

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2013 (17.01.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/007239 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

F23K 3/02 (2006.01) G01F 1/64 (2006.01)
F23N 1/02 (2006.01) G01F 1/712 (2006.01)
F23N 5/18 (2006.01)

Hohenwarthe (DE). **BOHM, Martin** [DE/DE];
Schermer Weg 5, 39110 Magdeburg (DE).

(74) **Anwalt: SPERLING, FISCHER & HEYNER**; Bruno-
Wille-Str. 9, 39108 Magdeburg (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2012/000696

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2012 (11.07.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2011 107 195.8 13. Juli 2011 (13.07.2011) DE

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **PROMECON PROZESS- UND
MESSTECHNIK CONRADS GMBH** [DE/DE];
Steinfeldstr. 5, 39179 Barleben (DE).

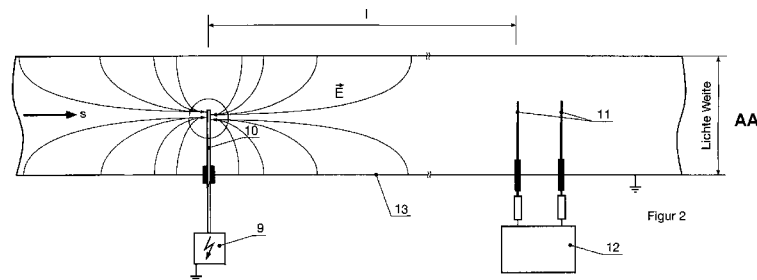
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING THE FUEL-AIR RATIO IN THE COMBUSTION OF GROUND
COAL IN A FIRING SYSTEM OF A COAL-FIRED POWER STATION

(54) **Bezeichnung :** EINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR STEUERUNG DES BRENNSTOFF-LUFT-VERHÄLTNISSSES
BEI DER VERBRENNUNG GEMAHLENER KOHLE IN EINER KOHLEKRAFTWERKSFEUERUNGSANLAGE



(57) **Abstract:** The invention relates to a device and to a method for controlling the fuel-air ratio in the combustion of ground coal in a firing system of a coal-fired power station, which comprises means for pneumatically conveying the ground coal to the burners (16) of the firing system of a coal-fired power station and means for supplying air for combustion to the burners (16) or into the furnace (15) of the firing system of a coal-fired power station, and in which the quantity of air for combustion and the quantity of carrier air are controlled. The aim of the invention is high reliability of the control of the fuel-air ratio, wherein the measurement of the quantity of air for combustion and the measurement of the quantity of carrier air are carried out according to the correlation measurement method by evaluating electrical signals obtained by means of sensors (11) arranged in the air stream. According to the invention, said aim is achieved by a measuring device for measuring the quantity of air, said device comprising a correlation measurement device (12) that evaluates signals generated by electrostatic induction on two sensors (11) arranged one after the other in the air stream, in the air flow direction (s). An electrode (10) having an electrode contour, which has an average radius (r_m) with $0.1 \text{ mm} \leq r_m \leq 1.2 \text{ mm}$, is arranged in the flow direction (s) of the air in front of the sensors (11) at a distance (I) that is larger than 1 x the inner width of the flow cross-section of the conduit conveying the air and smaller than 10 x the inner width of the flow cross-section of the conduit conveying the air in the region of the sensors (11) in the flow cross-section of the conduit conveying the air. The counter-electrode (13, 25), which acts electrically with respect to the electrode (10), is arranged in the flow direction (s) of the air between the electrode (10) and the sensors (11), and the electrode (10) and the counter-electrode (13, 25) are connected to the poles of

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2013/007239 A1



LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

a high voltage source (9) having a voltage (U) of $12\text{ kV} \leq U \leq 20\text{ kV}$. The electrode (10) and the counter-electrode (13, 25) are connected to the high voltage source (9) in particular only during the starting phase of the firing system of a coal-fired power station or at air flow rates $< 10\text{ m/s}$ or for checking purposes.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Einrichtung und ein Verfahren zur Steuerung des Brennstoff-Luft-Verhältnisses bei der Verbrennung gemahlener Kohle in einer Kohlekraftwerksfeuerungsanlage, die Mittel zur pneumatischen Förderung der gemahlene Kohle zu den Brennern (16) der Kohlekraftwerksfeuerungsanlage sowie Mittel zur Zuführung von Verbrennungsluft zu den Brennern (16) bzw. in den Feuerungsraum (15) der Kohlekraftwerksfeuerungsanlage aufweist und bei der eine Steuerung der Verbrennungsluftmenge und der Tragluftmenge erfolgt. Ziel der Erfindung ist eine hohe Zuverlässigkeit der Steuerung des Brennstoff-Luft-Verhältnisses, wobei die Verbrennungsluftmengenmessung und die Tragluftmengenmessung nach der Korrelationsmessmethode durch Auswertung von elektrischen Signalen, die mittels im Luftstrom angeordneter Sensoren (11) gewonnen werden, erfolgt. Erfindungsgemäß wird dieses Ziel mit einer Messeinrichtung zur Luftmengenmessung erreicht, die eine durch elektrostatische Induktion an zwei in den Luftstrom, in Strömungsrichtung (s) der Luft hintereinander angeordneten Sensoren (11) erzeugte Signale auswertende Korrelationsmeseinrichtung (12) aufweist, wobei in Strömungsrichtung (s) der Luft vor den Sensoren (11) in einem Abstand (I) mit $1 \times \text{Lichte Weite des Strömungsquerschnittes des die Luft führenden Kanales} < I < 10 \times \text{Lichte Weite des Strömungsquerschnittes des die Luft führenden Kanales}$ im Bereich der Sensoren (11) im Strömungsquerschnitt des die Luft führenden Kanales eine Elektrode (10) mit einer Elektrodenkontur mit einem mittleren Radius (r_m) mit $0,1\text{ mm} \leq r_m \leq 1,2\text{ mm}$ angeordnet ist, in Strömungsrichtung (s) der Luft zwischen der Elektrode (10) und den Sensoren (11) die elektrisch zur Elektrode (10) wirkende Gegenelektrode (13, 25) angeordnet ist und die Elektrode (10) und die Gegenelektrode (13, 25) mit den Polen einer Hochspannungsquelle (9) mit einer Spannung (U) von $12\text{ kV} \leq U \leq 20\text{ kV}$ verbunden sind. Dabei sind die Elektrode (10) und die Gegenelektrode (13, 25) insbesondere nur während der Anfahrphase der Kohlekraftwerksfeuerungsanlage bzw. bei Strömungsgeschwindigkeiten der Luft $< 10\text{ m/s}$ oder zu Überprüfungszwecken mit der Hochspannungsquelle (9) verbunden.