



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
15.08.2018 Patentblatt 2018/33

(51) Int Cl.:
F24H 1/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18155740.6**

(22) Anmeldetag: **08.02.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Tavosanis, Vittorio Stefan**
74076 Heilbronn (DE)
• **Stevenson, Lars**
69226 Nußloch (DE)

(74) Vertreter: **Patent- und Rechtsanwälte Ullrich & Naumann**
PartG mbB
Schneidmühlstrasse 21
69115 Heidelberg (DE)

(30) Priorität: **08.02.2017 DE 102017001150**

(71) Anmelder: **elevel Mobility Engineering GmbH**
73249 Wernau Neckar (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUR ERZEUGUNG VON WÄRME**

(57) Eine Vorrichtung zum Erzeugen von Wärme, mit einer innerhalb einer Einfassung (4) drehbar angeordneten Welle (1), wobei an der Welle (1) zumindest ein Magnet (2) angeordnet ist, so dass die Einfassung (4) aufgrund des sich mit der Welle (1) drehenden Magneten

(2) mittels magnetischer Wechselwirkung zumindest teilweise erwärmbar ist und wobei die Einfassung (4) mindestens einen Strömungspfad (5) aufweist, um ein in diesem Strömungspfad (5) geführtes Fluidum zu erwärmen.

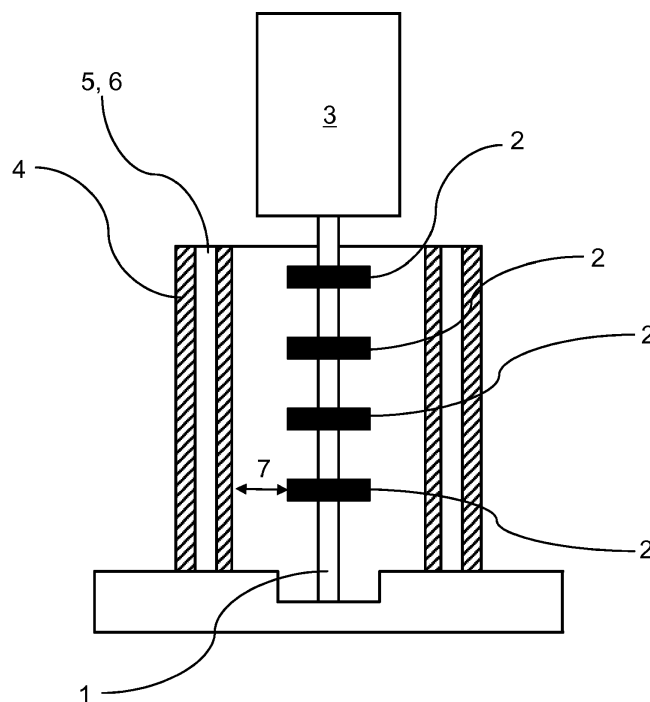


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Erzeugen von Wärme.

[0002] Entsprechende Vorrichtungen werden beispielsweise als Teil von Heizanlagen, insbesondere als Teil von Gebäudeheizungen, eingesetzt, in welchen ein Fluidum erwärmt und zu einem Heizkörper zirkuliert wird. Die Erwärmung des Fluidums erfolgt dabei in der Regel durch die Verbrennung von Öl, Gas, Pellets oder anderen Energieträgern.

[0003] Des Weiteren sind Heizanlagen bekannt, die mittels elektrischem Strom, Erdwärme oder Fernwärme betrieben werden. Weiterhin existieren Vorrichtungen, bei welchen Wasser mittels elektromagnetische Induktion erhitzt wird. Hierzu wird beispielsweise auf die Dokumente GB 2 339 377 A, US 5 914 065 A und DE 10 2013 000 271 A1 verwiesen.

[0004] Bei den bekannten Vorrichtungen ist problematisch, dass diese aufwändig in der Konstruktion sind. Des Weiteren besteht in Zeiten der Energiewende, knapper Rohstoffe sowie stetig steigender Umweltverschmutzung ein Bedarf nach Einrichtungen, die eine höhere Effizienz aufweisen und möglichst wenig Emissionen verursachen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zum Erzeugen von Wärme anzugeben, bei der mit konstruktiv einfachen Mitteln eine effiziente Wärmeerzeugung realisierbar ist.

[0006] Die voranstehende Aufgabe wird durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst. Danach ist eine Vorrichtung zum Erzeugen von Wärme, mit einer innerhalb einer Einfassung drehbar angeordneten Welle, angegeben, wobei an der Welle zumindest ein Magnet angeordnet ist, so dass die Einfassung aufgrund des sich mit der Welle drehenden Magneten mittels magnetischer Wechselwirkung zumindest bereichsweise erwärmbar ist und wobei die Einfassung mindestens einen Strömungspfad aufweist, um ein in diesem Strömungspfad geführtes Fluidum zu erwärmen.

[0007] In erfindungsgemäßer Weise ist erkannt worden, dass die zugrundeliegende Aufgabe gelöst werden kann, indem eine Einfassung durch mindestens einen an einer, vorzugsweise linearen, Welle angeordneten Magneten erwärmbar ist. Dabei werden durch das von dem sich bewegenden Magneten erzeugte Magnetfeld Wirbelströme innerhalb der Einfassung hervorgerufen, welche die Einfassung erwärmen. In weiter erfindungsgemäßer Weise ist erkannt worden, dass die Vorrichtung sehr einfach realisierbar ist, wenn die Welle innerhalb der Einfassung angeordnet ist und die Einfassung mindestens einen Strömungspfad aufweist, in dem das Fluidum geführt ist. Der Strömungspfad kann beispielsweise außen entlang der Einfassung verlaufen, so dass das Fluidum außen auf der Einfassung strömt.

[0008] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann Teil einer Heizanlage, beispielsweise einer Gebäudeheizung sein, ist jedoch nicht auf dieses Ausführungsbeispiel ein-

geschränkt. Generell kann die erfindungsgemäße Vorrichtung Anwendung finden, wenn ein Fluidum auf effiziente, d.h. umweltschonende und ressourcenschonende Weise erwärmt werden soll. Des Weiteren ist wesentlich, dass mehrere Magneten an der Welle angeordnet sein können, vorzugsweise äquidistant zueinander. Im Folgenden wird zur Vereinfachung lediglich von einem Magneten gesprochen, wobei Teil der Offenbarung auch mehrere Magneten sind.

[0009] In vorteilhafter Weise kann die Einfassung zylindrisch ausgebildet sein. Die Einfassung kann somit auf besonders einfache Weise um die Welle und den darauf angeordneten Magneten angeordnet und mittels magnetischer Wechselwirkung bzw. induktiver Erwärmung erwärmbar sein.

[0010] In besonders vorteilhafter Weise kann der Strömungspfad durch mindestens einen an der Außenseite der Einfassung ausgebildeten Kanal realisiert sein. Beispielsweise kann der Kanal aus dem Grundkörper der Einfassung herausgefräst, herausgedreht etc. sein. Im Konkreten kann es sich bei dem Kanal um eine gewindeartige Nut handeln, in der das Fluidum geführt ist. Dadurch ist es möglich, das Fluidum über eine äußerst lange Strecke und somit einen langen Zeitraum in Kontakt mit der Einfassung zu halten, so dass das Fluidum bei Bedarf stark erhitzt werden kann.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Nut eine Steigung von 11 mm bis 30 mm, insbesondere von 18 mm bis 23 mm, vorzugsweise von 21 mm, aufweisen. Alternativ oder zusätzlich kann die Tiefe der Nut 20 mm bis 40 mm, insbesondere 25 mm bis 35 mm, vorzugsweise 30 mm, betragen. In weiter vorteilhafter Weise kann die Nut eine Breite von 10 mm bis 14 mm, insbesondere von 11 mm bis 13 mm, vorzugsweise von 12 mm, aufweisen.

[0012] Im Hinblick auf die Realisierung des Strömungspfades kann die Einfassung doppelwandig ausgebildet sein, so dass mindestens ein Ringkanal realisiert ist. Dabei wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass eine solche Ausgestaltung mit der Ausführungsform kombiniert sein kann, wonach die Einfassung auf ihrer Außenseite einen Kanal als Strömungspfad aufweist. Je nach Anwendungsbereich kann das Fluidum ausschließlich in dem Ringkanal oder ausschließlich in dem außenliegenden Kanal oder in beiden Kanälen geführt sein, beispielsweise über eine geeignete Ventileinrichtung.

[0013] Um den Strömungspfad des Fluidums zu beeinflussen, kann in dem Ringkanal mindestens eine Führungsrippe ausgebildet sein. Beispielsweise kann eine oder können mehrere Führungsrippen derart ausgebildet sein, dass das Fluidum möglichst gleichmäßig durch den Ringkanal strömt, so dass eine gleichmäßige Wärmeabgabe von der Einfassung an das Fluidum ermöglicht wird. Die Führungsrippe kann hierzu in Umfangsrichtung und/oder in Axialrichtung der Einfassung bzw. schräg an der Einfassung verlaufen. Beliebige Kombinationen von Führungsrippen sind denkbar.

[0014] Im Hinblick auf eine Maximierung des Wirkungsgrads der Vorrichtung kann die Einfassung zumindest bereichsweise aus einem Metall, beispielsweise aus einer Aluminiumlegierung, bestehen. Eine besonders effektive Konstruktion ist realisierbar, wenn die Einfassung aus einer Aluminium-Magnesium-Silicium-Legierung (AlMgSi) - bspw. AlMgSi0,5 F22, vertrieben unter der Werkstoffnummer 32315 - hergestellt ist. Eine einfache und zuverlässige Konstruktion kann angegeben werden, wenn die Einfassung insgesamt aus Metall, insbesondere aus einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise aus einer Aluminium-Magnesium-Silicium-Legierung, besteht.

[0015] Eine besonders effektive Erzeugung von Wärme ist möglich, indem die Welle über einen Antrieb, insbesondere einen Elektromotor, mit 2.500 Umdrehungen pro Minute (U/Min), vorzugsweise mit 4.500 U/Min bis 5.000 U/Min antreibbar ist bzw. angetrieben wird. Ein entsprechendes Verfahren stellt einen Teil der hier beschriebenen Offenbarung dar.

[0016] In vorteilhafter Weise kann der Magnet bzw. können die Magnete eine Magnetisierungsgüte von N42SH und/oder eine Haltekraft von 26 Newton aufweisen. Des Weiteren ist es möglich, dass bei der Anordnung von mehreren Magneten, diese unterschiedliche Eigenschaften bzw. Kennzahlen aufweisen, beispielsweise Haltekraft, Magnetisierung, Größe etc. Der Magnet bzw. die Magnete können an der Welle lösbar befestigt sein, insbesondere an einer entsprechenden Trägereinrichtung bzw. Halteeinrichtung beispielsweise angeklipst werden. Bei einer solchen Konstruktion kann die Anzahl und räumliche Anordnung der Magnete sehr leicht angepasst werden. Des Weiteren können Magneten mit unterschiedlichen Kennzahlen - je nach Bedarf - an der Welle angeordnet werden.

[0017] Um eine hohe Effektivität der Vorrichtung zu erzielen, kann der radiale Abstand zwischen dem Magneten und der Einfassung 2 mm bis 6 mm, insbesondere 3 mm bis 5 mm, vorzugsweise 4 mm, betragen. Unter dem radialen Abstand ist die Entfernung der sich gegenüberliegenden Oberflächen von Magnet und Einfassung zu verstehen.

[0018] Weiterhin ist es denkbar, dass die Einfassung innerhalb eines Gehäuses angeordnet ist. Sofern auf der Außenseite der Einfassung ein Kanal bzw. Kanäle ausgebildet sind, können diese beispielsweise in radialer Richtung der Einfassung gesehen von dem Gehäuse abgeschlossen sein. Das Gehäuse kann zumindest teilweise ein Wärme isolierendes Material umfassen. Auch ist es denkbar, dass zwischen der Einfassung und dem Gehäuse ein weiteres Bauteil ausgebildet ist, beispielsweise eine Isolierung, die einen etwaigen Strömungspfad auf der Außenseite der Einfassung radial abschließt.

[0019] Gemäß einer alternativen oder zusätzlichen Ausgestaltung kann zwischen der Welle und der Einfassung ein zusätzliches Bauteil, beispielsweise ein Rohr, insbesondere aus einem Metall oder Kunststoff, vorgesehen sein. Dadurch ist ein Auslaufschutz realisiert, so dass das Fluidum sicher in der Vorrichtung strömen

kann. Bei dem Fluidum kann es sich beispielsweise um Wasser handeln.

[0020] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Anspruch 1 nachgeordneten Ansprüche und andererseits auf die nachfolgende Erläuterung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigen

5 Fig.1 1 in einer schematischen, teilweise geschnittenen Seitenansicht ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 2 in einer schematischen, geschnittenen Draufsicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1,

Fig.3 in einer schematischen, teilweise geschnittenen Seitenansicht das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1,

Fig.4 in einer schematischen, teilweise geschnittenen perspektivischen Ansicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig.5 in einer schematischen, perspektivischen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer Einfassung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

Fig. 6 in einer schematischen, geschnittenen Seitenansicht die Einfassung gemäß Fig. 5,

Fig. 7 in einer schematischen Seitenansicht die Einfassung gemäß Fig. 5, und

Fig.8 in einer schematischen, geschnittenen Darstellung ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0021] Die Fig. 1 bis 3 zeigen in unterschiedlichen, schematischen Darstellungen ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Vorrichtung weist eine Welle 1 mit daran angeordneten Magneten 2, insbesondere Permanentmagneten, auf. Die Magnete 2 können in nicht dargestellten Trägereinheiten lösbar angeordnet sein, so dass die Anzahl und/oder Art und/oder Anordnung der Magnete 2 variierbar ist. Zur Vereinfachung der Darstellung sind die Magneten 2 in Fig. 2 nicht gezeigt.

[0022] Die Welle 1 ist über einen Antrieb 3, beispielsweise einen Elektromotor, drehbar, so dass die um die Welle 1 herum angeordnete Einfassung 4 durch elektro-

magnetische Induktion erwärmbar ist. Die Einfassung 4 ist dabei doppelwandig ausgebildet, so dass ein Ringkanal 6 realisiert ist, der als Strömungspfad 5 für ein Fluidum, beispielsweise Wasser dient. Durch die Drehbewegung der auf der Welle 1 angeordneten Magnete 2 wird mittels magnetischer Wechselwirkung die Einfassung 4 erwärmt, die wiederum das in dem Ringkanal 6 fließende Fluidum erwärmt.

[0023] Um die Strömung des Fluidums anzupassen, können in dem Ringkanal 6 eine oder mehrere Führungsrippen ausgebildet sein. Somit kann der Strömungspfad 5 derart angepasst werden, dass das Fluidum möglichst gleichmäßig mit der Einfassung 4 in Kontakt kommt und eine optimale Länge aufweist. In besonders vorteilhafter Weise kann der radiale Abstand 7 zwischen dem Magneten 2 und der Einfassung 4 im Bereich von 2 mm bis 6 mm, insbesondere von 3 mm bis 5 mm liegen. Ein besonders hoher Wirkungsgrad ist bei einem radialen Abstand 7 von 4 mm erzielbar. Die Einfassung 4 kann dabei aus einer Aluminiumlegierung bestehen, in idealer Weise aus einer AlMgSi Legierung. Alternativ oder zusätzlich kann die Welle 1 von dem Antrieb 3 mit über 2.500 U/Min, vorzugsweise mit 4.500 U/Min bis 5.000 U/Min, antreibbar sein.

[0024] Das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 bis 3 durch die Ausgestaltung des Strömungspfads 5. Dieser verläuft ebenfalls innerhalb der Einfassung 4, so dass diese zumindest im weitesten Sinne als doppelwandig angesehen werden kann. Der Strömungspfad 5 ist dabei wendelförmig bzw. spiralförmig ausgebildet. Dadurch wird auf besonders einfache Weise erreicht, dass ein möglichst großer Bereich der Einfassung 4 mit dem Fluidum in Kontakt tritt, so dass eine gute Wärmeübertragung erfolgt. In Fig. 4 sind zusätzlich der Zulauf 8 und der Ablauf 9 dargestellt, über die das Fluidum der Vorrichtung zugeführt und aus dieser abgeführt wird.

[0025] Des Weiteren entspricht Fig. 4 dem in dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 3, so dass auf die diesbezügliche Beschreibung zur Vermeidung von Wiederholungen Bezug genommen wird.

[0026] Die Fig. 5 bis 7 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Einfassung 4 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung. Die Einfassung 4 ist zylinderförmig ausgebildet und weist auf ihrer Außenseite einen Kanal 10 auf, der als Strömungspfad 5 dient. Der Kanal 10 ist dabei als Nut 11 ausgebildet, die gewindeartig um die Außenseite der Einfassung 4 herum verläuft. Die Einfassung ist in besonders vorteilhafter Weise aus einer Aluminiumlegierung, insbesondere aus einer AlMgSi Legierung hergestellt.

[0027] Die Nut kann eine Breite 12 von 10 mm bis 14, insbesondere von 11 mm bis 13 mm, vorzugsweise von 12 mm, und/oder eine Tiefe 13 von 20 mm bis 40 mm, insbesondere von 25 mm bis 35 mm, vorzugsweise von 30 mm, und/oder eine Steigung 14 von 11 mm bis 30 mm, insbesondere von 18 mm bis 23 mm, vorzugsweise von 21 mm aufweisen. Die Einfassung 4 kann eine Länge

15 von 250 mm bis 350 mm, insbesondere 275 mm bis 325 mm, vorzugsweise 300 mm aufweisen und/oder einen Außendurchmesser von 180 mm bis 220 mm, insbesondere von 190 mm bis 210 mm, vorzugsweise von 200 mm aufweisen. Gemäß einem konkreten Ausführungsbeispiel weist die Einfassung 4 eine Länge 15 von 300 mm, einen Außendurchmesser von 200 mm auf und weist die Nut 11 eine Tiefe 13 von 30 mm, eine Breite 12 von 12 mm und eine Steigung 14 von 21 mm auf.

[0028] An dieser Stelle sei nochmals darauf hingewiesen, dass die Einfassung 4 auch aus einer Kombination der in den Fig. 1 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiele realisiert sein kann, der Strömungspfad 5 nämlich durch einen Ringkanal 5 gemäß den Fig. 1 bis 3 und/oder durch einen wendelförmigen Strömungspfad 5 gemäß Fig. 4 und/oder durch eine Nut 11 gemäß den Fig. 5 bis 7 ausgebildet sein. Der Strömungspfad 5 kann dabei in Axialrichtung der Einfassung gesehen in unterschiedlichen Bereichen der Einfassung verschieden ausgebildet sein.

[0029] Fig. 8 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung umfassend eine Welle 1 mit daran festgelegten Magneten 2. Die Welle 1 ist innerhalb einer Einfassung 4 angeordnet. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel weist der radiale Abstand 7 zwischen den Magneten 2 und der Einfassung 4 eine Länge von 4 mm auf, da der Innendurchmesser der Einfassung 101,6 mm beträgt und der Außendurchmesser der Welle 1 mit darauf angeordneten Magneten 97,6 mm beträgt. Hierbei handelt es sich dabei um eine bevorzugte Dimensionierung, ist das Ausführungsbeispiel jedoch nicht zwangsweise auf diese Längen beschränkt.

[0030] Aus Fig. 8 geht des Weiteren hervor, dass die Einfassung 4 in einem Gehäuse 16 angeordnet ist. Das Gehäuse 16 kann zumindest teilweise aus einem Wärmeisolierenden Material bestehen, um die Effizienz der Vorrichtung zu erhöhen. Ein solches Gehäuse 16 kann auch bei den in den Fig. 1 bis 4 dargestellten Vorrichtungen vorgesehen sein und ist entsprechend von Vorteil.

[0031] Bezüglich der weiteren Figurenbeschreibung wird auf die Ausführungen zu den Fig. 1 bis 7 verwiesen. Wesentlich ist, dass an der in den Fig. 8 dargestellten Vorrichtung auch die in den Fig. 5 bis 7 dargestellte Einfassung 4 angeordnet sein kann.

[0032] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung sowie auf die beigefügten Ansprüche verwiesen.

[0033] Schließlich sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die voranstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Vorrichtung lediglich zur Erörterung der beanspruchten Lehre dienen, diese jedoch nicht auf die Ausführungsbeispiele einschränken.

Bezugszeichenliste

[0034]

- 1 Welle
- 2 Magnet
- 3 Antrieb
- 4 Einfassung
- 5 Strömungspfad
- 6 Ringkanal
- 7 Abstand
- 8 Zulauf
- 9 Ablauf
- 10 Kanal
- 11 Nut
- 12 Breite
- 13 Tiefe
- 14 Steigung
- 15 Länge
- 16 Gehäuse

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Erzeugen von Wärme, mit einer innerhalb einer Einfassung (4) drehbar angeordneten Welle (1), wobei an der Welle (1) zumindest ein Magnet (2) angeordnet ist, so dass die Einfassung (4) aufgrund des sich mit der Welle (1) drehenden Magneten (2) mittels magnetischer Wechselwirkung zumindest bereichsweise erwärmbar ist und wobei die Einfassung (4) mindestens einen Strömungspfad (5) aufweist, um ein in diesem Strömungspfad (5) geführtes Fluidum zu erwärmen.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfassung (4) zylinderförmig ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Strömungspfad (5) durch mindestens einen an der Außenseite der Einfassung (4) ausgebildeten Kanal (10) realisiert ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kanal (10) als gewindeartige Nut (11) realisiert ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (11) eine Steigung (14) von 11 mm bis 30 mm, insbesondere von 18 mm bis 23 mm, vorzugsweise von 21 mm, aufweist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (11) eine Tiefe (13) von 20 mm bis 40 mm, insbesondere von 25 mm bis 35 mm, vorzugsweise von 30 mm, aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (11) eine Breite (12) von 10 mm bis 14 mm, insbesondere von 11 mm bis 13 mm, vorzugsweise von 12 mm, aufweist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfassung (4) doppelwandig ausgebildet ist, so dass mindestens ein Ringkanal (6) als Strömungspfad (5) realisiert ist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Ringkanal (6) mindestens eine Führungsrippe ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsrippe in Umfangsrichtung und/oder in Axialrichtung der Einfassung (4) verläuft.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfassung (4) zumindest bereichsweise aus Metall, insbesondere aus einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise aus einer Aluminium-Magnesium-Silicium-Legierung (AlMgSi), besteht.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfassung (4) insgesamt aus Metall besteht, insbesondere aus einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise aus einer Aluminium-Magnesium-Silicium-Legierung (AlMgSi).
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (1) über einen Antrieb (3), insbesondere einen Elektromotor, mit mindestens 2.500 U/Min, vorzugsweise mit 4.500 U/Min bis 5.000 U/Min, antreibbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnet (2) bzw. die Magneten (2) eine Magnetisierungsgüte von N42SH und/oder eine Haltekraft von 26 Newton aufweisen.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radiale Abstand (7) zwischen dem Magneten (2) und der Einfassung (4) 2 mm bis 6 mm, insbesondere 3 mm bis 5 mm, vorzugsweise 4 mm, beträgt.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einfassung (4) innerhalb eines Gehäuses (16) angeordnet ist.

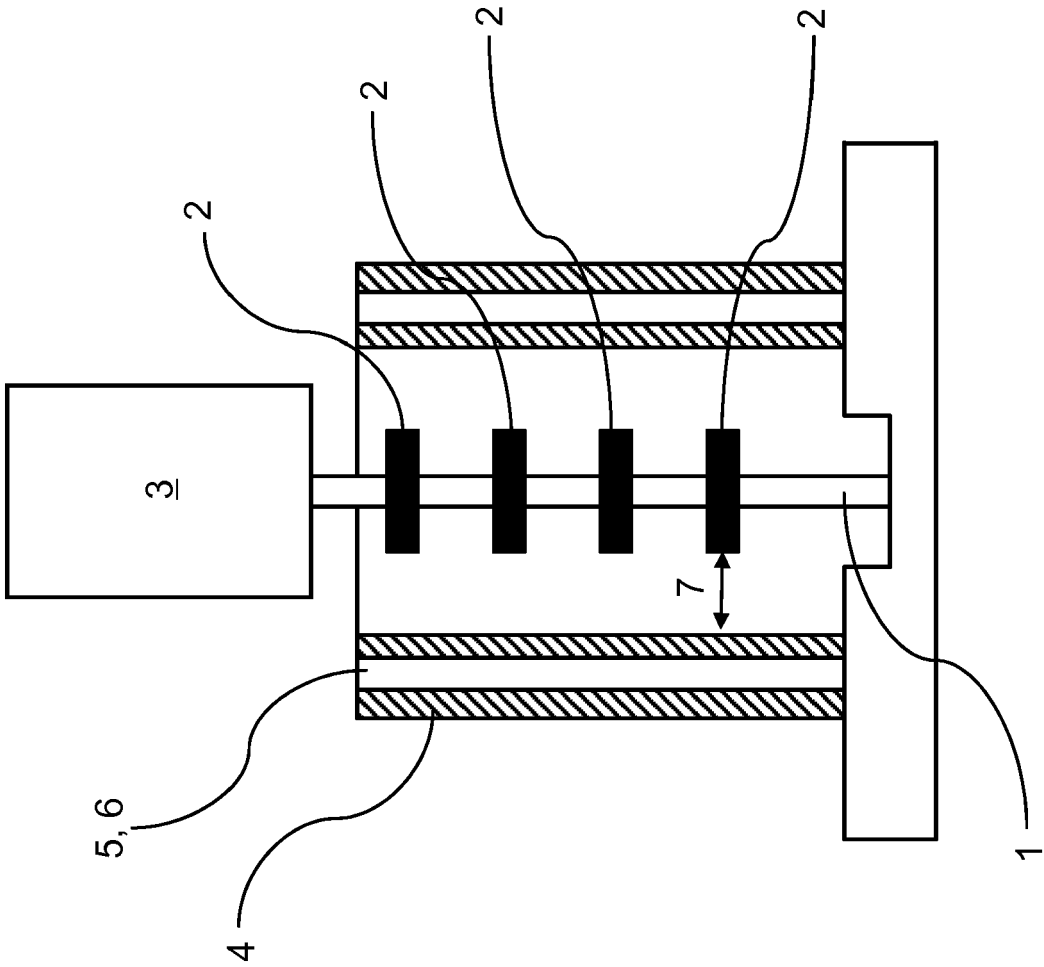


Fig. 1

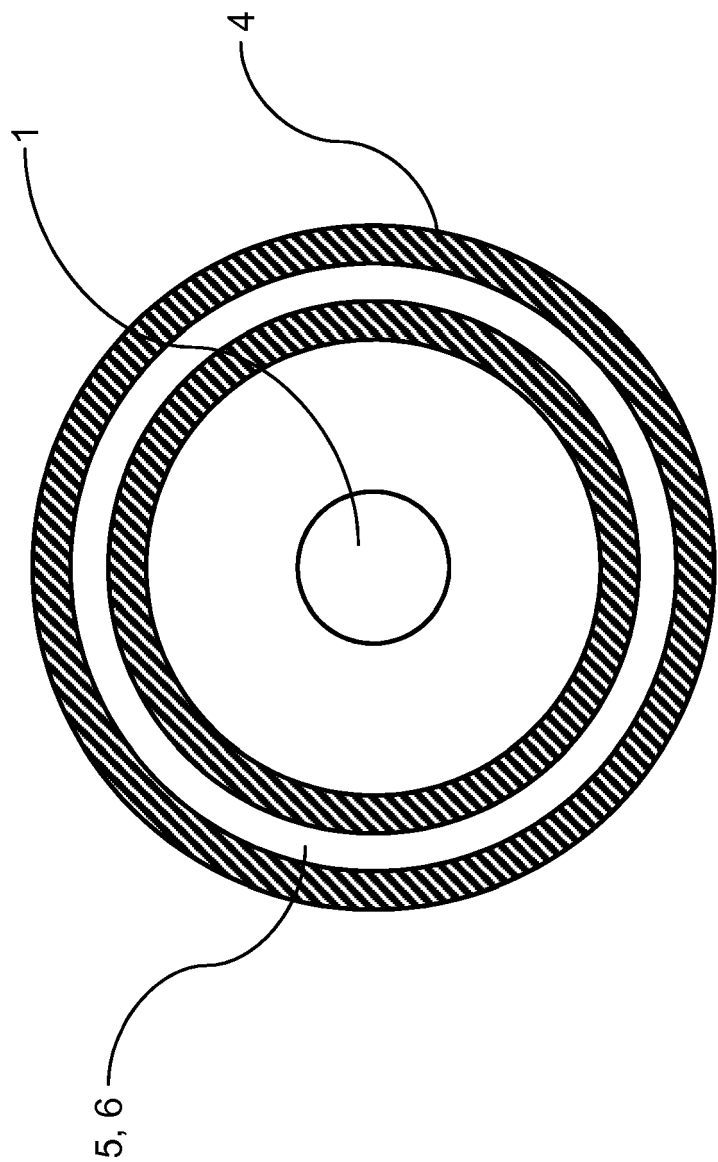


Fig. 2

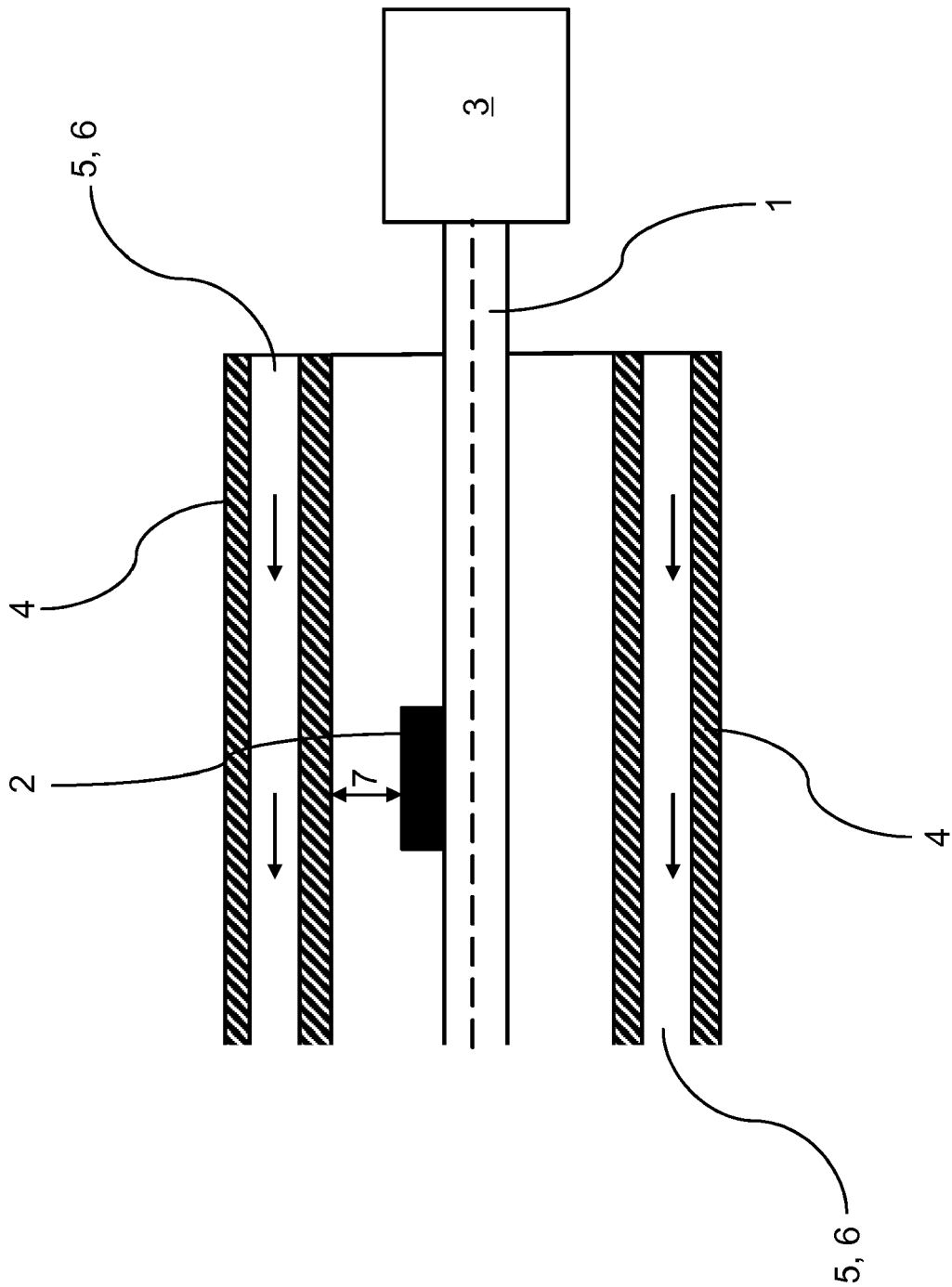


Fig. 3

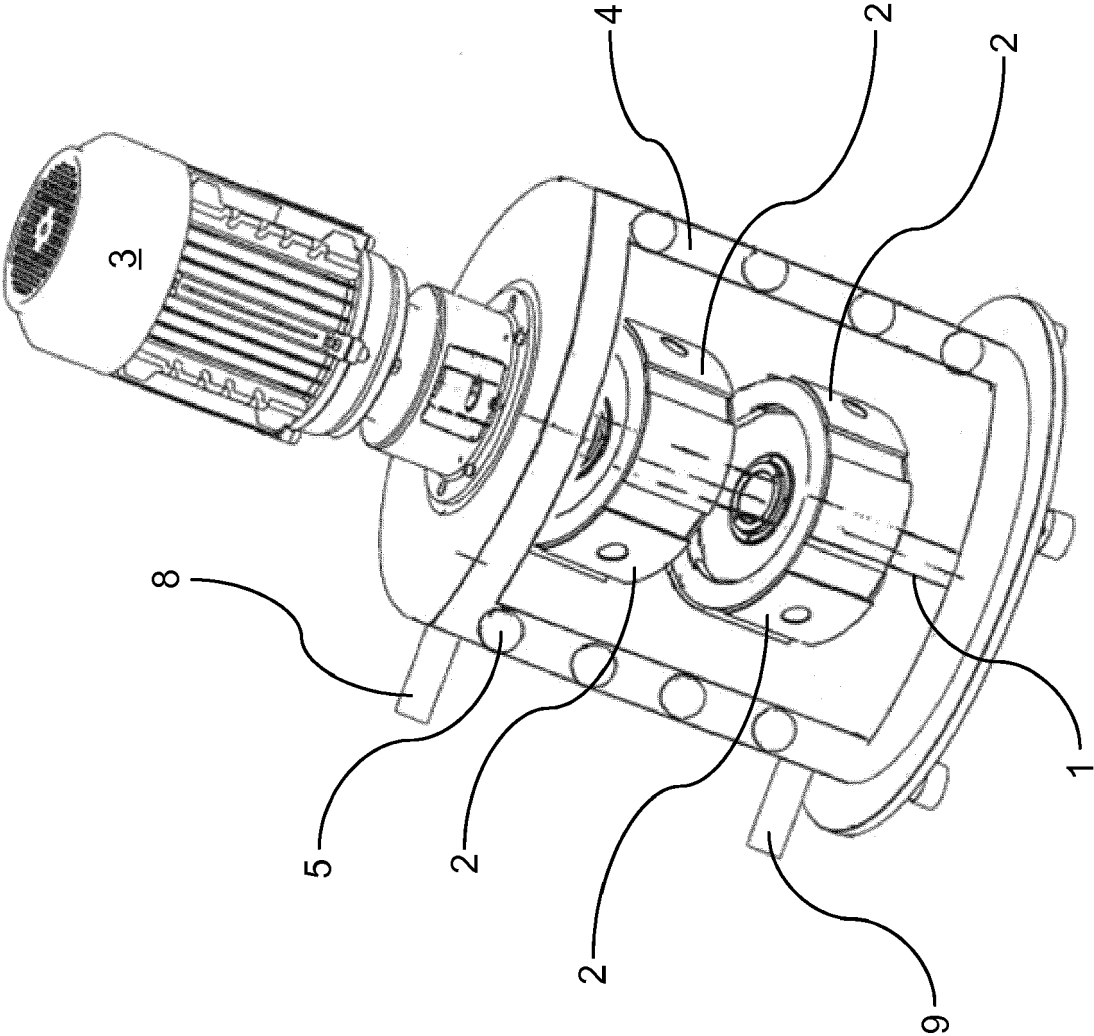


Fig. 4

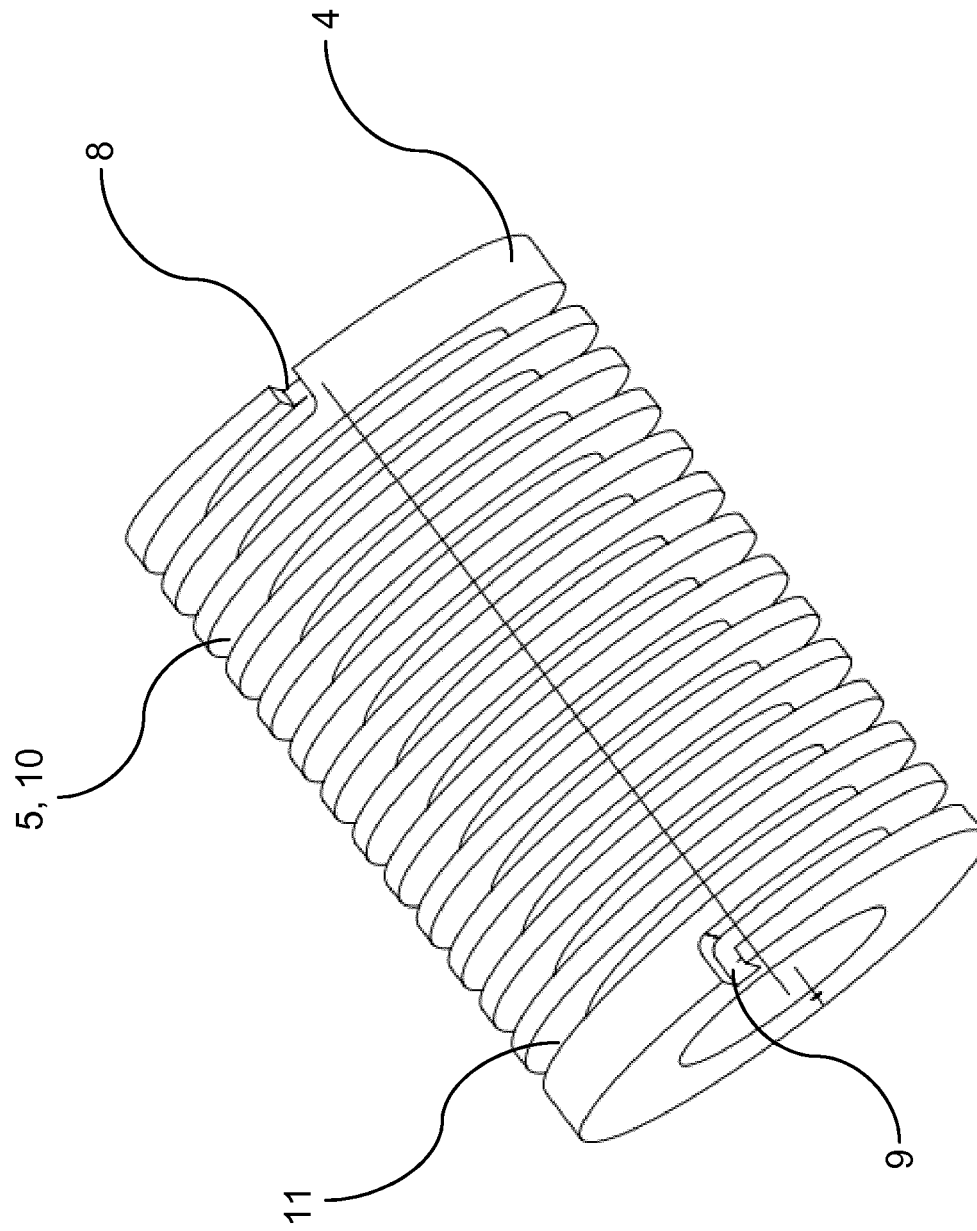


Fig. 5

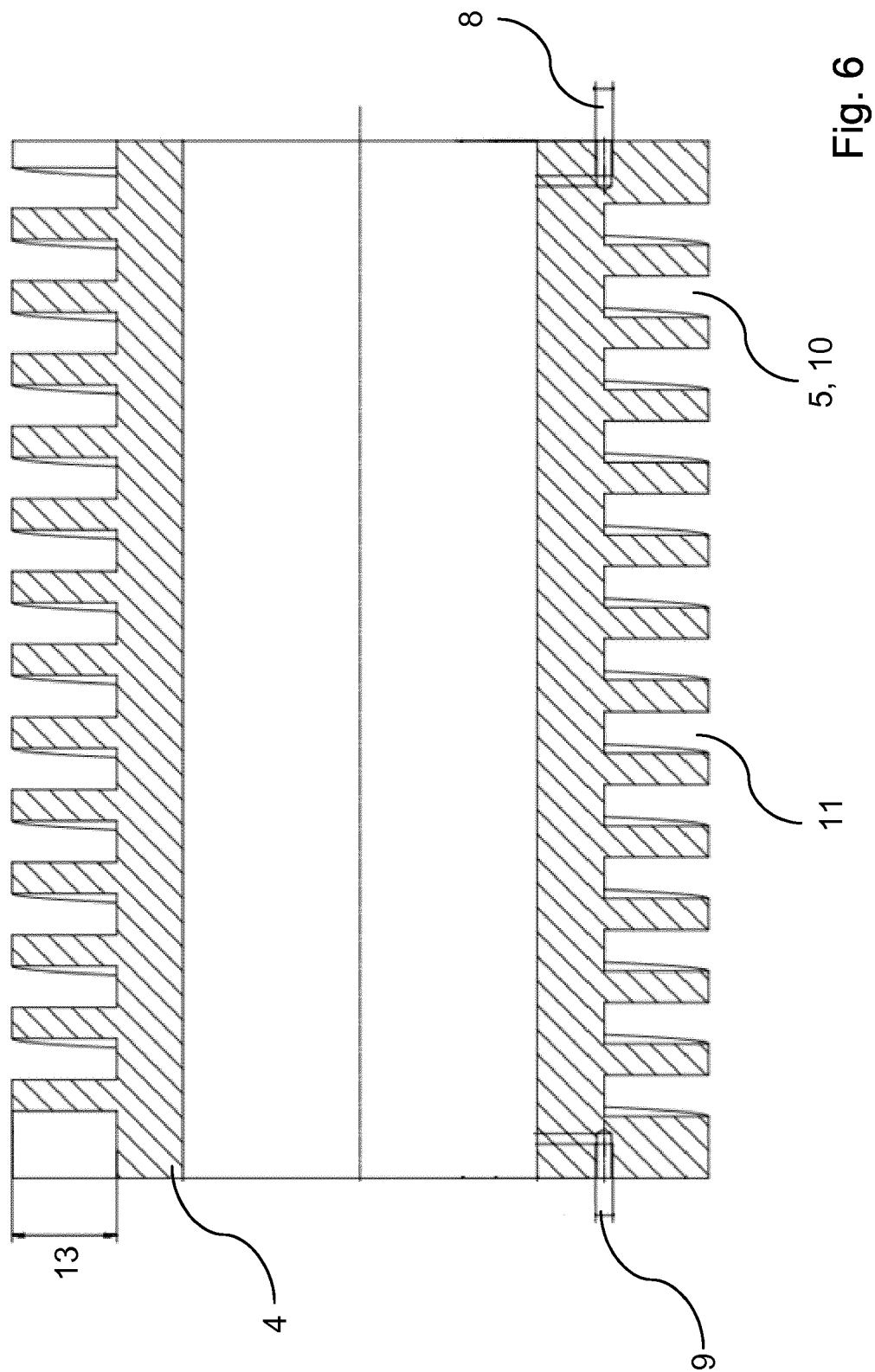


Fig. 6

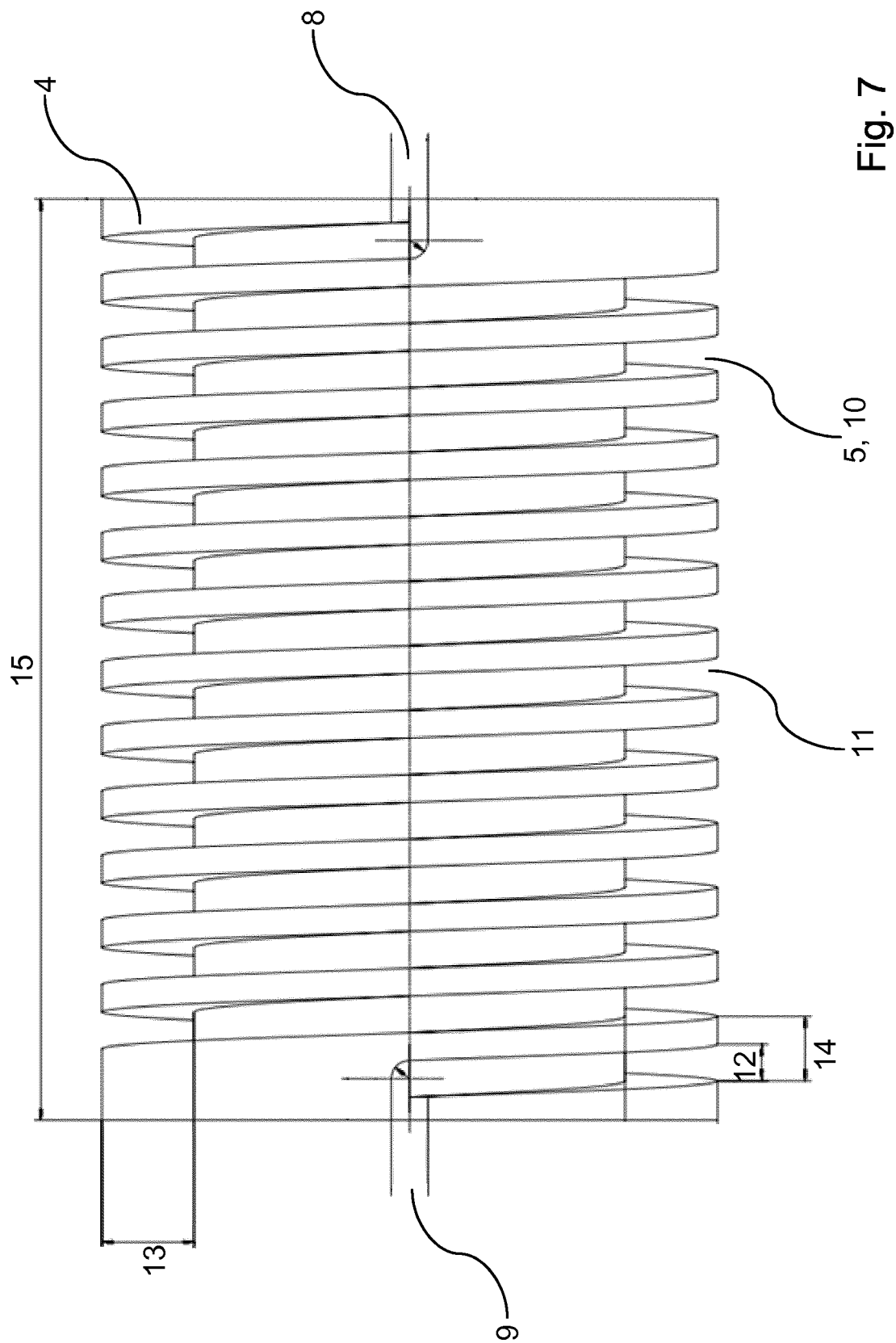


Fig. 7

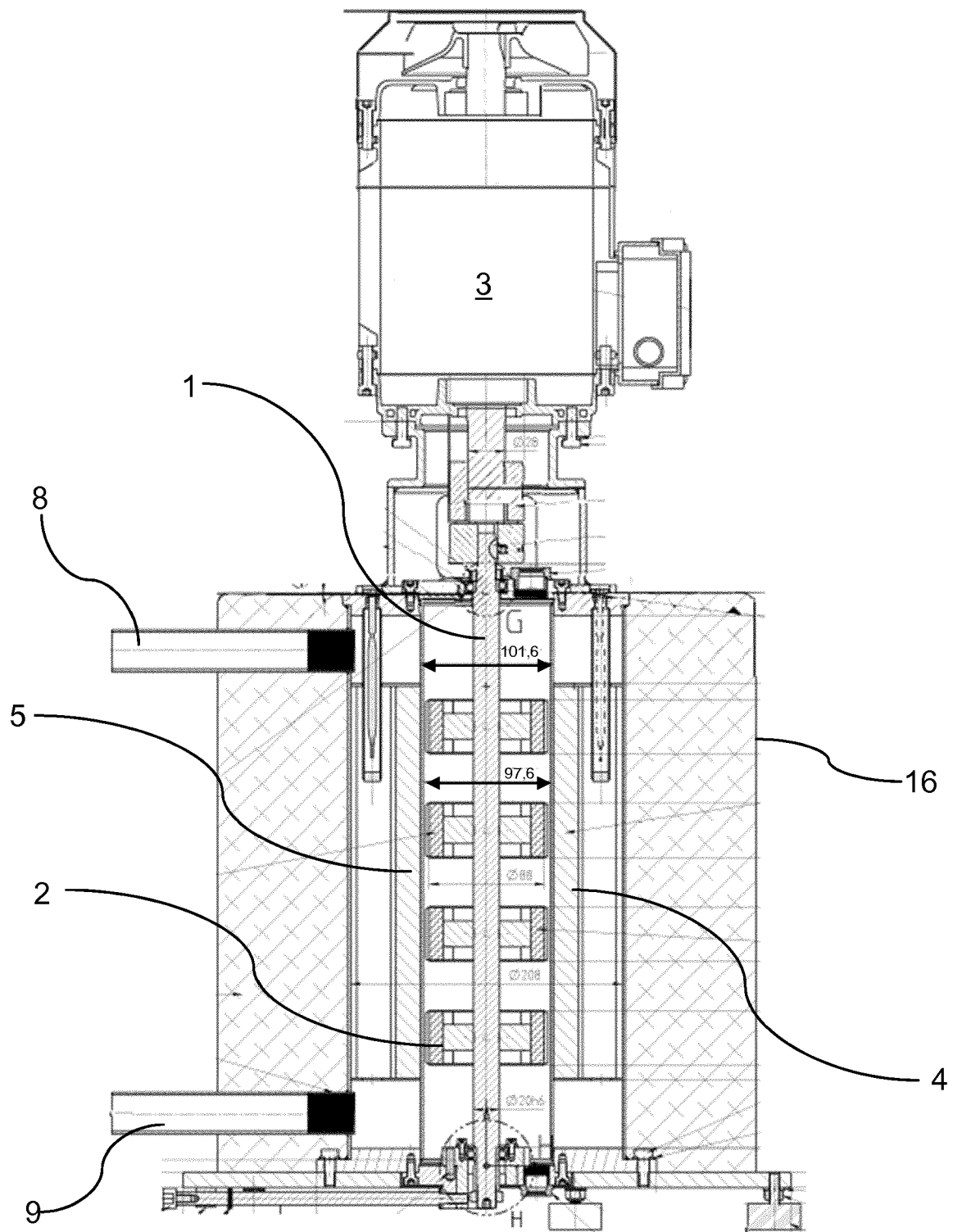


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 5740

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2013/062340 A1 (HSU WAN CHUN [TW]) 14. März 2013 (2013-03-14) * Absätze [0037] - [0065]; Abbildungen 1,4,12-15 *	1-16	INV. F24H1/10
X,D	DE 10 2013 000271 A1 (KASTRATI ALI [RS]) 24. Juli 2014 (2014-07-24) * das ganze Dokument *	1-3,5-16	
A		4	
A,D	DE 10 2015 105345 A1 (EBERSPÄCHER CLIMATE CONTROL SYSTEMS GMBH & CO KG [DE]) 13. Oktober 2016 (2016-10-13) * Spalten 5,6; Abbildungen 1,2 *	1-16	
A	US 5 914 065 A (ALAVI KAMAL [US]) 22. Juni 1999 (1999-06-22) * das ganze Dokument *	1-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F24D F24H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Juni 2018	Prüfer von Mittelstaedt, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 15 5740

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-06-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013062340 A1	14-03-2013	CN 202835891 U	27-03-2013
		TW 201312066 A	16-03-2013
		US 2013062340 A1	14-03-2013
DE 102013000271 A1	24-07-2014	KEINE	
DE 102015105345 A1	13-10-2016	CN 106042823 A	26-10-2016
		DE 102015105345 A1	13-10-2016
		EP 3101370 A2	07-12-2016
		US 2016298880 A1	13-10-2016
US 5914065 A	22-06-1999	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- GB 2339377 A [0003]
- US 5914065 A [0003]
- DE 102013000271 A1 [0003]