

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **280 155 A1**4(51) F 24 D 3/00
F 24 D 19/10

PATENTAMT der DDR

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 24 D / 325 994 2	(22)	23.02.89	(44)	27.06.90
------	-----------------------	------	----------	------	----------

(71) VEB Energiekombinat Berlin, Littenstraße 109, Berlin, 1026, DD

(72) Schilling, Helmut, Dipl.-Ing.; Sachtleben, Ralf, Dipl.-Ing.; Müller, Klaus, Dipl.-Ing.; Martzahn, Dietrich; Muhs, Henrik, DD

(54) **Schaltungsanordnung für die Ruhedruckhaltung von Inselnetzen**

(55) Druckhaltung, direkte Einspeisung; Wärmeübergabestation; Heizzentrale; Fernwärmenetz; Heizwerk

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für die Ruhedruckhaltung von Inselnetzen mit dem Wärmeträger Heizwasser, welche vorzugsweise in Wärmeübergabestationen von Fernwärmeinselnetzen aber auch für Wärmesysteme in der chemischen Industrie anwendbar ist. Mit dieser Schaltungsanordnung kann im Störfall eine zeitlich begrenzte Ruhedruckhaltung in Inselnetzen unter Nutzung der Energie und des Mediums aus dem übergeordneten Heiznetz auch für den Einsatzfall gewährleistet werden, der dadurch charakterisiert ist, daß aufgrund des zu geringen Rücklaufdruckes im übergeordneten Heiznetz eine hydraulische Verbindung zwischen dem Heiznetzvorlauf des übergeordneten Heiznetzes und dem Inselnetz schaltungstechnisch möglich ist, jedoch eine Unverträglichkeit der Temperatur im übergeordneten Heiznetz mit dem Ruhedruck des Inselnetzes besteht. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im Störfall eine hydraulische Verbindung zwischen dem Vorlauf des übergeordneten Heiznetzes und dem Inselnetz geschaffen wird, um unter Nutzung der Druckenergie und des Mediums des übergeordneten Heiznetzes das auf Rücklauftemperatur befindliche Heizwasser geregelt aus einem Verdrängungsspeicher in das Inselnetz zu fördern. Somit kann mit geringem Investitions- und Betriebskostenaufwand die Ruhedruckhaltung im Inselnetz sicher gewährleistet werden.

Erfindungsanspruch:

Schaltungsanordnung für die Ruhedruckhaltung von Inselnetzen, **gekennzeichnet dadurch**, daß zwischen dem Vorlauf des übergeordneten Heiznetzes und dem Rücklauf des Inselnetzes eine Verbindungsleitung mit einem hilfsenergielosem Nachdruckregler (8) im Störfall geöffnet wird und unter Nutzung der im Vorlauf des übergeordneten Heiznetzes vorhandenen Druckenergie und des Primärwärmeträgers unter Rücklaufftemperatur stehendes Heizwasser aus einem Verdrängungsspeicher (6) in den Rücklauf oder den Vorlauf des Inselnetzes zur Gewährleistung der Ruhedruckhaltung bei hydraulischer Abtrennung des Inselnetzes vom übergeordneten Heiznetz gefördert wird und damit eine Gefährdung der nachgeschalteten Anlagen bei Einsparung von Invest- und Betriebskosten vermieden wird.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung für die Ruhedruckhaltung von Inselnetzen und ist vorzugsweise anwendbar bei Stationen mit direkter oder indirekter Wärmeübertragung in Fernwärmesystemen mit dem Wärmeträger Heizwasser.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Die Entwicklung heutiger Wärmeversorgungs-systeme mit dem Wärmeträger Heizwasser führt zu ausgedehnten Heiznetzen und zur Anwendung höherer Vorlaufdrücke, die einen Anschluß von nachgeordneten Wärmenetzen, im weiteren als Inselnetze bezeichnet, mit niedrigeren Druck- und/oder Temperaturparametern nur durch Zwischenschaltung von speziellen Wärmeübertragerstationen der direkten bzw. indirekten Einspeisung ermöglichen. Stationen der indirekten Einspeisung sind Wärmeübertragerstationen, die auf dem Prinzip der hydraulischen Trennung eine Transformierung der Wärme des Wärmeträgers des übergeordneten Heiznetzes auf die Bedingungen bzw. Parameter des nachgeordneten Inselnetzes gestatten. Zur Vermeidung der hohen Betriebs- und Investitionskosten, die das indirekte Einspeiseverfahren erfordert, setzt sich in zunehmendem Maße immer mehr das direkte Einspeiseverfahren durch.

Stationen der direkten Einspeisung, die auch als Koppel- und Inselstationen bezeichnet werden, beinhalten die Kombination von Baugruppen, die eine Anpassung des Wärmeträgers Heizwasser des übergeordneten Heiznetzes im Betriebsfall auf die Bedingungen bzw. Parameter des nachgeordneten Heiznetzes gewährleisten und im Störfall durch eine spezielle Sicherheitsschaltung beide Netze sicher voneinander trennen.

Da im Störfall, bei Trennung beider Heiznetze voneinander, im nachgeordneten Inselnetz die Ruhedruckhaltung gemäß TGL 190-259/05 gewährleistet sein muß, erfolgte bisher als effektivstes Schaltungsprinzip, so wie in der DD-PS 247959 „Schaltungsanordnung zum Verbinden von Fernwärmesystemen mit unterschiedlichen Ruhedrücken“ für Stationen der direkten Einspeisung beschrieben, die Druckauflastung des Inselnetzes aus dem Heiznetzrücklauf des übergeordneten Heiznetzes. Für Stationen der indirekten Einspeisung erfolgte dieses Schaltungsprinzip, wie in der DD-PS 141858 „Einrichtung zur Volumenkompensation in Flüssigkeitskreisläufen, insbesondere Sekundärkreisläufen“ beschrieben, nur mit Zustimmung des Betreibers des übergeordneten Heiznetzes, da von der Wasseraufbereitung des übergeordneten Heiznetzes die zusätzliche Heizwasserkapazität für das Inselnetz bereitgestellt werden muß.

Grundsätzlich ist jedoch keine Lösung dieses Schaltungsprinzips weder bei indirekter Einspeisung noch bei direkter Einspeisung für den Fall bekannt, in dem der Druck im Heiznetzrücklauf des übergeordneten Heiznetzes kleiner ist als der Ruhedruck im Inselnetz und der der Temperatur des übergeordneten Heiznetzvorlaufes zugeordnete Sättigungsdruck größer als der Ruhedruck im Inselnetz ist. Dieser Fall tritt an Standorten von Inselnetzen auf, die in unmittelbarer Nähe der Heizzentrale des übergeordneten Heiznetzes liegen.

Für diesen Einsatzfall sind die kosten- und wartungsintensiveren klassischen Druckhalteprinzipien, wie z. B. der Einsatz eines inertgasbeaufschlagten Druckhaltebehälters mit Füllpumpen und entsprechender Regelungstechnik, anzuwenden. Die hierbei eingesetzten Behältervolumina bestimmen jedoch den Zeitraum der Aufrechterhaltung der Ruhedruckhaltung im Störfall.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung für die Ruhedruckhaltung von Inselnetzen zu finden, die im Störfall die Ruhedruckhaltung im Inselnetz sicher und mit geringem Investitions- und Betriebskostenaufwand gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung für die Ruhedruckhaltung von Inselnetzen mit dem Wärmeträger Heizwasser zu finden, die eine zeitlich begrenzte Ruhedruckhaltung des Inselnetzes unter Nutzung der Energie und des Mediums aus dem übergeordneten Heiznetz auch für den Einsatzfall gestattet, der dadurch charakterisiert ist, daß aufgrund des zu geringen Rücklaufdruckes im übergeordneten Heiznetzes eine hydraulische Verbindung zwischen dem Heiznetzvorlauf des übergeordneten Heiznetzes und dem Inselnetz für die Ruhedruckhaltung schaltungstechnisch möglich ist, jedoch eine Unverträglichkeit der Temperatur im übergeordneten Heiznetz mit dem Ruhedruck des Inselnetzes besteht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Wärmeübergabestation neben den bekannten Einrichtungen, wie automatisch schließende und öffnende Armaturen, Rückförder-, Beimisch- und/oder Umwälzpumpen, zwischen dem Vorlauf des übergeordneten Heiznetzes und dem Rücklauf des Inselnetzes eine im Betriebsfall durch Absperrarmaturen geschlossene Verbindungsleitung mit einem bekannten Verdrängungsspeicher in Kombination mit einem hilfsenergielosen Ruhedruckventil, das im Betriebsfall keine Reglungsfunktion hat, vorgesehen wird.

Das Heizwasser im Verdrängungsspeicher, der im Betriebsfall Bestandteil des Beimischregelkreises ist, steht ständig auf dem Druck- und Temperaturniveau des Heiznetzrücklaufes des Inselnetzes.

Mit dem erfindungsgemäßen Einsatz des in der Wärmeversorgung bekannten Verdrängungsspeichers tritt bei der Heiznetztrennung im Störfall der überraschende Effekt auf, daß unter Nutzung der im Heiznetzvorlauf des übergeordneten Heiznetzes vorhandenen Druckenergie, bei automatischer Öffnung der Absperrarmaturen in der Verbindungsleitung, das unter dem Temperaturniveau des Inselnetzrücklaufes stehende Heizwasser im Verdrängungsspeicher zur Ruhedruckhaltung in den Rücklauf des Inselnetzes gefördert wird.

Die Zeitdauer der Aufrechterhaltung der Ruhedruckhaltung ist unmittelbar abhängig von dem Volumen des Verdrängungsspeichers und der hierzu im Verhältnis stehenden Volumenkontraktion des Inselnetzes, die von dem Netzinhalt und dem Quotienten der spezifischen Volumina im Vor- und Rücklauf des Inselnetzes wesentlich beeinflusst wird. Damit sind die für diesen Einsatzfall bisher benötigten kosten- und flächenintensiven klassischen Druckhalteanlagen bei Erhöhung der Betriebssicherheit des Inselnetzes nicht mehr erforderlich.

Ausführungsbeispiel

Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung wird nachstehend an Hand der beigefügten Zeichnung (Figur 1) näher erläutert.

Dargestelltes Ausführungsbeispiel ist eine Wärmeübergabestation der direkten Einspeisung. Im normalen Betriebszustand gelangt der Primärwärmeträger Heizwasser über die Leitung mit dem Stellventil 1, das die Funktion des Schnellschlusses und der Druckreglung für das Inselnetz kombiniert, in das Inselnetz.

Die Rückförderung des Heizwassers in den Rücklauf des übergeordneten Heiznetzes erfolgt über die Pumpe 9, die die Funktion der Rückförderung und Beimischung kombiniert.

Die Anpassung des Heizwassers auf die zulässigen Betriebstemperaturen des Inselnetzes erfolgt über eine Beimischleitung mit dem Beimischventil 4, das die Funktion der Beimischregelung des Schnellschlusses verbindet, die zwischen der Druckseite der Pumpe 9 und der Nachdruckseite des Stellventils 1 geschaltet ist. Bestandteil der Beimischleitung ist ein Verdrängungsspeicher 6, der im normalen Betriebszustand ständig von Rücklaufwasser durchströmt wird und eine Verbindung zum Vorlauf des übergeordneten Heiznetzes, die durch eine Absperrarmatur 3 mit Schnellöffnungsfunktion im normalen Betriebszustand hydraulisch getrennt ist. Der Absperrarmatur 3 nachgeschaltet ist ein hilfsenergieloses Nachdruckregelventil 8 mit zusätzlicher Schließfunktion, das sich im normalen Betriebszustand auf Grund der eingestellten Sollwertgröße, die identisch dem Ruhedruck ist, im geschlossenen Zustand befindet. Die Absperrarmatur hat somit nur eine zusätzliche Sicherheitsfunktion und kann bei Nachweis der Zuverlässigkeit des hilfsenergielosen Nachdruckregelventils 8 entfallen.

Zwischen dem Verdrängungsspeicher 6 und der Saugseite der Pumpe 9 besteht eine weitere Verbindungsleitung, die durch eine Absperrarmatur 5 mit Schnellöffnungsfunktion im normalen Betriebszustand getrennt ist. Diese Verbindungsleitung mit Absperrarmatur 5 kann jedoch auch in die Vorlaufleitung der Inselstation eingebunden sein.

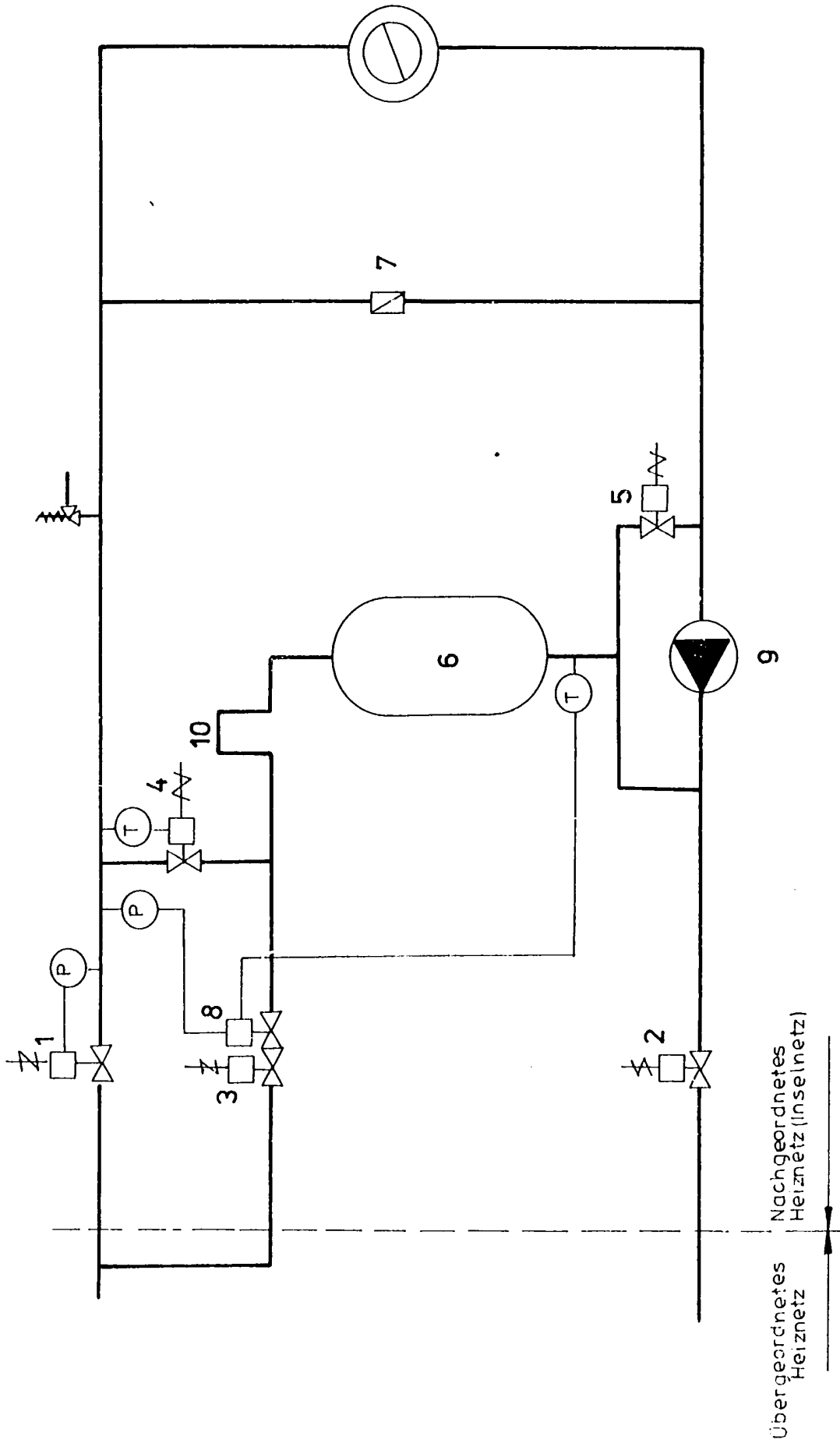
Bei Ansprechen der Sicherheits- und Notschaltung in der Wärmeübergabestation infolge Verletzung eines Grenzwertes bzw. bei Elektroenergieausfall schließen zeitverzögert die Absperrarmaturen 1, 2 und 4 und die Pumpe 9 läuft entsprechend ihres Schwungmomentes aus. Es erfolgt somit eine hydraulische Trennung des Inselnetzes vom übergeordnetem Heiznetz. Der im Inselnetz durch den Schließvorgang der Armaturen 1 und 2 ausgelöste Druckstoß wird gefahrlos über die Rückschlagarmatur 7 ausgeglichen. Der im übergeordnetem Heiznetz gleichzeitig auftretende Druckstoß ist über bekannte Schaltungsanordnungen, wie z. B. durch Dämpfungsbehälter, gefahrlos auszugleichen.

Mit dem Schließen der Armaturen 1, 2 und 4 erfolgt ein zeitgleiches Öffnen der Armaturen 3 und 5 und das hilfsenergielose Nachdruckregelventil 8 geht automatisch infolge der Mediumbeaufschlagung und direkter Impulsübertragung in die Betriebsstellung.

Unter Nutzung der im Heiznetzvorlauf des übergeordneten Heiznetzes vorhandenen Druckenergie und des Primärmediums erfolgt zur Gewährleistung des Ruhedruckes im Inselnetz eine durch das hilfsenergielose Nachdruckregelventil 8 geregelte Verdrängung des im Verdrängungsspeichers 6 vorhandenen kalten Heizwassers in das Inselnetz.

Die nach fast vollständiger Verdrängung des kalten Rücklaufwassers durch das Primärmedium auftretende Temperaturerhöhung im nachgeschalteten Rohrleitungssystem wird als Regelimpuls zum selbsttätigen Schließen des hilfsenergielosen Nachdruckregelventils 8 genutzt.

Die evtl. hierbei auftretende Ausdampfung des Heizwassers wird durch einen Hochpunkt 10 gefahrlos begrenzt.



Figur 1