

PATENTAMT der DDR

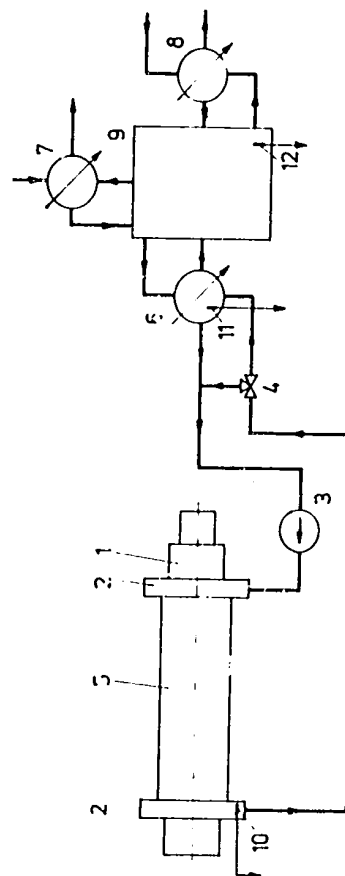
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 27 D / 297 654 3	(22)	16.12.86	(44)	27.06.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71)	VEB Chemieanlagenbaukombinat Leipzig – Grimma – Stammbetrieb, Brühl 76, Leipzig, 7010, DD
(72)	Herklotz, Manfred; Mertke, Klaus-Peter, Dipl.-Chem.; Kilian, Klaus, Dipl.-Ing., DD

(54) Anlage zur Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln

(57) Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln, vorzugsweise Carbidkühltrommeln, bei konstanter Bereitstellung der Abwärme an einen Verbraucher mit möglichst hoher und konstanter Temperatur. Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß ein mit der Drehtrommel fest verbundener Wärmetauscher aus einem geschlossenen Rohr- oder Kammer-System besteht, dessen Zu- und Ableitungen für einen fließfähigen Wärmeträger über mindestens eine Drehverbindung mit feststehend angeordneten Rohrleitungen verbunden sind, die in einen weiteren stationären Wärmetauscher münden. Der stationäre Wärmetauscher steht wärmeleitend mit einem Wärmespeicher in Verbindung. Mit diesem Wärmespeicher steht noch ein dritter Wärmetauscher der Wärmeenergie an einen Verbraucher sowie eine Kühlvorrichtung wärmeleitend in Verbindung. Mit dieser Erfindung wird sowohl eine ausreichende Kühlung der Drehtrommel gesichert als auch eine Nutzung der Abwärme für unterschiedliche Zwecke gewährleistet. Figur



Patentansprüche:

1. Anlage zur Kühlung und Wärmerückgewinnung von Drehtrommeln, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein mit der Drehtrommel (1) fest verbundener Wärmetauscher (6) aus einem geschlossenen Rohr- oder Kammersystem besteht, dessen Zu- und Ableitungen für einen fließfähigen Wärmeträger über mindestens eine Drehverbindung (2) mit feststehend angeordneten Rohrleitungen verbunden sind, die in einen weiteren stationären Wärmetauscher (6) münden, daß der stationäre Wärmetauscher (6) wärmeleitend mit einem Wärmespeicher (9) in Verbindung steht, daß noch ein dritter Wärmetauscher (8) zur Abführung der Wärmeenergie an einen Verbraucher sowie eine Kühlvorrichtung (7) wärmeleitend mit dem Wärmespeicher (9) verbunden sind.
2. Anlage nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß in dem Kühlkreislauf zwischen dem sich drehenden Wärmetauscher (5) und dem stationären Wärmetauscher (6) eine Pumpe (3) angeordnet ist.
3. Anlage nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Eingangsleitung und die Ausgangsleitung des stationären Wärmetauschers (6) durch eine Bypass-Leitung verbunden sind.
4. Anlage nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Verbindungsstelle der Bypass- und der Eingangsleitung Umschaltorgane (4) für je eine dieser beiden Leitungen angeordnet sind.
5. Anlage nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Ausgangsseite des mit der Drehtrommel (1) verbundenen Wärmetauschers (5) ein Thermoelement (10) zur Steuerung der Pumpe (3) angeordnet ist.
6. Anlage nach Anspruch 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Eingangsseite des stationären Wärmetauschers (6) ein Thermoelement (11) zur Steuerung der Absperrorgane (4) an der Verbindungsstelle der Bypass- und Eingangsleitung angeordnet ist.
7. Anlage nach Anspruch 1 bis 6, **gekennzeichnet dadurch**, daß an dem Wärmespeicher (9) je ein Thermoelement (12) zur Steuerung der Pumpe (3), der Absperrorgane (4) an der Verbindungsstelle der Bypass- und Eingangsleitung und des Kühlers (7) angeordnet sind.
8. Anlage nach Anspruch 1 bis 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der mit der Drehtrommel (1) verbundene Wärmetauscher (5) in Längsrichtung der Drehachse der Drehtrommel (1) in mehrere Sektionen unterteilt ist, die einzeln oder gemeinsam mit dem stationären Wärmetauscher (6) verbunden sein können.
9. Anlage nach Anspruch 8, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Ein- und Ausgangsleitungen der einzelnen Sektionen des mit der Drehtrommel (1) verbundenen Wärmetauschers (5) in den Zu- und Ableitungen für das fließfähige Medium münden.
10. Anlage nach Anspruch 8 und 9, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Ausgangsseite des Wärmeträgers aus jeder Sektion des Wärmetauschers (5) ein Thermoelement (10) zur Steuerung von in den Ausgangs- oder Eingangsleitungen angeordneten Absperrorganen (4) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Anlage zur Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln, vorzugsweise Carbidkühltrommeln, bei kontinuierlicher Bereitstellung der Abwärme an einen Verbraucher mit möglichst hoher und konstanter Temperatur.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Rotierende Kühltrommel zur Abkühlung der Rohcarbid-schmelze von etwa 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 etwa 40 bis 45m und einen Durchmesser von 2 bis 3m. Durch die diskontinuierliche Fahrweise und dem 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. Eine Schaltung von Speicherbehältern bei einer Zentralheizungsanlage ist in der DE-PS 2558510 beschrieben. Hier werden bei einem Warmwasserspeicher, der aus zwei oder mehrere in Reihe geschalteten Speicherbehältern besteht und zwischen einer Vorlauf- und einer Rücklaufleitung liegt, in die Vorlaufleitung eine Umwälzpumpe eingeschaltet und Ventile den Speicherbehältern zugeordnet, welche für den Ladebetrieb des Speicherbehälters geöffnet werden, bis seine Soll-Temperatur erreicht ist. Eine derartige Anordnung ist jedoch zur Ausnutzung der anfallenden Abwärme von Kühltrommeln, die mit Schmelzen oder heißen Schüttgütern diskontinuierlich beschickt werden, nicht zweckmäßig.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Anlage zur Kühlung und Wärmerückgewinnung zu schaffen, die bei Gewährleistung einer sicheren und ausreichenden Kühlung eine bessere Ausnutzung der 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 Kühlung und Wärmerückgewinnung zu entwickeln, die die Wärme von der Trommelwand nicht ständig bzw. nicht ständig von jeder Stelle der Trommelwand abführt, ohne daß die Maximaltemperatur der Trommelwand überschritten wird und unabhängig von der jeweiligen Abwärmeaufnahme der Verbraucher ist.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Anlage zur Kühlung und Wärmerückgewinnung zu schaffen, die bei Gewährleistung einer sicheren und ausreichenden Kühlung eine bessere Ausnutzung der 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 Kühlung und Wärmerückgewinnung zu entwickeln, die die Wärme von der Trommelwand nicht ständig bzw. nicht ständig von jeder Stelle der Trommelwand abführt, ohne daß die Maximaltemperatur der Trommelwand überschritten wird und die unabhängig von der jeweiligen Abwärmeaufnahme der Verbraucher ist. Dabei soll die Abwärme den Verbrauchern mit möglichst hoher und konstanter Temperatur sowie kontinuierlich bereitgestellt werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein mit der Drehtrommel fest verbundener Wärmetauscher aus einem geschlossenen Rohr- oder Kammersystem besteht, dessen Zu- und Ableitungen für einen fließfähigen Wärmeträger über mindestens eine Drehverbindung mit feststehend angeordneten Rohrleitungen verbunden sind, die in einen weiteren stationären Wärmetauscher münden. Der stationäre Wärmetauscher steht wärmeleitend mit einem Wärmespeicher in Verbindung. Mit diesem Wärmespeicher steht noch ein dritter Wärmetauscher zur Abführung der Wärmeenergie an einen Verbraucher sowie eine Kühlvorrichtung wärmeleitend in Verbindung. Es ist dabei zweckmäßig, daß zwischen dem sich drehenden Wärmetauscher und dem stationären Wärmetauscher eine Pumpe angeordnet ist. Zur Vermeidung eines unerwünschten Wärmeentzuges aus dem Wärmespeicher wird zweckmäßigerweise die Eingangs- und Ausgangsleitung des stationären Wärmetauschers durch eine Bypass-Leitung verbunden.

An der Verbindungsstelle der Bypass- und der Eingangsleitung sind Umschaltorgane für je eine dieser beiden Leitungen angeordnet. Weiterhin zweckmäßig ist es, an der Ausgangsseite des mit der Drehtrommel verbundenen Wärmetauschers ein Thermoelement zur Steuerung der Pumpe anzuordnen. An der Eingangsseite des stationären Wärmetauschers ist dagegen ein Thermoelement zur Steuerung der Umschaltorgane an der Verbindungsstelle der Bypass- und Eingangsleitung angeordnet. Drei weitere Thermoelemente sind zur Steuerung der Pumpe, der Umschaltorgane an der Verbindung der Bypass- und Eingangsleitung zum stationären Wärmetauscher sowie des Kühlers an dem Wärmespeicher vorgesehen. Bei diskontinuierlicher Beschickung der Drehtrommel ist es vorteilhaft, den Wärmetauscher in Längsrichtung der Drehachse der Drehtrommel in mehrere Sektionen zu unterteilen. Diese werden dann einzeln oder gemeinsam mit dem stationären Wärmetauscher verbunden. Die Ein- und Ausgangsleitungen der einzelnen Sektionen des mit der Drehtrommel verbundenen Wärmetauschers münden in den gemeinsamen Zu- und Ableitungen für das fließfähige Medium. Dabei ist es zweckmäßig, an der Ausgangsseite des Wärmeträgers aus jeder Sektion des Wärmetauschers je ein Thermoelement zur Steuerung von in den Ausgangs- oder Eingangsleitungen befindlichen Absperrorganen 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 Calciumcarbid-schmelze von etwa 2000°C auf 360°C ist ein sich mit der Drehtrommel 1 drehender Wärmetauscher 5 fest verbunden. Zur Übertragung des Kühlwassers von der feststehenden Rohrleitung auf den sich drehenden Wärmetauscher 5 und zurück werden Drehverbindungen 2 eingesetzt. Der Kühlwasserkreislauf wird mittels der

Pumpe 3 aufrechtgehalten, wobei die Zuschaltung des stationären Wärmetauschers 6 und damit den in Verbindung stehenden Speicher 9 über das Umschaltventil 4 geregelt wird. An der dem drehenden Wärmetauscher 5 ausgangsseitig angeordneten Drehverbindung 2 ist das Thermoelement 10 und an dem stationären Wärmetauscher 6 ist das Thermoelement 11 befestigt. Ist die mit Thermoelement 10 gemessene Temperatur höher als die mit Thermoelement 11 gemessene Temperatur, wird über das Umschaltventil 4 die Zuschaltung des stationären Wärmetauschers 6 vorgenommen, ansonsten wird das Kühlwasser im Bypass unter Umgehung des stationären Wärmetauschers 6 geführt. An dem stationären Wärmetauscher 6 ist mit einem Sekundärkreislauf, welcher mit dem Wärmeträger XW 15 betrieben wird, der Speicher 9 angeschlossen, an welchem auch der Verbraucher 8 mittels Wärmetauscher verbunden ist. Mit dem am Speicher 9 angeschlossenen Thermoelement 12 wird die Temperatur des Speichers 9 kontrolliert. Beim Erreichen einer eingestellten Maximaltemperatur wird die für den Verbraucher 8 überschüssige Wärmeenergie mittels des am Speicher 9 angeschlossenen Kühlers 7 abgeführt und vernichtet. Ansonsten wird mit diesem Verfahren trotz diskontinuierlicher Beschickung der Carbidkühltrommel mit Carbid-schmelze dem Verbraucher 8 eine Wärmeenergie mit geringen Temperaturschwankungen als Abwärme angeboten. Das Kühlwasser durchströmt mit einer linearen Geschwindigkeit von 2 m/s die Rohre des sich drehenden Wärmetauschers 5. Die maximale Austrittstemperatur des Kühlwassers aus dem drehenden Wärmetauscher 5 ist mit 97°C fest vorgegeben, wobei eine Abkühlung des Kühlwassers im stationären Wärmetauscher 6 um 7 Grad vorgenommen wird. Bei stabiler Wärmeabnahme durch den Verbraucher 8 wird unter Zuhilfenahme des Kühlers 7 der Speicher 9 auf ein vorgegebenes konstantes Temperaturniveau von 85°C gehalten.

