



(10) **DE 11 2009 000 570 B4** 2013.02.21

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2009 000 570.5**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2009/054437**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2009/113498**
(86) PCT-Anmeldetag: **09.03.2009**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **17.09.2009**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **20.01.2011**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **21.02.2013**

(51) Int Cl.: **F23J 1/00** (2006.01)
F23C 9/08 (2006.01)
F23C 99/00 (2006.01)
F23J 1/02 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

2008-062624 **12.03.2008** **JP**
2009-053539 **06.03.2009** **JP**

(73) Patentinhaber:

IHI Corporation, Tokyo, JP

(74) Vertreter:

Epping Hermann Fischer,
Patentanwalts-gesellschaft mbH, 80339, München,
DE

(72) Erfinder:

Okumura, Tomohiro, Tokyo, JP; Tamamushi,
Fumihiko, Tokyo, JP

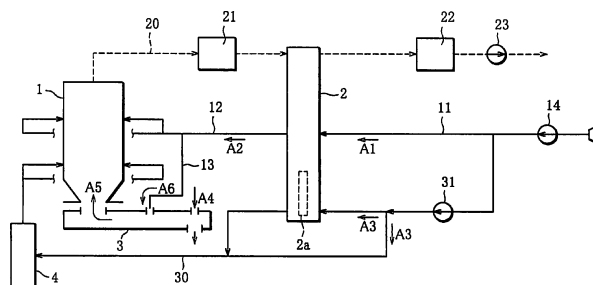
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

JP **63- 006 319** **A**

(54) Bezeichnung: **Heizkesselanlage und Verfahren zu deren Betrieb**

(57) Hauptanspruch: Heizkesselanlage, umfassend:

einen Heizkessel (1);
eine regenerative Luftvorwärmungseinheit (2) mit einem Wärmeübertragungsabschnitt 2a zum Vorwärmen von Luft, die von außen eingebracht wird;
eine Verbrennungsluft-Zuführleitung 12 zum Zuführen der von der regenerativen Luftvorwärmungseinheit (2) vorgewärmten Luft zum Heizkessel (1) als Verbrennungsluft (A2);
eine Abgasleitung (20), um vom Heizkessel (1) ausgestoßenes Abgas der regenerativen Luftvorwärmungseinheit (2) zuzuführen; und
eine Aschefördereinrichtung (3) zum Befördern von Asche (B), die vom Heizkessel (1) ausgestoßen wird, während die Asche (B) mittels von außen eingebrachter Kühlluft (A4) gekühlt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbrennungsluft-Zuführleitung (12) und/oder die Abgasleitung (20) durch eine Bypassleitung (13, 33) mit einem Bereich der Aschefördereinrichtung (3) verbunden ist bzw. sind, der sich von einem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels (1) bis zu dessen Beförderungsendabschnitt erstreckt, so dass dem Bereich der Aschefördereinrichtung (3) Gas in der Verbrennungsluft-Zuführleitung (12) und/oder Abgasleitung (20) als Kühlmedium (A6, G1) zugeführt wird.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Heizkesselanlage wie zum Beispiel eine kohlebefeuerte Heizkesselanlage. Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Heizkesselanlage, die zum Einsatz mit einer Trockenschlackefördervorrichtung als Aschefördereinrichtung zum Befördern von Asche, die aus dem Heizkessel ausgestoßen wird, geeignet ist, und ein Verfahren zum Betreiben der Heizkesselanlage.

Stand der Technik

[0002] Als herkömmliche Heizkesselanlage der vorstehend genannten Art ist eine kohlebefeuerte Heizkesselanlage bekannt, die zum Beispiel einen Heizkessel, eine regenerative Luftvorwärmungseinheit mit einem Wärmeübertragungsabschnitt zum Vorwärmen von Luft, die von außen eingebracht wird, und zum Zuführen der vorgewärmten Luft als Verbrennungsluft zum Heizkessel, und eine Trockenschlackefördervorrichtung umfasst, die ein Förderband zum Befördern von aus dem Heizkessel ausgestoßener Asche und eine das Förderband überdeckende Förderbandeinhausung aufweist.

[0003] In einer derartigen kohlebefeuerter Heizkesselanlage wird Kühlluft von außen durch einen in der Förderbandeinhausung der Trockenschlackefördervorrichtung gebildeten Lufteinlass eingebracht, um Eigenwärme aus der auf dem Förderband beförderten Asche zurückzugewinnen und in der Asche verbliebene unverbrannte Stoffe zu verbrennen, und ein Teil der auf diese Weise innerhalb der Förderbandeinhausung auf eine hohe Temperatur erwärmten Kühlluft kann zum Heizkessel zurückgeführt werden (siehe zum Beispiel Patentdokument 1).

[0004]

Patentdokument 1: Japanische Patentanmeldung mit der Offenlegungsnummer 63-6319.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Probleme, die durch die Erfindung zu lösen sind Bei der oben genannten kohlebefeuerter Heizkesselanlage wird die Kühlluft (ca. 15°C) zum Kühlen der Asche (ca. 850°C), die vom Heizkessel auf das Förderband ausgestoßen wird, jedoch zur Gänze aus der Atmosphäre angesaugt, und zwar durch den in der Förderbandeinhausung der Trockenschlackefördervorrichtung gebildeten Lufteinlass, und die gesamte, in dieser Weise aus der Atmosphäre angesaugte Kühlluft wird zur Verbrennung im Heizkessel verwendet und macht ca. 1% der Gesamtmenge der vom Heizkessel verbrauchten Verbrennungsluft aus. Folglich nimmt die Menge an Luft, die in der regene-

rativen Luftvorwärmungseinheit für den Wärmeaustausch mit dem Abgas verwendet wird, entsprechend ab, wodurch es notwendig wird, die Wärmeübertragungsfläche der regenerativen Luftvorwärmungseinheit zu vergrößern, um die Abgastemperatur konstant zu halten.

[0006] Die vorliegende Erfindung wurde angesichts der vorstehend genannten Umstände geschaffen, und ihre Aufgabe besteht darin, eine Heizkesselanlage, die den Wirkungsgrad einer regenerativen Luftvorwärmungseinheit verbessern kann, die dazu dient, von außen eingebrachte Luft vorzuwärmen und die vorgewärmte Luft als Verbrennungsluft einem Heizkessel zuzuführen, sowie ein Verfahren zum Betreiben der Heizkesselanlage bereitzustellen.

Mittel zur Lösung der Probleme

[0007] Die vorliegende Erfindung stellt eine Heizkesselanlage bereit, die umfasst: einen Heizkessel; eine regenerative Luftvorwärmungseinheit mit einem Wärmeübertragungsabschnitt zum Vorwärmen von Luft, die von außen eingebracht wird; eine Verbrennungsluft-Zuführleitung zum Zuführen der von der regenerativen Luftvorwärmungseinheit vorgewärmten Luft zum Heizkessel als Verbrennungsluft; eine Abgasleitung, um vom Heizkessel ausgestoßenes Abgas der regenerativen Luftvorwärmungseinheit zuzuführen; und eine Aschefördereinrichtung zum Befördern von Asche, die vom Heizkessel ausgestoßen wird, während die Asche mittels von außen eingebrachter Kühlluft gekühlt wird, wobei die Verbrennungsluft-Zuführleitung und/oder die Abgasleitung durch eine Bypassleitung mit einem Bereich der Aschefördereinrichtung verbunden ist bzw. sind, der sich von einem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels bis zu dessen Beförderungsendabschnitt erstreckt, so dass dem Bereich der Aschefördereinrichtung Gas in der Verbrennungsluft-Zuführleitung und/oder Abgasleitung als Kühlmedium zugeführt wird (Anspruch 1).

[0008] Vorzugsweise verbindet die Bypassleitung die Verbrennungsluft-Zuführleitung mit der Aschefördereinrichtung, so dass ein Teil der Verbrennungsluft in der Verbrennungsluft-Zuführleitung als Kühlmedium der Aschefördereinrichtung zugeführt wird (Anspruch 2).

[0009] Darüber hinaus umfasst die Heizkesselanlage vorzugsweise eine Abgasrückführleitung, die die Abgasleitung mit dem Heizkessel verbindet, so dass das Abgas in der Abgasleitung zum Heizkessel zurückgeführt wird, wobei die Bypassleitung die Abgasrückführleitung mit dem Bereich der Aschefördereinrichtung verbindet, der sich vom Ascheaustragabschnitt des Heizkessels bis zu dessen Beförderungsendabschnitt erstreckt (Anspruch 3).

[0010] Die Aschefördereinrichtung ist vorzugsweise eine Trockenschlackefördervorrichtung, die ein Förderband zum Befördern der aus dem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels ausgestoßenen Asche und eine das Förderband überdeckende Förderbandeinhausung umfasst, und die Bypassleitung verbindet die Verbrennungsluft-Zuführleitung und/oder Abgasleitung mit der Förderbandeinhausung der Trockenschlackefördervorrichtung (Anspruch 4).

[0011] Vorzugsweise umfasst die Heizkesselanlage darüber hinaus einen Füllschacht, der zwischen dem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels und der Aschefördereinrichtung angeordnet ist, um die aus dem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels ausgestoßene Asche vorzuhalten, wobei die Bypassleitung die Verbrennungsluft-Zuführleitung und/oder Abgasleitung mit dem Füllschacht verbindet (Anspruch 5).

[0012] Die vorliegende Erfindung stellt auch ein Verfahren zum Betreiben der vorstehend erwähnten Heizkesselanlage bereit, und es umfasst das Zuführen von Gas als Kühlmedium in der Verbrennungsluft-Zuführleitung und/oder Abgasleitung zu einem Bereich der Aschefördereinrichtung, der sich vom Ascheaustragabschnitt des Heizkessels bis zu dessen Beförderungsendabschnitt erstreckt (Anspruch 6).

[0013] Bei der gemäß der vorliegenden Erfindung ausgeführten Heizkesselanlage und dessen Betriebsverfahren wird ein Teil der Verbrennungsluft, die von der regenerativen Luftvorwärmungseinheit durch die Verbrennungsluft-Zuführleitung zum Heizkessel strömt, und/oder ein Teil des Abgases, das vom Heizkessel in die Abgasleitung ausgestoßen wird, als Kühlmedium einem Bereich der Aschefördereinrichtung (Trockenschlackefördervorrichtung) zugeführt, der sich vom Ascheaustragabschnitt des Heizkessels bis zu dessen Beförderungsendabschnitt erstreckt. Folglich nimmt die Menge der Kühlluft entsprechend ab, die aus der Atmosphäre in die Aschefördereinrichtung gesaugt wird.

[0014] Verglichen mit einer bestehenden Heizkesselanlage nimmt nämlich das Verhältnis der Menge an Kühlluft, die aus der Atmosphäre in die Aschefördereinrichtung gesaugt wird, zu einer vorbestimmten Gesamtmenge der vom Heizkessel verbrauchten Verbrennungsluft ab. Im Ergebnis nimmt die Luftmenge zu, die die regenerative Luftvorwärmungseinheit durchläuft, wodurch sich der Wirkungsgrad der regenerativen Luftvorwärmungseinheit verbessert.

[0015] Insbesondere in dem Fall, wo sowohl ein Teil der Verbrennungsluft in der Verbrennungsluft-Zuführleitung und ein Teil des Abgases in der Abgasleitung dem Bereich der Aschefördereinrichtung zugeführt werden, der sich vom Ascheaustragabschnitt des Heizkessels bis zu dessen Beförderungsendab-

schnitt erstreckt, nimmt die Menge der Kühlluft, die aus der Atmosphäre in die Aschefördereinrichtung gesaugt wird, noch deutlicher ab. Demzufolge wird die Luftmenge noch größer, die die regenerative Luftvorwärmungseinheit durchläuft, so dass sich der Wirkungsgrad der regenerativen Luftvorwärmungseinheit noch weiter verbessert.

Vorteilhafte Auswirkungen der Erfindung

[0016] Mit der Heizkesselanlage und deren Betriebsverfahren gemäß der vorliegenden Erfindung kann der Wirkungsgrad der regenerativen Luftvorwärmungseinheit gesteigert werden, die dazu ausgelegt ist, die von außen eingebrachte Luft vorzuwärmen und die vorgewärmte Luft als Verbrennungsluft dem Heizkessel zuzuführen, wodurch sich der Vorteil bietet, dass die regenerative Luftvorwärmungseinheit in der Größe reduziert und kostengünstiger gebaut werden kann.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] [Fig. 1](#) stellt einen schematischen Aufbau einer kohlebefeuerten Heizkesselanlage als Heizkesselanlage gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0018] [Fig. 2](#) ist eine vergrößerte Schnittansicht, die eine Trockenschlackefördervorrichtung als Aschefördereinrichtung der kohlebefeuerten Heizkesselanlage von [Fig. 1](#) darstellt.

[0019] [Fig. 3](#) stellt einen schematischen Aufbau einer kohlebefeuerten Heizkesselanlage als Heizkesselanlage gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0020] [Fig. 4](#) stellt einen schematischen Aufbau einer kohlebefeuerten Heizkesselanlage als Heizkesselanlage gemäß noch einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar.

[0021] [Fig. 5](#) ist eine vergrößerte Ansicht, die einen anderen beispielhaften Aufbau eines Ascheaustragabschnitts eines Heizkessels in der Heizkesselanlage gemäß der vorliegenden Erfindung darstellt.

Bezugszeichenliste

1	Kohlebefueter Heizkessel
2	Regenerative Luftvorwärmungseinheit
2a	Wärmeübertragungsabschnitt
3	Trockenschlackefördervorrichtung (Aschefördereinrichtung)
3a	Förderband

3b	Förderbandeinhausung
12	Verbrennungsluft-Zuführleitung
13, 33, 34, 43	Bypassleitung
20	Abgasleitung
20A	Abgasrückführleitung
41	Füllschacht
A1	von außen eingebrachte Luft
A2	Verbrennungsluft
A4	Kühlluft
A6,	G1 Kühlmedium
B	Asche

Beste Art und Weise zur Ausführung der Erfindung

[0022] Nachstehend werden mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben.

Ausführungsform 1

[0023] In [Fig. 1](#) ist eine Heizkesselanlage gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, wobei eine kohlebefeuerte Heizkesselanlage beispielhaft als die Erfindung verkörpernde Heizkesselanlage gezeigt ist.

[0024] Wie in [Fig. 1](#) dargestellt ist, umfasst die Heizkesselanlage als ihre Hauptbestandteile einen kohlebefeierten Heizkessel **1**, eine regenerative Luftvorwärmungseinheit **2** mit einem Wärmeübertragungsabschnitt **2a**, eine als Aschefördereinrichtung dienende Trockenschlackefördervorrichtung **3** zum Befördern von Asche, die aus dem kohlebefeierten Heizkessel **1** ausgestoßen wird, und eine Mühle **4** zum Zerkleinern von Kohle.

[0025] Die regenerative Luftvorwärmungseinheit **2** ist dazu ausgelegt, mittels ihres Wärmeübertragungsabschnitts **2a** Außenluft **A1** (ca. 35°C) zu erwärmen, die aus der Atmosphäre durch ein Rohr **11** angesaugt wird, und die Außenluft **A1** durch Abgas (ca. 350°C) zu erwärmen, das ihr von dem kohlebefeierten Heizkessel **1** durch eine Abgasleitung **20** zugeführt wird.

[0026] Die regenerative Luftvorwärmungseinheit **2** führt dem kohlebefeierten Heizkessel **1** durch eine Verbrennungsluft-Zuführleitung **12** dann Hochtemperatur-Verbrennungsluft **A2** (ca. 330°C) zu, die durch Erwärmen der aus der Atmosphäre angesaugten Außenluft **A1** erhalten wurde.

[0027] Die regenerative Luftvorwärmungseinheit **2** ist auch mit einer Mühlenluft-Zuführleitung **30** verbunden. Die Mühlenluft-Zuführleitung **30** zweigt vom Rohr **11** ab und führt Luft **A3** (Luft in einer Menge, die an die Art und Einbringmenge der Kohle angepasst ist), die zum Befördern von pulverisierter Kohle ver-

wendet wird, der Mühle **4** zu, wobei die Lufttemperatur gesteuert wird.

[0028] Andererseits umfasst, wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, die Trockenschlackefördervorrichtung **3** als Aschefördereinrichtung ein Förderband **3a** zum Befördern von Asche **B**, die aus dem kohlebefeierten Heizkessel **1** ausgestoßen wird, und eine das Förderband **3a** überdeckende Förderbandeinhausung **3b**. Kühlluft **A4** (ca. 15°C) wird aus der Atmosphäre durch einen in der Förderbandeinhausung **3b** gebildeten Lufteinlass **3c** in die Förderbandeinhausung **3b** eingeleitet, um Eigenwärme aus der auf dem Förderband **3a** beförderten Asche **B** zurückzugewinnen und auch um in der Asche **B** verbliebene unverbrannte Stoffe zu verbrennen. Ein Teil **A5** der Kühlluft, die infolgedessen auf eine hohe Temperatur erwärmt ist, kann in den kohlebefeierten Heizkessel **1** eintreten.

[0029] Eine Bypassleitung **13** erstreckt sich von der Verbrennungsluft-Zuführleitung **12**, die eine Verbindung zwischen der regenerativen Luftvorwärmungseinheit **2** und dem kohlebefeierten Heizkessel **1** herstellt, zur Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3**. Somit wird ein Teil der Verbrennungsluft **A2**, die von der regenerativen Luftvorwärmungseinheit **2** zum kohlebefeierten Heizkessel **1** strömt, als Kühlmedium **A6** (ca. 330°C) dem Inneren der Förderbandeinhausung **3b** zugeführt.

[0030] In [Fig. 1](#) ist mit dem Bezugszeichen **14** ein im Rohr **11** angeordnetes Kesselgebläse bezeichnet, und **31** bezeichnet ein Mühlenluft-Zuführgebläse, das in der Mühlenluft-Zuführleitung **30** angeordnet ist.

[0031] Ferner bezeichnen die Bezugszeichen **21**, **22** und **23** einen Denitrierungsabschnitt, eine Gasreinigungseinheit bzw. einen Saugzugventilator, die jeweils in der Abgasleitung **20** angeordnet sind.

[0032] In der kohlebefeierten Heizkesselanlage, die wie vorstehend beschrieben ausgelegt ist, wird ein Teil der Verbrennungsluft **A2** in der Verbrennungsluft-Zuführleitung **12**, die die regenerative Luftvorwärmungseinheit **2** mit dem kohlebefeierten Heizkessel **1** verbindet, als Kühlmedium **A6** dem Innenraum der Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3** durch die Bypassleitung **13** zugeführt. Demzufolge nimmt die Menge der Kühlluft **A4** entsprechend ab, die aus der Atmosphäre in die Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3** eingebracht wird.

[0033] Im Vergleich mit einer herkömmlichen kohlebefeierten Heizkesselanlage nimmt nämlich das Verhältnis der Menge der Kühlluft **A4**, die aus der Atmosphäre in die Förderbandeinhausung **3b** eingesaugt wird, zu einer vorbestimmten Gesamtmenge der vom kohlebefeierten Heizkessel **1** verbrauchten Verbrennungsluft ab. Demgemäß nimmt die Menge

der Luft A1 zu, die die regenerative Luftvorwärmungseinheit **2** durchläuft, womit sich der Wirkungsgrad der regenerativen Luftvorwärmungseinheit **2** verbessert.

[0034] Und da der Wirkungsgrad der regenerativen Luftvorwärmungseinheit **2** verbessert wird, ist es auch möglich, die Größe sowie die Kosten der regenerativen Luftvorwärmungseinheit **2** zu verringern.

Ausführungsform 2

[0035] **Fig. 3** stellt eine Heizkesselanlage gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar, wobei wie in der vorhergehenden Ausführungsform eine kohlebefeuerte Heizkesselanlage als die Erfindung verkörpernde Heizkesselanlage beispielhaft erläutert wird.

[0036] Wie in **Fig. 3** dargestellt ist, umfasst die Heizkesselanlage eine Abgasrückführleitung **20A**, die eine Verbindung zwischen der Abgasleitung **20** und dem Heizkessel **1** herstellt, um das Abgas in der Abgasleitung **20** zum Heizkessel **1** zurückzuführen. Die Abgasrückführleitung **20A** ist dazu vorgesehen, den NOX-Anteil zu verringern und die Innentemperatur des Heizkessels **1** abzusenken.

[0037] Anstelle der in der vorhergehenden Ausführungsform verwendeten Bypassleitung **13**, die von der Verbrennungsluft-Zuführleitung **12** abzweigt, ist in dieser Ausführungsform eine Bypassleitung **33** vorgesehen, die mit der Abgasleitung **20** in Verbindung steht. Die Bypassleitung **33** erstreckt sich von der Abgasrückführleitung **20A** zur Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3**, um einen Teil des Abgases als Kühlmedium G1 (ca. 350°C) dem Inneren der Förderbandeinhausung **3b** zuzuführen. Hier kann gegebenenfalls eine Abzweigungsleitung **34** vorgesehen werden, die von der Bypassleitung **33** abzweigt und an einen Ascheaustragabschnitt **1A** des Heizkessels **1** angeschlossen ist.

[0038] In **Fig. 3** bezeichnet Bezugszeichen **35** ein Abgasrückführgebläse, das in der Abgasrückführleitung **20A** angeordnet ist. Ansonsten ist die Heizkesselanlage bezüglich des Aufbaus mit der vorherigen Ausführungsform identisch.

[0039] In der kohlebefeierten Heizkesselanlage, die auf diese Weise mit der Abgasrückführleitung **20A** versehen ist, wird ein Teil des Abgases in der Abgasrückführleitung **20A**, die mit der Abgasleitung **20** in Verbindung steht, als Kühlmedium G1 dem Innenraum der Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3** durch die Bypassleitung **33** zugeführt. Infolgedessen nimmt die Menge der Kühlluft A4, die aus der Atmosphäre in die Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3** gelangt, entsprechend ab.

[0040] Verglichen mit einer herkömmlichen kohlebefeierten Heizkesselanlage nimmt demgemäß das Verhältnis der Menge der Kühlluft A4, die aus der Atmosphäre in die Förderbandeinhausung **3b** eingesaugt wird, zu einer vorbestimmten Gesamtmenge der vom kohlebefeierten Heizkessel **1** verbrauchten Verbrennungsluft ab. Somit nimmt die Menge der Luft A1 zu, die die regenerative Luftvorwärmungseinheit **2** durchläuft, wodurch der Wirkungsgrad der regenerativen Luftvorwärmungseinheit **2** gesteigert wird.

[0041] Im Ergebnis können die Größe sowie die Kosten der regenerativen Luftvorwärmungseinheit **2** verringert werden.

Ausführungsform 3

[0042] **Fig. 4** stellt eine Heizkesselanlage nach noch einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dar, wobei wie bei den vorhergehenden Ausführungsformen eine kohlebefeuerte Heizkesselanlage beispielhaft als die Erfindung verkörpernde Heizkesselanlage gezeigt ist.

[0043] Wie in **Fig. 4** dargestellt ist, ist die Heizkesselanlage dieser Ausführungsform mit beiden Bypassleitungen versehen, die in den vorherigen Ausführungsformen verwendet werden, nämlich mit der von der Verbrennungsluft-Zuführleitung **12** abzweigenden Bypassleitung **13** und der Bypassleitung **33**, die mit der Abgasleitung **20** über die Abgasrückführleitung **20A** in Verbindung steht.

[0044] Auch hier kann gegebenenfalls die Abzweigungsleitung **34** vorgesehen sein, die von der Bypassleitung **33** abzweigt und an den Ascheaustragabschnitt **1A** des Heizkessels **1** angeschlossen ist. Ansonsten ist die Heizkesselanlage in Bezug auf den Aufbau mit den vorherigen Ausführungsformen identisch.

[0045] In der Heizkesselanlage gemäß dieser Ausführungsform wird ein Teil der Verbrennungsluft A2 in der Verbrennungsluft-Zuführleitung **12** als Kühlmedium A6 dem Inneren der Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3** durch die Bypassleitung **13** zugeführt. Darüber hinaus wird ein Teil des Abgases in der Abgasleitung **20** dem Inneren der Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3** als Kühlmedium G1 durch die Bypassleitung **33** zugeführt. Demzufolge ist die Menge der Kühlluft A4, die aus der Atmosphäre in die Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3** eingebracht wird, noch weiter reduziert.

[0046] Folglich nimmt die Menge der Luft A1, die die regenerative Luftvorwärmungseinheit **2** durchläuft, weiter zu, so dass sich der Wirkungsgrad der regenerativen Luftvorwärmungseinheit **2** noch deutlicher verbessert.

[0047] In den vorherigen Ausführungsformen ist als die vorliegende Erfindung verkörpernde Heizkesselanlage beispielhaft eine kohlebefeuerte Heizkesselanlage gezeigt, wobei die Heizkesselanlage, auf welche die Erfindung angewendet werden kann, nicht auf eine kohlebefeuerte Heizkesselanlage beschränkt ist.

[0048] Auch ist der Aufbau der Heizkesselanlage, auf die die vorliegende Erfindung anwendbar ist, nicht auf die Aufbauformen begrenzt, die in Bezug auf die vorhergehenden Ausführungsformen dargestellt und beschrieben sind, sondern können je nach Bedarf modifiziert werden. So kann zum Beispiel, wie in **Fig. 5** gezeigt ist, die einen Teil der Heizkesselanlage zeigt, ein Füllschacht **41** zum Vorhalten der aus dem Ascheaustragabschnitt **1A** des Heizkessels **1** ausgestoßenen Asche zwischen dem Ascheaustragabschnitt **1A** des Heizkessels **1** und der Förderbandeinhausung **3b** der Trockenschlackefördervorrichtung **3** angeordnet sein, und der Füllschacht **41** kann über eine Bypassleitung **43** mit der Verbrennungsluft-Zuführleitung **12** und/oder der Abgasleitung **20** verbunden sein.

Patentansprüche

1. Heizkesselanlage, umfassend:
einen Heizkessel (**1**);
eine regenerative Luftvorwärmungseinheit (**2**) mit einem Wärmeübertragungsabschnitt **2a** zum Vorwärmen von Luft, die von außen eingebracht wird;
eine Verbrennungsluft-Zuführleitung **12** zum Zuführen der von der regenerativen Luftvorwärmungseinheit (**2**) vorgewärmten Luft zum Heizkessel (**1**) als Verbrennungsluft (**A2**);
eine Abgasleitung (**20**), um vom Heizkessel (**1**) ausgestoßenes Abgas der regenerativen Luftvorwärmungseinheit (**2**) zuzuführen; und
eine Aschefördereinrichtung (**3**) zum Befördern von Asche (**B**), die vom Heizkessel (**1**) ausgestoßen wird, während die Asche (**B**) mittels von außen eingebrachter Kühlluft (**A4**) gekühlt wird,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verbrennungsluft-Zuführleitung (**12**) und/oder die Abgasleitung (**20**) durch eine Bypassleitung (**13**, **33**) mit einem Bereich der Aschefördereinrichtung (**3**) verbunden ist bzw. sind, der sich von einem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels (**1**) bis zu dessen Beförderungsendabschnitt erstreckt, so dass dem Bereich der Aschefördereinrichtung (**3**) Gas in der Verbrennungsluft-Zuführleitung (**12**) und/oder Abgasleitung (**20**) als Kühlmedium (**A6**, **G1**) zugeführt wird.

2. Heizkesselanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bypassleitung (**13**) die Verbrennungsluft-Zuführleitung (**12**) mit der Aschefördereinrichtung (**3**) verbindet, so dass ein Teil der Verbrennungsluft (**A2**) in der Verbrennungsluft-Zuführlei-

tung (**12**) als Kühlmedium (**A6**) der Aschefördereinrichtung (**3**) zugeführt wird.

3. Heizkesselanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Abgasrückführleitung (**20A**), die die Abgasleitung (**20**) mit dem Heizkessel (**1**) verbindet, so dass das Abgas in der Abgasleitung (**20**) zum Heizkessel (**1**) zurückgeführt wird, wobei die Bypassleitung (**20A**, **33**) die Abgasrückführleitung (**20A**) mit dem Bereich der Aschefördereinrichtung (**3**) verbindet, der sich vom Ascheaustragabschnitt des Heizkessels (**1**) bis zu dessen Beförderungsendabschnitt erstreckt.

4. Heizkesselanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Aschefördereinrichtung (**3**) eine Trockenschlackefördervorrichtung ist, die ein Förderband (**3a**) zum Befördern der aus dem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels (**1**) ausgestoßenen Asche (**B**) und eine das Förderband (**3a**) überdeckende Förderbandeinhausung (**3b**) umfasst, und die Bypassleitung (**13**) die Verbrennungsluft-Zuführleitung (**12**) und/oder Abgasleitung (**20**) mit der Förderbandeinhausung (**3b**) der Trockenschlackefördervorrichtung (**3**) verbindet.

5. Heizkesselanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Füllschacht (**41**), der zwischen dem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels (**1**) und der Aschefördereinrichtung (**3**) angeordnet ist, um die aus dem Ascheaustragabschnitt des Heizkessels (**1**) ausgestoßene Asche (**B**) vorzuhalten, wobei die Bypassleitung (**43**) die Verbrennungsluft-Zuführleitung (**12**) und/oder Abgasleitung (**20**) mit dem Füllschacht (**41**) verbindet.

6. Verfahren zum Betreiben der Heizkesselanlage nach Anspruch 1, umfassend:
Zuführen von Gas als Kühlmedium (**A6**, **G1**) in der Verbrennungsluft-Zuführleitung (**12**) und/oder Abgasleitung (**20**) zu einem Bereich der Aschefördereinrichtung, der sich vom Ascheaustragabschnitt des Heizkessels (**1**) bis zu dessen Beförderungsendabschnitt erstreckt.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

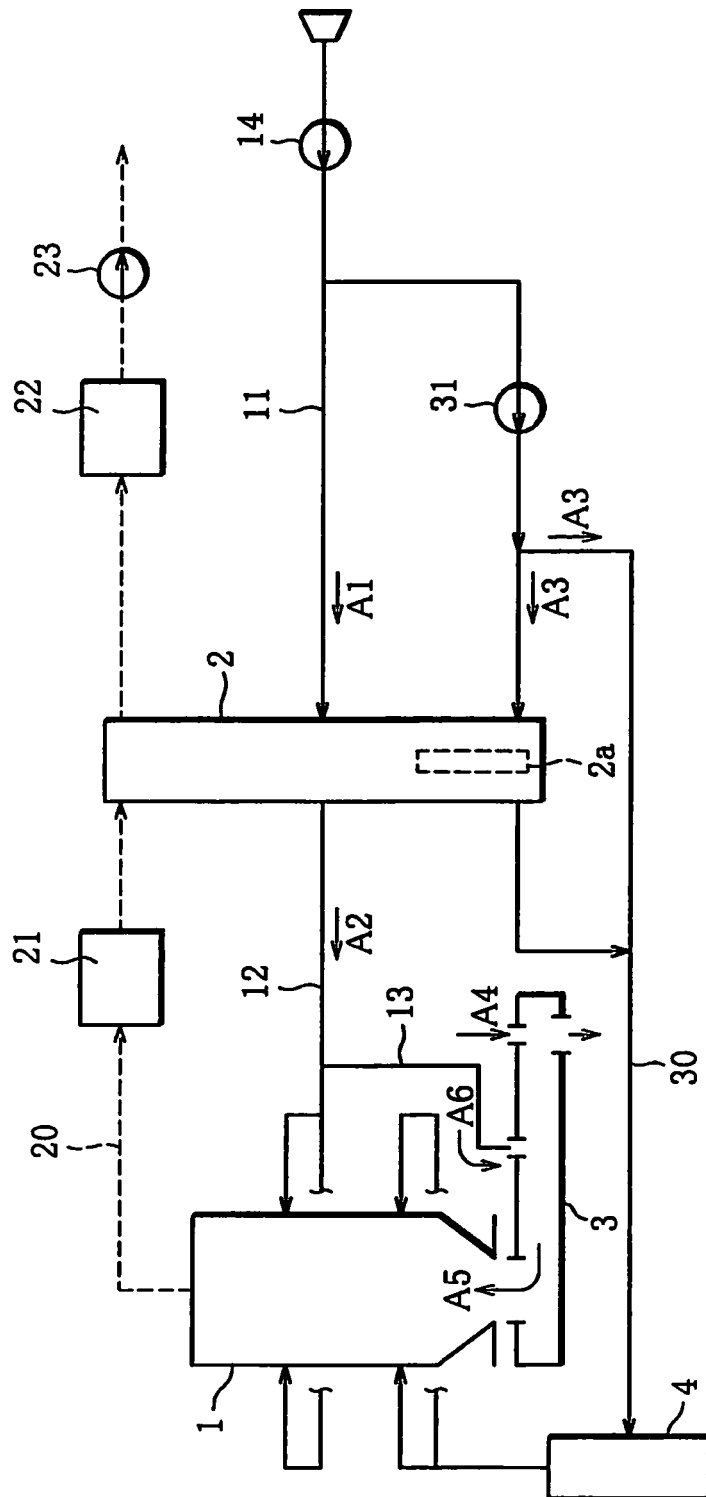


FIG. 2

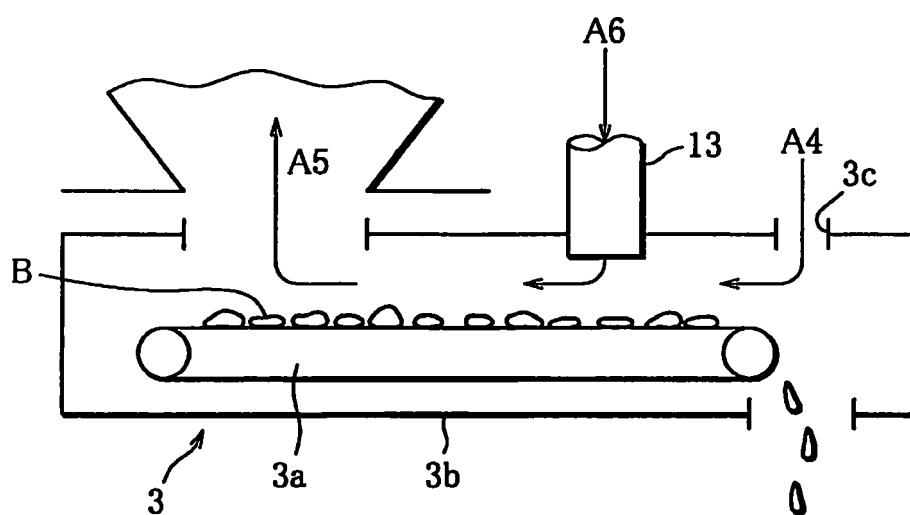


FIG. 3

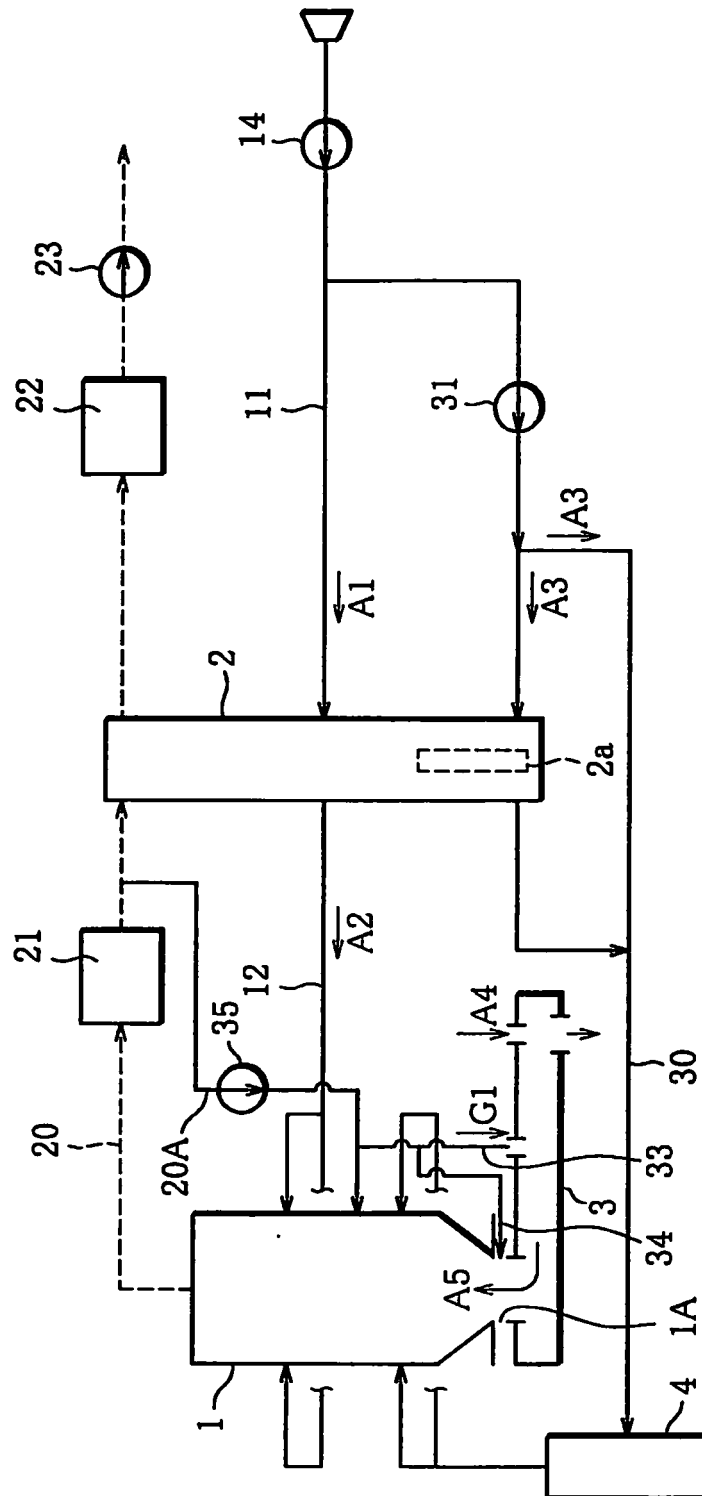


FIG. 4

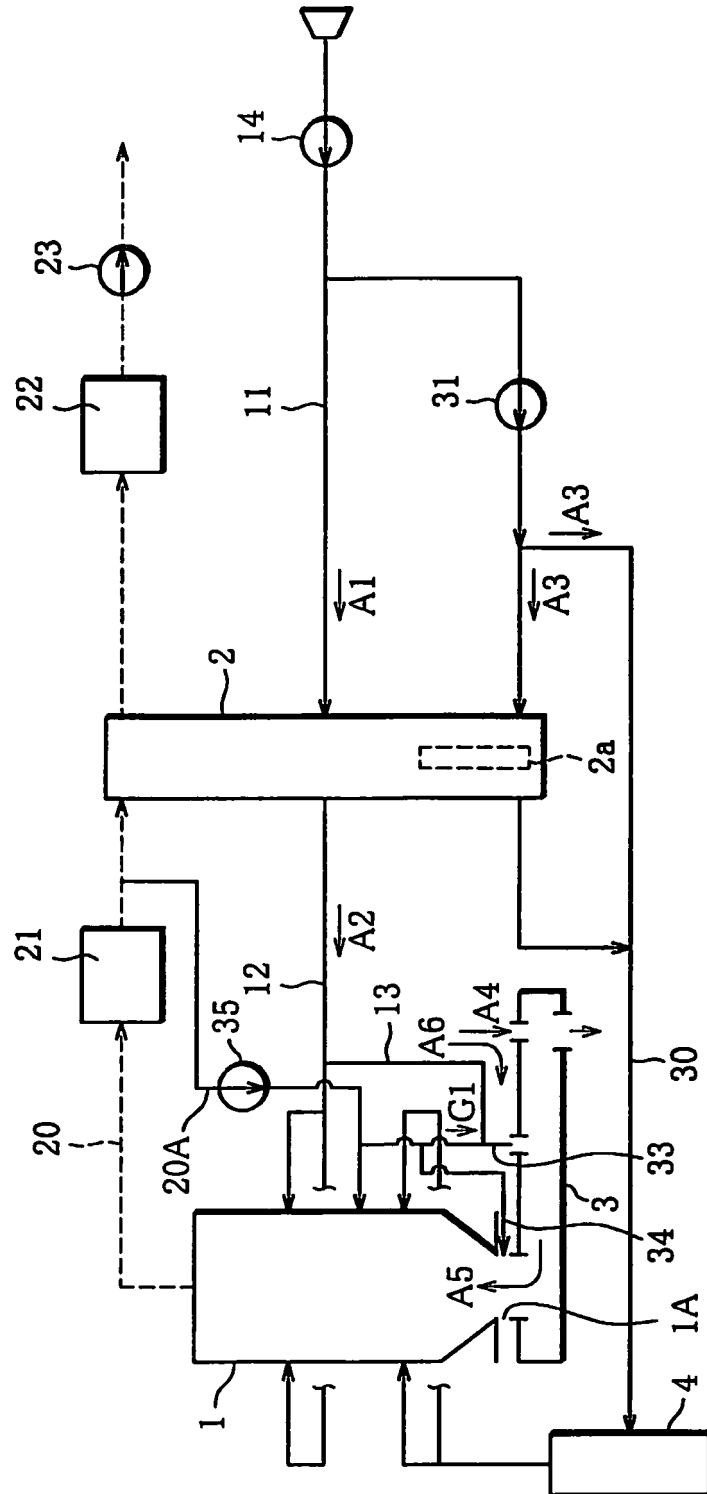


FIG. 5

