



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **255 379 A1**

4(51) F 16 L 1/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	WP F 16 L / 298 107 5	(22)	22.12.86	(44)	30.03.88
(71)	VEB Wärmeanlagenbau „DSF“, Wallstraße 9/13, Berlin, 1080, DD				
(72)	Delorme, Horst, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.; Kijemann, Erhard, Dipl.-Ing.; Köhler, Eberhard, Dipl.-Ing.; Sura, Wilfried, Dr.-Ing.; Schindler, Gerd, DD				
(54)	Rohrleitungssystem für wärmeführende Medien				

(55) Rohrverlegung, Mehrleitersystem, Fernwärmeversorgung, Rücklaufleitung, Betonrohr, Rohrverbindung, Vorlaufleitung, Lagerung, Wärmedehnung

(57) Die Erfindung bezieht sich auf die Ausbildung und Verlegung von Mehrleiter-Rohrsystemen in der Fernwärmeversorgung. Gemäß der Erfindung besteht die kompensatorlos verlegte Rücklaufleitung aus mineralischem Werkstoff, vorzugsweise druckfestem Beton, mit in die Rohrwandung eingelegter vorgespannter Stahlfarmierung, über die die Rohrabschnitte verbunden sind. In der Rohrwandung ist eine Luftschichtisolierung vorgesehen. Die Rücklaufleitung bildet das Fundament für die Vorlaufleitung. Zwischen beiden Rohrleitungen sind entsprechend der Wärmedehnung Lager angeordnet.

Patentansprüche:

1. Rohrleitungssystem für wärmeführende Medien, mit einem aus Vor- und Rücklauf bestehenden Zwei- oder Mehrleitersystem zur Fernwärmeversorgung, wobei die Rohrleitungen übereinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Fundament für die oberirdisch verlegte Vorlaufleitung (4) durch die aus mineralischem Werkstoff, vorzugsweise druckfestem Beton mit vorgespannter Stahllarmierung (2) bestehende kompensatorlos verlegte Rücklaufleitung (1), in deren Wandung Hohlräume zur Luftschichtisolierung vorgesehen sind, gebildet ist, wobei die einzelnen Rohrabschnitte der Rücklaufleitung (1) über die an deren Stirnseiten herausragende Stahllarmierung (2) verbunden sind.
2. Rohrleitungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rücklaufleitung (1) unmittelbar oder teilweise im Erdreich oder oberflächennah verlegt ist und die Vorlaufleitung (4) als mit einer Isolierung (6) versehene Stahlrohrleitung ausgeführt ist.
3. Rohrleitungssystem nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Vorlaufleitung (4) Einrichtungen zum Dehnungsausgleich und zwischen Vor- und Rücklaufleitung Längslager in Form von Gleit- oder Rollenlagern vorgesehen sind.
4. Rohrleitungssystem nach Anspruch 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorlaufleitung (4) schlangenlinienförmig verlegt ist und in deren Wendepunkten über Drehlager mit der Rücklaufleitung (1) in Verbindung steht.
5. Rohrleitungssystem nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rohrabschnitte der Rücklaufleitung (1) als Muffenverbindung mit eingelegter elastischer Dichtung durch Spannelemente zusammengeführt sind.
6. Rohrleitungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Vorlaufleitung (4) aus druckfestem Beton mit vorgespannter Stahllarmierung (2) und in der Rohrwandung vorgesehener Luftschichtisolierung kompensatorlos ausgeführt und auf Gleit- oder Rollenlagern verlegt ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf die Ausbildung und die Art der Verlegung eines Rohrsystems zum Transport wärmeführender Medien, insbesondere für die Fernwärmeversorgung.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zum Transport von Wärme für die Fernwärmeversorgung werden Zwei- und Mehrleitersysteme aus Vor- und Rücklaufleitungen eingesetzt. Die Rohrleitungen bestehen aus Stahl und sind zur Vermeidung von Wärmeverlusten mit einer Isolierung versehen. Grundsätzlich wird zwischen unter- und oberirdischer Verlegung der Fernwärmeleitungen unterschieden. Die unterirdische Verlegung erfolgt in Kanälen oder direkt in das Erdreich und ist mit einem hohen Kostenaufwand verbunden, so daß bei Vorliegen entsprechender äußerer Bedingungen bevorzugt oberirdisch verlegte Freileitungen angewendet werden. Obwohl bei der direkten Erdverlegung nach den bekannten Mantelrohr-, Guß- oder Schüttverfahren gegenüber der Kanalverlegung eine Senkung des Investitionsaufwandes erzielt wird, sind mit deren wirtschaftlichem Einsatz eine Vielzahl von Maßnahmen zur Gewährleistung einer ausreichenden Betriebssicherheit und Lebensdauer verbunden. Bei den oberirdischen Verlegeverfahren ist der bauliche Aufwand aufgrund der erforderlichen Stützkonstruktionen für die Freileitung noch immer hoch und erfordert zudem einen erheblichen Platzbedarf.

Grundsätzlich ist die Lebensdauer der zum Medientransport eingesetzten Stahlrohrleitungen aufgrund der Korrosion begrenzt. Gleichzeitig sind für die Isolierung beträchtliche Aufwendungen erforderlich, um den Anforderungen bezüglich des thermischen und elektrischen Widerstandes gerecht zu werden und andererseits die Anforderungen hinsichtlich niedriger Luftdurchlässigkeit und geringer Feuchtigkeitsaufnahme zu erfüllen.

Es wurde bereits ein Verlegesystem für Wärmeleitungen vorgeschlagen, wonach die Stahlrohrleitung mit einer Schutzmantelung und einem vorzugsweise quadratischen, monolithischen Betonsegment umgeben ist. Die Verlegung derart ausgebildeter Rohrabschnitte erfolgt unmittelbar im Erdreich oder unter Fortfall von Stützkonstruktionen auf der Erdoberfläche. Auch bei diesem Verlegesystem ist der hohe Herstellungsaufwand für das Rohrleitungssystem und die Begrenzung der Lebensdauer auf maximal 25 Jahre nachteilig.

Auf dem Gebiet der Wasserwirtschaft ist es weiterhin seit langem bekannt, den Flüssigkeitstransport in Betonrohren durchzuführen. Die Anwendung für den Transport warmgehender Medien ist bisher hingegen unterblieben.

Bekannt ist des weiteren ein Verlegesystem für Fernwärmeleitungen, wonach die zum Dehnungsausgleich schlangenlinienförmig verlegten Rohrleitungen aus Gründen der Platzeinsparung übereinander angeordnet sind, so daß sich die Rohrleitung infolge der Ausbiegung bei Wärmedehnung nicht gegenseitig behindern. Zur Realisierung dieser Lösung ist jedoch ein erheblicher Aufwand für Fundamente und Stützkonstruktionen erforderlich.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung verfolgt das Ziel, die Arbeits- und Materialökonomie bei der Herstellung und Verlegung von Rohrleitungen für die Fernwärmeversorgung zu verbessern und die Lebensdauer derartiger Wärmeleitungssysteme zu erhöhen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rohrleitungssystem für warmgehende Medien der Fernwärmeversorgung zu entwickeln, das unter Verwendung einheimischer Rohstoffe die Minimierung des Materialeinsatzes für Stahlrohre, Isolierstoffe und Rohrleitungsfundamente ermöglicht, gleichzeitig einen geringen Platzbedarf erfordert und eine Erhöhung der Lebensdauer, z. T. bis auf das Dreifache, gewährleistet.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in einem Zwei- oder Mehrleitersystem eines Fernwärmenetzes die für den Heißwasser- oder Kondensatrücklauf vorgesehene Rohrleitung aus einem Werkstoff auf mineralischer Basis, vorzugsweise Beton mit vorgespannter Stahlarmerung, besteht, der die in herkömmlicher Weise aus Stahl mit einer Isolierung ausgebildete Wärmeleitung für den Vorlauf freiverlegt aufgelagert ist.

Die Betonrohrleitung, deren Verlegung im Erdreich oder teilweise im Erdreich oder oberflächennah oder oberirdisch erfolgt, ist bei Medientemperaturen oberhalb 40°C mit Hohlräumen zur Luftschichtisolierung versehen. Die Verbindung der einzelnen Rohrleitungsabschnitte erfolgt über den aus deren Stirnwänden herausragenden Armierungsstahl. Es ist auch möglich, die Rohrabchnitte als Muffenrohre auszubilden und unter Zwischenschaltung einer elastischen Dichtung fest miteinander zu verspannen.

In weiterer Ausbildung der Erfindung ist die Vorlaufleitung schlangenlinienförmig über in den Wendepunkten auf der Rohrleitung für den Rücklauf angeordnete Drehlager verlegt, wobei die natürliche Biegeelastizität der Stahlrohrleitung für den kompensatorlosen Dehnungsausgleich ausgenutzt wird. Ebenso kann die Vorlaufleitung in herkömmlicher Weise unter Verwendung von Längslagern und Dehnungsausgleichseinrichtungen auf der Betonleitung angeordnet sein.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Vorlaufleitung als luftschichtisolierte, auf Gleit- oder Rollenlagern verlegte und mit Kompensatoren für den Dehnungsausgleich versehene Betonrohrleitung ausgebildet.

Die Aufnahme der Wärmedehnung der kompensatorlos verlegten Rücklaufleitung erfolgt zum einen über die Vorspannung der Stahlarmerung und zum anderen durch eine ausreichende Druckfestigkeit des Betons. Eine zusätzliche Möglichkeit des Dehnungsausgleichs bei Anwendung der Muffenverbindung ist durch die Verspannung der Rohrenden unter Zwischenschaltung der elastischen Dichtung gegeben.

Durch das erfindungsgemäße Verlegesystem ist es möglich, die Rücklaufleitung als Fundament für die Vorlaufleitung zu nutzen und dadurch den baulichen Aufwand und den Platzbedarf zu senken. Gleichzeitig werden die Materialkosten für Fundamente, Isolierung und Stahlrohre sowie die Aufwendungen für den Dehnungsausgleich verringert. Die Lebensdauer wird für einen Teil des Fernwärmenetzes von bisher 25 Jahren auf ca. 80 Jahre erhöht.

Ausführungsbeispiel

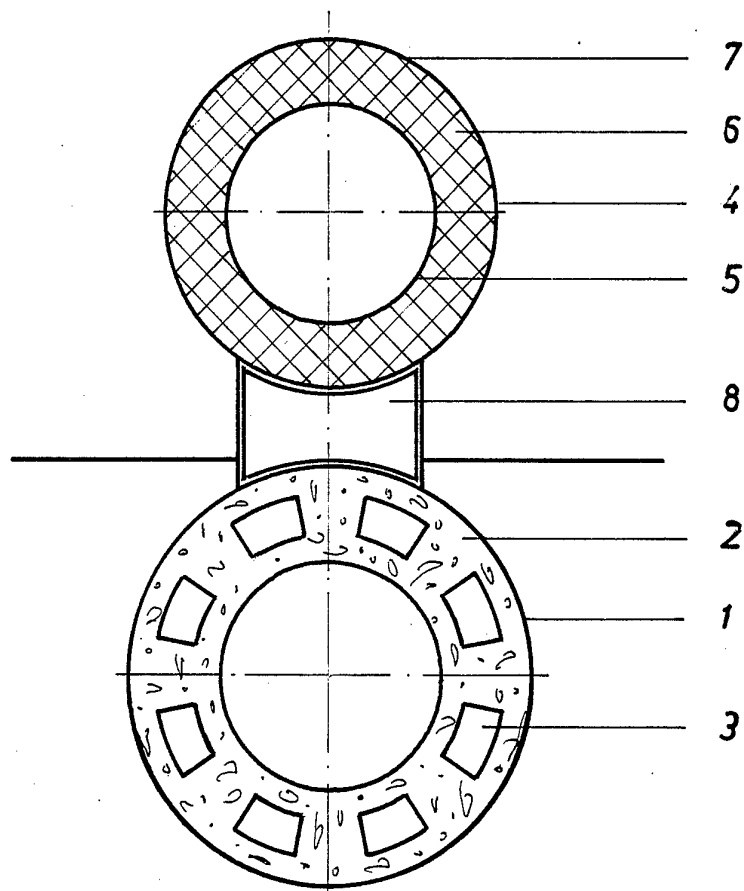
Die Erfindung wird in einem Ausführungsbeispiel an Hand der Zeichnung, in der das Rohrleitungssystem im Schnitt dargestellt ist, näher erläutert.

Die Rücklaufleitung 1, die aus einem Material aus mineralischer Basis besteht, ist im Ausführungsbeispiel unterhalb der Erdoberfläche angeordnet und, bei einer Temperatur des Rücklaufs oberhalb 40°C, mit Hohlräumen 3 zur Luftschichtisolierung versehen. Bei Rücklauftemperaturen unterhalb 40°C können auch Rohrleitungen ohne Hohlräume eingesetzt werden.

Gleichermaßen ist es möglich, die Rücklaufleitung 1 nur teilweise im Erdreich oder oberirdisch zu verlegen.

Die Rücklaufleitung 1 besteht aus Beton entsprechend hoher Druckfestigkeit, wobei die in die Rohrleitung eingelegte Stahlarmerung 2 vorgespannt ist. Durch diese Maßnahmen werden auftretende Wärmedehnungen kompensatorlos unmittelbar durch die Rohrwandung der Rücklaufleitung aufgenommen. Die Verbindung der einzelnen Rohrabchnitte erfolgt entweder durch Verschweißen der aus den Stirnseiten der Rohrwandung herausragenden Enden der Stahlarmerung 2 und nachträgliches Verschließen des verbleibenden Zwischenraums oder durch Anwendung einer durch Spannelemente die Rohrabchnitte fest zusammenfügenden Muffenverbindung mit an der Stirn- und der Außenwand des geraden Rohrsegments angelegter elastischer Dichtung. Die Rücklaufleitung 1 dient gleichzeitig als Fundament für die Vorlaufleitung 4, wobei beide Leitungen in entsprechenden Abständen über Lager 8 in Verbindung stehen. Die als Freileitung verlegte Vorlaufleitung 4 besteht in herkömmlicher Weise aus dem Medienrohr 5, der Isolierung 6 und einem Blechmantel 7. Das Lager 8 ist als Gleitlager auf PTFE-Hartgewebe-Basis oder als Rollenlager ausgebildet.

Bei schlangenlinienförmiger Ausbildung der Vorlaufleitung 4, bei der der Dehnungsausgleich kompensatorlos über die Ausbiegung der Rohrleitung bewirkt wird, sind die Lager 8 jeweils in den Wendepunkten der Vorlaufleitung 4 als Drehlager ausgeführt, die keine Längs- oder Querbewegungen oder Bewegungen in der Senkrechten zulassen.



221286- 396828