

①9



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①1 CH 676633 A5

⑤1 Int. Cl.⁵: F 24 H 9/20
H 05 B 1/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①2 **PATENTSCHRIFT** A5

②1 Gesuchsnummer: 1868/88

②2 Anmeldungsdatum: 18.05.1988

③0 Priorität(en): 05.06.1987 AT 1432/87

②4 Patent erteilt: 15.02.1991

④5 Patentschrift
veröffentlicht: 15.02.1991⑦3 Inhaber:
Vaillant GmbH, Dietikon⑦2 Erfinder:
Metzger, Manfred, Solingen 19 (DE)⑤4 **Steuerungsvorrichtung für einen elektrischen Durchlauf-Wasserheizer.**

⑤7 Ein elektrischer Durchlauf-Wasserheizer besitzt zumindest eine im Durchflussweg des aufzuheizenden Wassers angeordnete Heizwendel, die über einen durchflussabhängig betätigten elektrischen Wasserschalter mit Strom versorgt wird und deren Stromversorgung über eine elektronische Steuerung leistungsabhängig gesteuert wird.

Um zu verhindern, dass im Bereich der Heizwendel auftretende Luftblasen zu einer örtlichen Überhitzung der Heizwendel führen, wenn diese Heizwendel von der leistungsabhängigen Steuerung mit Strom versorgt werden, ist in der Steuerung ein Speicherglied, z.B. ein Kondensator, vorgesehen, das die Dauer einer durch solche Luftblasen verursachten Unterbrechung der Stromzufuhr registriert.

Unterschreitet diese Unterbrechungsdauer einen vorbestimmten Grenzwert, wird der Beginn der leistungsabhängigen Steuerung der Stromzufuhr um eine Wartezeit verzögert.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Steuerungsvorrichtung für einen elektrischen Durchlauf-Wasserheizer mit zumindest einer im Durchflussweg des aufzuheizenden Wassers angeordneter Heizwendel, die über einen durchflussabhängig betätigten elektrischen Schalter mit Strom versorgt und deren Stromversorgung über eine elektronische Steuerung leistungsabhängig gesteuert ist.

Gemäss einem älteren, nicht zum Stand der Technik gehörenden Vorschlag wird nach dem Schliessen des durchflussabhängig betätigten Wasserschalters zunächst nur die Grundlast eingeschaltet und erst nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne, während der die leistungsabhängige Steuerung gesperrt ist, werden dann die Steuerelemente für eine solche leistungsabhängige Steuerung der Stromzufuhr zu den Heizwendeln freigegeben.

Dies bringt den Vorteil, dass innerhalb dieser Zeitspanne zur Berechnung der Soll-Leistung eine Durchflussmessung aus der Temperaturdifferenz über eine Heizwendel durchgeführt werden kann und dass allenfalls im Bereich dieser Heizwendel befindliche Luftblasen, die bei einer Einschaltung der leistungsabhängigen Steuerung eine Überhitzung dieser Heizwendel verursachen könnten, innerhalb dieser Zeitspanne den Heizblock verlassen.

Die Dauer dieser Zeitspanne beträgt etwa 5 sek und ist von der Geometrie der Rohrstränge, in denen die Heizwendel untergebracht sind, und vom aktuellen Durchsatz abhängig.

Im System dieser Heizwendel enthaltene Luft unterbricht über den Wasserschalter die Stromzufuhr zu den Heizwendeln kurzzeitig. Diese Unterbrechung der Stromversorgung sorgt dafür, dass nach Ablauf der Unterbrechungszeit zunächst noch die Wartezeit von etwa 5 sek abläuft und dass damit die Luftblasen den Bereich der Heizwendeln zuverlässig verlassen können, bevor noch die gesteuerten Leistungen wieder zugeschaltet werden. Allerdings wird dadurch die Aufheizzeit, das ist die Dauer des Anstieges der Einlasstemperatur bis zum Erreichen des Soll-Wertes der Auslasstemperatur, vergleichsweise lang.

Aufgabe der Erfindung ist es, dafür zu sorgen, dass die obgenannte Wartezeit dann nicht in Kauf genommen zu werden braucht, wenn sich keine Luft im Bereich der Heizwendel befindet.

Ein Kennzeichen für das Vorhandensein von Luft ist – wie schon erwähnt – eine kurzzeitige, nämlich nur bis etwa 8 sek lang dauernde Unterbrechung der Stromzufuhr zu den Heizwendeln infolge einer Abschaltung durch den Wasserschalter. Eine Abschaltung in der Dauer von mehr als etwa 10 sek hingegen gewährleistet, dass sich im Heizblock keine Luft mehr befindet (z.B. bei einer betriebsmässigen Abschaltung).

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass eine Messung der Dauer der Unterbrechung der Stromzufuhr dazu benutzt werden kann, eine Wartezeit zu vermeiden, wenn sich aus der längeren Unterbrechungsdauer ergibt, dass sich keine Luft im Heizwendelsystem befindet.

Erfindungsgemäss ist deshalb zur Lösung des

obgenannten Problems bei einer Steuerung der eingangs bezeichneten Gattung vorgesehen, dass diese Steuerung ein Speicherglied, z.B. einen Kondensator, enthält, das die Dauer einer innerhalb einer vorbestimmten Zeitspanne gegebenenfalls eintretenden Unterbrechung der Stromversorgung der Heizwendel registriert und nur für den Fall, dass diese Dauer der Unterbrechung einen vorbestimmten Grenzwert unterschreitet, den Beginn der leistungsabhängigen Steuerung um eine Wartezeit verzögert.

Dieses Speicherglied hat deshalb zu registrieren, ob die Stromzufuhr langdauernd oder kurzfristig unterbrochen war. Überschreitet die Dauer der Unterbrechung einen vorbestimmten Grenzwert, etwa 10 sek, kann man unmittelbar anschliessend an die Einschaltung der Grundstufe die Phase der leistungsabhängigen Steuerung beginnen lassen. Sobald nach Ablauf einer Messzeit brauchbare Durchflusswerte ermittelt sind, kann dann schliesslich die von der elektronischen Steuerung inzwischen errechnete Soll-Leistung geliefert werden.

Unterschreitet jedoch die Dauer der Unterbrechung der Stromzufuhr den vorbestimmten Grenzwert, wird hingegen vor Beginn der leistungsabhängigen Steuerung eine Wartezeit eingefügt und erst nach Ablauf dieser Wartezeit kann dann die gesteuerte Leistungssteigerung beginnen und schliesslich die vorberechnete Soll-Leistung abgegeben werden, weil dann die Luftblasen mit Sicherheit den Heizblock schon verlassen haben.

Die Erfindung erstreckt sich damit im Zusammenhang auch auf ein mit Hilfe einer solchen Steuerung durchführbares Verfahren zur Steuerung der Stromversorgung einer Heizwendel eines elektrischen Durchlauf-Wasserheizers.

Verfahrensgemäss wird nach einer Schliessung des durchflussabhängig betätigten elektrischen Wasserschalters die Dauer der Unterbrechung der Stromzufuhr gemessen und auf Grund dieses Messergebnisses wird im Falle einer Überschreitung eines vorbestimmten Grenzwertes dieser Dauer unmittelbar anschliessend an die Einschaltung der Grundstufe die leistungsabhängige Steuerung bis zu dem nach Ablauf der Messzeit errechneten Sollwert der Leistung durchgeführt oder es wird im Falle einer Unterschreitung dieses Grenzwertes der Unterbrechungsdauer die Einschaltung der leistungsabhängigen Steuerung um eine Wartezeit verzögert durchgeführt.

Die Fig. 1 und 2 der Zeichnungen stellen diese beiden Möglichkeiten in Schaltbildern dar:

Fig. 1 zeigt eine normalablaufende Einschaltung, bei der von einem Speicherglied der elektronischen Steuerung anfangs beispielsweise eine Unterbrechung 1 der Stromzufuhr 2 in der Dauer von mehr als 10 sek gemessen und registriert wurde. In diesem Fall ist das Speicherglied, z.B. ein Kondensator, so weit entladen, dass man darauf eine normal ablaufende Einschaltung der Heizwendel gründen kann.

Die Unterbrechungsdauer 1 wurde in der Stromzufuhr 2 gemessen. An das Einschalten der Grundstufe 3 der Heizleistung 4 wird die Phase der lei-

stungsabhängigen Steuerung 5 unmittelbar angeschlossen, bis die Leistung auf den von der elektronischen Schaltung berechneten aktuellen Sollwert ansteigt. Nach Ablauf der Messzeit 6 wird dann diese errechnete Leistung 7 an die Heizwendel geliefert.

5

Fig. 2 zeigt den Fall, dass eine Unterbrechungsdauer 1 von weniger als 10 sek registriert wurde und deshalb eine um eine Wartezeit 8 verzögerte Einschaltung der Phase der leistungsabhängigen Steuerung 5 erfolgen muss. Diese Wartezeit kann etwa 8 sek betragen und nach ihrem Ablauf kann dann mit der gesteuerten Leistungssteigerung begonnen und schliesslich die errechnete Leistung 7 geliefert werden, weil dann die Luftblasen den Heizblock bereits mit Sicherheit verlassen haben.

10

15

Patentansprüche

1. Steuerungsvorrichtung für einen elektrischen Durchlauf-Wasserheizer mit zumindest einer im Durchflussweg des aufzuheizenden Wassers angeordneten Heizwendel, die über einen durchflussabhängig betätigten elektrischen Schalter mit Strom versorgt und deren Stromversorgung leistungsabhängig gesteuert ist, dadurch gekennzeichnet, dass diese Steuerungsvorrichtung ein Speicherglied enthält, das die Dauer einer innerhalb einer vorbestimmten Zeitspanne gegebenenfalls eintretenden Unterbrechung der Stromversorgung der Heizwendel registriert und nur für den Fall, dass diese Dauer (1) der Unterbrechung einen vorbestimmten Grenzwert unterschreitet, den Beginn der leistungsabhängigen Steuerung (5) um eine Wartezeit verzögert (Fig. 2).

20

25

30

35

2. Verfahren zur Steuerung der Stromversorgung einer Heizwendel eines elektrischen Durchlauf-Wasserheizers mit einer Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass nach einer Schliessung des durchflussabhängig betätigten elektrischen Schalters die Dauer (1) der Unterbrechung der Stromzufuhr (2) gemessen und auf Grund dieses Messergebnisses im Falle einer Überschreitung eines vorbestimmten Grenzwertes dieser Dauer (1) unmittelbar anschliessend an die Einschaltung der Grundstufe (3) die leistungsabhängige Steuerung (5) bis zu dem nach Ablauf einer Messzeit (6) errechneten Sollwert (7) der Leistung durchgeführt wird oder im Falle einer Unterschreitung dieses Grenzwertes der Unterbrechungsdauer (1) die Einschaltung der leistungsabhängigen Steuerung (5) um eine Wartezeit (8) verzögert wird.

40

45

50

55

60

65

Fig.1

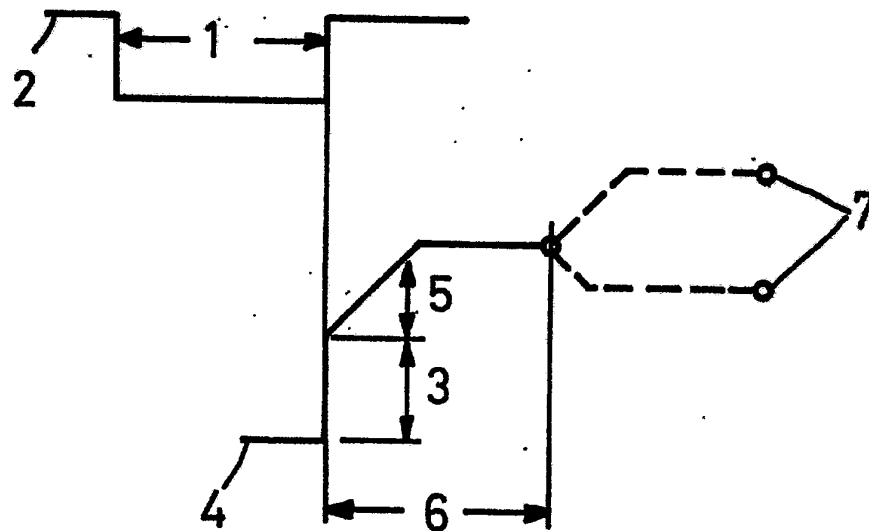


Fig.2

