

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑰ Anmeldenummer: 81104396.7

⑤① Int. Cl.³: **F 24 H 9/20**

⑱ Anmeldetag: 06.06.81

③① Priorität: 09.07.80 DE 3025966

⑦① Anmelder: **Buderus Aktiengesellschaft,**
Sophienstrasse 32-34, D-6330 Wetzlar (DE)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 13.01.82
Patentblatt 82/2

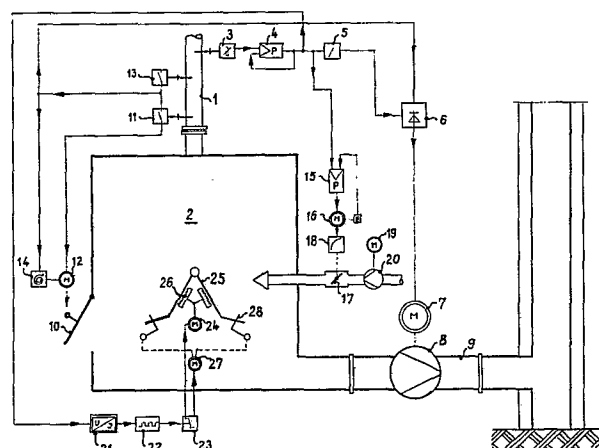
⑦② Erfinder: **Freitag, Hans, Friedrich-Ebert-Strasse 29,**
D-6301 Heuchelheim (DE)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR LI NL**

⑦④ Vertreter: **Benner, Alwin, Dipl.-Ing., Buderus**
Aktiengesellschaft ZA-Patentabteilung Postfach 1220,
D-6330 Wetzlar (DE)

⑤④ **Selbsttätige Regelung eines Saugzugventilators und einer Frischluftklappe an Heizkesseln zur Verfeuerung fester Brennstoffe.**

⑤⑦ An Heizkesseln für feste Brennstoffe mit einem Saugzugventilator (8) zum Erzielen eines ausreichenden Zuges sollen der Saugzugventilator (8) und die Öffnung der Frischluftklappe (10) so aufeinander abgestimmt sein, daß sich auch in unteren Lastbereichen eine optimale Verbrennung ergibt. Die Drehzahl des Saugzugventilators (8) wird bis zu einer unteren Leistungsgrenze stufenlos verringert. Unterhalb dieser Leistungsgrenze erfolgt eine weitere Reduzierung durch intermittierendes Auf-Zu-Fahren der Frischluftklappe (10).



BUDERUS AKTIENGESELLSCHAFT

TP/F/St/EP 16-291

- 1 -

Selbsttätige Regelung eines Saugzugventilators
und einer Frischluftklappe an Heizkesseln zur
Verfeuerung fester Brennstoffe

Die Erfindung betrifft eine selbsttätige Regelung eines Saugzugventilators und einer Frischluftklappe an Heizkesseln zur Verfeuerung fester Brennstoffe wie sie der DE-PS 14 54 462 zu entnehmen ist.

- 5 Der Saugzugventilator hat die Aufgabe, für einen ausreichenden Zug zu sorgen. Die Frischluftklappe dient der Anpassung der Primärluftzufuhr an die jeweilige Kessellast. Eine geringe Kessellast, gemessen an der jeweils vorliegenden Vorlauftemperatur,
- 10 erfordert eine Verringerung der Primärluftzufuhr. Eine höhere Kessellast erfordert hingegen eine Erhöhung der Primärluftzufuhr. Die Anpassung erfolgt gemäß dem bekannten Stand der Technik durch stärkeres Öffnen oder Schließen der Frischluft-
- 15 klappe, wobei der Saugzugventilator mit voller Leistung in Betrieb ist.

Die volle Leistung des Saugzugventilators wird nur bei voll geöffneter Frischluftklappe benötigt. Bei teilweise geschlossener Frischluftklappe wird die zum Betrieb des Saugzugventilators eingesetzte
5 Energie hingegen teilweise vergeudet. Zudem ist das Regelverhalten bei einem in allen Phasen mit voller Drehzahl laufenden Saugzugventilator nicht besonders günstig.

Der Saugzugventilator und die Frischluftklappe
10 sollen so geregelt werden, daß bei optimalem Regelverhalten eine höchstmögliche Energieersparnis erzielt wird.

Gemäß der Erfindung wird dieses erreicht durch die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 genannten
15 Maßnahmen.

In einem festgelegten Regellastbereich, der bei etwa 15 % bis 100 % der Kesselleistung liegt, erfolgt die Steuerung durch stufenlose Veränderung der Saugzugdrehzahl, d.h. eine hohe Kessellast
20 führt zu einer hohen Drehzahl und eine niedrige Kessellast zu einer niedrigen Drehzahl. Dabei ist die Frischluftklappe vollständig geöffnet. Im Lastbereich unter 15 % wird hingegen die Frischluftklappe durch intermittierendes Au-Zu-Fahren
25 betätigt, wobei der Saugzugventilator mit seiner niedrigsten Drehzahl konstant weiter läuft. Das Lastsignal kann in bekannter Weise von der Vorlauftemperatur oder vom Dampfdruck abhängig sein.

Im Gegensatz zu der bekannten Steuerung erfolgt die Regulierung der Primärluftzufuhr somit nicht bei voller Leistung des Saugzugventilators durch Veränderung der Offenstellung der Frischluftklappe, 5 sondern direkt durch Veränderung der Leistung des Saugzugventilators. Erst wenn eine weitere Leistungserniedrigung durch weitere Verringerung der Drehzahl keine positiven Ergebnisse mehr bringen würde, erfolgt eine Regulierung durch die Frisch- 10 luftklappe. Somit ergibt sich ein wesentlich günstigeres Regelverhalten in Verbindung mit einer Energieersparnis.

Außer dem Saugzugventilator besitzen Heizkessel der vorgenannten Art eine Sekundärluftzufuhr. Die 15 Menge der zugeführten Sekundärluft ist ebenfalls abhängig von der jeweiligen Kessellast. Es ist deshalb zweckmäßig, das Lastsignal zusätzlich über einen Sekundärluftregler auf den Stellantrieb einer Sekundärluftregelklappe einwirken zu lassen.

20 Ferner ist der Schlackenfall von der Kessellast abhängig. Über einen Spannungs-Impulswandler und einen nachgeschalteten Impulszähler kann deshalb das Lastsignal auf eine in Zeitabständen betätigte Schür- und Entschlackungseinrichtung einwirken. 25 Das Schüren und Entschlacken erfolgt dadurch in Zeitabständen, die der jeweiligen Kessellast entsprechen.

Es ist möglich, das Lastsignal wie beschrieben
direkt auf die Sekundärluftzufuhr und Entschlackung
einwirken zu lassen. Eine Indirekte Einwirkung
über die jeweilige Drehzahl des Saugzugventilators
5 ist ebenfalls denkbar.

Die beigefügte Zeichnung stellt in einer einzigen
Figur ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dar.

In der Vorlaufleitung 1 des Kessels 2 sitzt ein
Temperaturgeber 3, der den Istwert der Regelgröße
10 als Lastsignal an einen Eingangsregler 4 gibt.
Dessen rückgeführtes Ausgangssignal ist von 0-10
Volt proportional zur Regelabweichung und ent-
spricht der jeweiligen Kessellast innerhalb des
Regellastbereiches. Das Lastsignal gelangt über
15 eine Einrichtung 5 an eine Regeleinheit 6 für die
stufenlose Veränderung der Drehzahl eines Antriebs-
motores 7 des Saugzugventilators 8 im Abgaskanal 9.
In der Einrichtung 5 erfährt dabei das Lastsignal
eine untere und obere Begrenzung entsprechend der
20 anlagebedingten minimalen und maximalen Drehzahl.

Innerhalb des Regellastbereiches, d.h. in einem Be-
reich von etwa 15 - 100 % der Kesselleistung, ist
eine Frischluftklappe 10 am Kessel 2 geöffnet. Bei
sehr kleinen Kesselbelastungen, die durch die Saug-
25 zugregelung nicht mehr beherrscht werden, wird
durch einen Thermostaten 11 in der Vorlaufleitung 1
über einen Stellmotor 12 die Frischluftklappe 10
durch Schließen und Öffnen geregelt. Der Saugzug-

ventilator 8 läuft dabei mit konstanter, kleinster Drehzahl weiter.

Sicherheitsfunktionen übernimmt ein Begrenzer 13 in der Vorlaufleitung 1, welcher die Frischluftklappe 10
5 schließen und den Saugzugventilator 8 abschalten kann. Das Schließen der Frischluftklappe 10 erfolgt über einen Federrücklauf 14 des Stellmotores 12, so daß die Einrichtung auch bei Stromausfall wirksam ist.

- 10 Das Lastsignal gelangt vom Eingangsregler 4 zusätzlich an einen Sekundärluftregler 15, der als Nachlaufregler einen Stellantrieb 16 proportional zur Kessellast einstellt und eine Sekundärluftregelklappe 17 über eine Kurvenscheibe 18 mechanisch betätigt.
- 15 Der Motor 19 des Sekundärluftgebläses 20 läuft mit konstanter Drehzahl.

- Das Lastsignal gelangt ferner vom Eingangsregler 4 zu einem elektronischen Wandler 21, wo eine Umwandlung in Impulse erfolgt, deren Frequenz der jeweiligen Kessellast entspricht. In einem Impuls-
20 zähler 22 werden die Impulse addiert. Nach Erreichen einer festgelegten Summe an Impulsen erfolgt eine Impulsgabe an einen Flip-Flop 23, der im Wechsel auf den Motor 24 einer im Rost 25 eingebauten
- 25 Schüreinrichtung 26 und auf den Motor 27 einer Entschlackungseinrichtung 28 einwirkt. Die damit eingeleiteten Schür- bzw. Entschlackungsvorgänge laufen dann selbsttätig ab.

Patentansprüche

1. Selbsttätige Regelung eines Saugzugventilators (8) und einer Frischluftklappe (10) an Heizkesseln zur Verfeuerung fester Brennstoffe, dadurch gekennzeichnet, daß über ein von der jeweiligen Kessellast abhängiges Lastsignal innerhalb eines Regellastbereiches die Drehzahl des Saugzugventilators (8) bei geöffneter Frischluftklappe (10) stufenlos zu geringeren Lastbereichen hin verringert wird und daß unterhalb des Regellastbereiches die Frischluftklappe (10) bei konstanter, kleinster Drehzahl des Saugzugventilators (8) durch intermittierendes Auf- Zu- Fahren betätigt wird.

2. Regelung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur bzw. vom Dampfdruck durch einen entsprechenden Eingangsregler (4) ein zur Regelabweichung proportionales Ausgangssignal gebildet wird, das als Lastsignal gilt.

3. Regelung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lastsignal zusätzlich über einen Sekundärluftregler (15) auf den Stellantrieb (16) einer Sekundärluftregelklappe (17) einwirkt.

4. Regelung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lastsignal zusätzlich über einen Spannungs-Impulswandler (21) und einen nachgeschalteten Impulszähler (22) auf eine in Zeitabständen betätigte Schür- und Entschlackungsvorrichtung (26,28) einwirkt.

5. Regelung nach den Ansprüchen 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Lastsignal indirekt über die jeweilige Drehzahl des Saugzugventilators (8) auf den Stellantrieb (16) der Sekundärluftregelklappe (17) und/oder auf die Schür- und Entschlackungsvorrichtung (26,28) einwirkt.

6. Regelung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Regellastbereich oberhalb von etwa 15 % der Gesamtleistung des Heizkessels liegt.

