



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 43 948 A1** 2004.04.01

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 43 948.6**  
(22) Anmeldetag: **22.09.2002**  
(43) Offenlegungstag: **01.04.2004**

(51) Int Cl.7: **F21S 4/00**  
**F21V 19/00, F21V 23/00**  
**// F21Y 101:02**

(71) Anmelder:  
**Duschek, Anke, 01326 Dresden, DE**

(72) Erfinder:  
**gleich Anmelder**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Ilberg und Weißfloh, 01309 Dresden**

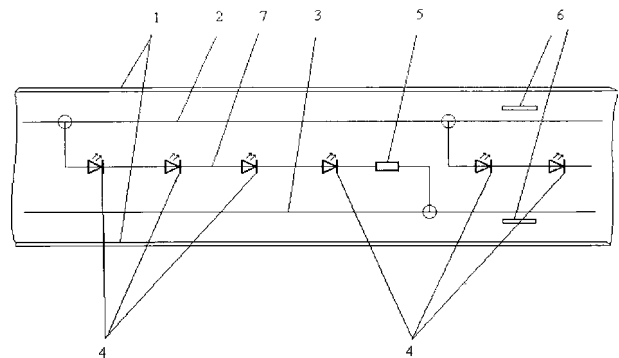
**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Lichtschlauch als Leuchtmittel für Leuchtkörper, Leuchtkörper und Verfahren zur Herstellung dieser Leuchtkörper**

(57) Zusammenfassung: Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Leuchtmittel insbesondere für Leuchtkörper der Lichtwerbung auf der Basis von LEDs, einen speziellen Leuchtkörper mit diesem Leuchtmittel und ein Herstellungsverfahren zur Herstellung dieser Leuchtkörper zu schaffen.

In einem transparenten Lichtschlauch 1 sind LEDs 4 mit Vorwiderständen 5 als Gruppe in Reihe zwischen einer Pluschiene 2 und einer Minusschiene 3. Diese Gruppen sind untereinander als Parallelschaltung ausgeführt. Die Lichtschläuche 1 werden in den Leuchtkörper 8 in Nuten 9 eingelegt. Das Verfahren zur Herstellung der Leuchtkörper 9 ist durch die Führung der Nut 9 und durch die variable Länge des Lichtschlauches 1 charakterisiert.

Das Anwendungsgebiet der Erfindung ist die Lichtwerbung, Lichtdesign und die Architekturbeleuchtung.



## Beschreibung

[0001] Lichtschlauch als Leuchtmittel für Leuchtkörper, Leuchtkörper und Verfahren zur Herstellung dieser Leuchtkörper insbesondere für den Einsatz in der Lichtwerbung, Lichtdesign und Architekturbeleuchtung.

[0002] Es sind bereits sogenannte LEDSchläuche bekannt, die in Reihe angeordnete LEDs innerhalb eines Schrumpfschlauches besitzen und mit maximal 310 V Gleichspannung betrieben werden. Parallel zu jeder LED ist eine Schutzdiode geschaltet, die bei Ausfall der LED die anderen LEDs weiterleuchten lässt. Mittels eines Converters wird die Netzspannung von 230 V Wechselspannung auf eine Gleichspannung von ca. 310 V umwandelt. Weiterhin hat der Converter die Aufgabe den LED-Strom konstant zu halten. Die einzelnen LEDs sind auf Leiterplatten, sogenannten Platinen angeordnet und verlötet. Der Nachteil dieser Anordnung ist der verhältnismäßig große Aufwand mit den Platinen als Träger für die LEDs und die sehr hohen Spannungswerte mit den LEDs betrieben werden.

[0003] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Leuchtmittel insbesondere für Leuchtkörper der Lichtwerbung auf der Basis von LEDs, einen speziellen Leuchtkörper mit diesem Leuchtmittel und ein Herstellungsverfahren zur Herstellung dieser Leuchtkörper zu schaffen.

[0004] Dieses Problem wird durch den Einsatz des erfindungsgemäßen Lichtschlauches nach Anspruch 1, durch die Gestaltung des Leuchtkörpers nach Anspruch 7 und dem Verfahren nach Anspruch 12 gelöst.

[0005] Mit der Erfindung wird erreicht, dass Leuchtkörper in der Lichtwerbung sehr flach ausgeführt werden können, eine gleichmäßige Ausleuchtung der Lichtflächen erreicht wird, die Betriebsspannung der Lichtwerbung im Kleinspannungsbereich liegt und ein kostengünstiges Verfahren zur Herstellung der Lichtwerbeanlage hinsichtlich vorgefertigter Leuchtmittel, die sehr schnell der entsprechenden Größe der Lichtwerbeanlage angepasst werden können, geschaffen wurde.

[0006] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung des Lichtschlauches sind in den Ansprüchen 2 bis 6, der Leuchtkörper mit seinen vorteilhaften Ausgestaltungen in den Ansprüchen 7 bis 11 und das Verfahren zur Herstellung des Leuchtkörpers im Anspruch 12 dargestellt. Bei der Weiterbildung nach Anspruch 2 sind alle LEDs mit ihrer Lichtaustrittsseite nach einer Richtung ausgerichtet. Die Weiterbildung des Lichtschlauches nach Anspruch 3 erhöht die Stabilität des Lichtschlauches. Gleichzeitig dienen die Schlauchstücke als Fertigungshilfe bei der Herstellung des Lichtschlauches. Die Verwendung von Schrumpfschlauch als Umhüllungsmaterial nach Anspruch 4 ermöglicht eine bessere Fixierung der LEDs und der Verbindungsdrähte innerhalb des Lichtschlauches, ohne dass die Flexibilität des Lichtschlauches behin-

dert wird. Zur weiteren Verkleinerung des Leuchtmittels können nach Anspruch 5 SMD-LEDs eingesetzt werden. Nach Anspruch 6 kann der Lichtschlauch mit einem transparenten und elastischen Kunststoff gefüllt werden, ohne dass sich seine Flexibilität stark verringert. Durch diese Maßnahme wird ein weiterer Sperrereffekt gegen eindringende Feuchtigkeit erzielt. Der Leuchtkörper nach Anspruch 7 besteht aus einem flachen Kunststoffkörper. Hierbei können transparente aber auch nichttransparente Kunststoffmaterialien, je nach gewünschtem Einsatzfall, eingesetzt werden. Bei der Weiterbildung nach Anspruch 8 sind die Nutwände im Leuchtkörper nach außen hin aufgeweitet. Hierdurch wird eine breitere Lichtausbreitung realisiert. Die Weiterbildungen nach Anspruch 9 und 10 dienen zur gleichmäßigeren Ausleuchtung insbesondere großflächiger Leuchtkörper. Durch das Impulsverfahren nach Anspruch 11 können die LEDs mit einer höheren Stromstärke belastet werden. Hierdurch ergibt sich insgesamt eine größere Lichthelligkeit. Das Verfahren zur Herstellung der Leuchtkörper mit Lichtschlauch als Leuchtmittel nach Anspruch 12 kennzeichnet sich insbesondere durch den Einsatz vorgefertigter Lichtschläuche aus, die in ihrer Länge sehr variabel sind. Sie können durch Aneinanderreihen verlängert werden oder durch Abschneiden verkürzt werden.

[0007] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen: **Fig. 1** den Längsschnitt durch einen Lichtschlauch, **[0008] Fig. 2** die Draufsicht auf einen Leuchtkörper in der Norm eines L mit einer mäanderförmigen Nut und **[0009] Fig. 3** den Schnitt durch einen flachen Leuchtkörper mit einer Nut.

[0010] Der Lichtschlauch **1**, vorzugsweise ein lichtdurchlässiger Schrumpfschlauch enthält zwei Kabel. Das eine Kabel ist die Pluschiene **2** und das andere Kabel ist die Minuschiene **3**.

[0011] Zwischen der Pluschiene **2** und der Minuschiene **3** sind mehrere, jeweils vier in Reihe geschaltete SMD-LEDs **4** mit einem Vorwiderstand **5** angeordnet und mit der Pluschiene **2** und der Minuschiene elektrisch verbunden. Die Reihenschaltung der SMD-LEDs **4** mit dem Vorwiderstand **5** verläuft dabei parallel mit der Minuschiene **2** und Pluschiene **3**. Die SMD-LEDs sind mit ihrer Lichtaustrittsseite alle in eine Richtung gerichtet. Zwischen den SMD-LEDs **4** umfassen in regelmäßigen oder unregelmäßigen Abständen kleine Schlauchstücke **6** die Pluschiene **2**, die Minuschiene **3** und die Verbindungskabel **7** zwischen den SMD-LEDs **4**. Diese Plastikstücke **6** bestehen ebenfalls aus einem Schrumpfschlauch. Die Hohlräume des Lichtschlauches **1** sind mit einer Silikonverbindung, z. B. ein Silikonharz ausgegossen. Hierzu können jedoch auch andere Silikonverbindungen oder transparente und elastische Kunststoffe genutzt werden. Die zu verwendende Silikonverbindung richtet sich nach dem endgültigen Einsatzgebiet des Lichtschlauches.

[0012] Der Leuchtkörper **8** in Form eines L, besitzt eine mäanderförmige Nut **9** zur besseren flächenhaften Ausleuchtung des Leuchtkörpers. Diese Nut **9** besitzt im Ausführungsbeispiel Nutwände, die sich nach außen hin aufweiten. In diese Nut **9** wird der Lichtschlauch **1** eingelegt. Dabei kann die Nut **9** so breit und tief sein, dass der Lichtschlauch **1** völlig in der Nut **9** verschwindet und gleichzeitig eingeklemmt ist. In diesem Fall wird der Lichtschlauch **1** im Leuchtkörper **8**, also in der Nut **9**, mit einem Kunstharz vergossen. Die Nut **9** kann jedoch auch so gestaltet sein, dass nur ein Teil des Lichtschlauches **1** durch die Nut **9** aufgenommen ist und der Restschlauch außerhalb der Nut **9** liegt. In diesem Fall wird der Lichtschlauch **1** mittels Kleber nur angeheftet. Das Lichtkabel **1** wird so in die Nut **9** eingelegt, dass die Lichtaustrittsseite der SMD-LEDs **4** in die gewünschte Richtung zeigt. Dabei kann die Richtung in das Material des Leuchtkörpers **8** oder aus dem Leuchtkörper **8** heraus zeigen. Entsprechend der gewünschten Lichtwirkung kann der Leuchtkörper **8** aus transparenten oder auch aus nichttransparenten Material, vorzugsweise Kunststoff bestehen.

[0013] Das erfindungsgemäße Herstellungsverfahren ist durch die Führung der Nut **9** im Leuchtkörper **8** und durch die variable Länge des Lichtschlauches **1**, der durch ein Aneinanderreihen von einzelnen Lichtschlauchstücken oder durch ein Kürzen des Lichtschlauches **1** erreicht wird, charakterisiert. Der vorzugsweise sehr flache Leuchtkörper **8** wird auf einer Seite zuerst mit einer Nut **9** versehen, wobei die Nut **9** vorzugsweise so gestaltet ist, dass diese den Lichtschlauch **1** völlig aufnehmen kann. Im einfachsten Fall wird eine geradlinige Nut **9** in den Leuchtkörper **8** eingefräst. Diese kann jedoch auch mäanderförmig über die gesamte Seite des Leuchtkörpers **8** verteilt sein. Somit wird eine bessere flächenhafte Lichtwirkung erzielt. Durch den Aufbau des Lichtschlauches **1** ist jederzeit ein Kürzen des Lichtschlauches **1** möglich. Ebenso kann aus den bereits vorgefertigten Lichtschläuchen **1** die vorzugsweise eine vorgefertigte Länge von 1m besitzen. durch ein Aneinanderreihen der Lichtschlauch auf eine beliebige Länge vergrößert werden. Ebenso können in den Leuchtkörper **8** mehrere parallel verlaufende, geradlinige Nuten **9** eingefräst werden, in die jeweils separate Lichtschläuche **1** eingelegt werden und entsprechend elektrisch mit einander bzw. mit der Energiequelle verbunden werden. Nach dem Einlegen des Lichtschlauches **1** in die Nut **9** wird die Nut **9** mit einem transparenten Kunstharz vergossen.

[0014] Der Lichtschlauch **1** oder die einzelnen Lichtschläuche **1** können auch an eine Energiequelle angeschlossen werden, die im sogenannten Puls-Code-Modulations-Verfahren (PCM-Verfahren) betrieben werden. Hierbei wird mit einer pulsierenden Gleichspannung bei einer Kleinspannung mit 24 V gearbeitet. Die LEDs **4** werden mit einem Gleichstrom bis zu 120mA betrieben. Hierdurch erhöht sich die Lichtausbeute der LEDs **4**, ohne dass diese zer-

stört werden.

#### Bezugszeichenliste

1	Plasteschlauch, Lichtschlauch
2	Plusschiene
3	Minusschiene
4	LEDs
5	Vorwiderstand
6	Schlauchstücken
7	Verbindungskabel
8	Leuchtkörper
9	Nut

#### Patentansprüche

1. Lichtschlauch als Leuchtmittel für Leuchtkörper, dadurch gekennzeichnet, dass innerhalb eines lichtdurchlässigen Plasteschlauches (**1**) zwei Kabel als Plusschiene (**2**) und als Minusschiene (**3**) geführt sind und zwischen der Plusschiene (**2**) und der Minusschiene (**3**) mindestens zwei oder mehrere als Parallelschaltung angeordnete Gruppen von mindestens zwei oder mehrere in Reihe geschalteten LEDs (**4**) und mit einem Vorwiderstand (**5**) elektrisch miteinander verbunden sind, wobei die Lage der Reihenschaltung der LEDs (**4**) mit dem Vorwiderstand (**5**) parallel zu der Plusschiene (**2**) und der Minusschiene (**3**) erfolgt.

2. Lichtschlauch nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass alle LEDs (**4**) mit ihrer Lichtaustrittsseite in eine Richtung gerichtet sind.

3. Lichtschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einzelne Abschnitte innerhalb des Plasteschlauches (**1**) mit zusätzlichen Schlauchstücken (**6**) zwischen den LEDs (**4**) versehen sind, wobei diese Schlauchstücke (**6**) die Plusschiene (**2**), die Minusschiene (**3**) und das Verbindungskabel (**7**) zwischen den LEDs (**4**) umfassen.

4. Lichtschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Plasteschlauch (**1**) und die Schlauchstücke (**6**) ein Schrumpfschlauch ist.

5. Lichtschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die LEDs (**4**) SMD-LEDs sind.

6. Lichtschlauch nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlräume innerhalb des Plasteschlauches (**1**) mit einem transparenten, elastischen Kunststoff verfüllt sind.

7. Leuchtkörper mit Leuchtdioden als Lichtquelle, dadurch gekennzeichnet, dass auf einer Seite des

Leuchtkörper (8), bestehend aus einem Kunststoffkörper, mindestens eine Nut (9) eingefräst ist in die ein Lichtschlauch (1) als Lichtquelle eingelegt und mit einem Kunstharz vergossen oder angeklebt ist.

8. Leuchtkörper nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Nutwände der Nut (9) sich nach außen hin aufweiten.

9. Leuchtkörper nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (9) mäanderförmig über die gesamte Fläche der einen Seite verläuft.

10. Leuchtkörper nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Nut (9) vom Mittelpunkt der einen Seite spiralförmig nach außen verläuft.

11. Leuchtkörper nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtschlauch (1) an eine Energiequelle angeschlossen ist, die im Puls-Code-Modulations-Verfahren (PCM-Verfahren) und mit Kleinspannung arbeitet.

12. Verfahren zur Herstellung der Leuchtkörper mit Lichtschläuchen als Lichtquelle, dadurch gekennzeichnet, dass je nach gewünschter Lichtdichte eine Nut (9) geradlinig, mäanderförmig oder spiralförmig in der Breite der Dicke eines Lichtschlauches (1) auf einer Seite des Leuchtkörpers (8) ausgefräst wird und der vorbereitete Lichtschlauch (1) so eingelegt und anschließend mit einem Kunstharz vergossen wird, dass die Lichtstrahlung der LEDs (4) in die gewünschte Richtung wirken, wobei die Gesamtlänge des Lichtschlauches (1) durch das Aneinanderreihen von Einzellichtschläuchen und/oder durch Kürzen hergestellt wird.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

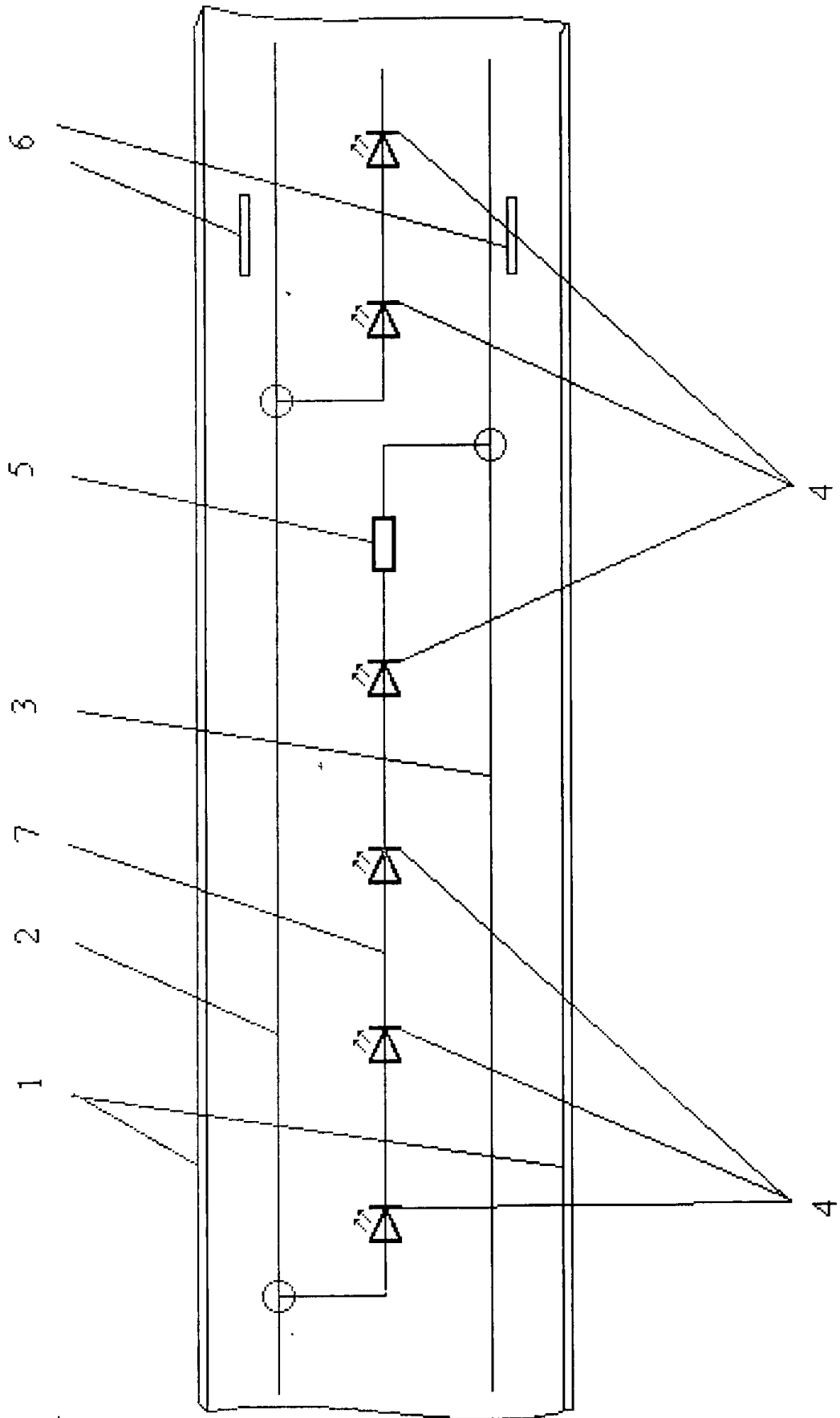


Fig. 2

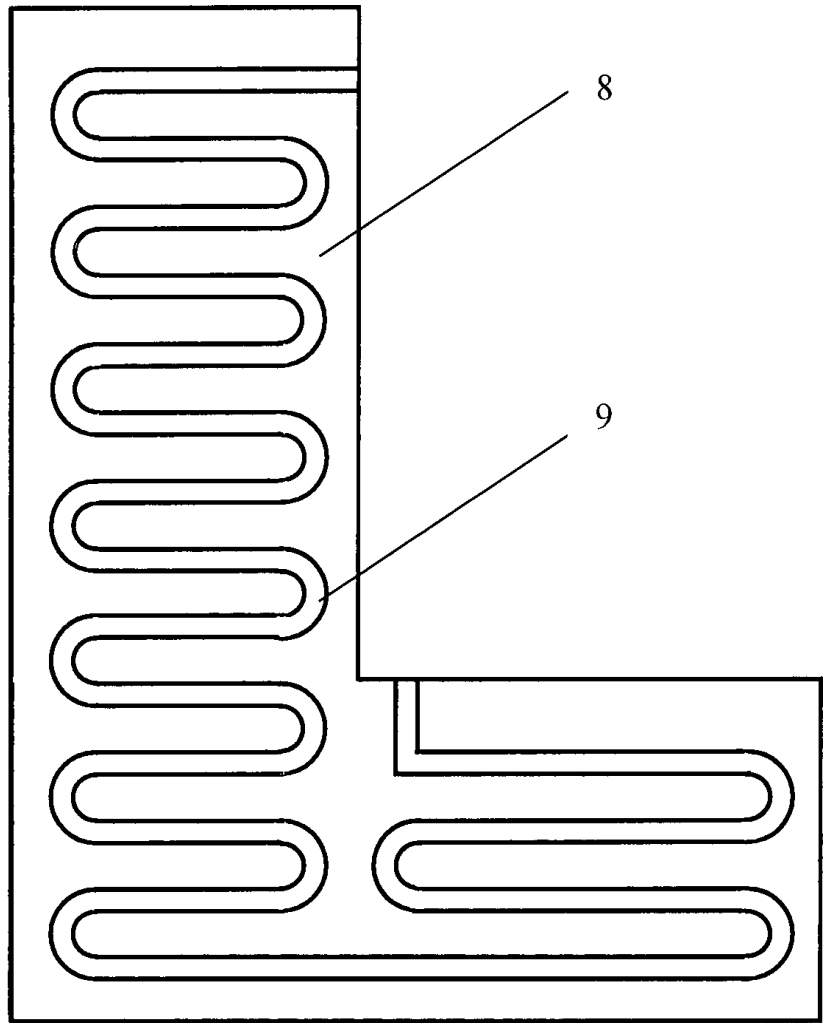


Fig. 3

