

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85107116.7

51 Int. Cl.⁴: F 24 J 3/06

22 Anmeldetag: 10.06.85

30 Priorität: 15.06.84 CH 2905/84

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
18.12.85 Patentblatt 85/51

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR GB IT LU NL SE

71 Anmelder: Zingg, Hans
Zugerstrasse 78
CH-8810 Horgen(CH)

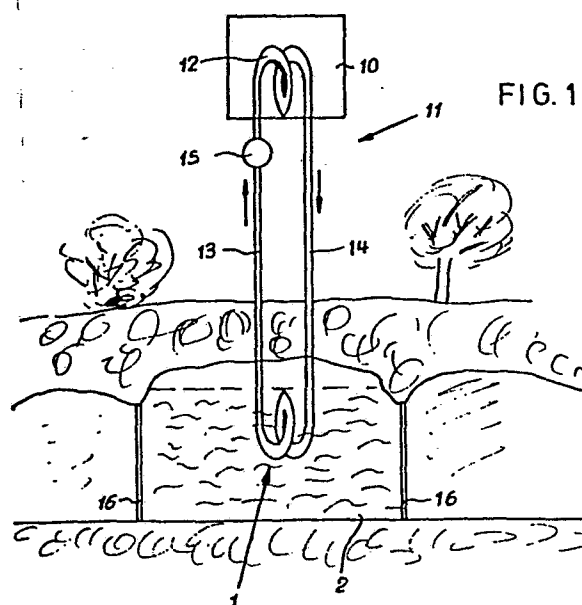
72 Erfinder: Zingg, Hans
Zugerstrasse 78
CH-8810 Horgen(CH)

74 Vertreter: Petschner, Goetz
Patentanwaltsbüro G. Petschner Seidengasse 18
CH-8001 Zürich(CH)

54 Primärenergiequelle für Wärmepumpen-Heizsysteme.

57 Bei einem Wärmepumpen-Heizsystem ist die, der Wärmeaufnahme dienende Flüssigkeits-Kollektorenanordnung (1) des Primärenergiekreises (11) des Wärmepumpen-Heizsystems in einem, als Primärenergiequelle dienenden Bergwerkstollen oder Höhlenteil angeordnet und über einen Vorlauf (13) und einen Rücklauf (14) mit dem Wärmetauscher (12) der Wärmepumpe (10) in Strömungsverbindung steht.

Auf diese Weise können die relativ hohen und konstanten Temperaturen in einem Bergwerkstollen oder in einer Höhle wirtschaftlich genutzt werden.



Hans Zingg

Horgen/Schweiz

Primärenergiequelle für
Wärmepumpen-Heizsysteme

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Primärenergiequelle für Wärmepumpen-Heizsysteme.

Mehr und mehr gewinnt im Rahmen der Alternativennergien die Wärmegewinnung mittels Wärmepumpen-Heizsystemen, welche durch Abkühlung einer Wärmequelle, wie Aussenluft, Grundwasser, Flusswasser oder Erdreich kostenlose Umweltwärme nutzen, an Bedeutung.

Solche Systeme sind bekannt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist nun die Nutzung einer neuen Primärenergiequelle für solche bekannten Wärmepumpen-Heizsysteme, welche Aufgabe erfindungsgemäss zunächst dadurch gelöst wird, dass die, der Wärmeaufnahme dienende Flüssigkeitskollektorenanordnung des Primärenergiekreises des Wärmepumpen-Heizsystems in einem Bergwerkstollen oder

Höhlenteil angeordnet ist und über einen Vorlauf und einen Rücklauf mit dem Wärmetauscher der Wärmepumpe in Strömungsverbindung steht.

Zwar ist das Prinzip der Erdwärmetechnologie bekannt, wonach die vom Erdreich gespeicherte natürliche Wärme durch Erdsonden dem Boden entzogen und dem Wärmepumpen-Heizsystem zugeführt wird, wobei die Verwendung von Erdsonden aber relativ aufwendig und teuer ist.

Durch die erfindungsgemäße Einbringung einer Flüssigkeitskollektorenanordnung in einen Bergstollen oder Höhlenteil kann der Aufwand wesentlich herabgesetzt und zudem der Wirkungsgrad ganz erheblich gesteigert werden, zumal dann, wenn im betreffenden Stollen statische Verhältnisse geschaffen werden.

Dies kann beispielsweise dann erreicht werden, wenn die Flüssigkeitskollektorenanordnung aus mehreren Rohrwindungen besteht, welche in eine durch Schotten geschlossene Stollenkammer eintauchen. Für einen optimalen Wärmeübergang kann dabei zudem noch die Stollenkammer mit Grundwasser gefüllt werden, womit sich eine sehr kostengünstige Nutzung einer sehr konstanten Stollentemperatur von oft 14 und mehr Grad erzielen lässt.

Eine weitere, oft anwendbare und sehr vereinfachte Ausführungsvariante lässt sich zudem dann erreichen, wenn die Flüssigkeitskollektorenanordnung durch eine durch Schotten geschlossene, mit Grundwasser gefüllte und mit, ein Strömungslabyrinth bildende Zwischenwänden versehene Stollenkammer gebildet ist.

Dadurch ist es möglich, das Grundwasser selbst als Wärmeträgerflüssigkeit zu verwenden.

Muss der Stollen begehbar sein oder bleiben, ist es ferner möglich, dass die Flüssigkeitskollektorenanordnung aus mehreren Rohrschleifen mit parallelen Längsabschnitten besteht, wobei sich mindestens die Längsabschnitte entlang der Wandung der Stollenkammer erstrecken und dort unter Bildung eines vorzugsweise begehbaren Tunnels mit Beton verkleidet sind.

Beispielsweise Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Schnittdarstellung die erfindungsgemäße Primärenergiequelle für ein Wärmepumpen-Heizsystem;

Fig. 2 in schematischer Schnittdarstellung eine Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Primärenergiequelle; und

Fig. 3 in einem Querschnitt, ausschnittsweise, eine weitere Ausführungsvariante der erfindungsgemässen Primärenergiequelle.

Das betreffende Wärmepumpen-Heizsystem üblicher Bauart und von üblichem Verwendungszweck, beispielsweise zum Beheizen eines Wohnquartiers, ist hier gemäss Fig. 1 lediglich durch eine schematisch angedeutete Wärmepumpe 10 veranschaulicht mit der der Primärenergiekreis 11 des Wärmepumpen-Heizsystems über einen Wärmetauscher 12 in Wirkungsverbindung steht. Dieser Wärmetauscher 12 ist dabei über einen sogenannten Vorlauf 13 und über einen Rücklauf 14 mit einer Flüssigkeitskollektorenanordnung 1 des Primärenergiekreises 11 strömungsverbunden, wobei wenigstens eine Umwälzpumpe 15 beispielsweise im Vorlauf 13 die Wärmeträgerflüssigkeit im Kreis in Umlauf hält.

Soweit sind Wärmepumpen-Heizsysteme bekannt und bedürfen so keiner näheren Erläuterung.

Das vorliegende Problem besteht nun darin, Wärmepumpen-

Heizsysteme der vorgenannten Art mit einer neuen Primärenergiequelle zu versehen.

Dies wird zunächst ganz allgemein erfindungsgemäss so gelöst, dass die der Wärmeaufnahme dienende Flüssigkeitskollektorenanordnung 1 in einem Bergwerkstollen oder Höhlenteil angeordnet wird.

Die Kollektorenanordnung 1 kann dabei aus mehreren Rohrwindungen bestehen (Fig. 1), die in einen Grundwassersee oder in eine durch Schotten 16 geschlossene und gegebenenfalls mit Grundwasser gefüllte Stollenkammer 2 eintauchen.

Solche Kammern 2 sind in der Regel in stillgelegten Bergwerken oder in nicht begangenen Höhlen relativ leicht herstellbar, müssen aber gegebenenfalls ausbetoniert werden, um ein Versickern des gestauten Grundwassers zu verhindern. Das Zuführen der Vorlauf- bzw. Rücklaufrohrleitung erfolgt dabei vorzugsweise durch vertikale Sondierungsbohrungen durch die Erddecke hindurch. Die benötigte Leistungsfähigkeit der Umwälzpumpe 15 richtet sich dann neben der gewünschten Fördermenge nach der Förderhöhe im Vorlauf.

Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Primärenergiequelle ist der Fig. 2 entnehmbar, wonach die

Flüssigkeitskollektorenanordnung 1' durch eine durch Schotten 16 geschlossene, mit Grundwasser gefüllte Stollenkammer 2 gebildet wird, in welcher Stollenkammer 2 Zwischenwände 3 das notwendige Strömungslabyrinth bilden.

Ferner ist es möglich, gemäss Fig. 3 die Flüssigkeitskollektorenanordnung 1" durch mehrere Rohrschleifen mit parallelen Längsabschnitten 4 zu bilden, wobei sich dann mindestens die Längsabschnitte 4 entlang der Wandung der Stollenkammer 2 erstrecken und dort unter Bildung eines vorzugsweise begehbaren Tunnels 5 mit Beton verkleidet sind.

Durch diese vorbeschriebenen Massnahmen ist es somit erstmals möglich, die relativ hohen und konstanten Temperaturen in einem Bergwerkstollen oder in einer Höhle rationell, kostengünstig und mit hohem Wirkungsgrad als Primärenergiequelle für ein Wärmepumpen-Heizsystem zu nützen.

Selbstverständlich kann die erfindungsgemässe Primärenergiequelle in gleicher Weise zum Kühlen herangezogen werden. Ebenso ist der Anschluss anderer Verbraucher denkbar. Weiter können die Vorlauf- und Rücklaufrohre auswechselbar in einem fest im Stollen einbaubaren Mantelrohr eingesetzt sein, wobei ein Wassermantel im Ringspalt zwischen Mantelrohr und Innenrohr der Wärmeübertragung dient.

Hans ZinggHorgen/SchweizPatentansprüche

1. Primärenergiequelle für Wärmepumpen-Heizsysteme, dadurch gekennzeichnet, dass die, der Wärmeaufnahme dienende Flüssigkeitskollektorenanordnung (1;1';1'') des Primärenergiekreises (11) des Wärmepumpen-Heizsystems in einem Bergwerkstollen oder Höhlenteil angeordnet ist und über einen Vorlauf (13) und einen Rücklauf (14) mit dem Wärmetauscher (12) der Wärmepumpe (10) in Strömungsverbindung steht.
2. Primärenergiequelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitskollektorenanordnung (1) aus mehreren Rohrwindungen besteht, welche in eine durch Schotten (16) geschlossene Stollenkammer (2) eintauchen.
3. Primärenergiequelle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Stollenkammer (2) mit Grundwasser gefüllt ist.
4. Primärenergiequelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitskollektorenanordnung (1') durch eine durch Schotten (16) geschlossene, mit Grundwasser gefüllte und mit, ein Strömungslabyrinth bildende Zwischenwänden (3) versehene Stollenkammer (2) ge-

bildet ist.

5. Primärenergiequelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Flüssigkeitskollektorenanordnung (1") aus mehreren Rohrschleifen mit parallelen Längsabschnitten (4) besteht, wobei sich mindestens die Längsabschnitte (4) entlang der Wandung der Stollenkammer (2) erstrecken und dort unter Bildung eines vorzugsweise begehbaren Tunnels (5) mit Beton verkleidet sind.

