DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

(12) Ausschließungspatent

(19) DD (11) 281 451 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

5(51) F 28 F 27/00
F 28 D 05/02
F 27 D 17/00

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

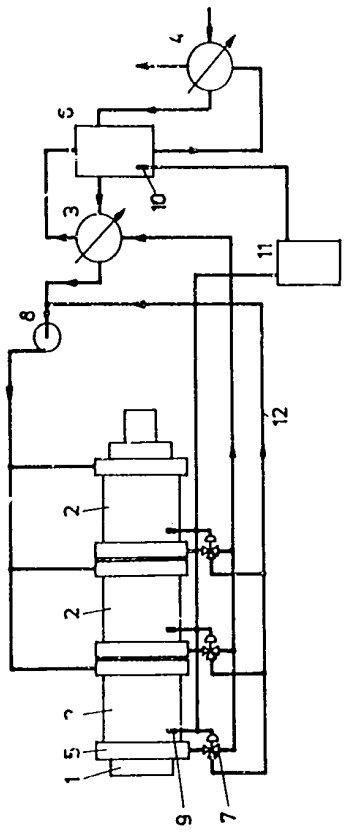
(21) AP F 28 F / 297 655 1 (22) 16.12.86 (44) 08.08.90

(71) VEB Chemieanlagenbaukombinat Leipzig/Grimma – Stammbetrieb, Brühl 76, Leipzig, 7010, DD
(72) Herklotz, Manfred; Mertke, Klaus-Peter, Dipl.-Chem.; Weber, Bernd, Dr. rer. nat. Dipl.-Phys., DD
(73) siehe (71)

(54) Anlage zur Steuerung der Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln

(55) Carbidkühltrommel; Drehtrommel; Kühlung; Wärmerückgewinnung; Steuerung; Wärmetauscher; Temperaturmessung; Umschaltventil; Wärmeträger; Abwärme

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Steuerung der Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln, vorzugsweise Carbidkühltrommeln, die eine bessere Ausnutzung der diskontinuierlich anfallenden Abwärme für einen Verbraucher ermöglicht. Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß auf der Drehtrommel mehrere sich drehende Wärmetauscher angeordnet sind, die eine gemeinsame Zuleitung haben und deren Ableitungen über die Umschaltventile entweder mit der gemeinsamen Umlaufleitung oder einem stationären Wärmetauscher verbunden sind. Die Schaltung der Umschaltventile erfolgt über eine Steuereinheit nach Temperaturmessungen des flüssigen Wärmeträgers. Mit der erfindungsgemäßen Anlage ist es möglich, die an Drehtrommeln anfallende Abwärme einem Verbraucher mit möglichst hoher und konstanter Temperatur sowie kontinuierlich bereitzustellen.
Figur



ISSN 0433-6461

9 Seiten

Patentanspruch

1. Anlage zur Steuerung der Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln, mit einem fließfähigen Wärmeträger durchflossenen mit der Drehtrommel fest verbundenen Wärmetauscher und Drehverbindungen zum Zu- und Abführen des Wärmeträgers zu einem stationären Wärmetauscher, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Drehtrommel (1) mehrere sich drehende Wärmetauscher (2) angeordnet sind, in die Abzweigungen einer gemeinsamen Zuleitung für den fließfähigen Wärmeträger münden, die Ableitungen für den fließfähigen Wärmeträger münden dagegen an jedem Wärmetauscher (2) gesondert in ein Umschaltventil (7), das wiederum mit einer Umlaufleitung (12) und einer Zuleitung für den stationären Wärmetauscher (3) verbunden ist, und daß jedem Umschaltventil (7) ein Thermoelement (9) zugeordnet ist, das mit dem Ausgang des jeweiligen sich drehenden Wärmetauscher (2) verbunden ist.

2. Anlage nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß der stationäre Wärmetauscher (3) wärmeleitend mit einem Speicher (6) und dieser wiederum mit einem weiteren stationären Wärmetauscher (4) wärmeleitend verbunden ist, wobei der letztere stationäre Wärmetauscher (4) mit mindestens einem Wärmeverbraucher verbunden ist.

3. Anlage nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Speicher (6) ein Thermoelement (10) angeordnet ist, das ebenso wie die Thermoelemente (9) an den sich drehenden Wärmetauschern (2) und die Umschaltventile (7) signalgebend mit einer Steuereinheit (11) verbunden ist.

4. Anlage nach Punkt 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der gemeinsamen Zuleitung für den fließfähigen Wärmeträger vor den sich drehenden Wärmetauschern (2) eine Pumpe (8) angeordnet ist, an deren Eingangsleitung die Umlaufleitung (12) und die Ableitung des stationären Wärmetauschers (3) am Speicher (6) münden.

(Hierzu 1 Seite Zeichnungen)

Titel der Erfindung

Anlage zur Steuerung der Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Steuerung der Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln, vorzugsweise Carbidkühltrommeln, um bei diskontinuierlich anfallender Abwärme einem Verbraucher diese mit möglichst hoher und konstanter Temperatur bereitzustellen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Rotierende Kühltrommeln zur Abkühlung der Rohcarbidschmelze von ca. 2000 °C auf etwa 300 bis 400 °C, wobei der Abstich der Schmelze in gewissen Zeitabständen erfolgt, werden derzeit offen mit Kühlwasser berieselt. Diese Kühltrommeln haben bekannterweise eine Länge von ca. 40 bis 45 m und einen Durchmesser von 2 bis 3 m. Durch die diskontinuierliche Fahrweise und den großen Kühlwasserüberschuß erfolgt nur eine geringe Erwärmung des Kühlwassers, und eine Rückgewinnung der vom Kühlwasser aufgenommenen Wärme ist hierbei nicht wirtschaftlich.
Es ist bekannt, bei der Kühlung von Drehtrommeln auch geschlossene Kühlkreisläufe einzusetzen. So wird die auf die Kühlflüssigkeit übertragene Wärme über Wärmetauscher abgeführt.
Ein derartiger Kühlmittelkreislauf bei flüssigkeitsberieselten Kühltrommeln, insbesondere Kühltrommeln für Calciumcarbid, ist in der DD-PS 217872 dargestellt. Die wesentlichen Merkmale der Erfindung beziehen sich auf das die Kühltrommel

umgebene feststehende Gehäuse zur Kühlung und Wärmerückgewinnung sowie die Wärmeabführung aus diesem Gehäuse durch Übertragung der Wärme auf einen oder mehrere Sekundärkühlkreisläufe. Nachteilig wirkt sich aus, daß der oder die Wärmetauscher ständig durchströmt werden, auch wenn das sich im Kreislauf befindliche flüssige und/oder dampfförmige Medium nicht das für einen Verbraucher gewünschte Temperaturniveau hat.

Inwieweit versucht wird, durch Regelverfahren bzw. Regeleinrichtungen Einfluß auf die Kühlung von bewegten Gütern zu nehmen, kennzeichnen die folgenden Schriften.

In der DE-AS 1812884 werden ein Regelverfahren und seine Regeleinrichtung für das Kühlen von Zementklinkern, die in einem Drehrohrofen gebrannt werden, beschrieben, welche in einem feststehenden Kühlschacht gekühlt werden, wobei der Kühler ohne Luftüberschuß gefahren wird, d.h. nur so viel Kühlluft verwendet wird, wie der Drehrohrofen als Sekundärluft benötigt. Hierzu regelt ein erster Regelkreis die Kühllufmenge nach einem Grenzwert, der von dem am Ofenkopf gemessenen Druck korrigiert wird, und der zweite Regelkreis regelt die Austragsgeschwindigkeit der Brechwalzen entsprechend der Materialhöhe dicht unterhalb der oberen Grenze der Gutsäule.

In der DE-AS 1958653 wird ein Verfahren zum Regeln der Kühlung von bewegtem Schüttgut durch Zugabe von Wasser und dessen Verdunstung beschrieben, bei dem von einem ersten Temperaturfühler fortlaufend die Einlauftemperatur des Schüttgutstromes gemessen und die hinter dem Temperaturfühler angeordnete Wasserzufuhr in Abhängigkeit von der gemessenen Einlauftemperatur gesteuert wird und erfindungsgemäß ein zweiter, hinter der Wasseraufgabe angeordneter Temperaturfühler in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Endtemperatur nach dem Kühler eine Korrektur der Wasserzufuhr proportional zu der Temperaturdifferenz zwischen ersten und zweiten Temperaturfühler vornimmt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Anlage zur Steuerung der Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln zu schaffen, die bei Gewährleistung einer sicheren und ausreichenden Kühlung der gesamten Trommelwandung eine bessere Ausnutzung der diskontinuierlich anfallenden Abwärme und eine für unterschiedliche Verbraucher günstigere Bereitstellung der Abwärme ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Anlage zur Steuerung der Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln zu entwickeln, mit der die Wärme ständig von der gesamten Trommelwand abgeführt, jedoch nur die Wärmeenergie mit einer vorgegebenen Minimaltemperatur einem Verbraucher zugeführt wird. Dabei soll die Abwärme den Verbrauchern mit möglichst hoher und konstanter Temperatur sowie kontinuierlich bereitgestellt werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß auf der Drehtrommel mehrere sich drehende Wärmetauscher angeordnet sind, in die die Abzweigungen einer gemeinsamen Zuleitung für den fließfähigen Wärmeträger münden. Die Ableitungen für den fließfähigen Wärmeträger münden dagegen an jedem Wärmetauscher gesondert in ein Umschaltventil, das wiederum mit je einer Umlaufleitung und einer Zuleitung für einen stationären Wärmetauscher verbunden ist. Jedem Umschaltventil ist ein Thermoelement zugeordnet, das wärmeleitend mit dem Ausgang des jeweiligen sich drehenden Wärmetauschers verbunden ist.

Zweckmäßig ist es, den stationären Wärmetauscher mit einem Speicher und diesen mit einem weiteren stationären Wärmetauscher wärmeleitend zu verbinden.

Über den letztgenannten stationären Wärmetauscher wird die Abwärme den Verbrauchern zugeführt. An dem Speicher kann auch ein Thermoelement angeordnet sein, das dann ebenso wie die Thermoelemente an den sich drehenden Wärmetauschern bzw. den Umschaltventilen signalisierend mit einer Steuereinheit verbunden ist.
Um den fließfähigen Wärmeträger ständig in Umlauf durch sämtliche sich drehende Wärmetauscher zu halten, ist es zweckmäßig, eine Pumpe in der gemeinsamen Zuleitung für den fließfähigen Wärmeträger vor den sich drehenden Wärmetauschern anzuordnen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung ist das Prinzip der erfindungsgemäßen Anlage dargestellt.
Auf einer Drehtrommel 1 zur Kühlung von Calciumcarbidschmelze sind über den Trommelmantel nach einem Abstand von 5 m vom Trommeleinlauf drei drehende Wärmetauscher 2 fest verbunden. Die Drehtrommel 1 hat dabei eine Länge von 42 m und einen Durchmesser von 3 m. Jeder sich drehende Wärmetauscher 2 hat jeweils eine Länge von 8 m. Zur Übertragung des Kühlwassers von den feststehenden Rohrleitungen auf die sich drehenden Wärmetauscher 2 und zurück werden Drehverbindungen 5 eingesetzt. Die Kühlwasserförderung wird mittels der Pumpe 8 erzielt. An den Ausgangsleitungen der jeweiligen Wärmetauscher 2 sind Umschaltventile 7 angeordnet. An diese Umschaltventile 7 münden dabei jeweils die Zuleitung zu einem stationären Wärmetauscher 3 und eine Umlaufleitung 12. Der stationäre Wärmetauscher 3 steht in direkter Verbindung mit einem Speicher 6, an welchem ebenfalls ein weiterer stationärer Wärmetauscher 4 angeschlossen ist. Dem Verbraucher wird die Abwärme zur weiteren Nutzung vom stationärer Wärmetauscher 4 zur Verfügung gestellt.

Eine Steuereinheit 11 vergleicht nun die mit Thermoelement 9 an den jeweiligen Umschaltventilen 7 gemessenen Temperaturen des Kühlwassers mit der im Speicher 6 mittels Thermoelement 10 gemessenen Temperatur und schaltet in Abhängigkeit einer vorgewählten Mindesttemperatur die Umschaltventile 7.

Mit dieser Anlage wird dem Verbraucher trotz diskontinuierlicher Beschickung der Drehtrommel 1 mit Carbidschmelze zur Abkühlung des Carbides von ca. 2000 °C auf etwa 360 °C eine Wärmeenergie mit geringen Temperaturschwankungen als Abwärme angeboten. Das Kühlwasser durchströmt mit einer linearen Geschwindigkeit von 2 m/s die Rohre der sich drehenden Wärmetauscher 2. Die vorgewählte Mindesttemperatur beträgt 90 °C, wobei dem Verbraucher am stationären Wärmetauscher 4 ein nahezu konstantes Temperaturniveau angeboten werden kann.

Ist die mit Thermoelement 9 gemessene Temperatur des Kühlwassers am jeweiligen Austritt aus dem drehenden Wärmetauscher 2 niedriger als die mit Thermoelement 10 gemessene Temperatur im Speicher 6, wird durch Schaltung des Umschaltventiles 7 das Kühlwasser in die gemeinsame Umlaufleitung 12 geführt. Ist die Temperatur im Speicher 6 dagegen niedriger, wird über das jeweilige Umschaltventil 7 das Kühlwasser dem stationären Wärmetauscher 3 zugeführt und gelangt danach in die gemeinsame Zuleitung für die sich drehenden Wärmetauscher 2.

287457