

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 016 824 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2003 Patentblatt 2003/14

(51) Int Cl.7: **F23D 11/44**

(21) Anmeldenummer: **99125978.9**

(22) Anmeldetag: **28.12.1999**

(54) **Vorwärmer für einen Öldruckzerstäubungsbrenner**

Preheater for a pressurised oil atomisation burner

Préchauffeur pour un brûleur à pulvérisation de fuel sous pression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI SE

(30) Priorität: **28.12.1998 DE 19860900**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.2000 Patentblatt 2000/27

(73) Patentinhaber: **SUNTEC INDUSTRIES FRANCE
SA
21603 Longvic Cedex (FR)**

(72) Erfinder:
• **Benavides, Rafael
95194 Regnitzlosau (DE)**

• **Döhla, Werner
95482 Gefrees (DE)**
• **Hudec, Julius
35201 As (CZ)**

(74) Vertreter: **Pfeiffer, Rolf-Gerd, Dipl.-Phys. et al
Patentanwaltsbüro Pfeiffer & Partner
Winzerlaer Strasse 10
07745 Jena (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 814 302 WO-A-94/04872
DE-A- 4 215 995

EP 1 016 824 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Vorwärmer für einen Öldruckzerstäubungsbrenner gemäß der Gattung der Patentansprüche.

[0002] Aus der DE 42 15 995 A1 ist ein Düsenstock für einen Öldruckzerstäubungsbrenner bekannt, bei dem die elektrischen Verbindungen zur Heizung und zum Magnetventil innerhalb eines Rohrmantels geführt sind. Die EP 0 814 302 A1 beinhaltet einen automatisch regulierten Vorwärmer für Heizöl mit CTP-Heizelementen zur Vorwärmung und einem Thermostat zur Temperaturregulierung, die im wesentlichen beide von einer aufwendigen Gehäusekonstruktion umschlossen sind. Bekannt sind auch Vorwärmer (WO 94/04872) für Öldruckzerstäubungsbrenner, die eine elektronische Regelung der Beheizung und Vorwärmung des Öls aufweisen, bei denen ein Sensor in Form einer Kugel sich im Kontakt mit dem Vorwärmer befindet und über Drahtanschlüsse mit einer zumindest teilweise auf einer Leiterplatte installierten elektronischen Regelanordnung verbunden ist. Nachteilig ist bei dieser Anordnung, daß die Drahtanschlüsse schwierig zu installieren und leicht unerwünschten mechanischen und thermischen Belastungen ausgesetzt sind. Diese Mängel sollen durch die Erfindung behoben werden.

[0003] Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Patentanspruchs gelöst. Auch können neben dem Sensor und den Anschlüssen für die elektrische Heizung alle Komponenten der elektronischen Regelung, einschließlich der Kontakte eines Freigabethermostaten, auf der Leiterfolie integriert sein, so daß die umständliche Kontaktierung von Drahtanschlüssen entfällt. Dabei ist die Heizung in der Regel als Heizdraht gestaltet, der um den Vorwärmer gewickelt ist. Dadurch ist es möglich, die flexible Leiterplatte maschinell mit den Bauelementen zu bestücken und gegenüber dem Stand der Technik eine Verringerung des Ausschusses und eine höhere Qualität des Öldruckzerstäubungsbrenners zu erreichen. Der Bereich der Leiterfolie, in dem die Komponenten des elektronischen Reglers kontaktiert sind, befindet sich nicht im Kontakt mit dem Wärmetauscher. Sämtliche Komponenten, einschließlich des PTC-Sensors, sind auf die Leiterfolie in SMD-Technik aufgebracht. Der flache PTC-Sensor ist günstigerweise am stromabwärtigen Ende des Wärmetauschers angebracht und ermöglicht einen flächhaften Kontakt mit dem Wärmetauscher, so daß eine optimale thermische Ankopplung zwischen beiden möglich ist. Diese wird noch dadurch unterstützt, daß der Sensor in einer Ausnehmung im

[0004] Wärmetauscher und damit näher am wärmeabgebenden Bereich des Wärmetauschers angeordnet ist. Der flächige Sensor hat eine schnellere Reaktionszeit als ein nach dem Stand der Technik den Wärmetauscher punktförmig kontaktierender Sensor, so daß seine

Reaktionszeit demgegenüber schneller und das Regelverhalten des gesamten Vorwärmers genauer ist. Für die Widerstands-Zeit-Kennlinienstreuung von Ölvorwärmern ist im wesentlichen die Konfiguration des verwendeten Sensors von Bedeutung. Weil der flächige Sensor mit seiner Fläche einen reproduzierbaren Wärmeübergang hat, ist auch das Verhalten des Ölvorwärmers relativ stabil.

Vorteilhaft ist der Heizkörper ein spiralförmig gewickelter Heizdraht, und die Folie zwischen dem Heizdraht und dem Wärmetauscher so angeordnet, daß sie durch den Heizdraht an den Wärmetauscher gepreßt wird. Zwischen der Folie und der Heizwicklung sowie auf der Heizwicklung sind elektrisch isolierende Schichten vorgesehen.

[0005] Die Erfindung wird nachstehend an Hand der schematischen Zeichnung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Vorwärmer,

Fig. 2 eine vergrößerte Draufsicht auf die erfindungswesentlichen Teile des Vorwärmers gemäß Fig. 1, bei dem das Gehäuse weggelassen und die Folie gestreckt gezeichnet ist, und

Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt A aus Fig. 1.

[0006] In Fig. 1 ist ein Vorwärmer 10 dargestellt, dessen Gehäuse aus einem aus Messing bestehenden hohlzylindrischen, rohrförmigen Gehäuseteil 11 stromabwärts, einem hülsenförmigen, ebenfalls aus Messing bestehenden Gehäuseteil 12 stromaufwärts und einer kastenförmigen, aus einem Kunststoff bestehenden Abdeckung 13 für eine Öffnung 14 im hülsenförmigen Gehäuseteil 12 zusammengesetzt ist. Der Gehäuseteil 11 ist über eine Passung 16 mit dem Gehäuseteil 12 verbunden. Die Abdeckung 13 ist mittels federnder Halteelemente 17 am Gehäuseteil 12 lösbar befestigt. Im Gehäuse des Vorwärmers 10 ist in Richtung einer gemeinsamen geometrischen Achse X-X ein aus A1 bestehender Wärmetauscher 18 angeordnet, der sich mit seiner Frontfläche 19 gegen eine Ringschulter 20 im Gehäuseteil 11 abstützt und durch die Wirkung eines sich gegen den Gehäuseteil 12 abstützenden Federtellers 21 gegen die Ringschulter 20 gedrückt wird. An der Peripherie des Wärmetauschers 18 befindet sich in der Nähe der Frontfläche 19 ein Dichtungsring 30, der einen dem Wärmetauscher 18 nachgeordneten Düsenraum 31 im Gehäuseteil 11 gegenüber einem stromaufwärts liegenden Gehäuseraum 15 abdichtet. Der Federteller 21 dient gleichzeitig dem Ausgleich vorhandener Toleranzen. Der Wärmetauscher 18 besitzt eine axiale Bohrung 22, die stromaufwärts und stromabwärts Erweiterungen 23 und 24 aufweist. In die stromaufwärtige Erweiterung 23 ragt ein mit einem Dichtungsring 25 versehenes Anschlußstück 26 einer durch einen Stutzen 27 des Gehäuseteils 12 geführten Zuleitung 28 hinein. In der stromabwärtigen Erweiterung 24 befindet sich ein

Sinterkörper 29 als Flächenvervielfacher.

Auf dem in Fig. 1 oberen Teil des Wärmetauschers 18 befindet sich eine mit Leiterbahnen 32 versehene Folie 33 (Fig. 3), die von einer um den Wärmetauscher 18 gelegten Heizspirale (Heizkörper) 34 mit umgeben ist, welche durch Isolationsschichten 35 und 36 gegenüber den Leiterbahnen 32 und dem Raum 15 isoliert ist. Die Heizspirale 34 drückt die in ihr befindlichen Bauelemente gegen den Wärmetauscher 18. Die Wandung des Wärmetauschers 18 ist dick genug, um eine hinreichend gleichmäßige Verteilung der durch die Heizspirale 34 abgegebenen Wärme zu gewährleisten. Am stromabwärtigen Ende weist der Wärmetauscher 18 eine Ausnehmung 37 auf, in die die Folie 33 mit dem entsprechenden Ende hineingezogen ist und an diesem Ende einen PTC-Sensor 38 trägt, der die Folie 33 nicht punktförmig, sondern ganzflächig kontaktiert, in SMD-Technik auf sie aufgebracht ist. Die Anordnung und Gestaltung des Sensors 38 ermöglicht seine hinreichende Nähe zum öldruckströmten Sinterkörper 29 und damit letztlich eine genaue Regelung der Öltemperatur.

Auf der Folie 33 sind an ihrem hochgezogenen Teil 39 (Fig. 1) elektronische Bauteile 40 der Temperatur-Regel Elektronik (Brückenwiderstände, Dioden, Thyristoren, Transistoren, in an sich bekannter Verschaltung) integriert, mit deren Hilfe der Heizstrom zur Heizspirale 34 bemessen wird. Die Bauteile 40 sind auf der Folie 33 über Leiterbahnen 41 mit dem Sensor 38 und über Leiterbahnen 42 mit den Anschlüssen 43, 44 der Heizspirale 34 elektrisch verbunden. Außerdem sind auf der flexiblen Leiterplatte 33 Anlotungen 45 für einen Thermostat 46 vorgesehen, der auf einer Fläche 47 des Wärmetauschers 18 angebracht ist. Schließlich ist die Folie 39 mit Ausnehmungen 48 versehen, mit denen sie auf Haltenasen 49 gesteckt und mit diesen verlötet wird. Die Haltenasen 49 sind Teile von in der Abdeckung 13 geeignet gehaltenen Kontaktstiften 50 zur Stromversorgung des Vorwärmers 10.

Bevor der Heizstrom fließen kann, muß das durch die Zuleitung 28 gelieferte Öl eine genügend hohe Ausgangstemperatur aufweisen. Erst dann gibt ein Thermostat 41 die elektronische Temperaturregelung an Hand der Sensormessungen und damit die Funktion des im übrigen nicht dargestellten Öldruckzerstäubungsbrenners frei. Dabei sorgt der Vorwärmer 10 dafür, daß die Austrittstemperatur des Öls an seinem in Stromrichtung liegenden Ende unabhängig von der Durchflußmenge (1 - 8 kg/h) zumindest nahezu konstant ist.

[0007] Die Erfindung ist weder an bestimmte Materialien der Gehäuseteile 11, 12, 13 und des Wärmetauschers 18 noch an eine bestimmte Ausführungsform des Flächenvervielfachers 29 gebunden. Bspw. kann letzterer auch aus einem System von nebeneinander liegenden Röhren oder Kugeln bestehen, wenn nur der Zweck der Erreichung eines guten Wärmeüberganges gewahrt bleibt. Auch muß das elektrische Heizelement nicht als Spirale 34, sondern kann bspw. auch in Form von Stäben gestaltet sein. Der Sensor muß nicht ein

PTC-Sensor sein. Auch ist es nicht notwendig, die Regelelektronik oder sämtliche Bauteile 40 der Regelelektronik auf der Folie bzw. flexiblen Leiterplatte 33 zu installieren.

Bezugszeichenliste

[0008]

10	10	Vorwärmer
	11, 12	Gehäuseteile
	13	Abdeckung
	14	Öffnung
	15	Gehäuseraum
15	16	Passung
	17	Halteelement
	18	Wärmetauscher
	19	Frontfläche
	20	Ringschulter
20	21	Federteller
	22	axiale Bohrung
	23, 24	Erweiterungen
	25, 30	Dichtungsringe
	26	Anschlußstück
25	27	Stutzen
	28	Zuleitung
	29	Sinterkörper, Flächenvervielfacher
	31	Düsenraum
	32, 41, 42	Leiterbahnen
30	33	Folie, flexible Leiterplatte
	34	Heizspirale
	35, 36	Isolationsschichten
	37, 48	Ausnehmungen
	38	(PTC-) Sensor
35	39	hochgezogener Teil
	40	elektronische Bauteile
	43, 44	Anschlüsse
	45	Anlotungen
	46	Thermostat
40	47	Fläche
	49	Haltenasen
	50	Kontaktstifte
	X-X	Achse

Patentansprüche

1. Vorwärmer (10) für einen Öldruckzerstäubungsbrenner mit einem Wärmetauscher (18), der im Inneren einen zumindest teilweise mit einem Flächenvervielfältiger (29) ausgestatteten Ölkanal (22, 23, 24) und außerhalb eine elektronisch gesteuerte elektrische Heizung (34) aufweist, die den Wärmetauscher (18) zumindest an seiner stromabwärtigen Seite umgibt und die Signale eines mit dem Wärmetauscher (18) verbundenen Sensors (38) auswertet, **gekennzeichnet durch** eine Leiterfolie (33), die mit dem Wärmetauscher (18) in Längsrich-

tung verbunden ist, und auf der der Sensor (38) und zumindest die elektrischen Anschlüsse (43, 44) der Heizung (34) integriert sind.

2. Vorwärmer gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (38) flächig ausgebildet ist. 5
3. Vorwärmer gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sensor (38) am stromabwärtigen Ende des Wärmetauschers (18) angebracht ist. 10
4. Vorwärmer gemäß mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Wärmetauscher (18) mit einer Ausnehmung (37) versehen ist, in der sich der Sensor (38) befindet. 15
5. Vorwärmer gemäß Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** elektronische Bauteile (40) zum Steuern der Heizung (34), die zumindest teilweise auf der Folie (33) integriert sind. 20
6. Vorwärmer gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizung (34) als Drahtwickel ausgebildet ist. 25
7. Vorwärmer gemäß mindestens einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Folie (33) zwischen der Heizung (34) und dem Wärmetauscher (18) angeordnet ist und von der Heizung (34) gegen den Wärmetauscher (18) gedrückt wird. 30

Claims

1. A preheater (10) for a pressurized oil atomization burner with a heat exchanger (18) which is provided in its interior with an oil duct (22, 23, 24), which is furnished at least partially with an area multiplier (29), and externally with an electronically controlled electric heating (34), said heating encompasses the heat exchanger (18) at least on the downstream side and evaluates the signals of a sensor (38), said sensor being connected to said heat exchanger (18), **characterized in** a conductor foil (33) which is connected in longitudinal extension to the heat exchanger (18), and on which the sensor (38) and at least the electric contacts (43, 44) of the heating (34) are integrated. 40
2. A preheater as claimed in claim 1, **characterized in that** the sensor (38) is areally designed. 45
3. A preheater as claimed in claim 2, **characterized in that** the sensor (38) is provided at the downstream end of the heat exchanger (18). 50

4. A preheater as claimed in at least one of the preceding claims, **characterized in that** the heat exchanger (18) is provided with a recess (37) in which the sensor (38) is arranged.
5. A preheater as claimed in claim 1, **characterized in** electronic components (40) for controlling the heating (34) which are integrated at least partially on the foil (33).
6. A preheater as claimed in claim 1, **characterized in that** the heating (34) is designed as a wire coiling.
7. A preheater as claimed in at least one of the preceding claims, **characterized in that** the foil (33) is arranged between the heating (34) and the heat exchanger (18) and is forced against the heat exchanger (18) by the heating (34).

Revendications

1. Le réchauffeur (10) pour un brûleur à pulvérisation de mazout sous pression muni d'un échangeur thermique (18) présentant dans son intérieur une conduite à mazout (22, 23, 24) au moins en partie couverte d'un multiplicateur de surfaces (29), et, à l'extérieur, un système de chauffage électrique à commande informatisée (34) entourant l'échangeur thermique (18) au moins sur sa partie aval et évaluant les signaux d'un capteur (38) relié à l'échangeur, est **caractérisé en ce qu'il** est équipé d'une feuille conductrice (33) reliée dans le sens longitudinal à l'échangeur thermique (18), et sur laquelle sont intégrées le capteur (38) et au moins les contacts électriques (43,44) du système de chauffage (34). 35
2. Le réchauffeur selon la revendication 1 est **caractérisé en ce que** le capteur (38) prend la forme d'une nappe. 40
3. Le réchauffeur selon la revendication 2 est **caractérisé en ce que** le capteur (38) est monté sur l'extrémité en aval de l'échangeur thermique (18). 45
4. Le réchauffeur selon au moins une des revendications mentionnées est **caractérisé en ce que** l'échangeur (18) est doté d'un évidement (37) où se trouve le capteur (38). 50
5. Le réchauffeur selon la revendication 1 est **caractérisé en ce qu'il** présente des composants électroniques (40) assurant le contrôle du chauffage (34), lesquels sont au moins en partie intégrés sur la feuille (33). 55
6. Le réchauffeur selon la revendication 1 est **carac-**

térisé en ce que le système de chauffage (34) est conçu comme une bobine à fil.

7. Le réchauffeur selon au moins une des revendications mentionnées en haut est **caractérisé en ce que** la feuille (33) est disposée entre le chauffage (34) et l'échangeur thermique (18) et que le système de chauffage (34) l'appuie contre l'échangeur thermique (18).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

