

(19)



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer:

AT 406 801 B

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1057/97
(22) Anmeldetag: 18.06.1997
(42) Beginn der Patentdauer: 15.01.2000
(45) Ausgabetag: 25.09.2000

(51) Int. Cl.⁷: **G05D 23/00**

(56) Entgegenhaltungen:
SU 1769038A1 SU 113268A SU 1065752A SU
1665791A US 5277034A DE 3513458A1 DE
19503453A1 US 5309724A JP 08/318731 US
4963174A US 4385503A

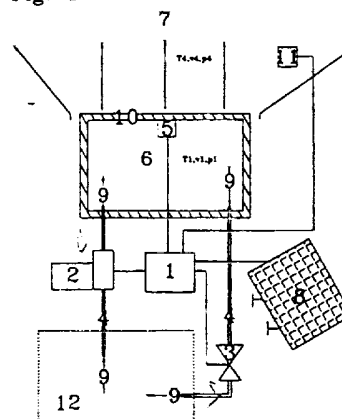
(73) Patentinhaber:
BENTELE MICHAEL
A-1210 WIEN (AT).
CHRIST GERALD ING.
A-1210 WIEN (AT).

(72) Erfinder:
CHRIST GERALD ING.
WIEN (AT).

(54) ENERGIEREGELANLAGE

(57) Es wird ein Wärmetauschsystem mit thermischer Regelkreisschaltung vorgeschlagen, welches mittels Regelschaltung, Verdichter, Sensor, vorgegebenem Medium und mit einem konstant definierten System die Umgebung heizt bzw. kühlt, somit einerseits Energie durch Wärmeunterschiede freisetzt, andererseits eine wohltemperierte Umgebung bzw. Raum schafft. Die entstehende Energie kann als Arbeits- oder Kraftmaschine umgesetzt werden (etwa Stirling-Prozeß).

Fig. 1



AT 406 801 B

Die Erfindung betrifft ein System zur Erzeugung von konstanter Temperatur, damit im Sommer kein Kühlen und im Winter kein Heizen von Räumen oder Gegenständen notwendig ist.

Derartige Systeme sind beispielsweise aus SU 1769 038 A1, SU 113 268 A, SU 1065 752 A, SU 1665 791 A1, US 5 2 77 034 A oder DE 35 13 458 A1 bekannt, wonach man mittels Gasgleichung und anderen physikalischen Gesetzen versucht, Systeme zu schaffen, die beispielsweise, sich entweder aufheizen, die damit entstehende Energie (Wärme / Kälte) weiterleiten, Luftfeuchtigkeit entstehen zu lassen, oder mittels mechanischen Hilfen beispielsweise durch einen Generator Luftströmung zu erzeugen, um damit Systeme zu kühlen oder zu erhitzen und um thermische Größen, wie die Temperatur, konstant zu halten.

Die Lösung dieses Patentanspruches knüpft an die vorigen Lösungsversuche an, jedoch handelt es sich um ein Wärmeaustauschsystem mit thermischer Regelkreisschaltung.

Gegenstand vorliegender Erfindung ist also demgegenüber ein Regelsystem, das NUR (ohne herkömmlichen Heiz- / Kühlmethoden) durch Druckausgleich und Mediumconditioning, annähernd konstante Bedingungen aufrecht erhält, um Temperatur und / oder Luftfeuchtigkeit zu regeln, um ein Heiz- / Kühlsystem bzw. Wärmetauschsystem zu schaffen, dadurch gekennzeichnet, daß aus Regelschaltung, Verdichter, Ventil, Sensor vorgegebenes Medium und mit einem konstanten, definierten System ein Wärmeaustauschsystem mit thermischer Regelkreisschaltung erzeugt wird, daß die damit gewonnene Energie in Form von Wärmeunterschieden (Heiß / Kalt), beispielsweise einer Wärmetauschmaschine z.B. Stirlingmotor, vor-, bzw. nachgeschaltet wird, und / oder daß die damit gewonnene Energie in Form von Wärmeunterschieden (Heiß / Kalt), als Kraftmaschine oder Arbeitsmaschine verwendet wird. In einer Ausgestaltung der Erfindung ist das Regelsystem dadurch gekennzeichnet, daß Luft oder ein anderes hierfür geeignetes Medium unter Verwendung einer Energiequelle verwendet ist, und daß die thermische Regelkreisschaltung elektronisch betrieben wird.

Über Konstanthalten der Temperatur mittels Konstanthalten eines bestimmten Druckes in einem definierten System z.B. Raum, unabhängig von der Umgebungstemperatur, die von außen einwirkt, wird im System die Temperatur konstant gehalten. Durch Wärmedurchgang und Wärmeübertragung kommt es zu einem Wärmeaustausch zwischen diesem Raum mit konstant gehaltener Temperatur und der Umgebung. Um die Temperatur im Raum konstant zu halten, wird eine Regelkreisschaltung unter Ausnützung der thermischen Zustandsgleichung $p \cdot V = m \cdot R \cdot T$ oder wenn $v = \frac{V}{m}$ $p \cdot v = R \cdot T$ (wobei p =Druck in N/m^2 ; V =Volumen in m^3 v =spezifische Volumen; R =Gaskonstante; m =Masse; T =Temperatur in $^\circ\text{K}$) verwendet. (siehe dazu Fig. 1). Aus der Gasgleichung kann erkannt werden, wenn sich eine Größe ändert, dies automatisch Einfluß auf die anderen Größen hat. Annahme: die Sollgröße eines Regelkreises ist der Druck. Da der Druck in einem bestimmten Volumen sich auch durch Temperaturschwankungen ändert, ist somit der Druck ein Maß zur Messung der Temperatur. Wenn der Druck als Sollgröße, Regelgröße dient bedeutet dies, wenn p =konstant, daß $p_1 \cdot v_1 = \text{konstant}$ ist. Damit die Formel auch stimmt muß $R_1 \cdot T_1$ konstant sein. Die Temperatur im definierten System ist T_1 mit $p_1 \cdot v_1 = R_1 \cdot T_1$. Bei Umgebungstemperatur T_4 mit der Zustandsgleichung $p \cdot v = R \cdot T$ daß $p_4 \cdot v_4 = R_4 \cdot T_4$ ist, wobei die Größen sich durch Einflüsse ändern.

Rechenbeispiel, das sich der Druck in normalen System ändert :

1 bar.... $1 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$

im Fall von Luft entspricht v bei 1 m^3 :

bei -50°C

Dichte $1,500 \text{ kg/m}^3$ $v = \frac{1}{\text{Dichte}} = 0,66$

bei 0°C

Dichte $1,276 \text{ kg/m}^3$ $v = \frac{1}{\text{Dichte}} = 0,78$

bei $+50^\circ\text{C}$

Dichte $1,078 \text{ kg/m}^3$ $v = \frac{1}{\text{Dichte}} = 0,92$

im Falle von Luft $R = 287$ kann bei diesen Temperaturen nahezu als Konstante angesehen werden.

0°C entspricht $273,16 \text{ }^\circ\text{K} \Rightarrow$ in der Formel $p = \frac{R \cdot T}{v}$ ist

bei -50°C

$p = 0,97 \text{ bar}$ bei Raum mit 1 m^3 Luft

bei $+50^\circ\text{C}$

$p = 1,0 \text{ bar}$ bei Raum mit 1 m^3 Luft

Den Druck kann man z.B. durch Dünschicht Drucksensoren oder Piezoelektrische Sensoren messen. Ein Wärmefluß kann nur dann sein, wenn ein System wärmer ist, das andere kälter. Die Wärme fließt vom wärmeren zum kälteren System, bis die beiden Systeme gleiche Wärme besitzen, bis $T_4 = T_1$ ist.

Die einzige Figur der beiliegenden Zeichnung beschreibt das Prinzip des

- Wärmetauschsystems mit Regelkreisschaltung unter Ausnützung der thermischen Zustandsgleichung $p \cdot v = R \cdot T$.
- Regelschaltung 1 z.B. elektronisch gesteuerte Regelschaltung
- Verdichter 2 mit p_3, v_3, T_3
- 5 Ventil 3
- Mediumtransportmittel 4
- Sensor 5 z.B. Drucksensor
- Raum mit konstanten Größen 6 definiertes System mit p_1, v_1, T_1
- Umgebung 7 mit p_4, v_4, T_4
- 10 Energiequelle 8 für Ventil, Verdichter, elektronische Regelschaltung, Sensor
- Medium 9 z.B. Luft
- Raumgrenze 10
- Sensor 11 Messung für Luftfeuchtigkeit
- Behälter 12 für Medium
- 15 Mittels Sensor 5 werden im definierten System 6 Temperaturschwankungen T_1 erkannt, in ein Meßsignal umgewandelt, von Regelschaltung 1 mittels einer Regelgröße, deren Bandbreite (Größe) eingestellt werden kann, verglichen, geregelt. Wenn sich also der Druck p_1 bzw. die Temperatur T_1 im definierten System 6 ändert, ändert sich somit die Sollgröße, also die Regelgröße und die Regelschaltung 1 betätigt ein Ventil 3 um dem definierten System 6 sein
- 20 Medium 9 zu entziehen, beziehungsweise betätigt gegebenenfalls einen Verdichter 2 um Medium 9 dem definierten System 6 zuzuführen, damit die Gasgleichung erfüllt werden kann, um Druck p_1 , Volumen v_1 , und daraus folgend Temperatur T_1 konstant zu halten. Wenn das definierte System 6 eine Temperatur T_1 aufweist, diese nicht mit der Umgebungstemperatur T_4 (Temperatur von Umgebung 7) übereinstimmt, kommt es zu einem Wärmefluß, Temperaturengleich damit $T_4 = T_1$
- 25 wird. Das definierte System 6 mit Druck p_1 und Temperatur T_1 läßt keine Wärmeänderung zu, da der Druck p_1 eine Sollgröße ist. Somit kommt es zu einer Kühlung oder Erwärmung der Umgebung 7, mittels Transports des Mediums 9.
- Eine Energiequelle 8 versorgt Verdichter 2, Ventil 3, Sensor 5 und Regelschaltung 1 mit der nötigen Energie. Eine Regelschaltung 1 für solche Systeme kann eine elektronische Schaltung mit
- 30 Soll- Istwertvergleich zwischen der Sollgröße, den Meßsensor und der Regelgröße, die gewünschte, regelbare Größe, sein. Die Regelgröße kann entweder manuell, auf eine gewisse gewünschte Größe eingestellt werden, oder eine andere Möglichkeit wäre z.B. durch Definition; Festlegen von Kennlinien als Vergleichswerte und das programmieren von Mikrochips, oder eines Computers. Der Sensor, die Sollgröße, kann beispielsweise ein Piezoelektrischer Drucksensor oder ein Dünnschicht Drucksensor sein, oder ein Sensor, der zur Bestimmung des Volumens oder
- 35 Temperatur dient. Die Raumgrenze 10, wo dem definierten System 6, Medium beigefügt werden kann, besteht aus festen, wärmedurchlässigen Material, wobei wärmedurchlässig es nur auf der zu kühlenden, der sich zu erwärmen versuchenden Oberfläche sein muß. Wärmeübertragung, Leitung und die Schnelligkeit (Dauer) hängt davon ab, ob das Medium 9 flüssig oder gasförmig ist, bzw.
- 40 aus welchen Material, oder Materialien (Aufbau mehrerer Schichten) die Raumgrenze 10 besteht. Als Medium 9 eignet sich beispielsweise Luft. Wenn man ein anderes Medium verwenden möchte, wird zwischen Verdichter 2 und Ventil 3 ein Behälter 12 zwischengeschaltet (siehe die Fig.). Der thermische Regelkreislauf ist nun ein geschlossenes System. In der Umgebung herrscht Temperatur T_4 mit Druckverhältnisse p_4 . Im definierten System 6 herrschen die Größen, die gewünscht, geregelt werden. Zwischen den Systemen kommt es zu einem Wärmefluß, Wärmedurchgang, Wärmeübergang zwischen warmen und kalten System. Dadurch entstehen zwischen der Temperatur T_1 und der Umgebungstemperatur T_4 Temperaturschichten, die Mischschichten, die Grenzschicht und die dabei entstehende Feuchtigkeit durch Kondensation. Wo die Kondensation beginnt, kann geregelt werden, indem man den Abstand und die Intensität der
- 45 Wärmeübertragung zwischen definierten System 6 und Umgebung 7 festlegt, oder durch Messung mittels Sensor 11 ermittelt und über Regelstrecke 1 mit einer Regelgröße vergleicht, gegebenenfalls einstellt. Kennlinien, oder eine zu regelnde Größe für die Luftfeuchtigkeit werden der Regelstrecke 1 übergeben oder einprogrammiert.
- 50 Bei Fahrersitze oder Matratzen aus beispielsweise Luftpolstern könnte man die Raumgrenze, die Systemoberfläche, also die Sitzfläche, auf eine bestimmte Temperatur bringen, die erwünscht
- 55

wird. Siehe beispielsweise Sitze von der Firma Ricaro, jedoch mit dem Unterschied, das kein Kühlen noch Erhitzen notwendig ist, um die Sitzoberfläche auf bestimmte Temperatur zu bringen und konstant zu halten.

5

PATENTANSPRÜCHE:

1. Regelsystem, das NUR (ohne herkömmlichen Heiz- / Kühlmethoden) durch Druckausgleich und Mediumconditioning, annähernd konstante Bedingungen aufrecht erhält, um Temperatur und / oder Luftfeuchtigkeit zu regeln, um ein Heiz- / Kühlsystem bzw. Wärmetauschsystem zu schaffen,
dadurch gekennzeichnet,
daß aus Regelschaltung, Verdichter, Ventil, Sensor, vorgegebenes Medium und mit einem konstanten, definierten System ein Wärmeaustauschsystem mit thermischer Regelkreisschaltung erzeugt wird, daß die damit gewonnene Energie in Form von Wärmeunterschieden, (Heiß / Kalt), beispielsweise einer Wärmetauschmaschine z.B. Stirlingmotor, vor-, bzw. nachgeschaltet wird, und / oder daß die damit gewonnene Energie in Form von Wärmeunterschieden (Heiß / Kalt), als Kraftmaschine oder Arbeitsmaschine verwendet wird.
2. Jedes System wie Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß Luft oder ein anderes hierfür geeignetes Medium verwendet unter Verwendung einer Energiequelle ist, daß die thermische Regelkreisschaltung elektronisch betrieben wird.

25

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

