



**Erfnungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

**⑫ PATENTSCHRIFT A5**

②1 Gesuchsnummer: 4369/85

⑦3 Inhaber:  
Dieter Grässlin, Feinwerktechnik, St.  
Georgen/Schwarzwald (DE)

②2 Anmeldungsdatum: 09.10.1985

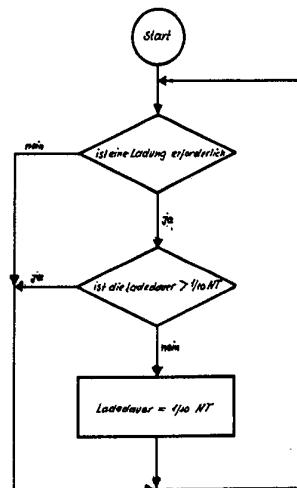
⑦2 Erfinder:  
Vollmer, Hans, St. Georgen/Schwarzwald (DE)  
Kammerer, Gerd, St. Georgen/Schwarzwald (DE)

②4 Patent erteilt: 15.11.1988

⑦4 Vertreter:  
R. A. Egli & Co., Patentanwälte, Zürich

**④ Einrichtung für Aufladesteuerungen von Elektrospeicherheizungen.**

⑤7 Die Einrichtung zur Aufladesteuerung von Elektrospeicherungen umfasst ein Zeitlaufwerk, das von einem Niedertarif in Betrieb gesetzt wird und die Aufladung steuert. Die Aufladesteuerung schliesst ein digitales, microgesteuertes oder analog arbeitendes Rechenprogramm ein, so dass bei bestimmten Aussentemperaturen und/oder Restwärmeverräten eine fest begrenzte Mindestladedauer wirksam wird.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung für Aufladesteuerungen von Elektrospeicherheizungen mit einem, vom Niedertarif-NT-Freigabesignal in Betrieb gesetzten, die Aufladung steuerndes Zeitlaufwerk oder einem zeitunabhängig arbeitenden Aufladungssteuerungsalgorithmus, und mit einer von der Aussentemperatur und von der Restwärme im Speicherheizergerät abhängigen, analogen und/oder digitalen, Steuerung der Aufladung, dadurch gekennzeichnet, dass in der Aufladesteuerung ein digitales microcomputergesteuertes oder analog arbeitendes Rechenprogramm vorhanden ist, derart, dass bei bestimmten Aussentemperaturen und/oder Restwärmeverräten für die Aufladung eines Speicherheizerates eine fest begrenzte Mindestladedauer wirksam ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Mindestladedauer-Stromkreis für eine Aufladung nur für Aussentemperaturen kleiner oder gleich 20°C eingeschaltet ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Mindestladedauer  $1/10(t)$  der Gesamtladedauer ( $t$ ) oder NT-Freigabezeitdauer ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Mindestladedauer zeitlich variierbar ist.
5. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Mindestladedauereinschaltung und/oder die zeitliche Grösse der Mindestladedauer von einem steuerungseigenen Optimierungsprogramm, insbesondere von Heizkurvenparametern der Steuerung beeinflussbar ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mindestladedauer fernwirktechnisch beeinflussbar ist.
7. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Mindestladedauer eine Beeinflussung der Entladeregelung vorgesehen ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mit einer Inanspruchnahme der Mindestladedauer eine selbsttätige Umschaltung auf insbesondere  $1/2$  Ladeleitung und insbesondere doppelter Ladezeitdauer vorgesehen ist.
9. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mindestladedauer durch die Raumtemperatur beeinflussbar ist.

## BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für Aufladesteuerungen von Elektrospeicherheizungen mit den Merkmalen nach dem ersten Teil des Patentanspruchs 1.

Bei derartigen Heizungen ist es insbesondere im Bereich relativ hoher Aussentemperaturen von geringfügig kleiner als 20°C und/oder bestimmten, im Speicherheizergerät etwa noch vorhandenen Restwärmeverräten erforderlich, dass die Aufladung mit dem Beginn der Niedertariffreigabe und nach der Feststellung der Steuerung eines nur relativ geringen Aufladebedarfs, der dort durch eine insbesondere linear arbeitende Ladebedarfsmessung ermittelt wurde, nicht unmittelbar diesem ermittelten Messwert folgt, um eine Aufladung sowohl aus netzbelastungstechnischen Gründen, als auch aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll durchzuführen.

Bei bekanntgewordenen derartigen, insbesondere linear arbeitenden Aufladesteuerungen ist es möglich, dass bei bestimmten, relativ hohen Aussentemperaturen insbesondere um +20°C herum und/oder noch vorhandener Restwärmeverräten im Speicherheizergerät vor der Aufladesteuerung aus der Ladebedarfsmessung heraus eine Aufladung freigegeben wird, die unter Umständen zu einer nur relativ kurzfristigen Einschaltung der Ladestromzufuhr, d.h. zu einer Ladedauer von nur wenigen Minuten führen kann. Eine solche Aufladung wäre wirkungs-

technisch nicht nur sinnlos, sondern das EVU-Netz wäre hierdurch nur unnötig und unwirtschaftlich mit einer relativ hohen Einschaltspitze belastet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Aufladesteuerung der eingangsge nannten Art diesen Nachteil zu vermeiden und der Aufladesteuerung zeitlich oder zeitunabhängig steuerungsalgorithmisch definierte, von einer bestimmten Aussentemperatur und/oder einem noch vorhandenen Restwärmeverräten abhängige Grenzwerte vorzugeben.

- 10 Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmässigerweise kann ein Aussentemperaturgrenzwert wo eine Aufladung nicht mehr erforderlich ist beispielsweise bei +20°C oder grösser liegen. Wird dieser Grenzwert unterschritten, oder ist ein entsprechender Restwärmeverräten im Speicherheizergerät vorhanden, die beide abhängig oder unabhängig voneinander eine Aufladung, wenn auch nur kurzfristig, verlangen, dann wird für eine ganz bestimmte Zeitspanne die Aufladung freigegeben. Diese Zeitspanne kann insbesondere  $1/10 t$  der Zeit  $t$  der gesamten Niedertarif-Freigabezeit NT betragen. In Unteransprüchen sind weitere Einzelheiten der Einrichtung beansprucht.

Vorteilhaft bei dieser Einrichtung für eine Mindestladedauersteuerung ist der dadurch erzielbare wärmetechnische Wirkungsgrad im Vergleich zu einer wirkungslosen, nur über einige Minuten dauernde Aufladung bei dem bekannten linear verlaufenden Aufladebetrieb kurz unter dem betreffenden Aussentemperatur- und/oder Restwärmegrenzwert.

Anhand der Diagramme und dem Blockschaltbild in der Zeichnung wird die Einrichtung im folgenden beispielsweise näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Flussdiagramm über die Arbeitsweise der Einrichtung,

Fig. 2 ein Blockschaltbild einer analog arbeitenden Einrichtung,

- 35 Fig. 3 ein Diagramm mit einer linear verlaufenden Ladekurve und einer im Verlauf der Ladekurve vorgesehenen  $1/10$  NT-Zeitdauer bemessenen Mindestladung.

Mit der Freigabe der Niedertarifzeit NT durch das EVU, z.B. um 21.00 Uhr, wird der interne Steuerungsalgorithmus der Aufladesteuerung gestartet. Zunächst wird aus den verschiedenen Parametern, insbesondere aus der Aussentemperatur und einer möglicherweise noch vorhandenen Restwärme im Speicherheizergerät ermittelt, ob eine Aufladung erforderlich ist. Ist die Aussentemperatur und/oder die Restwärme relativ hoch, dass keine Aufladung erforderlich ist, dann führt die Aufladesteuerung ihren Programmzyklus durch, ohne dass eine Aufladung freigegeben wird.

Wird jedoch eine Aufladung aufgrund bestimmter Aussentemperatur- und/oder Restwärmewerte erforderlich, dann ermittelt die Einrichtung ob durch die bestimmte herrschende Aussentemperatur und/oder die Restwärme die Aufladedauer beispielsweise grösser wird als  $1/10$  der gesamten NT-Freigabezeit.

Ist die berechnete Aufladedauer aufgrund der ermittelten Aussentemperatur- und/oder Restwärme kleiner als  $1/10$  der NT-Freigabezeit, dann wird nur über  $1/10$  der gesamten NT-Freigabezeit eine Aufladung freigegeben.

Ist die berechnete Aufladedauer aufgrund der ermittelten Aussentemperatur und/oder Restwärme grösser als  $1/10$  der NT-Freigabezeit, dann wird normal, d.h. linear aussentemperatur-/restwärmehängig, die Aufladung freigegeben.

Der obere Temperaturgrenzwert für eine sogenannte Mindestladung kann zweckmässigerweise bei +20°C liegen. Darunter wird normal, linear aussentemperatur-/restwärmehängig aufgeladen.

Die Einrichtung kann digital, mikrocomputergesteuert arbeiten. Es ist jedoch auch vorgesehen, dass eine analog arbeitende Einrichtung gemäss dem Blockschaltbild nach Fig. 2 zum

Einsatz kommt. Dort bezeichnet 1 einen Messverstärker als Koordinationsglied mit den Eingängen für die Parameter aus der Aussentemperatur, der Restwärme und erforderlichenfalls der Zeit/Algorithmus. 2 bezeichnet eine Mindestladedauererkennung mit einem Eingang für die NT-Freigabezeit und 3 bezeichnet einen Offset-Verstärker zwischen der Erkennung 2 und dem Messverstärker 1. 4 zeigt die Ladungsfreigabevorrichtung.

Aus dem Diagramm, gemäss Fig. 3, ist die Mindestladedauerschwelle mit beispielsweise 1/10 NT-Dauer mit Beginn der auf 8 Stunden bezogenen gesamten NT-Ladezeitzdauer, auf der linear verlaufenden Ladekurve sichtbar.

Die Mindestladedauer ist für bestimmte Einsatzfälle zeitlich variierbar. Die Mindestladedauer kann erforderlichenfalls von

einem Optimierungsprogramm der Aufladesteuerung, insbesondere von bestimmten Heizkurvenparametern der Steuerung beeinflussbar sein. Es ist auch vorgesehen, dass die Mindestladedauer fernwirktechnisch, hinsichtlich Zeitdauer und/oder 5 EIN-/AUS-Schaltung beeinflussbar ist. Ausserdem kann über die Mindestladedauer eine Beeinflussung der Entladeregelung vorgesehen sein.

Erforderlichenfalls ist es vorgesehen, dass mit einer Inanspruchnahme der Mindestladung eine selbsttätige Umschaltung 10 der Aufladesteuerung auf insbesondere nur eine halbe Ladeleistung bei insbesondere doppelter Ladezeitzdauer zu bewirken. Der Mindestladedauerbetrieb ist zweckmässigerweise auch durch einen Parameter aus einer Raumtemperaturmessung beeinflussbar.

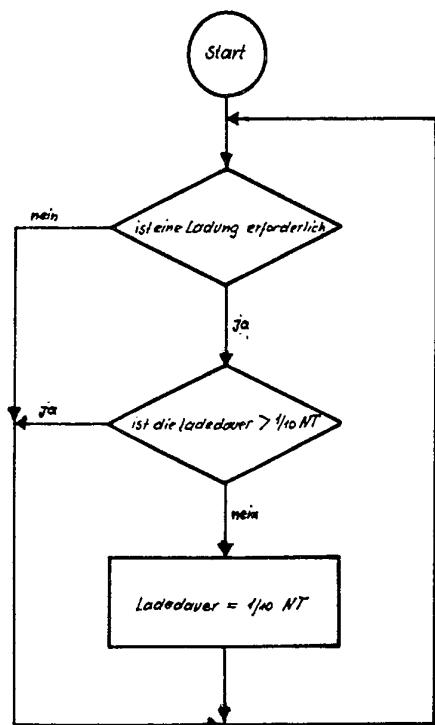


Fig. 1

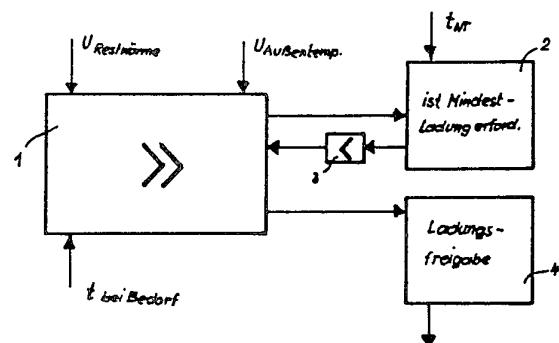


Fig. 2

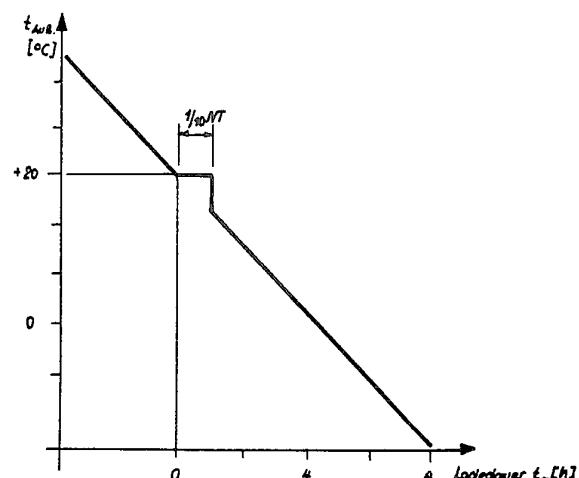


Fig. 3