



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **280 163 A1**

5(51) F 27 D 15/02  
F 27 D 17/00

PATENTAMT der DDR

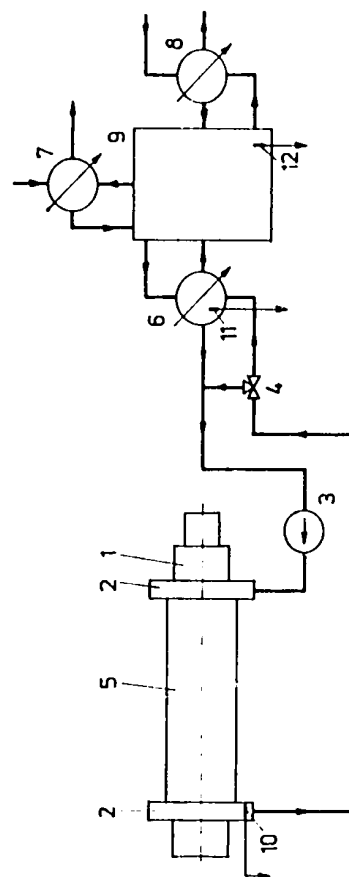
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP F 27 D / 297 657 6 (22) 16.12.86 (44) 27.06.90

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

(54) Verfahren zur Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln

(55) Kühlung; Wärmerückgewinnung; Abwärme; Carbidkühltrommel; Calciumcarbid; Drehtrommel; Wärmetauscher; Wärmeträger; Temperaturniveau; Wärmespeicher; Drehverbindung  
(57) Verfahren zur Kühlung und Wärmerückgewinnung an Drehtrommeln, vorzugsweise Carbidkühltrommeln, bei kontinuierlicher Bereitstellung der Abwärme an einen Verbraucher mit möglichst hoher und konstanter Temperatur. Die Merkmale der Erfindung bestehen darin, daß ein fließfähiger Wärmeträger über Drehverbindungen von dem mit der Drehtrommel fest verbundenen Wärmetauscher durch einen weiteren Wärmetauscher geleitet wird. Damit wird ein Wärmespeicher bis auf eine Maximaltemperatur aufgeheizt. Über einen anderen Wärmetauscher wird die Wärmeenergie aus dem Wärmespeicher zu den Verbrauchern geleitet. Bei Erreichen der Maximaltemperatur wird die überschüssige Wärmeenergie aus dem Wärmespeicher über einen Kühler ins Freie abgeleitet. Mit dieser Erfindung wird sowohl eine ausreichende Kühlung der Drehtrommel gesichert als auch eine Nutzung der Abwärme für unterschiedliche Zwecke gewährleistet. Figur



**Patentansprüche:**

1. Verfahren zur Kühlung und Wärmerückgewinnung von einem mit einer Drehtrommel fest verbundenen Wärmetauscher, **gekennzeichnet dadurch**, daß ein fließfähiger Wärmeträger über Drehverbindungen (2) von dem mit der Drehtrommel (1) fest verbundenen Wärmetauscher (5) durch einen weiteren stationären Wärmetauscher (6) geleitet wird, damit einen Wärmespeicher (9) bis auf eine Maximaltemperatur aufheizt, daß über einen anderen Wärmetauscher (8) Wärmeenergie zu einem Verbraucher geleitet wird und daß bei Erreichen der Maximaltemperatur des Wärmespeichers (9) die überschüssige Wärmeenergie über einen Kühler (7) abgeleitet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der fließfähige Wärmeträger erst bei Erreichen einer Mindesttemperatur durch den sich drehenden Wärmetauscher (5) gefördert wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Mindesttemperatur zur Förderung des Wärmeträgers durch den sich drehenden Wärmetauscher (5) über der Ist-Temperatur des Wärmespeichers (9) liegt.
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß der fließfähige Wärmeträger so lange über einen Bypass zum stationären Wärmetauscher (6) am Wärmespeicher (9) im Umlauf gefördert wird, bis die Temperatur des fließfähigen Wärmeträgers am Eingang des stationären Wärmetauschers (6) am Wärmespeicher (9) über der Temperatur des Wärmespeichers (9) liegt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Wärmeableitung von der Drehtrommel (1) über mehrere Kreisläufe mit dem fließfähigen Wärmeträger erfolgt, die verschiedenen, abschnittsweise auf der Drehtrommel (1) angeordneten Wärmetauschern (5) zugeordnet sind, die auch einzeln bei Überschreiten der Wärmespeichertemperatur des Wärmeträgers in dem jeweiligen Abschnitt auf der Drehtrommel (1) zur Wärmeüberleitung in den Wärmespeicher (9) geschaltet werden können.
6. Verfahren nach Anspruch 1 bis 5, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Wärmeableitung von mehreren Drehtrommeln (1) gleichzeitig auf einen Wärmespeicher (9) erfolgt.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

**Anwendungsgebiet der Erfindung**

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

**Charakteristik der bekannten technischen Lösungen**

Rotierende Kühltrommel zur Abkühlung der Rohcarbidschmelze 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 45 m und einen Durchmesser von 2 bis 3 m. 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 mehreren 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, ein Verfahren zur Kühlung und Wärmerückgewinnung zu schaffen, das 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, ein Verfahren zur Kühlung und Wärmerückgewinnung zu entwickeln, das 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.

Dabei soll die Abwärme den Verbrauchern mit möglichst hoher und konstanter Temperatur sowie kontinuierlich bereitgestellt werden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein fließfähiger Wärmeträger über Drehverbindungen von dem mit der Drehtrommel fest verbundenen Wärmetauscher durch einen weiteren Wärmetauscher geleitet wird. Damit wird ein Wärmespeicher bis auf eine Maximaltemperatur aufgeheizt. Über einen anderen Wärmetauscher wird die Wärmeenergie aus dem Wärmespeicher zu den Verbrauchern geleitet. Bei Erreichen der Maximaltemperatur wird die überschüssige Wärmeenergie aus dem Wärmetauscher über einen Kühler ins Freie abgeleitet. Dabei ist es zweckmäßig, wenn der fließfähige Wärmeträger erst bei Erreichen einer Mindesttemperatur durch den sich drehenden Wärmetauscher gefördert wird. Diese Mindesttemperatur sollte über der Ist-Temperatur des Wärmespeichers liegen. Weiterhin zweckmäßig ist es, wenn der fließfähige Wärmeträger so lange über einen Bypass zum stationären Wärmetauscher am Wärmespeicher in Umlauf gefördert wird, bis die Temperatur des fließfähigen Wärmeträgers am Eingang des stationären Wärmetauschers am Wärmespeicher über der Temperatur des Wärmespeichers liegt. Bei diskontinuierlicher Beschickung der Drehtrommel kann es vorteilhaft sein, wenn die Wärmeableitung von der Drehtrommel über mehrere Kühlkreisläufe mit dem fließfähigen Wärmeträger erfolgt, die verschiedenen, abschnittsweise auf der Drehtrommel angeordneten Wärmetauschern zugeordnet sind. Bei Überschreitung der Temperatur des Wärmeträgers über die Temperatur des Wärmespeichers werden die einzelnen Segmente des Wärmetauschers auf der Drehtrommel zur Wärmeüberleitung in den Wärmespeicher geschaltet. Ebenso zweckmäßig ist es, die Wärmeableitung von mehreren Abwärmequellen wie z. B. von mehreren Drehtrommeln auf einen gemeinsamen Wärmespeicher vorzunehmen.

### Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung ist das Prinzip des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt.

Auf einer Drehtrommel 1 zur Kühlung von Calciumcarbidschmelze 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 Wärmespeicher 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 Wärmespeicher 9 angeschlossen, an welchem auch der Verbraucher mittels Wärmetauscher 8 verbunden ist. Mit dem am Wärmespeicher 9 angeschlossenen Thermoelement 12 wird die Temperatur des Wärmespeichers 9 kontrolliert. Beim Erreichen einer eingestellten Maximaltemperatur wird die für den Verbraucher überschüssige Wärmeenergie mittels des am Wärmespeicher 9 angeschlossenen Kühlers 7 abgeführt und vernichtet.

Ansonsten wird mit diesem Verfahren trotz diskontinuierlicher Beschickung der Carbidschmelze dem Verbraucher 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 wird unter Zuhilfenahme des Kühlers 7 der Wärmespeicher 9 auf ein vorgegebenes konstantes Temperaturniveau von 85°C gehalten.

