

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: **A 1159/2006**

(22) Anmeldetag: **10.07.2006**

(43) Veröffentlicht am: **15.11.2007**

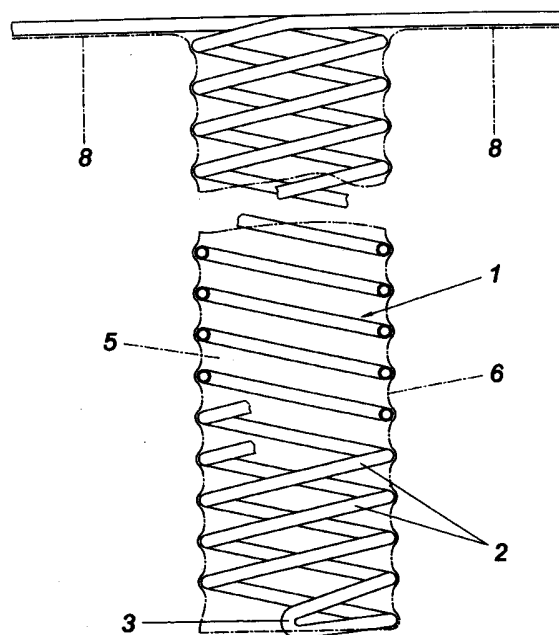
(51) Int. Cl.⁸: **F24J 3/08A** (2006.01),
F24D 11/02 (2006.01)

(73) Patentanmelder:

AUGL JOACHIM ING.
A-4694 OHLSDORF (AT)

(54) **ERDKOLLEKTOR**

(57) Es wird ein Erdkollektor mit einer in ein Erdloch einsetzbaren, mehrere schraubenförmige Windungen (2) bildenden Leitung (1) für einen Wärmeträger und mit einer den gegenseitigen axialen Abstand der Windungen (2) der Leitung (1) begrenzenden Halterung beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass die Halterung als die Windungen (2) unter einer radialen Vorspannung umschließende, zwischen den Windungen (2) eingeschnürte, biege- weiche Hülle (5) ausgebildet ist.



007314

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Spittelwiese 7, A-4020 Linz

(34 582) II

Z u s a m m e n f a s s u n g :

Es wird ein Erdkollektor mit einer in ein Erdloch einsetzbaren, mehrere schraubenförmige Windungen (2) bildenden Leitung (1) für einen Wärmeträger und mit einer den gegenseitigen axialen Abstand der Windungen (2) der Leitung (1) begrenzenden Halterung beschrieben. Um vorteilhafte Konstruktionsverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, daß die Halterung als die Windungen (2) unter einer radialen Vorspannung umschließende, zwischen den Windungen (2) eingeschnürte, biege- weiche Hülle (5) ausgebildet ist.

Fig. 1

(34 582) II

Die Erfindung bezieht sich auf einen Erdkollektor mit einer in ein Erdloch einsetzbaren, mehrere schraubenförmige Windungen bildenden Leitung für einen Wärmeträger und mit einer den gegenseitigen axialen Abstand der Windungen der Leitung begrenzenden Halterung.

Um einen platzsparenden Erdkollektor vorzusehen, mit dessen Hilfe im Wärmeaustausch mit einem Wärmeträger dem umgebenden Erdreich Wärme entzogen oder Wärme in das Erdreich eingespeichert werden kann, ist es bekannt (DE 39 13 429 A1, EP 1 006 331 A1), eine Leitung für den Wärmeträger, vorteilhaft ein Kunststoffrohr, in mehreren schraubenförmigen Windungen um einen Kern aus einem Drahtgitter zu wickeln und zusammen mit dem Drahtgitter in ein Erdloch einzusetzen, das wieder zumindest teilweise mit dem Aushubmaterial gefüllt wird. Nachteilig bei diesen bekannten Erdkollektoren ist vor allem die Handhabung, wenn der Erdkollektor in einer Werkstatt vorgefertigt und anschließend zur Baustelle gebracht werden soll, weil der Kern aus dem Drahtgitter mit den daran befestigten Leitungswindungen ein erhebliches Transportvolumen darstellt und das Kollektorgewicht vergrößert. Zur Vermeidung dieses Nachteils ist es darüber hinaus bekannt (US 5 054 541 A), auf einen tragenden Kern für die schraubenförmigen Leitungswindungen zu verzichten und die einzelnen Windungen miteinander durch Zugbänder zu verbinden, die über den Umfang der Windungen verteilt angeordnet und an den einzelnen Windungen der Leitung befestigt sind, so daß die Länge der Zugbandabschnitte zwischen den einzelnen Windungen deren größten axialen Abstand bestimmt. Da die schraubenförmigen Windungen in ihrem Durchmesser von oben nach unten abnehmen, bilden die aufeinanderliegenden Windungen einen Kegelstumpf, der ein vergleichsweise kleines Transportvolumen sicherstellt. Zum Einsetzen in das Erd-

loch sind die Windungen der Leitung lediglich durch ein Anheben der freien Zugbandenden schrittweise axial auseinanderzuziehen, bevor der Leiter mit seinen aufgrund ihres Eigengewichtes auseinandergezogen gehaltenen Windungen in das Erdloch eingesetzt und hinterfüllt wird. Der Fertigungsaufwand verringert sich allerdings im Vergleich mit auf einem Kern befestigten Leiterwindungen kaum, weil die einzelnen vorgeformten Windungen je für sich mit den Zugbändern verbunden werden müssen. Außerdem besteht die Gefahr einer Verformung der Leiterwindungen, bevor der Erdkollektor in das Erdloch eingebracht werden kann. Die die Windungen in axialer Richtung miteinander verbindenden Zugbänder stellen ja im Gegensatz zu einem tragenden Kern keinen wirksamen Verformungsschutz dar.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, einen Erdkollektor der eingangs geschilderten Art so auszugestalten, daß sich eine einfache Fertigung mit einer weitgehenden Sicherheit gegen eine Verformung ergibt, ohne auf die Vorteile eines geringen Gewichtes und eines kleinen Transportvolumens verzichten zu müssen.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, daß die Halterung als die Windungen unter einer radialen Vorspannung umschließende, zwischen den Windungen eingeschnürte, biegeeweiche Hülle ausgebildet ist.

Da die Halterung für die einzelnen Windungen der Leitung für den Wärmeträger des Erdkollektors als biegeeweiche Hülle ausgebildet ist, die die Windungen unter einer radialen Vorspannung umschließt, so daß sich zwischen den einzelnen Windungen eine schraubenförmig um den Umfang der Hülle verlaufende Einschnürung ergibt, werden die Windungen durch die Hülle in einem axialen Abstand voneinander gehalten, der zwar verkleinert, nicht aber vergrößert werden kann. Damit sind in einfacher Weise die konstruktiven Voraussetzungen für eine einfache Halterung geschaffen, die nicht nur das axiale Auseinanderziehen der Windungen aus einer gedrängten Transportstellung in eine Gebrauchsstellung mit einer vorgegebenen maximalen Ganghöhe der schraubenförmigen Windungen erlaubt, sondern auch einen Schutz vor einer Verformung mit sich bringt, weil die Windungen von der Hülle über den gesamten Umfang umschlossen und unter einer radialen Vorspannung gehalten werden. Die Herstellung solcher Erdkollektoren ist besonders einfach, weil

über die um einen Kern gewundenen Leitungswindungen lediglich eine entsprechend Materialbahn unter einer ausreichenden Zugspannung gewickelt werden muß, bevor der auf diese Weise gefertigte Erdkollektor vom Kern abgezogen werden kann. Es entfallen die sonst erforderlichen Befestigungen der einzelnen Windungen an einem Drahtgitter bzw. an Zugbändern.

Der erfindungsgemäße Erdkollektor bietet neben den geschilderten Konstruktionsvorteilen auch die Möglichkeit, Einfluß auf Grundwasserströmungen in seinem Bereich zu nehmen, weil die Hülle als Strömungskanal dienen kann. Durch diesen Strömungskanal kann sich eine konvektionsbedingte Kreislaufströmung ausbilden. Es hat sich außerdem herausgestellt, daß in das Erdreich einsickerndes Regenwasser bevorzugt entlang der Hülle in den Grundwasserbereich abfließt und Grundwasser entlang der Hülle in den Kollektorbereich aufsteigt, was bei einem Wärmeentzug aus dem Erdreich zu einer Verringerung der Vereisungsgefahr bzw. zu einem rascheren Abtauen vereister Bereiche des Kollektors führt. Bei einem Wärmeeintrag in das Erdreich wird die Wärme durch diese Wasserströmungen im Bereich der Hülle schneller abgeleitet.

Um Querströmungen zuzulassen, kann die Hülle aus einer gelochten Folie bestehen. Es ist aber auch möglich, als Hülle ein Gewebe oder eine andere Materialbahn einzusetzen. Kann auf einen Strömungseinfluß auf das Grundwasser verzichtet werden, so kann die Hülle auch aus einem verrottbaren Material bestehen. Nach dem Einsetzen der von der Hülle umschlossenen, schraubenförmig gewundenen Leitung des Erdkollektors in ein Erdloch und dem Füllen des Erdloches innerhalb und außerhalb der Hülle werden ja die einzelnen Windungen der Leitung für den Wärmeträger durch das Füllmaterial in ihrer gegenseitigen Lage festgehalten.

Besonders günstige Konstruktionsverhältnisse ergeben sich, wenn die Windungen der Leitung 1 eine zweigängige Schraubenlinie bilden, weil in diesem Fall wegen der parallelen Führung der Leitungsabschnitte für den Zu- und Rücklauf des Wärmeträgers die beiden anschlußseitigen Enden der Leitung beliebig mit dem Vor- und Rücklauf einer Wärmepumpe verbunden werden können.

Zur einfacheren Handhabung kann an wenigstens einer der untersten Windungen der schraubenförmig verlaufenden Leitung zumindest ein Zugmittel, vorzugsweise ein Zugband, angreifen, über das das Kollektorgewicht aufgenommen werden kann, so daß der Erdkollektor aus der Transportstellung mit Hilfe des Zugbandes in das ausgehobene Erdloch abgesenkt werden kann, wobei selbstverständlich das obere Ende des Erdkollektors festgehalten werden muß.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Erdkollektor in seiner Gebrauchsstellung in einem vereinfachten Längsschnitt,

Fig. 2 diesen Erdkollektor in einer Draufsicht und

Fig. 3 den Erdkollektor in einem Axialschnitt, jedoch in einer Transportstellung.

Wie den Fig. 1 und 2 entnommen werden kann, wird der Erdkollektor durch eine Leitung 1 für einen Wärmeträger gebildet, die in Windungen 2 entlang einer zweigängigen Schraubenlinie verläuft. Dies bedeutet, daß die je einen Schraubengang bildenden Leitungsabschnitte an ihrem unteren Ende miteinander verbunden sind. Die Verbindung 3 kann durch einen Leitungsbogen gebildet werden, wie dies im Ausführungsbeispiel dargestellt ist. Die beiden Leitungsabschnitte können aber auch durch ein gesondertes Übergangsstück miteinander verbunden werden, was in manchen Fällen vorteilhafte Konstruktionsbedingungen mit sich bringt, beispielsweise dann, wenn zwei oder mehrere Erdkollektoren gemeinsam hergestellt werden sollen, wobei die einzelnen Kollektoren erst nachträglich voneinander getrennt werden. Die zweigängige Windungsanordnung bringt den Vorteil mit sich, daß die Anschlußenden 4 der Leitung 1 beliebig mit dem Vor- und dem Rücklauf einer Wärmepumpe verbunden werden können, weil es in diesem Fall nicht auf die Durchflußrichtung des Wärmeträgers durch den Erdkollektor ankommt.

Die Windungen 2 der Leitung 1 werden durch eine sie unter einer radialen Vorspannung umschließende, biegeeweiche Hülle 5 in Form gehalten. Die Hülle 5, vorteilhaft eine gelochte Kunststoffolie, weist nämlich zwischen den einzelnen Windungen 2 eine Einschnürung 6 auf, so daß sich die einzelnen Windungen 2 nicht in axialer

Richtung gegenüber der Hülle 5 verschieben lassen. Es ist aber möglich, die Windungen 2 aus der in der Fig. 1 dargestellten, auseinandergezogenen Gebrauchsstellung in eine gedrängte Transportstellung axial zusammenzudrücken, wie dies in der Fig. 3 dargestellt ist, in der die Hülle 5 im Bereich der Einschnürungen 6 Falten 7 bildet. Die in der Transportstellung verringerte Baulänge stellt eine einfache Handhabung des Erdkollektors mit einem vergleichsweise niedrigen Transportvolumen sicher. Vor Ort brauchen die Windungen 2 des Erdkollektors lediglich auseinandergezogen zu werden, bis die Hülle 5 nach einem Strecken der Einfaltungen 7 den Abstand der Windungen 2 voneinander begrenzt, wie dies in der Fig. 1 angedeutet ist. Um dieses Auseinanderziehen der einzelnen Windungen 2 zu erleichtern, können im Bereich der untersten Windungen 2 Zugbänder an wenigstens einer Windung befestigt werden, damit der Erdkollektor über die Zugbänder in das vorbereitete Erdloch abgesenkt werden kann. Dabei werden gewichtsbedingt die einzelnen Windungen 2 ausgehend vom oberen Ende des Erdkollektors nacheinander auseinandergezogen.

Wie der Fig. 2 entnommen werden kann, können die obersten Windungen des Erdkollektors radial auseinandergezogen werden, um einen größeren Oberflächenbereich des Erdreiches in den Wärmeaustausch einbeziehen zu können. Zu diesem Zweck braucht die Hülle 5 lediglich über einen axialen Abschnitt von oben eingeschnitten zu werden, um die eingeschnittenen Umfangsabschnitte 8 sternförmig radial nach außen über den Rand des Erdloches umzuschlagen, wie dies in der Fig. 2 strichpunktiert angedeutet ist. Auf diesen Abschnitten 8 der Hülle 5 können dann die radial auseinandergezogenen Windungen 2a verlegt werden.

St. Borlum

007314

Patentanwalt
Dipl.-Ing. Helmut Hübscher
Spittelwiese 7, A-4020 Linz

(34 582) II

Patentansprüche:

1. Erdkollektor mit einer in ein Erdloch einsetzbaren, mehrere schraubenförmige Windungen bildenden Leitung für einen Wärmeträger und mit einer den gegenseitigen axialen Abstand der Windungen der Leitung begrenzenden Halterung, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung als die Windungen (2) unter einer radialen Vorspannung umschließende, zwischen den Windungen (2) eingeschnürte, biegeweiße Hülle (5) ausgebildet ist.
2. Erdkollektor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Windungen (2) der Leitung (1) eine zweigängige Schraubenlinie bilden.
3. Erdkollektor nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (5) aus einer gelochten Folie besteht.
4. Erdkollektor nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an wenigstens einer der untersten Windungen (2) der schraubenförmig verlaufenden Leitung (1) zumindest ein Zugmittel, vorzugsweise ein Zugband, angreift.

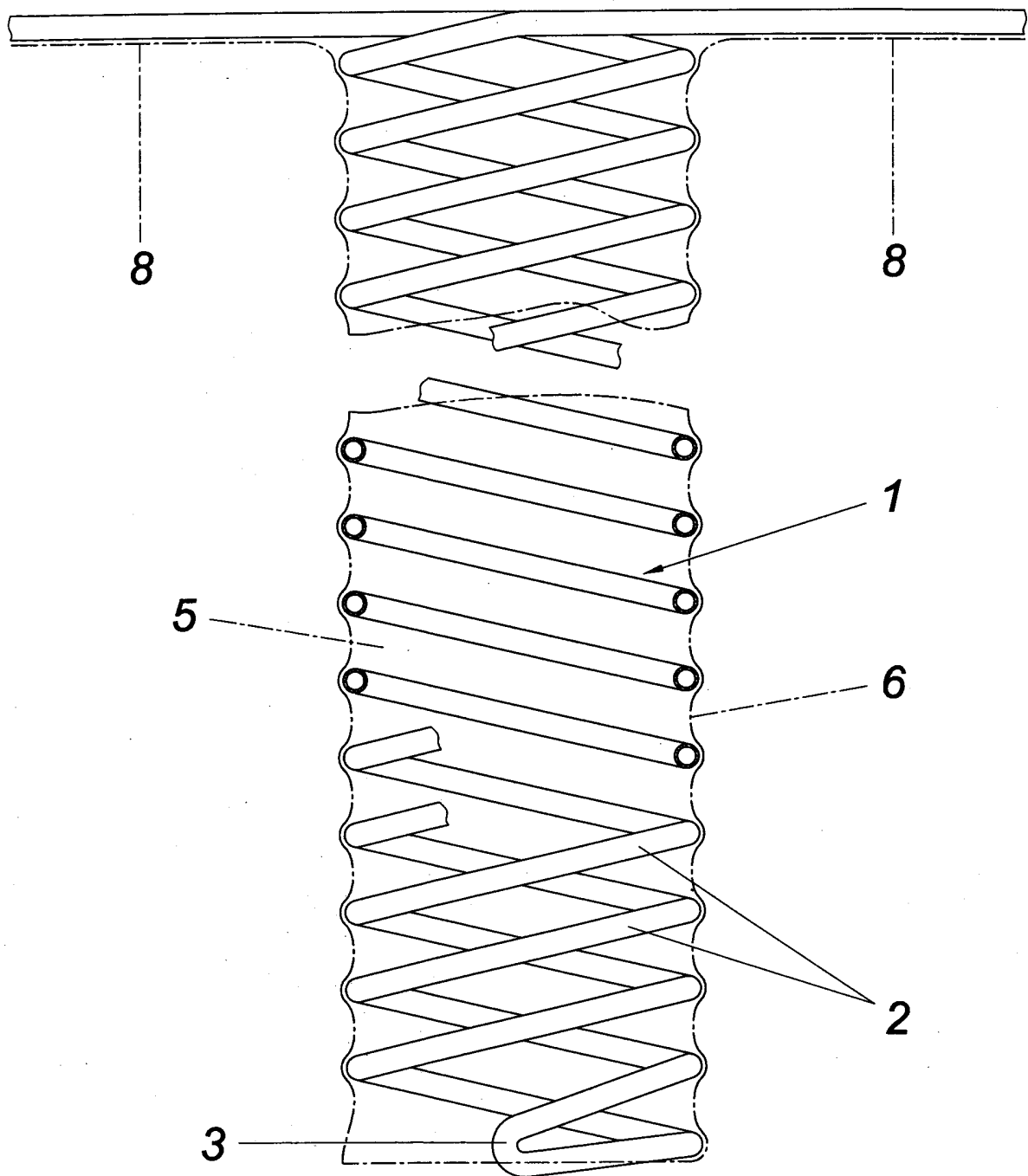
Linz, am 7. Juli 2006

Ing. Joachim Augl
durch:



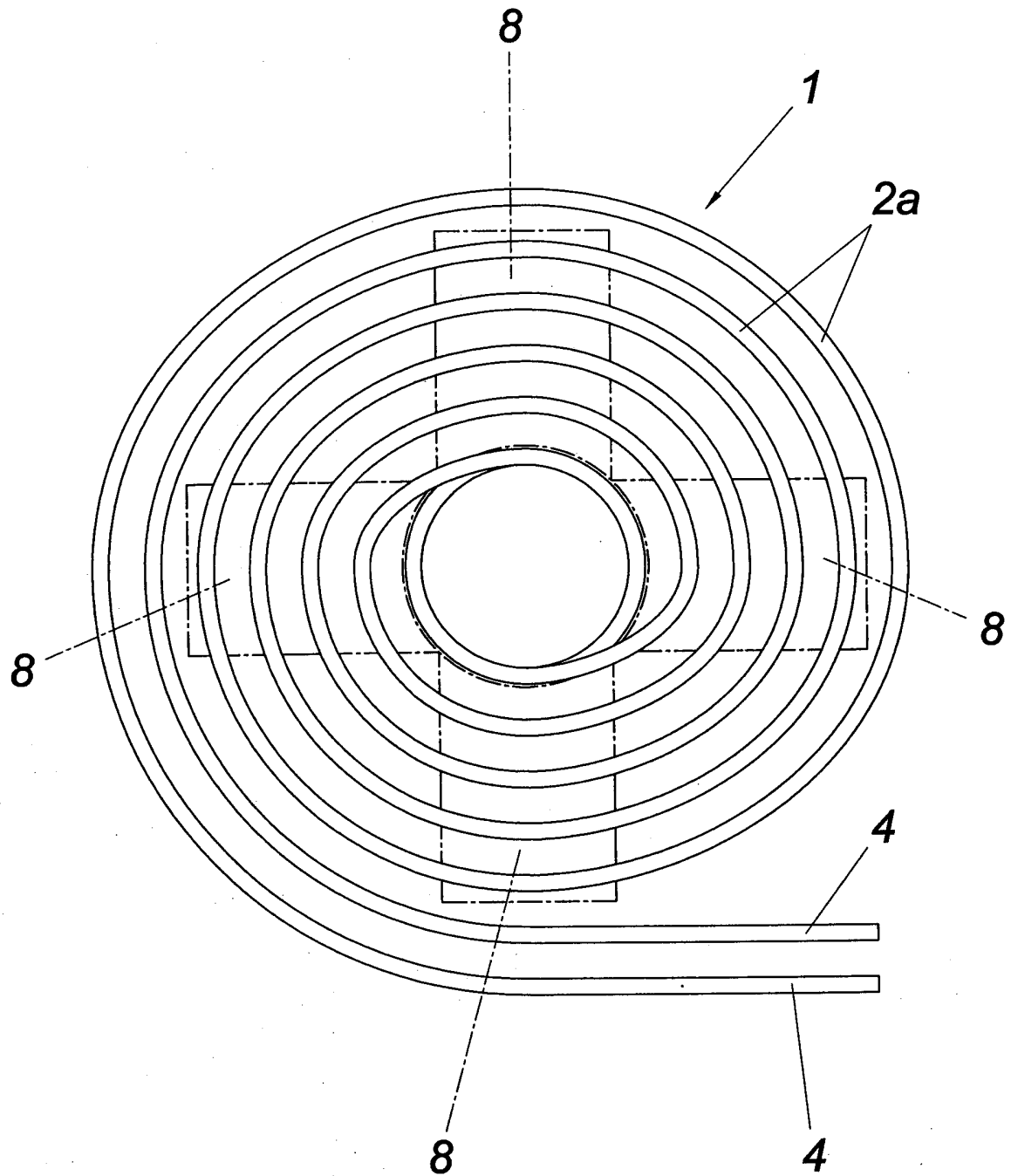
007314

FIG. 1



007314

FIG.2



007314

FIG.3

