(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

ISSN 0433-6461 (11) 0152 404

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

Int.Cl.³ 3(51) F 25 D 21/02

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP F 25 D/ 222 887 (22) 28.07.80 (44) 25.11.81

(71) siehe (72)
(72) VOEKLER, DIETER,DR., -ING.;WILPERT, HANS-JUERGEN,DIPL.-ING.;DD;
(73) siehe (72)
(74) NEUBAUER, SIEGFRIED, VEB KUEHLANLAGENBAU DRESDEN, 8045 DRESDEN, BREITSCHEIDSTR. 80

(54) ABTAUSTEUERUNG ZUR EINLEITUNG DES ABTAUVORGANGES FUER KAELTEMITTELVERDAMPFER

(57)Mit der Erfindung wird die Reflexion der mit Reif beaufschlagten Oberflaeche des Kaeltemittelverdampfers zur Signalisierung der Reifdicke genutzt. Das erfindungsgemaesse Verfahren zur energieoptimalen Einleitung des Abtauvorganges ist dadurch gekennzeichnet, dass das von der Vereisungsflaeche reflektierte Licht ueber ein Lichtleitkabel dem Lichtempfaenger zugeleitet wird.

222887

Titel

Abtausteuerung zur Einleitung des Abtauvorganges für Kältemittelverdampfer

Einleitung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur energiewirtschaftlichen Einleitung des Abtauvorganges einer Wärmetransfereinheit, insbesondere eines Kältemittelverdampfers.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Das Anwendungsgebiet der Erfindung erstreckt sich vorzugsweise auf den Bereich der Luft- und Kältetechnik, da eines der meist verbreiteten Probleme bei Kühlanlagen und Wärmepumpen darin besteht, daß die Kältemittelverdampfer in Abhängigkeit von der Kühldauer zunehmend vereisen.

Darüber hinaus ist es möglich, die Erfindung bei solchen Objekten anzuwenden, bei denen Materialoberflächen bezüglich Helligkeitsänderungen überwacht werden müssen, insbesondere hervorgerufen durch Reifbelag, Eis oder andere lichtreflektierende Stoffe.

Charakteristik der bekannten Lösungen

Zur Überwachung der Reifbildung an Kältemittelverdampfern und zur Einleitung des Abtauvorganges sind verschiedenartige Konstruktionen und Verfahren bekannt, die aber im Gegensatz zur Erfindung erhebliche Nachteile aufweisen.

So berücksichtigt die bekannte Einleitung des Abtauvorganges mittels einer Schaltuhr nicht die wirkliche Reifmenge.

Eine Messung der Abschwächung der Luftzirkulation in einer

Wärmetransfereinheit mittels Thermistoren (DDR PS 89 119, 122 277; US PS 3 465 534, 3 643 457; FR PS 2 008 438) ist insofern mit Nachteilen behaftet, als sich verschiedene, auf die Luftzirkulation einwirkende Faktoren sowie durch Alterung der Thermistoren hervorgerufene Abweichungen negativ auf das Meßergebnis auswirken und somit keine direkte Erfassung der Reifbildung ermöglichen.

Der Einsatz einer Lichtschranke (DDR PS 51 654; BRD OS 24 56 060, 26 02 787, 26 11 082, 26 16 498; US PS 3 961 495) erfordert hohe Genauigkeit bei der Einhaltung der optischen Achse sowie spezielle Vorrichtungen an der Wärmetransfereinheit, insbesondere Bohrungen, deren Zuwachsen eine bestimmte Reifdicke signalisieren soll, sowie eine Überwachung des lichtemittierenden Bauelementes, da dessen Ausfall ebenfalls als Reifbildung gewertet würde.

Weiterhin ist ein Verfahren bekannt, bei dem durch direkte Reflexion von Licht an einer speziellen Vereisungsfläche (BRD OS 27 00 921), die wärmeleitend mit der Verdampferschlange der Wärmetransfereinheit verbunden ist, unter Ausnutzung der Annahme, daß die Vereisungsfläche proportional der Wärmetransfereinheit bereift, ein Abtauvorgang eingeleitet wird, wenn das reflektierte Licht eine bestimmte Stärke erreicht hat. Nachteilig ist dabei, daß die Wärmetransfereinheit mit einer speziellen Vorrichtung versehen sein muß und die Reifbildung nicht direkt an den Verdampferrippen erfaßt wird.

Ziel der Erfindung

Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Einleitung des Abtauvorganges von Kältemittelverdampfern zu schaffen, welches die genannten Nachteile der bereits bekannten Verfahren beseitigt.

Infolge des bei zunehmendem Vereisungsgrad abnehmenden Wirkungsgrades enthalten Kälteanlagen und Wärmepumpen eine Einheit zum Abtauen der Kältemittelverdampfer. Größte Bedeutung ist dabei dem Zeitpunkt der Einleitung des Abtauvorganges beizumessen, da sowohl eine vorfristige als auch zu späte Enteisung des Kältemittelverdampfers einen höheren Energieverbrauch der Anlage zur Folge hat. Durch die genaue Fixierung des Abtauzeitpunktes wird ein optimaler Einsatz der Anlage beim Betreiber möglich.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Die technische Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, daß eine Abtausteuerung aus elektronischen Bauelementen entwickelt wurde, die durch kontaktlose Technik eine geringe Störanfälligkeit aufweist, sich universell einsetzen läßt und den Einsatzbedingungen der Wärmetransfereinheiten angepaßt werden kann.

Im Gegensatz zu den Abtausteuerungen mit den bekannten Mängeln, wie zeitlich konstanter Abtauzyklus, Störanfälligkeit der Vorrichtung oder ungenaue Bestimmung des Abtauzeitpunktes, erfolgt die Einleitung des Abtauvorganges erfindungsgemäß durch eine Anordnung, die aus einer über der Vereisungsfläche befestigten Fühlereinrichtung in Verbindung mit einem lichtdicht gekapseltem lichtempfindlichen Bauelement und einer Regeleinheit mit Verstärker und Schaltgerät besteht. Zur Abtausteuerung gehören Lichtsender, Lichtleitkabel und Lichtempfänger direkt am Kältemittelverdampfer sowie Elektronikteil in der Steuerung der Kälteanlage.

Das vom Lichtsender abgestrahlte und von der Vereisungsfläche reflektierte Licht wird über Lichtleitkabel dem Lichtempfänger zugeführt. Eine Vereisung des Kältemittelverdampfers und die damit verbundene verstärkte Reflexion des Lichtes führen zu einer Verringerung des ohmschen Widerstandes im Lichtempfänger. Der Elektronikteil wertet die Widerstandsveränderung aus und unterbricht den Kühlprozeß zu gegebenem Zeitpunkt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel für eine Kompressionskälteanlage mit Kältemittelverdampfer näher erläutert werden.

Bei Vereisung des Verdampfers 1 wird das vom Lichtsender 2 emittierte Licht verstärkt auf das Lichtleitkabel 3 reflektiert - Fig. 1 -. Durch das Lichtleitkabel 3 gelangt nur ein bestimmter Teil des Lichtes auf den Lichtempfänger 4, dessen ohmscher Widerstand sich mit zunehmender Lichtstärke verringert. Über den Spannungsteiler Lichtempfänger 4 und Potentiometer 5 wird bei einem bestimmten, stufenlos einstellbarem Verhältnis der beiden Widerstände der Transistor 6 aufgesteuert, der das Relais 7 schaltet. Eine Leuchtdiode 8 ermöglicht die optische Kontrolle der Funktion der Abtausteuerung und dient der Einregulierung des Abtauzeitpunktes. Die Schaltung wird aus einem Netzteil 9 mit Strom versorgt - Fig. 2 -.

Patentansprüche

1.
Abtausteuerung zur Einleitung des Abtauvorganges für Kältemittelverdampfer, dadurch gekennzeichnet, daß der Lichtsender 2 und das Lichtleitkabel 3 gemeinsam in einer Fühlereinrichtung direkt über der Vereisungsfläche angeordnet sind und dem Lichtempfänger 4 das von der Vereisungsfläche reflektierte Licht über Lichtleitkabel 3 zugeleitet wird.

2.
Abtausteuerung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestimmung des Abtauzeitpunktes durch eine elektronische Schaltung erfolgt.

3.
Abtausteuerung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umsteuerung durch ein Relais erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

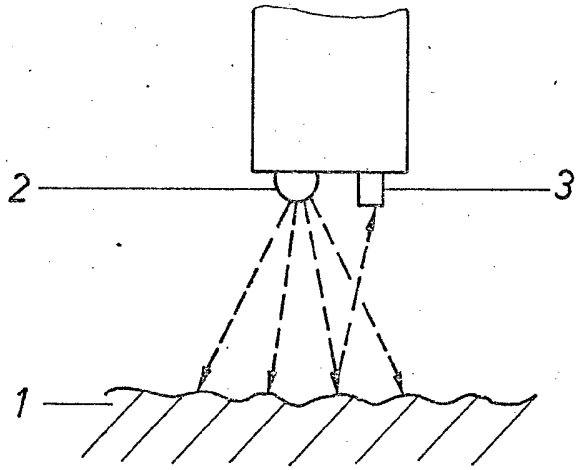

Fig. 1

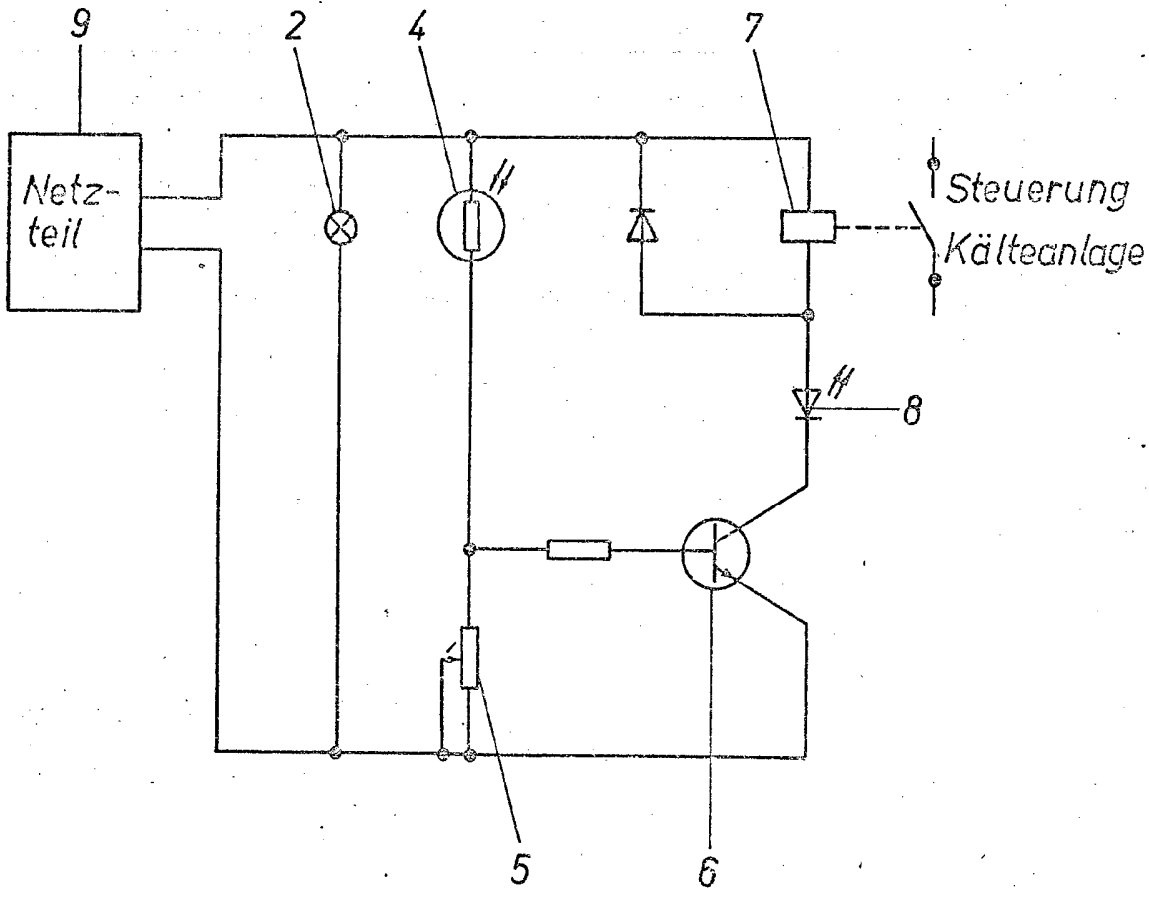

Fig. 2