

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 2109/2006**

(22) Anmeldetag: **21.12.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.10.2008**

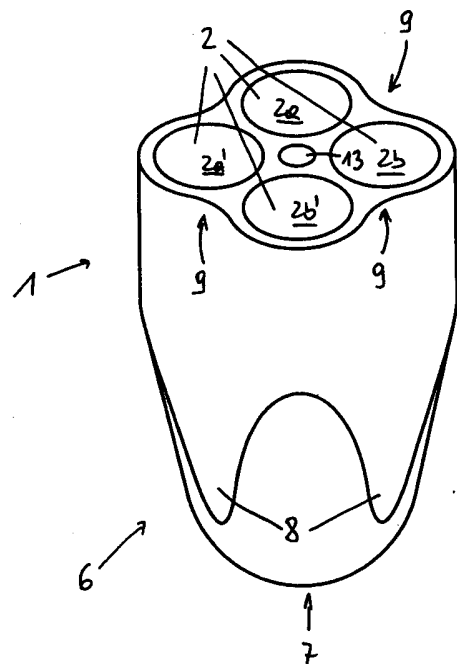
(51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **F24J 3/08** (2006.01),  
**E21B 17/18** (2006.01)

(73) Patentinhaber:

HAFNER GERNOT  
A-9462 BAD ST. LEONHARD (AT)

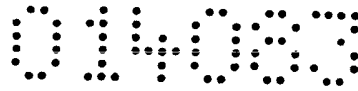
(54) **SONDENKOPF EINER ERDWÄRMESONDE**

(57) Die Erfindung betrifft einen Sondenkopf (1) einer Erdwärmesonde mit zumindest einem Vorlaufanschluss (2a,2a') und zumindest einem Rücklaufanschluss (2b,2b') zum Anschluss von Zu- bzw. Ablaufrohren (3a,3a',3b,3b') sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung, wobei sich die Vorlaufanschlüsse (2a,2a') bzw. die Rücklaufanschlüsse (2b,2b') im Inneren des Sondenkopfes (1) als strömungstechnisch miteinander verbundene Vorlaufkanäle (4a,4a') bzw. Rücklaufkanäle (4b,4b') fortsetzen, wodurch ein Durchfluss von Wärmemedium durch den Sondenkopf (1) hindurch gegeben ist, wobei der Sondenkopf (1) aus einem einzigen Werkstoff, insbesondere Polyethylen, einteilig bzw. einstückig ausgebildet ist bzw. aus einem massiven Block gefertigt ist.



### Zusammenfassung:

Die Erfindung betrifft einen Sondenkopf (1) einer Erdwärmesonde mit zumindest einem Vorlaufanschluss (2a,2a') und zumindest einem Rücklaufanschluss (2b,2b') zum Anschluss von Zu- bzw. Ablaufrohren (3a,3a',3b,3b') sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung, wobei sich die Vorlaufanschlüsse (2a,2a') bzw. die Rücklaufanschlüsse (2b,2b') im Inneren des Sondenkopfes (1) als strömungstechnisch miteinander verbundene Vorlaufkanäle (4a,4a') bzw. Rücklaufkanäle (4b,4b') fortsetzen, wodurch ein Durchfluss von Wärmemedium durch den Sondenkopf (1) hindurch gegeben ist, wobei der Sondenkopf (1) aus einem einzigen Werkstoff, insbesondere Polyethylen, einteilig bzw. einstückig ausgebildet ist bzw. aus einem massiven Block gefertigt ist (Fig. 1).



Die Erfindung betrifft einen Sondenkopf einer Erdwärmesonde gemäß Anspruch 1 sowie ein Verfahren gemäß Anspruch 14.

Aus dem Stand der Technik sind Erdwärmesonden bekannt, die im Wesentlichen aus einer U-förmigen Rohrleitung bestehen. Ein Teil dieser Rohrleitung ist als Vorlauf, der andere Teil als Rücklauf ausgebildet. In ihrem untersten Bereich ist eine U-förmige Umbiegung bzw. ein U-Stück vorgesehen bzw. angeschweißt, wodurch die Umlenkung des im Inneren des Rohres strömenden Wärmemediums erfolgt. Dieser unterste Teil der Rohrleitung wird meist als Sondenkopf bezeichnet. Das U-Stück kann durch eine Schutzkappe mechanisch geschützt sein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, einen verbesserten Sondenkopf für Erdwärmesonden zu schaffen, der stabiler ist und gleichzeitig sehr einfach herzustellen.

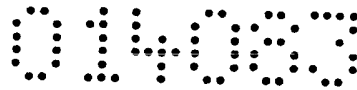
Diese Aufgabe wird durch einen Sondenkopf, gekennzeichnet durch die Merkmale des Anspruchs 1, gelöst. Ein derart ausgebildeter Sondenkopf ist so stabil, dass eine Schutzkappe nicht mehr nötig ist. Außerdem ist der Sondenkopf, beispielsweise durch Drehfräsen, sehr leicht, schnell und preiswert herstellbar.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform eines Sondenkopfes ist durch die Merkmale des Anspruches 2 gegeben. Durch das Fehlen von Klebe- oder Schweißnähten erhöht sich die Stabilität des Sondenkopfes. Der Sondenkopf wird durch Verschiebungen des Erdreiches bzw. im Zuge des Einbetonierens im Bohrloch mechanisch nicht so leicht beschädigt, wie aus dem Stand der Technik bekannte Sondenköpfe. Die Herstellungsart des Drehfräsens gewährleistet eine sehr einfache Fertigung.

Die Herstellung wird ebenfalls durch die Merkmale des Anspruchs 3 erleichtert.

Die Merkmale des Anspruchs 4 gewährleisten eine besonders einfache Herstellungsform des Sondenkopfes, da in den massiven, eventuell bereits auf Form vorgefrästen Sondenkopfblock einfach entsprechende Kanäle hineingefräst bzw. -gebohrt werden können. Dieser Vorgang erfordert lediglich ein einfaches Bohr- bzw. Fräswerkzeug, um die Kanäle auszubilden, es ist somit nicht erforderlich, den Sondenkopf zweiteilig aus zwei Halbschalen bzw. -formen zu gestalten, anschließend in jeder Halbschale des Sondenkopfes entsprechende, beispielsweise U-förmige, Kanäle einzufräsen und die beiden Halbschalen anschließend zu verschweißen oder zu verkleben. Eine derartige Vorgangsweise ist einerseits sehr kompliziert und langwierig, andererseits ist ein derartiger Sondenkopf den mechanischen Erfordernissen meist nicht gewachsen.

Ein Sondenkopf kann vorteilhafterweise gemäß den Merkmalen des Anspruchs 5 ausgebildet sein, was bei Sondenköpfen mit zwei oder mehr Vorlaufleitungen sowie Rücklaufleitungen vorteilhaft ist.



Die Vorlaufkanäle bzw. Rücklaufkanäle sind miteinander gemäß den Merkmalen des Anspruchs 6 verbunden.

Gemäß Anspruch 7 stehen die Vorlaufkanäle und die Rücklaufkanäle zueinander in einer besonderen geometrischen Ausrichtung, die durch die Merkmale des Anspruchs 7 beschrieben ist. Dadurch wird einerseits eine wirkungsvolle Durchströmung des Sondenkopfes sowie eine gleichzeitig sehr einfache Art der Herstellung gewährleistet. Diese besondere Geometrie, die auch in den Merkmalen des Anspruchs 8 beschrieben ist, ist auch für die Stabilität des Sondenkopfes vorteilhaft.

Eine alternative Ausführungsform eines Sondenkopfes wird durch die Merkmale des Anspruchs 9 beschrieben.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 10 vorzusehen, um eine stabile, einfach herzustellende Ausführungsform des Sondenkopfes mit gutem Durchströmungsverhalten zu erzielen.

Um ein erleichtertes Einführen des Sondenkopfes in das Bohrloch zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 11 vorzusehen.

Um den Sondenkopf gegen axiales Verdrehen zu sichern und eine bessere Verankerung im Erdreich bzw. im Bohrloch zu bewirken ist es vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 12 vorzusehen. Außerdem wird durch die Ausbildung der Vertiefungen die strukturelle Stabilität des Sondenkopfes erhöht und Grundwasser und/oder eingespritztes Bohr- bzw. Kühlwasser kann leichter am Sondenkopf vorbeiströmen.

In diesem Zusammenhang ist es besonders vorteilhaft, die Merkmale des Anspruchs 13 vorzusehen.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den beiliegenden Zeichnungen.

Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen beispielsweise beschrieben.

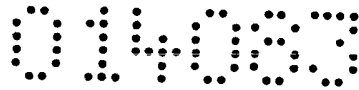
Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Sondenkopfes.

Fig. 2 zeigt den Sondenkopf mit eingesetzten Rohrleitungen.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt des Sondenkopfes.

Fig. 4 zeigt eine Draufsicht auf den Sondenkopf.

In Fig. 1 und 2 ist eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Sondenkopfes dargestellt. Der Sondenkopf 1 besteht aus einem massiven Block, insbesondere aus High Density Polyethylen (HD-PE). Der Sondenkopf 1



ist einteilig bzw. einstückig ausgebildet und beispielsweise durch Drehfräsen aus einem Block hergestellt. Der Sondenkopf 1 ist frei von Klebenähten oder Schweißnähten.

In seinem oberen Bereich sind zwei, als Stützen für Rohrleitungen 3 ausgebildete, Vorlaufanschlüsse 2a, 2a', sowie zwei, ebenfalls als Stützen ausgebildete, Rücklaufanschlüsse 2b, 2b' ausgebildet. Das den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen 2a, 2b gegenüberliegende Ende des Sondenkopfes 1 verjüngt sich und bildet einen konischen Abschluss 7 mit gerundeter Spitze aus.

Der Sondenkopf 1 ist bezüglich einer Längsachse 10, die sich vom oberen Ende des Sondenkopfes 1 bzw. dem Ende des Sondenkopfes 1, das den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen 2a und 2b nahe ist, bis zum Abschluss 7 hin erstreckt, symmetrisch ausgebildet.

In den seitlichen Bereichen bzw. Wandungen des Sondenkopfes 1 sind Vertiefungen 9 ausgebildet, die sich vom den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen 2a, 2b nahen Ende des Sondenkopfes 1 in Richtung des gegenüberliegenden, den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen 2a, 2b fernen Ende des Sondenkopfes 1 erstrecken. Die Vertiefungen 9 verlaufen gerade über eine Länge von ca. 80% der Länge des Sondenkopfes 1. Dabei sind die Vertiefungen 9 an dem den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen 2a, 2b nahen Ende des Sondenkopfes 1 tiefer ausgebildet als auf der gegenüberliegenden Seite. Die Tiefe der Vertiefungen 9 wird entsprechend kontinuierlich geringer, je näher man sich dem Abschluss 7 nähert.

Durch die Herstellungsvariante des DrehfräSENS bilden sich die in Fig. 1 und 2 ersichtlichen etwa dreiecksförmigen Zungen 8 heraus, in deren Spitzen die Vertiefungen 9 münden. Die Spitzen dieser Zungen 8 sind somit lediglich nur mehr geringfügig vertieft gegenüber dem restlichen Teil des unteren Bereiches des Sondenkopfes 1 ausgebildet.

In Fig. 2 ist der erfindungsgemäße Sondenkopf 1 mit in die Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüsse 2a, 2b eingesteckten Rohren 3 dargestellt. Es sind jeweils zwei Zulaufrohre 3a und zwei Ablaufrohre 3b vorgesehen, wobei die Zulaufrohre 3a in die Vorlaufanschlüsse 2a und die Rücklaufrohre 3b in die Rücklaufanschlüsse 2b einmünden und eingeschweißt bzw. eingeklebt werden.

In Fig. 3 ist eine Schnittansicht des Sondenkopfes 1 schematisch dargestellt. Zu erkennen sind die Querschnitte der Vorlaufanschlüsse 2a sowie der Rücklaufanschlüsse 2b und deren verbreiterte stützenförmige Ausgestaltung. In diesen Bereich werden die Zulauf- bzw. Ablaufrohre 3a, 3b eingesetzt.

Die Vorlaufanschlüsse 2a sowie die Rücklaufanschlüsse 2b setzen sich in das Innere des Sondenkopfes 1 als Vorlaufkanäle 4a bzw. Rücklaufkanäle 4b fort. Die Vorlaufkanäle 4a sind mit den Rücklaufkanälen 4b im Inneren des Sondenkopfes 1 strömungstechnisch verbunden, wodurch das in den Sondenkopf 1 über den



Vorlaufanschluss 2a eintretende Wärmemedium durch den Sondenkopf 1 durchfließen kann und über den Rücklaufkanal 4b und den Rücklaufanschluss 2b den Sondenkopf wieder verlassen kann. Der Vorlaufkanal 4a ist, wie in Fig. 3 ersichtlich, mit dem Rücklaufkanal 4b über eine Öffnung 5 strömungstechnisch verbunden. Diese Öffnung 5 definiert bzw. spannt eine Ebene auf.

Sowohl der Vorlaufkanal 4a als auch der Rücklaufkanal 4b sind gerade und werden herstellungstechnisch durch Bohren bzw. Fräsen gefertigt. Sie sind somit frei von Kurven oder Umbiegungen und dadurch auch entsprechend einfach, beispielsweise durch gerades Bohren oder Fräsen, herzustellen.

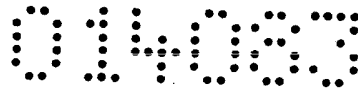
Die zentrale Mittelachse 11a des Vorlaufkanals 4a und die zentrale Mittelachse 11b des Rücklaufkanals 4b schneiden sich im untersten Punkt 12 der Ebene der Öffnung 5, wobei der Punkt 12 gleichzeitig auch den tiefsten Punkt der Vorlauf- bzw. Rücklaufkanäle 4a, 4b darstellt. Die zentralen Mittelachsen 11a, 11b der Vorlaufkanäle und der Rücklaufkanäle sind in einem Winkel zwischen 5 und 15°, insbesondere in einem Winkel von etwa 10° zu der von der Öffnung 5 definierten Ebene ausgerichtet. Demgemäß sind die zentralen Mittelachsen 11a, 11a' der Vorlaufkanäle 4a, 4a' und die zentralen Mittelachsen 11b, 11b' der Rücklaufkanäle 4b, 4b' in einem Winkel von 15 und 25°, insbesondere etwa 20° zueinander ausgerichtet.

In Fig. 4 ist eine Draufsicht des erfindungsgemäßen Sondenkopfes dargestellt. Man erkennt, dass zwei Gruppen von Vor- bzw. Rücklaufkanälen 4a, 4a', 4b, 4b' vorgesehen sind. Ein erster Vorlaufkanal 4a ist mit einem ersten Rücklaufkanal 4b über eine Öffnung 5 verbunden. Das Wärmemedium kann somit über ein Zulaufrohr 3a, das im Vorlaufanschluss 2a des Sondenkopfes 1 eingesetzt ist, durch den Vorlaufkanal 4a über die Öffnung 5 in den Rücklaufkanal 4b strömen und von dort über das in den Rücklaufanschluss 2b eingesetzte Ablaufrohr 3b aus dem Sondenkopf 1 abfließen.

Analoges gilt für die zweite Gruppe bzw. Batterie aus Vor- und Rücklaufkanal 4a', 4b'. Das Medium tritt über den Zulaufanschluss 2a' in den Vorlaufkanal 4a' ein, fließt über die Öffnung 5' in den Rücklaufkanal 4b' und verlässt von dort über den Rücklaufanschluss 2b' den Sondenkopf 1.

Die einzelnen Vorlaufkanäle 4a, 4a' sind strömungstechnisch voneinander getrennt, ebenso sind die einzelnen Rücklaufkanäle 4b, 4b' voneinander strömungstechnisch getrennt. Durch den Sondenkopf 1 verlaufen somit zwei vollkommen getrennte Wärmemediumskreisläufe.

Eine alternative Ausführungsform eines Sondenkopfes 1 weist zwei Vorlaufkanäle 4a, 4a' und zwei Rücklaufkanäle 4b, 4b' auf und besitzt lediglich eine einzige gemeinsame Öffnung, die alle Vorlaufkanäle 4a, 4a' und alle Rücklaufkanäle 4b, 4b' miteinander

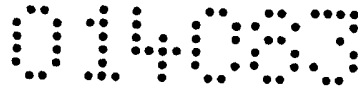


strömungstechnisch verbindet. Die Vorlaufkanäle 4a,4a' und die Rücklaufkanäle 4b,4b' sind zur Längsachse 10 hin geneigt. Die zentralen Mittelachsen der Vor- bzw. Rücklaufkanäle 4a,4a' bzw. 4b,4b' schneiden sich auf der zentralen Längsachse 10, insbesondere im untersten Punkt der Öffnung 5 bzw. des Vorlauf- bzw. Rücklaufkanals 4a,4a' bzw. 4b,4b'.

Im Bereich der Zu- bzw. Ablaufrohre 3a,3a',3b,3b', beispielsweise in der, gegebenenfalls mit einem Gewinde versehenen, Ausnehmung 13, kann ein Injektionsrohr angeordnet werden, durch das nach dem Einbringen der Sonde in das Bohrloch eine Zementmischung eingebracht werden kann. Das Bohrloch wird auf diese Weise ausgefüllt und die Erdwärmesonde bzw. der Sondenkopf 1 mit den Rohren 3 somit positionsfixiert. Dadurch ist eine vollständige Verbindung der Erdwärmesonde mit dem umgebenden Erdreich gewährleistet. Auch dichtet diese Verfüllung allfällige wasserführende Schichten gegeneinander ab und schützt die Erdwärmesonde zusätzlich.

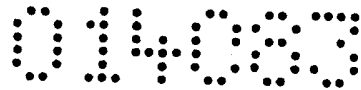
In der Ausnehmung 13 kann auch eine verwindungssteife Schubstange zum Hinunterdrücken der Sonde bzw. des Sondenkopfes 1 vorgesehen bzw. eingeschraubt sein.

Der erfindungsgemäße Sondenkopf 1 ist nicht nur zur Durchströmung von als Heizmedium dienender Flüssigkeit geeignet, sondern kann auch zur Kühlung bzw. zur Pufferung von Energie eingesetzt werden.



### Patentansprüche:

1. Sondenkopf (1) einer Erdwärmesonde mit zumindest einem, vorzugsweise zwei, insbesondere als Stutzen ausgebildeten, Vorlaufanschlüssen (2a,2a') und zumindest einem, vorzugsweise zwei, insbesondere als Stutzen ausgebildeten, Rücklaufanschlüssen (2b,2b') zum Anschluss von Zu- bzw. Ablaufrohren (3a,3a',3b,3b'), wobei sich die Vorlaufanschlüsse (2a,2a') bzw. die Rücklaufanschlüsse (2b,2b') im Inneren des Sondenkopfes (1) als strömungstechnisch miteinander verbundene Vorlaufkanäle (4a,4a') bzw. Rücklaufkanäle (4b,4b') fortsetzen, wodurch ein Durchfluss von Wärmemedium durch den Sondenkopf (1) hindurch gegeben ist, wobei der Sondenkopf (1) aus einem einzigen Werkstoff, insbesondere Polyethylen, einteilig bzw. einstückig ausgebildet ist bzw. aus einem massiven Block gefertigt ist.
2. Sondenkopf (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Sondenkopf (1) frei von Klebe- oder Schweißnähten ist bzw. insbesondere durch Drehfräsen gebildet ist.
3. Sondenkopf (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sondenkopf (1) symmetrisch bezüglich einer zentralen Längsachse (10) ist.
4. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorlaufkanäle (4a,4a') bzw. Rücklaufkanäle (4b,4b') gerade bzw. frei von Kurven bzw. Abbiegungen ausgebildet, insbesondere gefräst bzw. gebohrt, sind.
5. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Vorlaufkanäle (4a,4a') strömungstechnisch voneinander und auch die einzelnen Rücklaufkanäle (4b,4b') strömungstechnisch voneinander getrennt sind.
6. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Vorlaufkanal (4a,4a') mit einem korrespondierenden Rücklaufkanal (4b,4b') über jeweils eine Öffnung (5,5') strömungstechnisch verbunden ist.
7. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zentralen Mittelachsen (11a,11a') der Vorlaufkanäle (4a,4a') und die zentralen Mittelachsen (11b,11b') der Rücklaufkanäle (4b,4b') miteinander schneiden, insbesondere in der Ebene der Öffnung (5,5'), vorzugsweise in einem untersten Punkt (12) der Öffnung (5,5'), bzw. zueinander in einem Winkel von insbesondere zwischen 15° und 25°, insbesondere etwa 20°, ausgerichtet sind.



8. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jede Öffnung (5,5') eine Ebene definiert bzw. aufspannt und die zentralen Mittelachsen (11a,11a',11b,11b') der Vorlaufkanäle (4a,4a') und der Rücklaufkanäle (4b,4b') in einem Winkel zwischen 5° und 15°, insbesondere etwa 10°, zu dieser Ebene ausgerichtet sind.

9. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass alle Vorlaufkanäle (4a,4a') und alle Rücklaufkanäle (4b,4b') über eine einzige gemeinsame Öffnung (5) strömungstechnisch miteinander verbunden sind.

10. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5 bzw. 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich die zentralen Mittelachsen (11a,11a') der Vorlaufkanäle (4a,4a') und die zentralen Mittelachsen (11b,11b') der Rücklaufkanäle (4b,4b') auf der zentralen Längsachse (10) des Sondenkopfes (1), insbesondere in einem untersten Punkt dieser Öffnung (5), miteinander schneiden.

11. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Sondenkopf (1) in seinem den Vorlaufanschlüssen (2a,2a') bzw. Rücklaufanschlüssen (2b,2b') fernen Ende verjüngt ist und insbesondere einen gerundeten Abschluss (7) aufweist.

12. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass in den seitlichen Bereichen bzw. Wandungen des Sondenkopfes (1) jeweils eine Vertiefung (9) ausgebildet ist, die sich vom den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen (2a,2a',2b,2b') nahen Ende des Sondenkopfes (1) bis zum den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen (2a,2a',2b,2b') fernen Ende des Sondenkopfes (1) gerade erstreckt.

13. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen (9) am den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen (2a,2a',2b,2b') nahen Ende des Sondenkopfes (1) eine größere Tiefe aufweisen als am den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen (2a,2a',2b,2b') fernen Ende des Sondenkopfes (1).

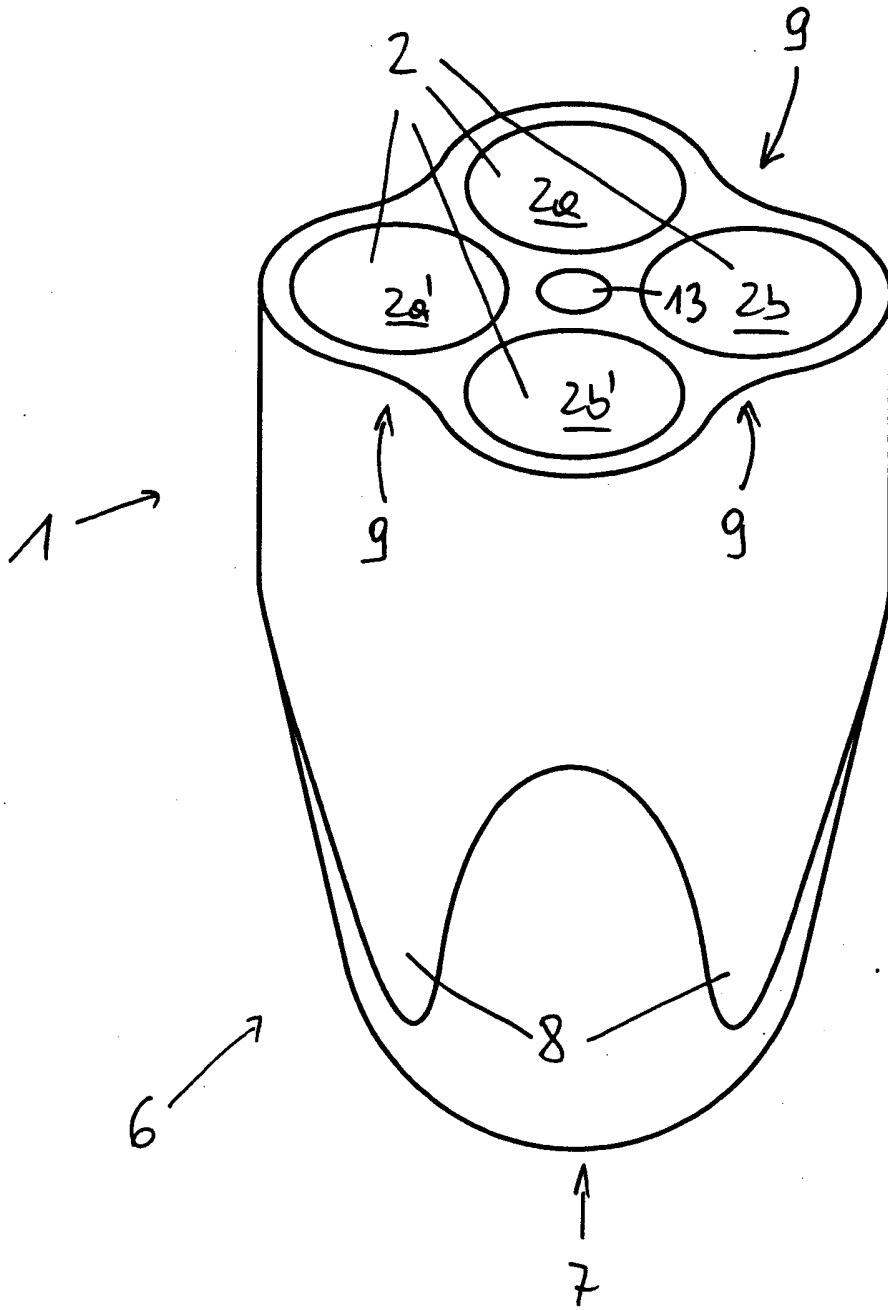
14. Verfahren zur Herstellung eines Sondenkopfes (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der Sondenkopf (1) aus einem einteiligen, einstückigen bzw. massiven Block gefertigt wird.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorlaufkanäle (4a,4a') bzw. Rücklaufkanäle (4b,4b') gerade bzw. frei von Kurven bzw. Abbiegungen ausgebildet, insbesondere gefräst bzw. gebohrt, werden.

Wien, am 21. Dezember 2006

014083

Fig. 1



014083

Fig. 2

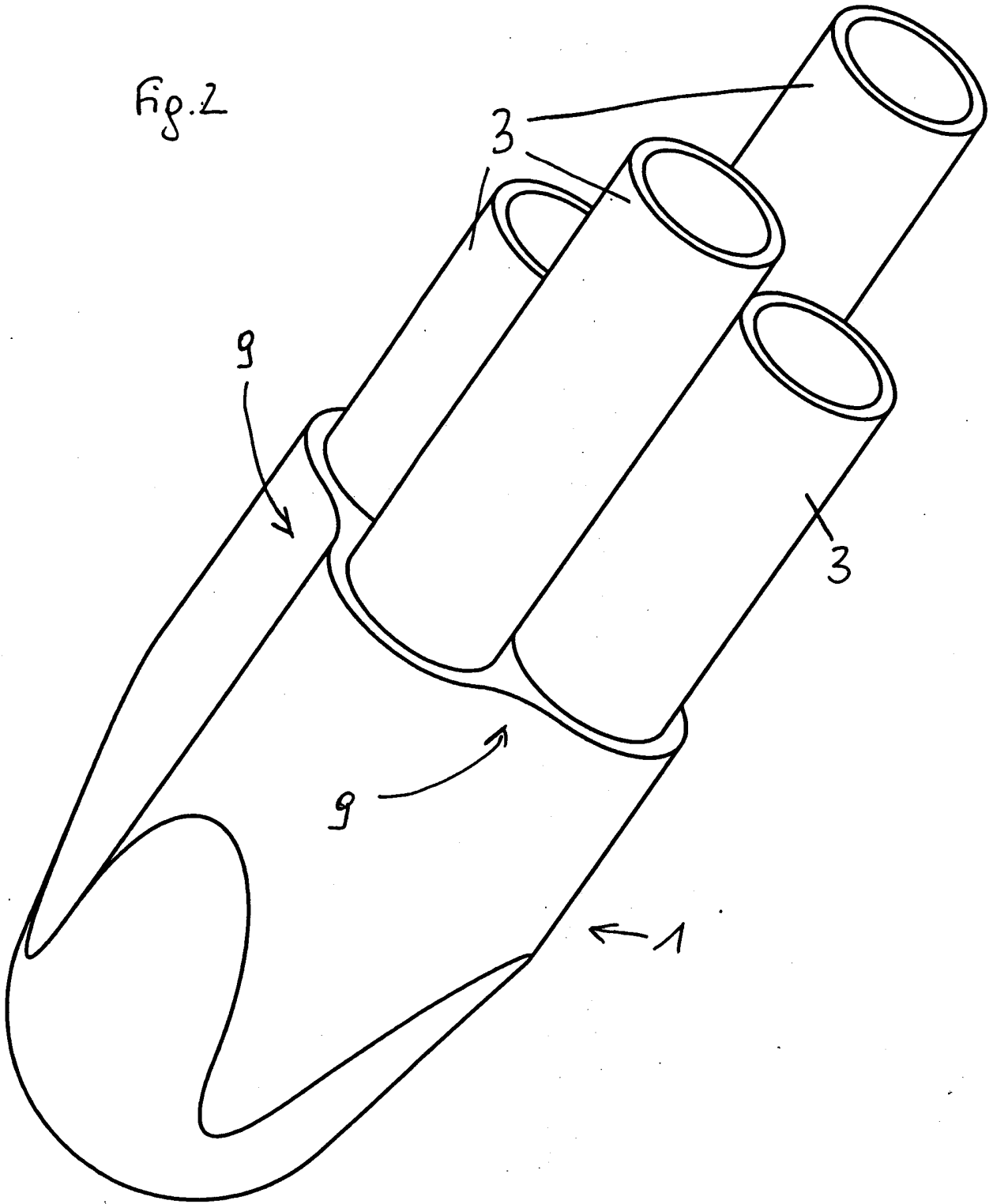


Fig. 3

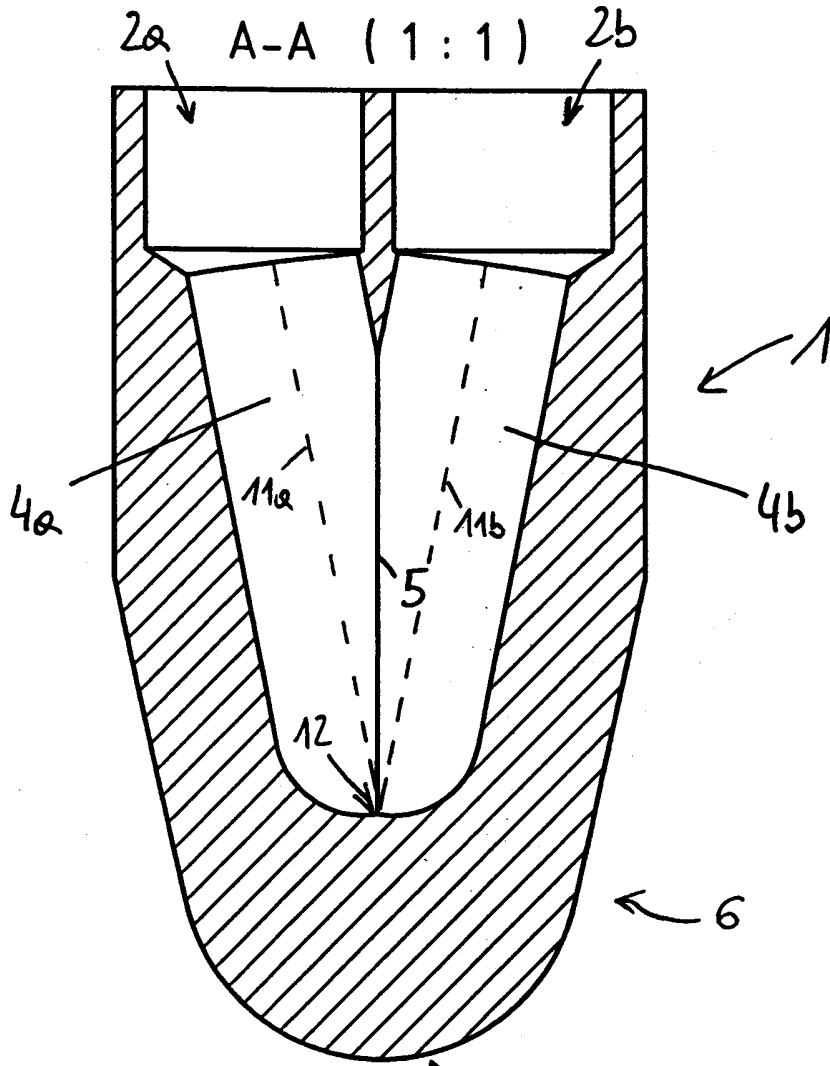
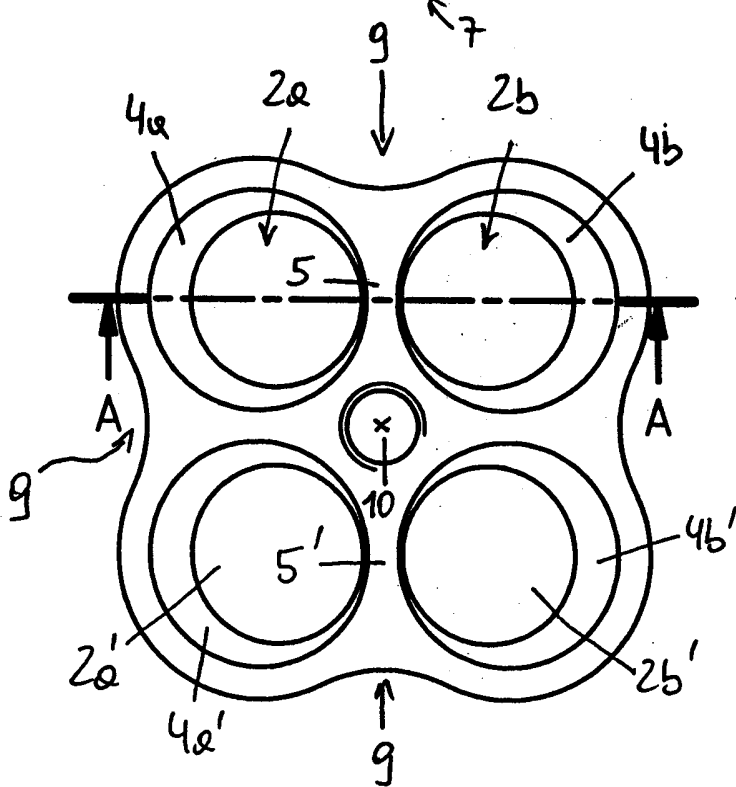
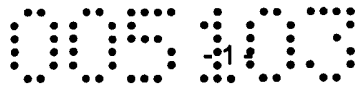


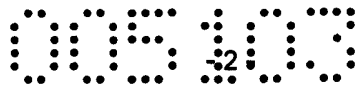
Fig. 4





**Patentansprüche:**

1. Sondenkopf (1) einer Erdwärmesonde mit zumindest einem, vorzugsweise zwei, insbesondere als Stutzen ausgebildeten, Vorlaufanschlüssen (2a,2a') und zumindest einem, vorzugsweise zwei, insbesondere als Stutzen ausgebildeten, Rücklaufanschlüssen (2b,2b') zum Anschluss von Zu- bzw. Ablaufrohren (3a,3a',3b,3b'), wobei sich die Vorlaufanschlüsse (2a,2a') bzw. die Rücklaufanschlüsse (2b,2b') im Inneren des Sondenkopfes (1) als strömungstechnisch miteinander verbundene Vorlaufkanäle (4a,4a') bzw. Rücklaufkanäle (4b,4b') fortsetzen, wodurch ein Durchfluss von Wärmemedium durch den Sondenkopf (1) hindurch gegeben ist, wobei der Sondenkopf (1) aus einem einzigen Werkstoff, insbesondere Polyethylen, einteilig bzw. einstückig ausgebildet ist bzw. aus einem massiven Block gefertigt ist, dadurch gekennzeichnet,  
- dass sich die zentralen Mittelachsen (11a,11a') der Vorlaufkanäle (4a,4a') und die zentralen Mittelachsen (11b,11b') der Rücklaufkanäle (4b,4b') auf der zentralen Längsachse (10) des Sondenkopfes (1) in einem untersten Punkt dieser Öffnung (5), miteinander schneiden.
2. Sondenkopf (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der dem Verlaufsanschluss (2, 2') ferne Endbereich der Verlaufskanäle (4a, 4a') bzw. der Rücklaufkanäle (4b, 4b') glatt und weitgehend kanten- und knickfrei gebildet ist und insbesondere die Form zweier, aneinander anschließender Kugelschalen aufweist.
3. Sondenkopf (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Sondenkopf (1) frei von Klebe- oder Schweißnähten ist bzw. insbesondere durch Drehfräsen gebildet ist.
4. Sondenkopf (1) nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Sondenkopf (1) symmetrisch bezüglich einer zentralen Längsachse (10) ist.
5. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorlaufkanäle (4a,4a') bzw. Rücklaufkanäle (4b,4b') gerade bzw. frei von Kurven bzw. Abbiegungen ausgebildet, insbesondere gefräst bzw. gebohrt, sind.
6. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die einzelnen Vorlaufkanäle (4a,4a') strömungstechnisch voneinander und auch die einzelnen Rücklaufkanäle (4b,4b') strömungstechnisch voneinander getrennt sind.



7. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass alle Vorlaufkanäle (4a,4a') und alle Rücklaufkanäle (4b,4b') über eine einzige gemeinsame Öffnung (5) strömungstechnisch miteinander verbunden sind.

8. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Sondenkopf (1) in seinem den Vorlaufanschlüssen (2a,2a') bzw. Rücklaufanschlüssen (2b,2b') fernen Ende verjüngt ist und insbesondere einen gerundeten Abschluss (7) aufweist.

9. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass in den seitlichen Bereichen bzw. Wandungen des Sondenkopfes (1) jeweils eine Vertiefung (9) ausgebildet ist, die sich vom den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen (2a,2a',2b,2b') nahen Ende des Sondenkopfes (1) bis zum den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen (2a,2a',2b,2b') fernen Ende des Sondenkopfes (1) gerade erstreckt.

10. Sondenkopf (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Vertiefungen (9) am den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen (2a,2a',2b,2b') nahen Ende des Sondenkopfes (1) eine größere Tiefe aufweisen als am den Vorlauf- bzw. Rücklaufanschlüssen (2a,2a',2b,2b') fernen Ende des Sondenkopfes (1).

11. Verfahren zur Herstellung eines Sondenkopf (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei der Sondenkopf (1) aus einem einteiligen, einstückigen bzw. massiven Block gefertigt wird.

Wien, am 7. Mai 2008

NACHGEREICHT



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC <sup>B</sup> : <b>F24J 3/08 (2006.01); E21B 17/18 (2006.01)</b>		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: <b>F24J 3/08A, E21B 17/18</b>		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): <b>F24J</b>		
Konsultierte Online-Datenbank: <b>EPODOC, WPI, TXTnn</b>		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>21. Dezember 2006</b> eingereichten Ansprüchen <b>1 - 15</b> erstellt.		
Kategorie <sup>1)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 1999/063282 A1 (ENLINK GEOENERGY SERVICES INC; LUCAS BRIAN RONALD) 9. Dezember 1999 (09.12.1999) <i>Fig. 14A - Fig. 14D, Fig. 15A - Fig. 15C, Figurenbeschreibung</i>	1-4, 6-8, 11, 12, 14, 15
Y	--	5, 9
Y	DE 200 21 105 U1 (FRANK GMBH) 13. Juni 2001 (13.06.2001) <i>Fig. 1 - 4, Figurenbeschreibung</i>	5
Y	--	
Y	WO 2003/064915 A1 (TECFOR SA; TELFSEER JACQUES) 7. August 2003 (07.08.2003) <i>Fig. 1 - 2, Figurenbeschreibung</i>	9
Y	--	
A	DE 299 12 335 U1 (AKATHERM HOEHN GMBH) 17. August 2000 (17.08.2000) <i>Fig. 1 - 4, Figurenbeschreibung</i>	
A	--	
A	DE 20 2005 00 4815 U1 (GF TEC GMBH) 28. Juli 2005 (28.07.2005) <i>Fig. 1 - 9, Figurenbeschreibung</i>	
A	----	
Datum der Beendigung der Recherche: <b>7. Dezember 2007</b>		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt
		Prüfer(in): <b>Dr. KRÄUTER</b>
<sup>1)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente:		
X	Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden.	A Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert.
Y	Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.	P Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde.
		E Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
		& Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.