaltwert AW, das heißt den zweiten Grenzwert, was zur Folge hat, dass der Ventilator abgeschaltet wird.

[0040] In dem nächsten Betriebsintervall des Ventilators wird zum Zeitpunkt T_3 eine Überschreitung des Einschaltwertes durch die gemessene Temperatur erfaßt, was zur Folge hat, dass der Ventilator wieder in Betrieb genommen wird. Die Betriebsspannung des Ventilators entspricht dabei der Betriebsspannung zu Beginn des vorhergehenden Intervalls, nämlich 8V.

[0041] Wie dies weiter aus Figur 1 hervorgeht, wird zum Zeitpunkt T_4 der Ausschaltwert, das heißt der zweite Grenzwert unterschritten, was dazu führt, dass der Ventilator zum Zeitpunkt T_4 wieder abgeschaltet wird.

[0042] Im nächsten und dritten dargestellten Betriebsintervall des Ventilators wird erneut bei Erreichen des Einschaltwertes zum Zeitpunkt T_5 der Ventilator eingeschaltet, wobei jedoch die Betriebsspannung des Ventilators geringer ist als die des vorhergehenden Intervalls. Dies ist darauf zurückzuführen, dass in dem vorhergehenden Betriebsintervall, das heißt im zweiten Betriebsintervall die Zeitspanne T_3 bis T_4 kürzer ist als ein bestimmter Grenzwert. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel wird der Ventilator in dem dritten Betriebsintervall somit mit einer Spannung von 7,5V betrieben.

[0043] Zum Zeitpunkt T_6 wird der Ventilator abgeschaltet, da die gemessene, fallende Temperatur den Ausschaltwert erreicht bzw. unterschreitet.

[0044] Da auch im dritten Betriebsintervall des Ventilators die Dauer der Kühlteilanforderung, das heißt die Zeitspanne T_5 bis T_6 geringer ist als ein Grenzwert, wird im vierten Betriebsintervall zwischen den Zeitpunkten T_7 und T_8 eine weitere Reduzierung der Betriebsspannung des Ventilators vorgenommen, die in einer weiteren Reduzierung der Drehzahl des Ventilators resultiert. Wie oben ausgeführt, führt die geringe Ventilator-drehzahl zwar zu einer erhöhten Einschalt-dauer des Ventilators, jedoch zu geringeren Temperaturschwankungen im Gerät und zu einem sicheren Abtauen des Verdampfers. Dies wiederum führt zu geringen Kompressorstandzeiten und zu einer geringen Stromaufnahme.

[0045] Die Betriebsphasen und Ausschaltphasen des Ventilators entsprechen denen des Kompressors, d.h. Ein- und Ausschaltwerte beziehen sich sowohl auf den Ventilator als auch auf den Kompressor.

[0046] Figur 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Betriebsweise des erfindungsgemäßen Kühl- und/oder Gefriergerätes, wobei in Figur 2 oben erneut auf der Ordinate die Temperatur des Luftfühlers und auf der Abszisse die Zeit aufgetragen ist. Darunter befindet sich wieder auf der Ordinate die Spannung des Ventilators und auf der Abszisse die Zeit. Zusätzlich ist in Figur 2

unten mit dem Bezugszeichen A die Kompressorleistung dargestellt.

[0047] In dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel wird zum Zeitpunkt T_1 der Einschaltwert der Temperatur erreicht bzw. überschritten, was dazu führt, dass der Ventilator in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel mit einer Spannung von 6,5V in Betrieb gesetzt wird. Zum Zeitpunkt T_2 wird der Kompressor ausgeschaltet, was dazu führt, dass der Ventilator automatisch auf eine geringere Drehzahl zurückgesetzt wird, das heißt mit einer geringeren Spannung betrieben wird, die in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel 6V beträgt. Wird der Kompressor wieder eingeschaltet, was zum Zeitpunkt T_3 der Fall ist, wird der Ventilator wieder mit derselben Betriebsspannung, das heißt mit 6,5V betrieben, wie in dem ersten vorhergehenden Betriebsintervall.

[0048] Zum Zeitpunkt T_4 wird eine warme Last in den Kühl- und/oder Gefrierraum eingebracht, was zu einem in Figur 2 oben dargestellten Temperaturanstieg führt. Zum Zeitpunkt T_5 schaltet der Kompressor wieder aus, was wie beschrieben zu einer bestimmten Herabsetzung der Ventilatorspannung und Drehzahl führt.

[0049] Zum Zeitpunkt T_6 erreicht aufgrund des Wärmeeintrages die durch den Luftfühler gemessene Temperatur den ersten Grenzwert, das heißt den Einschaltwert. Der Ventilator wird noch mit der geringeren Drehzahl bzw. Spannung betrieben und erst wieder auf den vorgenannten Wert von 6,5V hochgesetzt, wenn der Kompressor wieder einschaltet. Dies ist zum Zeitpunkt T_7 der Fall.

[0050] Zum Zeitpunkt T_8 wird festgestellt, dass seit Beginn des Laufs des Zählers, das heißt ab dem Zeitpunkt T_6 eine bestimmte Zeitspanne abgelaufen ist, in der die Temperatur oberhalb des Einschaltwertes liegt. Zusätzlich wird festgestellt, dass zu diesem Zeitpunkt (T_8) die gemessene Temperatur oberhalb des Einschaltwertes zuzüglich eines Δ -Wertes liegt. Dies führt dazu, dass zu diesem Zeitpunkt die Drehzahl des Ventilators um einen bestimmten Betrag, in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel um 0,5V auf 7V erhöht wird, was mit einer entsprechenden Erhöhung der Drehzahl einhergeht.

[0051] Zu dem Zeitpunkt T_9 wird festgestellt, dass seit Beginn des Zählerlaufes, das heißt seit dem Erreichen des Zeitpunkts T_6 eine weitere Zeitspanne abgelaufen ist und der gemessene Temperaturwert immer noch oberhalb des Einschaltwertes zuzüglich eines Δ -Wertes liegt. Dies führt dazu, dass zum Zeitpunkt T_9 eine weitere stufenweise Erhöhung der Spannung des Ventilators auf den Wert 7,5V und damit auch der Ventilatordrehzahl erfolgt.

[0052] Wie dies weiter aus Figur 2 hervorgeht, wird die Leistung des Kompressors während dessen intervallweiser Betriebszeit kontinuierlich herabgesetzt. Aus Figur 2 geht ebenfalls hervor, dass die Drehzahl des Ventilators bzw. die Ventilatorspannung in den Standzeiten des Kompressors unter der liegt, wie sie in den Betriebszeiten des Kompressors eingestellt wird.

[0053] Wie oben ausgeführt, kann ein Regelalgorithmus derart ausgebildet sein, dass eine Drehzahlerhöhung vorliegt, wenn die Kühlteilanforderung länger als x Minuten dauert, das heißt wenn die Temperatur länger als x Minuten oberhalb eines Einschaltwertes liegt und der Kühlteilluftfühler oder ein sonstiger Temperaturfühler eine höhere Temperatur mißt als der Ventilatoreinschaltwert zuzüglich eines Δ -Wertes. Diese Zeitspanne bzw. Δ -Wert können variable Parameter darstellen. In Figur 2 wird die Zeitspanne "x" durch die Intervalle $T_6 - T_8$ und $T_6 - T_9$ gebildet.

[0054] Wie ebenfalls dargestellt kann es zu einer Drehzahlreduzierung kommen, wenn die Kühlteilanforderungen kürzer als xy Minuten beträgt, wobei auch dieser Zeitraum variabel einstellbar sein kann.

[0055] Weitere Parameter, mit denen das Gerät betrieben werden kann, sind die initiale Geschwindigkeit bzw. initiale Spannung (beispielweise 8V) des Ventilators, die Mindestgeschwindigkeit und die Maximalgeschwindigkeit des Ventilators, die jeweils mit Spannungswerten z. B. von 6V und 10V korrelieren können, sowie auch die Geschwindigkeits- bzw. Spannungsschritte, die in beiden Richtungen, das heißt sowohl bei der Erhöhung als auch bei der Verringerung beispielsweise 0,5V betragen können.

Patentansprüche

1. Kühl- und/oder Gefriergerät mit wenigstens einem gekühlten Innenraum und mit wenigstens einem Ventilator, der im gekühlten Innenraum oder in einem mit dem gekühlten Innenraum in Verbindung stehenden Raum angeordnet ist, sowie mit wenigstens einem Temperaturfühler, der derart angeordnet ist, dass er zumindest an einer Stelle des Gerätes, vorzugsweise in dem gekühlten Innenraum oder in dem mit diesem in Verbindung stehenden Raum die Temperatur mißt, wobei ein Kühlleistungsbedarf in einer Zeitspanne besteht, die mit dem Zeitpunkt beginnt, zu dem die gemessene Temperatur einen oberen Temperatur-Grenzwert erreicht oder überschreitet und mit dem Zeitpunkt endet, zu dem die gemessene Temperatur einen unteren Temperatur-Grenzwert erreicht oder unterschreitet, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Steuer- oder Regelungseinheit vorgesehen ist, die mit dem Temperaturfühler sowie mit dem Ventilator in Verbindung steht und die derart ausgebildet ist, dass sie die Drehzahl des Ventilators verringert, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, kürzer ist als eine vorgegebener erster Zeitspannen-Grenzwert.
2. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie die Verringerung der Drehzahl des Ventilators während

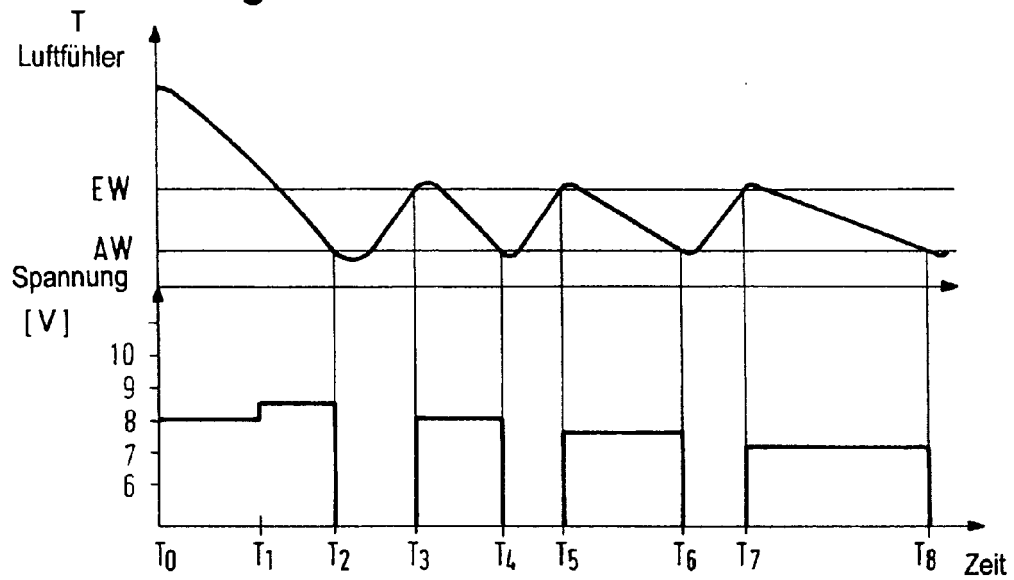
des Betriebes des Kompressors und/oder zu Beginn einer nachfolgenden Betriebsphase des Kompressors vornimmt.

3. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie die Drehzahl des Ventilators erhöht, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, größer ist als ein vorgegebener zweiter Zeitspannen-Grenzwert. 10
4. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie die Drehzahl des Ventilators erhöht, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, größer ist als ein vorgegebener zweiter Zeitspannen-Grenzwert, und wenn die gemessene Temperatur größer ist als der obere Temperatur-Grenzwert, ggf. zuzüglich eines Deltawertes. 15
5. Kühl- und/oder Gefriergerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie die Erhöhung der Drehzahl des Ventilators während des Betriebes des Kompressors und/oder zu Beginn einer nachfolgenden Betriebsphase des Kompressors vornimmt. 25
6. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhöhung und/oder die Verringerung der Drehzahl des Ventilators stufenweise und/oder kontinuierlich erfolgt und/oder dass im Falle einer stufenweisen Veränderung der Drehzahl des Ventilators eine Erhöhung und/oder Verringerung der Drehzahl in Form von genau einer oder mehreren Stufen erfolgt. 30
7. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie den Ventilator einschaltet oder eingeschaltet lässt, wenn die durch den Temperaturfühler gemessene Temperatur über den oberen Temperatur-Grenzwert steigt oder den oberen Temperatur-Grenzwert erreicht. 45
8. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie den Ventilator abschaltet, wenn die durch den Temperaturfühler gemessene Temperatur unter oder auf den unteren Temperatur-Grenzwert fällt, wobei vorzugsweise vorgesehen ist, dass die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass sie den Ventilator solange abge- 50

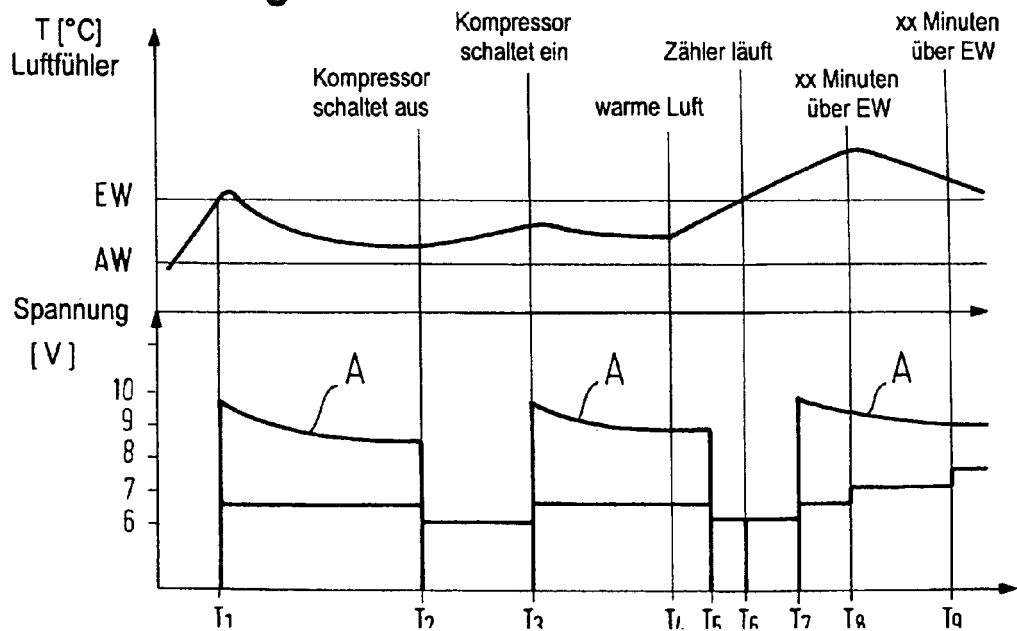
schaltet lässt, bis die durch den Temperaturfühler ermittelte Temperatur den oberen Temperatur-Grenzwert erreicht oder überschreitet.

9. Kühl- und/oder Gefriergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gerät wenigstens einen Kältemittelkreislauf mit wenigstens einem Kompressor zum Verdichten des Kältemittels aufweist und dass der Kompressor derart ausgebildet ist oder angesteuert wird, dass Betriebszeiten vorgesehen sind, in denen der Kompressor im Betrieb ist, und dass Standzeiten vorgesehen sind, in denen der Kompressor nicht in Betrieb ist, wobei die Steuer- oder Regelungseinheit derart ausgebildet ist, dass der Ventilator bei in Betrieb befindlichem Kompressor mit höherer Drehzahl betrieben wird, als bei nicht im Betrieb befindlichem Kompressor. 10
10. Verfahren zum Betrieb eines Kühl- und/oder Gefriergerätes gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Ventilators verringert wird, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, kürzer ist als eine vorgegebener erster Zeitspannen-Grenzwert. 20
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Ventilators erhöht wird, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, größer ist als ein vorgegebener zweiter Zeitspannen-Grenzwert. 25
12. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des Ventilators erhöht wird, wenn die Zeitspanne, in der der Kühlleistungsbedarf besteht, größer ist als ein vorgegebener zweiter Zeitspannen-Grenzwert und wenn die gemessene Temperatur größer ist als der obere Temperatur-Grenzwert, ggf. zuzüglich eines Deltawertes. 35
13. Verfahren nach Anspruch einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhöhung und/oder die Verringerung der Drehzahl des Ventilators stufenweise und/oder kontinuierlich erfolgt und/oder dass im Falle einer stufenweisen Veränderung der Drehzahl des Ventilators eine Erhöhung und/oder Verringerung der Drehzahl in Form von genau einer oder mehreren Stufen erfolgt. 40

Figur 1



Figur 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 00 3562

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 20 2008 000757 U1 (LIEBHERR HAUSGERÄTE [DE]) 30. April 2009 (2009-04-30) * Absatz [0013] - Absatz [0027] *	1-13	INV. F25D29/00 F25D17/06
A	EP 1 742 001 A2 (LIEBHERR HAUSGERÄTE [DE]) 10. Januar 2007 (2007-01-10) * Absatz [0002] - Absatz [0025] *	1-13	
A	DE 10 2009 000665 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 12. August 2010 (2010-08-12) * Absatz [0003] - Absatz [0032]; Abbildung 2 *	1-13	
A	US 6 006 530 A (LEE JANG-HEE [KR] ET AL) 28. Dezember 1999 (1999-12-28) * Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 10, Zeile 9; Abbildungen 3-7 *	1-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. September 2012	
		Prüfer Lucic, Anita	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 12 00 3562

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008000757 U1	30-04-2009	DE 202008000757 U1	30-04-2009
		EP 2075520 A2	01-07-2009
		US 2010011790 A1	21-01-2010

EP 1742001 A2	10-01-2007	DE 202005012456 U1	16-11-2006
		EP 1742001 A2	10-01-2007

DE 102009000665 A1	12-08-2010	CN 102308166 A	04-01-2012
		DE 102009000665 A1	12-08-2010
		EP 2394112 A2	14-12-2011
		WO 2010089191 A2	12-08-2010

US 6006530 A	28-12-1999	CN 1199850 A	25-11-1998
		JP 10318646 A	04-12-1998
		US 6006530 A	28-12-1999

EPO FORM P0461

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