



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
25.01.2012 Patentblatt 2012/04

(51) Int Cl.:
F28G 3/10 (2006.01) **F28G 15/04** (2006.01)
F28F 19/00 (2006.01) **F28D 7/16** (2006.01)
F24H 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10401118.4**

(22) Anmeldetag: **21.07.2010**

(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 SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME RS

(72) Erfinder: **Hipp, Thomas**
87637 Seeg (DE)

(74) Vertreter: **Weissfloh, Ingo**
Prellerstrasse 26
01309 Dresden (DE)

(71) Anmelder: **Hipp, Thomas**
87637 Seeg (DE)

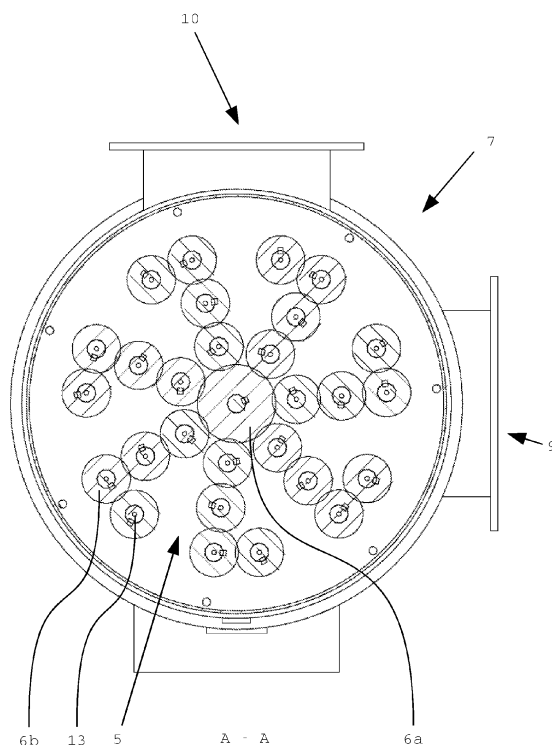
(54) **Wartungsarmer Wärmetauscher mit rotierenden Abstreifern**

(57) Aufgabe der Erfindung ist es einen wartungsarmen und selbst reinigenden Wärmetauscher für die Abgase von Brennkraftmaschinen, Blockheizkraftwerken, Verbrennanlagen und/oder Heizungsanlagen sowie für Dämpfe und/oder Gase bei sonstigen Verarbeitungsprozessen zu schaffen.

In den innerhalb eines Sammelrohres (14) und/oder Sammelgehäuse (14) des erfindungsgemäßen Abgaswärmetauschers (7) vorhandenen Gasdurchleitungsrohren (1) sind zentrisch angeordnete Abstreifer (2) vorhanden, wobei die Abstreifer (2) mindestens die Länge der Gasdurchleitungsrohre (1) besitzen und aus mindestens einem Messerhalter (4) und einem Messer (3) bestehen, wobei das Messer (3) auf den Messerhalter (4) befestigt und dass die Abstreifer (2) an einem Ende des Messerhalters (4) eine Welle (13) besitzen und in einem stirnseitig angeordneten planen Gehäusedeckel des Abgaswärmetauschers (7) drehbar gelagert und über die Welle (13) mit einem Getriebe (5) verbunden ist und dass das Getriebe (5) mit einem Motor antreibbar ist, wobei das Getriebe (5) an dem stirnseitig angeordneten planen Gehäusedeckel des Abgaswärmetauschers (7) und der Motor (8) am Getriebe (5) angeordnet ist.

Das Anwendungsgebiet der Erfindung liegt in der Herstellung von Wärmetauschern für die Abgase von Brennkraftmaschinen, Blockheizkraftwerken, Verbrennungsanlagen und/oder Heizanlagen sowie für Dämpfe und/oder Gase bei sonstigen Verarbeitungsprozessen, wie z. B. in der Textilindustrie und Chemieindustrie..

Fig. 6



Beschreibung

[0001] Wartungsarmer Wärmetauscher insbesondere für die Abgase von stationären Brennkraftmaschinen, Blockheizkraftwerken, Verbrennungsanlagen und/oder Heizanlagen sowie für Dämpfe und/oder Gase bei sonstigen Verarbeitungsprozessen.

[0002] Je nach Brennstoffart besteht bei Abgaswärmetauschern oder Wärmetauschern, durch die erwärmte bzw. erhitzte Abgase durchgeführt werden, die Problematik, dass die Abgasdurchführungsrohre mit Verbrennungs- bzw. Gasrückständen wie Ruß oder Schwefelrückständen zugesetzt werden. Dieses Zusetzen behindert zum Einen den Abgasstrom und vermindert zum Anderen den Wärmeaustausch. Der Wirkungsgrad des Abgaswärmetauschers reduziert sich. Nur durch aufwändige Demontagen und nachfolgenden Reinigungsmaßnahmen lassen sich die Abgaswärmetauscher wieder reinigen. Weitere Maßnahmen zur Reinigung sind das Ergänzen des Abgaswärmetauschers mit zusätzlichen mechanischen Reinigungselementen.

[0003] So beschreibt die DE 195 44 185 C2 einen Wärmetauscher für strömende Medien mit zu einem Rohrbündel zusammengefassten, in Rohrböden gelagerten Rohren, welche in Längsrichtung von um die Rohrlängsachse gewundenen Einbauten durchsetzt sind, wobei die Einbauten als begrenzt elastische, im Rohrquerschnitt frei schwingbar angeordnete Reinigungselemente ausgebildet sind und mindestens an einer Seite an einem Rohrboden eine sich gegen diesen federnd abstützende Rohrplatte zugeordnet ist, an der die Reinigungselemente festgelegt sind.

[0004] Diese Maßnahme ist für sich speziell, genügt jedoch nur unzureichend den erhöhten Anforderungen an das Einhalten eines hohen Wirkungsgrades des Abgaswärmetauschers. Aufgabe der Erfindung ist es einen wartungsarmen und selbst reinigenden Wärmetauscher für die Abgase von Brennkraftmaschinen, Blockheizkraftwerken, Verbrennungsanlagen und/oder Heizungsanlagen sowie für Dämpfe und/oder Gase bei sonstigen Verarbeitungsprozessen zu schaffen.

[0005] Mit der Erfindung wird im angegebenen Anwendungsfall erreicht, dass ein wartungsarmer Wärmetauscher geschaffen wird, wobei innerhalb der in einem Sammelrohr und/oder Sammelgehäuse parallel und innerhalb zu diesem Sammelrohr und/oder Sammelgehäuse verlaufenden gleichmäßig angeordneten Gasdurchleitungsrohren zentrisch angeordnete Abstreifer vorhanden sind. Diese Abstreifer erstrecken sich über die Länge der Gasdurchleitungsrohre. Sie besitzen einen Messerhalter und ein Messer. Das Messer reicht bis zur Innenwandung oder ist zur Innenwandung beabstandet angeordnet. Durch eine drehende Bewegung des Abstreifers um den Rohrmittelpunkt des Gasdurchleitungsrohres können mit den Messern die Verbrennungsrückstände von der Innenwandung der Gasdurchleitungsrohre beseitigt werden. Die Wärme zurückhaltende Schicht aus Ruß, Schwefelrückstände oder anderer Rückstände

wird entfernt. Hierdurch wird der Wirkungsgrad des Wärmetauschers verbessert. Eine aufwändige Reinigung des Wärmetauschers durch Demontieren oder durch zusätzlichen Personalaufwand entfällt. Diese drehende Bewegung wird automatisch mit Hilfe eines Getriebes ermöglicht. Das Getriebe wird vorteilhaft mit einem Elektromotor angetrieben.

[0006] Die Gasdurchleitungsrohre mit dem Abstreifer sind für alle Wärmetauscher einsetzbar, bei denen Ablagerungen durch die Verbrennungsgase und/oder die Verbrennungsrückstände bzw. Gasrückstände vorkommen.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Ansprüchen 2 bis 11 dargestellt.

[0008] Nach Anspruch 2 ist das Messer auf den Messerhalter mit einem zusätzlichen Messergegenhalter befestigt. Hierdurch erhöht sich die Stabilität des Abstreifers. Die mechanische Beanspruchung der Befestigung des Messers am Messerhalter wird reduziert.

[0009] Die besondere Form der Abstreifer und Messer nach Anspruch 3 ermöglichen ein besseres Abtragen und Transportieren des Abriebes bzw. der abgetragenen Rückstände aus den Gasdurchleitungsrohren des Wärmetauschers, wodurch sich der Wirkungsgrad des Wärmetauschers erhöht und der Abgasstrom begünstigt wird.

[0010] Nach Anspruch 4 sind die Messer zur Innenwand gerade oder abgewinkelt angeordnet, wodurch der Abrieb an der Innenwandung der Gasdurchleitungsrohre begünstigt wird und zuverlässig erfolgt.

[0011] Der Abstand der Messer zur Innenwandung nach Anspruch 5 reduziert den Verschleiß der Messer sowie ein Verklemmen der Messer und erhöht somit die Lebensdauer der Abstreifer.

[0012] Durch die unterschiedlichen Messerdicken nach Anspruch 6 wird ein Schwingen der Messer und der Abstreifer vermieden. Die Haltbarkeit wird erhöht und die nutzungsbedingten Geräuscentwicklungen können reduziert werden.

[0013] Durch die nach Anspruch 7 drehbare Lagerung der Abstreifer am getriebefreien Ende erfolgt das Abstreifen und Abreiben in einer gleichmäßigen hohen Qualität und Zuverlässigkeit über die gesamte Länge des Abstreifers. Ein Verklemmen oder Schleifen wird vermieden. Hierdurch wird der Wirkungsgrad erhöht und der Verschleiß reduziert.

[0014] Zur einfachen Reinigung und zum einfachen Entfernen des Abstreifrückstandes sind nach Anspruch 8 Öffnungen am Wärmetauscher vorhanden. Hierdurch wird durch eine regelmäßige Wartung ein Verstopfen vermieden.

[0015] Durch die Anordnung des Getriebes mit miteinander kombinierten Stirnrädern nach Anspruch 9 wird ein gleichmäßiger und wartungsarmer Antrieb der Abstreifer ermöglicht. Somit werden alle Abstreifer gleichmäßig und gleichzeitig bewegt. Es wird vermieden, dass einzelne Abstreifer nicht bewegt werden, wodurch die Zuverlässigkeit der Abstreifer erhöht wird.

[0016] Durch die Zahnräder mit den Zahnriemen und Kettenblätter mit den Ketten im Getriebe nach Anspruch 10 können auch räumlich größere Wärmetauscher und/oder Wärmetauscher mit großen Gasdurchleitungsrohren mit den Abstreifern ausgerüstet werden. Hierdurch werden große aufwändige Stirnradkonstruktionen und Anordnungen vermieden. Eine zuverlässige Funktion wird ebenfalls gewährleistet.

[0017] Durch die Bleche nach Anspruch 11 werden die durchströmenden Abgase verwirbelt, wodurch diese länger im Abgaswärmetauscher verbleiben und somit der Prozess des Wärmetauschs effizienter wird. Hierdurch erhöht sich der Wirkungsgrad des Abgaswärmetauschers.

[0018] Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Abstreifer,
- Fig. 2 einen schraubenförmig verwundenen Abstreifer,
- Fig. 3 einen Detailausschnitt eines Abstreifers,
- Fig. 4 eine Antriebsseitenansicht eines Abgaswärmetauschers,
- Fig. 5 eine Längsseitenansicht eines Abgaswärmetauschers,
- Fig. 6 eine Schnittdarstellung des Getriebes eines Abgaswärmetauschers,
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung eines Abgaswärmetauschers,
- Fig. 8 eine Schnittdarstellung eines Gasdurchleitungsrohres mit geradem Messer und
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung eines Gasdurchleitungsrohres mit abgewinkeltem Messer,
- Fig. 10 eine Schnittdarstellung eines Abgaswärmetauschers mit quadratischen Querschnitt,
- Fig. 11 eine Schnittdarstellung eines Abgaswärmetauschers mit rechteckigem Querschnitt,
- Fig. 12 eine Darstellung eines Zahnriemengetriebes und
- Fig. 13 einen Detailausschnitt eines Abstreifers mit Blechfahnen.

[0019] Der erfindungsgemäße Abgaswärmetauscher 7 besitzt innerhalb eines Sammelrohres 14 parallel zu diesem Sammelrohr 14 Gasdurchleitungsrohre 1. Innerhalb der Gasdurchleitungsrohre 1 befinden sich zentrisch angeordnete Abstreifer 2. Die Abstreifer 2 besitzen, wie in den Figuren 1, 2, 3, 8 und 9 dargestellt, jeweils ein Messer 3 und jeweils einen Messerhalter 4. Das Messer 3 ist an den Messerhalter 4 geschraubt, geschweißt und/oder genietet. Zusätzlich ist das Messer 3 mit einem Messergegenhalter 4a auf den Messerhalter 4 geschraubt, geschweißt und/oder genietet. Die Abstreifer 2 besitzen mindestens die Länge der Gasdurchleitungsrohre 1. Die Abstreifer 2 besitzen an einem Ende des Messerhalters 4 eine Welle 13. Diese Welle 13 ist in einem stirnseitig angeordneten planen Gehäusedeckel des Abgaswär-

metauschers 7 drehbar gelagert. Die vorhandene Welle 13 ist mit einem Getriebe 5 verbunden. Das Getriebe 5 befindet sich, wie in der Figur 4 dargestellt, an dem stirnseitig angeordneten planen Gehäusedeckel des Abgaswärmetauschers 7. Das Getriebe 5 ist mit einem Motor 8 antreibbar, vorzugsweise durch einen Elektromotor. Wie in den Figuren 4 und 5 dargestellt, befindet sich der Motor 8 am Getriebe 5. Darüber hinaus sind die Abstreifer 2 an dem des Getriebes 5 gegenüberliegenden stirnseitig angeordnetem planen Gehäusedeckel drehbar gelagert, z. B. durch einen Stift.

[0020] Wie in der Figur 6 dargestellt, besteht das Getriebe 5 aus Stirnrädern 6a, 6b. Auf den Wellen 13 der Abstreifer 2 befinden sich Stirnräder 6b. Durch eine, wie in den Figuren 6 und 7 dargestellt, sternförmige Anordnung der Gasdurchleitungsrohre 1 sind die Abstreifer 2 und die auf den Wellen 13 vorhandenen Stirnräder 6b miteinander gekoppelt. Die Stirnräder 6b sind durch das zentral angeordnete Stirnrad 6a antreibbar.

[0021] Der Abstreifer 2 und das Messer 3 verlaufen innerhalb und parallel zur Innenwand des Gasdurchleitungsrohres 1. Je nach Bedarfsfall sind der Abstreifer 2 und das Messer 3, wie in Figur 2 dargestellt, in ihrem Verlauf schraubenförmig verwunden. Hierdurch werden die abgeriebenen Verbrennungsrückstände kontinuierlich aus den Gasdurchleitungsrohren 1 transportiert. Das Messer 3 steht, wie in der Figur 8 dargestellt, senkrecht zur Innenwand des Gasdurchleitungsrohres 1. Das Messer ist jedoch, wie in Figur 9 dargestellt, je nach Notwendigkeit im Bereich der Innenwandung des Gasdurchleitungsrohres 1 um 45 Grad in oder gegen die Drehrichtung des Abstreifers 2 abgewinkelt oder gekantet. Der Abstand des Messers 3 zur Innenwand des Gasdurchleitungsrohres 1 ist z. B. das 0,0001-fache des Durchmesser des Gasdurchleitungsrohres 1. Das Messer 3 besitzt dabei eine Dicke von 0,1 mm.

[0022] Wie in Figur 5 dargestellt, sind im Bereich der Abgaseinspeisung 9 und im Bereich der Abgasableitung 10 Abstreiferrückstandsammler 11 und eine Reinigungsöffnung 12 für Wartungs- und Reinigungsarbeiten vorhanden.

[0023] Das Sammelgehäuse 14, wie in den Figuren 10 und 11 dargestellt, besitzt einen vorzugsweise quadratischen oder rechteckigen Querschnitt. Die Gasdurchleitungsrohre 1 sind in dem Sammelgehäuse 14 gleichmäßig angeordnet. In den Gasdurchleitungsrohren 1 befinden sich die Abstreifer 2. Die Abstreifer werden ebenfalls über die Welle 13 und die Stirnräder 6a, 6b durch das Getriebe 5 und einen Motor 8 angetrieben. Hierbei sind die Stirnräder 6b durch das dezentral angeordnete Stirnrad 6a antreibbar.

[0024] Je nach Dimensionierung des Wärmetauschers 7 sind auf den Wellen 13 der Abstreifer 2 Zahnräder 15, 15b angeordnet. Über diese sind Zahnriemen 16 geführt. Über mindestens ein zentral und/oder dezentral angeordnetes Zahnrad 15a ist ein Zahnriemen 16 auf die benachbarten Zahnräder 15b geführt. Über weitere Zahnriemen 16 sind die weiteren Zahnräder 15b antreibbar.

Das Getriebe 5 ist über den Motor 8 antreibbar. Als Motor 8 ist ein Getriebemotor einsetzbar. Ebenso sind auf den Wellen 13 Kettenblätter 15a, 15b angeordnet. Die Kettenblätter 15a, 15b sind über eine Kette 16 verbindbar. Dabei sind die Kettenblätter 15b ausgehend vom zentral oder dezentral angeordneten Ketteblatt 15a über die Kette 16 antreibbar.

[0025] Unabhängig davon, wie die Gasdurchleitungsrohre 1 in einem Abgaswärmetauscher 7 angeordnet sind, ist eine Reinigung der Gasdurchleitungsrohre 1 möglich. In jedem Gasdurchleitungsrohr 1 sind die Abstreifer 2 angeordnet. Je nach Anordnung der Gasdurchleitungsrohre 1 sind die Abstreifer 2 über die Wellen 13 und darauf angeordneten ineinander eingreifenden Stirnrädern 6a, 6b, Zahnrädern 15a, 15b mit Zahnriemen 16 und/oder Kettenblättern 15a, 15b mit Ketten 16 verbunden und antreibbar. Hierdurch werden die Abstreifer 2 über den Motor 8 gleichmäßig angetrieben. Der Motor 8 ist vorzugsweise ein Elektromotor.

[0026] Zur Erhöhung des Wirkungsgrades des Wärmeaustausches sind auf dem Messergegenhalter 4a Blechfahnen 17 befestigt. Die Blechfahnen bewirken Verwirbelungen im Abgas, wodurch das Abgas länger im Wärmetauscher verbleibt und somit länger im Prozess des Wärmeaustausches gebunden ist. Die Blechfahnen 17 sind zueinander beabstandet und vorteilhaft auf den Messergegenhalter 4a genietet und sind in Strömungsrichtung in einem Winkel von ca. 30 Grad zum Messergegenhalter 4a gebogen.

Zusammenstellung der Bezugszeichen

[0027]

- 1 - Gasdurchleitungsrohr
- 2 - Abstreifer
- 3 - Messer
- 4 - Messerhalter
- 4a - Messergegenhalter
- 5 - Getriebe
- 6a, 6b - Stirnrad
- 7 - Abgaswärmetauscher
- 8 - Motor
- 9 - Abgaseinspeisung
- 10 - Abgasableitung
- 11 - Abstreiferrückstandsammler
- 12 - Reinigungsöffnung
- 13 - Welle
- 14 - Sammelrohr, Sammelgehäuse
- 15a, 15b - Zahnrad, Kettenblatt
- 16 - Zahnriemen, Kette
- 17 - Blechfahnen

Patentansprüche

1. Wartungsarmer Wärmetauscher für Verbrennungsabgase, chemische Dämpfe und/oder chemische

Gase mit einem Sammelrohr (14) und/oder Sammelgehäuse (14) und innerhalb und parallel zur Innenwandung des Sammelrohrs (14) und/oder Sammelgehäuses (14) verlaufenden gleichmäßig angeordneten Gasdurchleitungsrohren (1), wobei die Abgase durch die Gasdurchleitungsrohre (1) geleitet werden und eine Wärmetauscherflüssigkeit durch das Sammelrohr (14) und/oder Sammelgehäuse (14) geleitet wird und/oder strömt, **dadurch gekennzeichnet,**

dass in den Gasdurchleitungsrohren (1) zentrisch angeordnete Abstreifer (2) vorhanden sind, wobei die Abstreifer (2) mindestens die Länge der Gasdurchleitungsrohre (1) besitzen und aus mindestens einem Messerhalter (4) und mindestens einem Messer (3) bestehen, wobei das Messer (3) auf dem Messerhalter (4) befestigt ist und dass die Abstreifer (2) an einem Ende des Messerhalters (4) eine Welle (13) besitzen und in einem stirnseitig angeordneten planen Gehäusedeckel des Abgaswärmetauschers (7) drehbar gelagert und über die Welle (13) mit einem Getriebe (5) verbunden sind und dass das Getriebe (5) mit einem Motor (8) antreibbar ist, wobei das Getriebe (5) an dem stirnseitig angeordneten planen Gehäusedeckel des Abgaswärmetauschers (7) und der Motor (8) am Getriebe (5) angeordnet ist.

2. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** das Messer (3) mit einem Messergegenhalter (4a) auf dem Messerhalter (4) befestigt ist.
3. Wärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Abstreifer (2) mit dem Messerhalter (4) und dem Messer (3) und/oder die Abstreifer (2) mit dem Messerhalter (4), dem Messer (3) und dem Messergegenhalter (4b) innerhalb und parallel zur Innenwandoberfläche der Gasdurchleitungsrohre (1) verlaufen und/oder im Verlauf der Gasdurchleitungsrohre (1) schraubenförmig verwunden sind.
4. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** die Messer (3) senkrecht zur Innenwand des Gasdurchleitungsrohres (1) angeordnet sind und/oder in einem Winkel zwischen 0 und 80 Grad von der Senkrechten der Innenwand der Gasdurchleitungsrohre (1) abgewinkelt in und/oder gegen die Drehrichtung der Abstreifer (2) angeordnet sind.
5. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Abstand der Messer (3) zur Innenwand der Gasdurchleitungsrohre (1) zwischen dem 0,0001-fachen und 0,5-fachen des Durchmessers der Gasdurchleitungsrohre (1) entsprechen.

6. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Messer (3) eine Dicke zwischen 0,05 mm und 10 mm und die Breite des 1,01-fachen bis 5-fachen der Breite des Messerhalters (4) besitzen. 5

7. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die Abstreifer (2) an dem des Getriebes (5) gegenüberliegenden stirnseitig angeordneten planen Gehäusedeckel drehbar gelagert sind. 10

8. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass im Bereich der Abgaseinspeisung (9) und/oder im Bereich der Abgasableitung (10) mindestens ein Abstreiferrückstandsammler (11) und/oder eine Reinigungsöffnung (12) vorhanden ist. 15

9. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Getriebe (5) aus Stirnrädern (6a, 6b) besteht, wobei mit dem unmittelbar zentral und/oder dezentral auf dem Gehäusedeckel und/oder mit dem auf der zentral und/oder dezentral angeordneten Welle (13) angeordneten Stirnrad (6a) angrenzende auf den Wellen (13) der Abstreifer (2) vorhandenen Stirnräder (6b) durch dieses zentral und/oder dezentral angeordneten Stirnrad (6a) antreibbar sind und weitere auf den Wellen (13) vorhandenen Stirnräder (6b) der Abstreifer (2) antreibbar sind. 20
25
30

10. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass das Getriebe (5) aus Zahnrädern (15a, 15b) besteht, wobei auf den Wellen (13) mindestens ein Kettenblatt (15a, 15b) und/oder Zahnrad (15a, 15b) angeordnet ist, wobei die Kettenblätter (15a, 15b) und/oder Zahnräder (15a, 15b) über mindestens eine Kette (16) und/oder einen Zahnriemen (16) antreibbar sind und die Kettenblätter (15b) und/oder Zahnräder (15b) über die Kettenblätter (15a) und/oder die Zahnräder (15a) antreibbar sind. 35
40

11. Wärmetauscher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,**
dass auf dem Messerhalter (4), Messergegenhalter (4a) und/oder Messer (3) mindestens eine Blechfahne (17) befestigt ist, wobei die mindestens eine Blechfahne (17) in Strömungsrichtung in einem Winkel zwischen 0 und 90 Grad zum Messerhalter (4), Messergegenhalter (4a) und/oder Messer (3) gebogen oder gekantet angeordnet ist. 45
50

55

Fig. 1

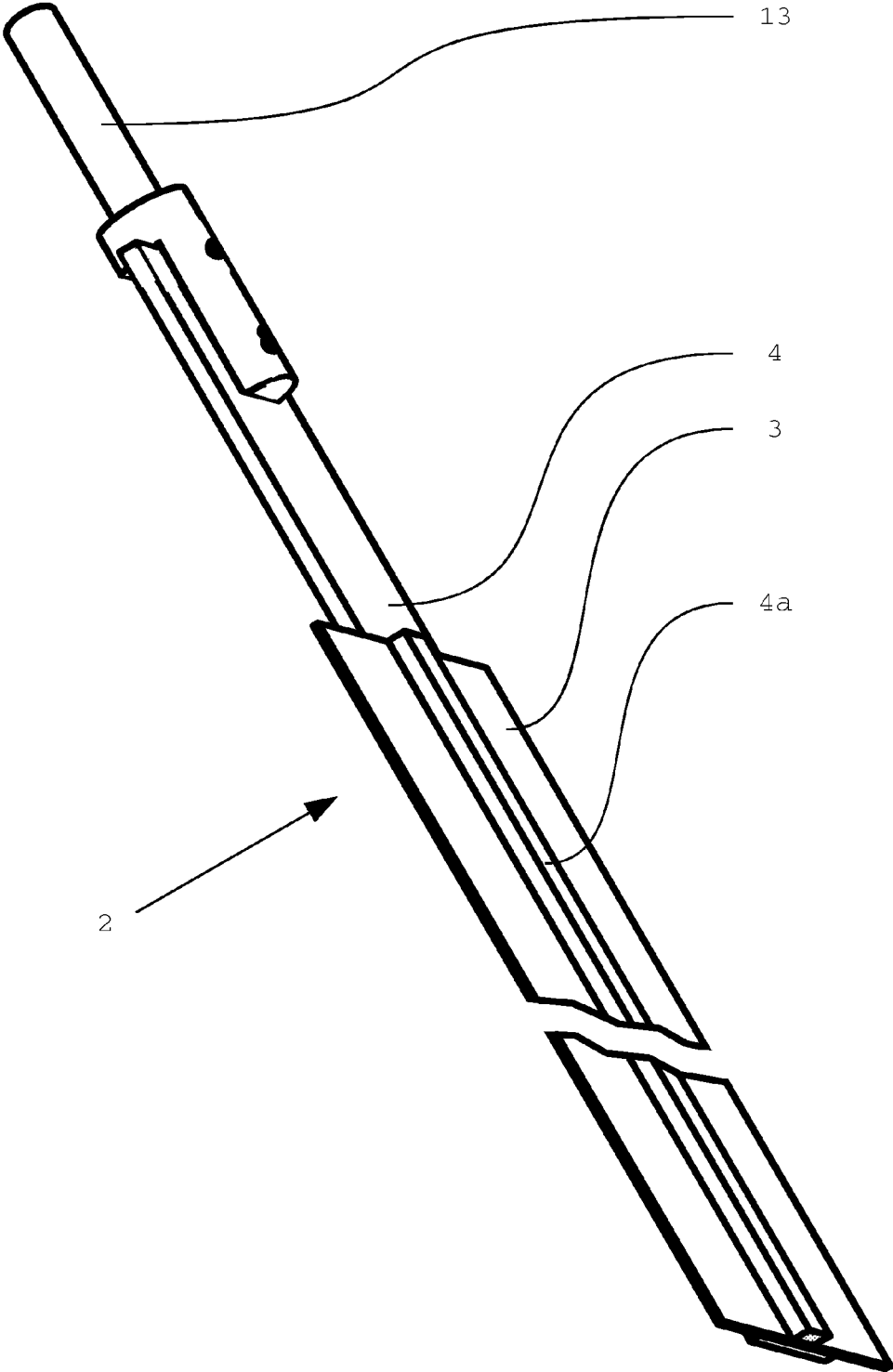


Fig. 2

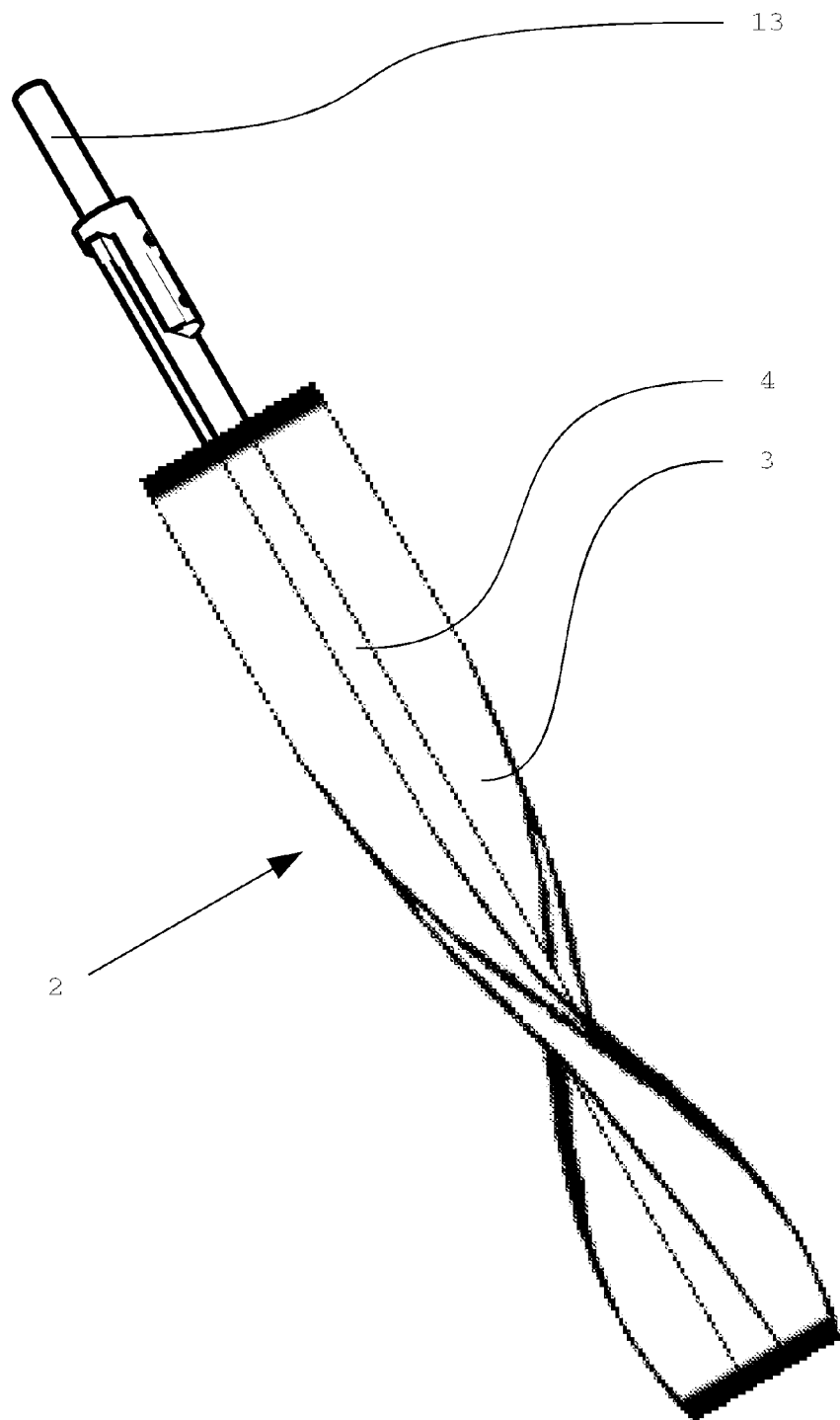


Fig. 3

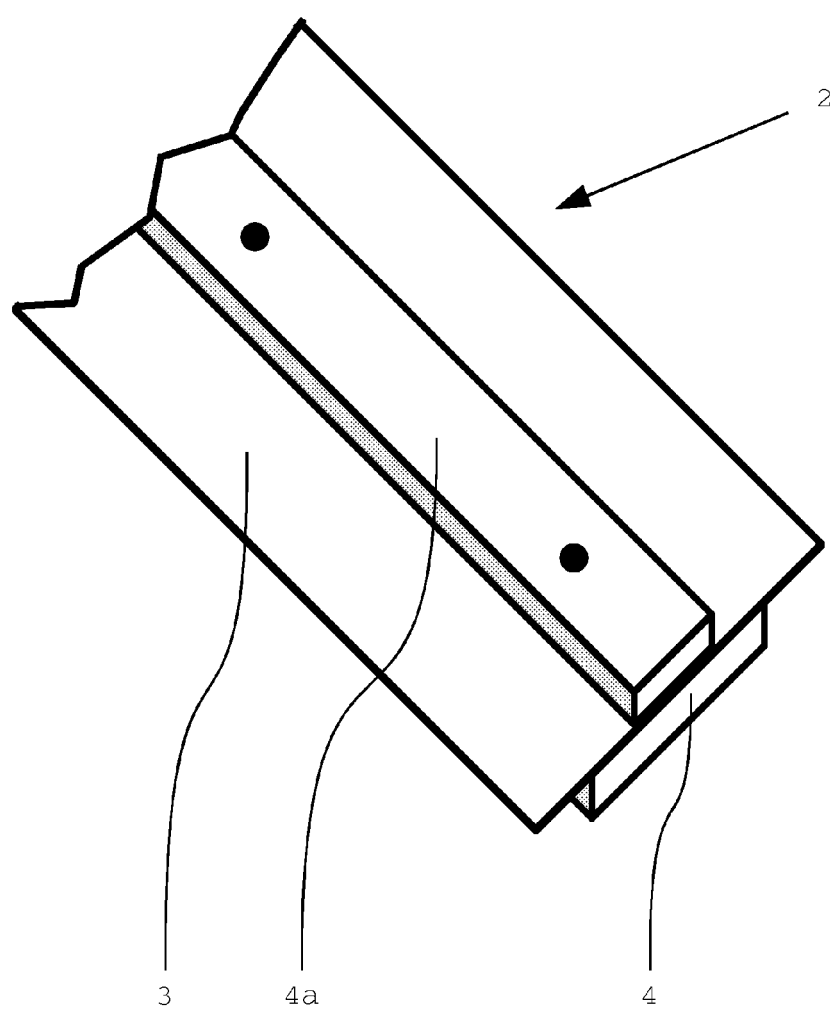


Fig. 4

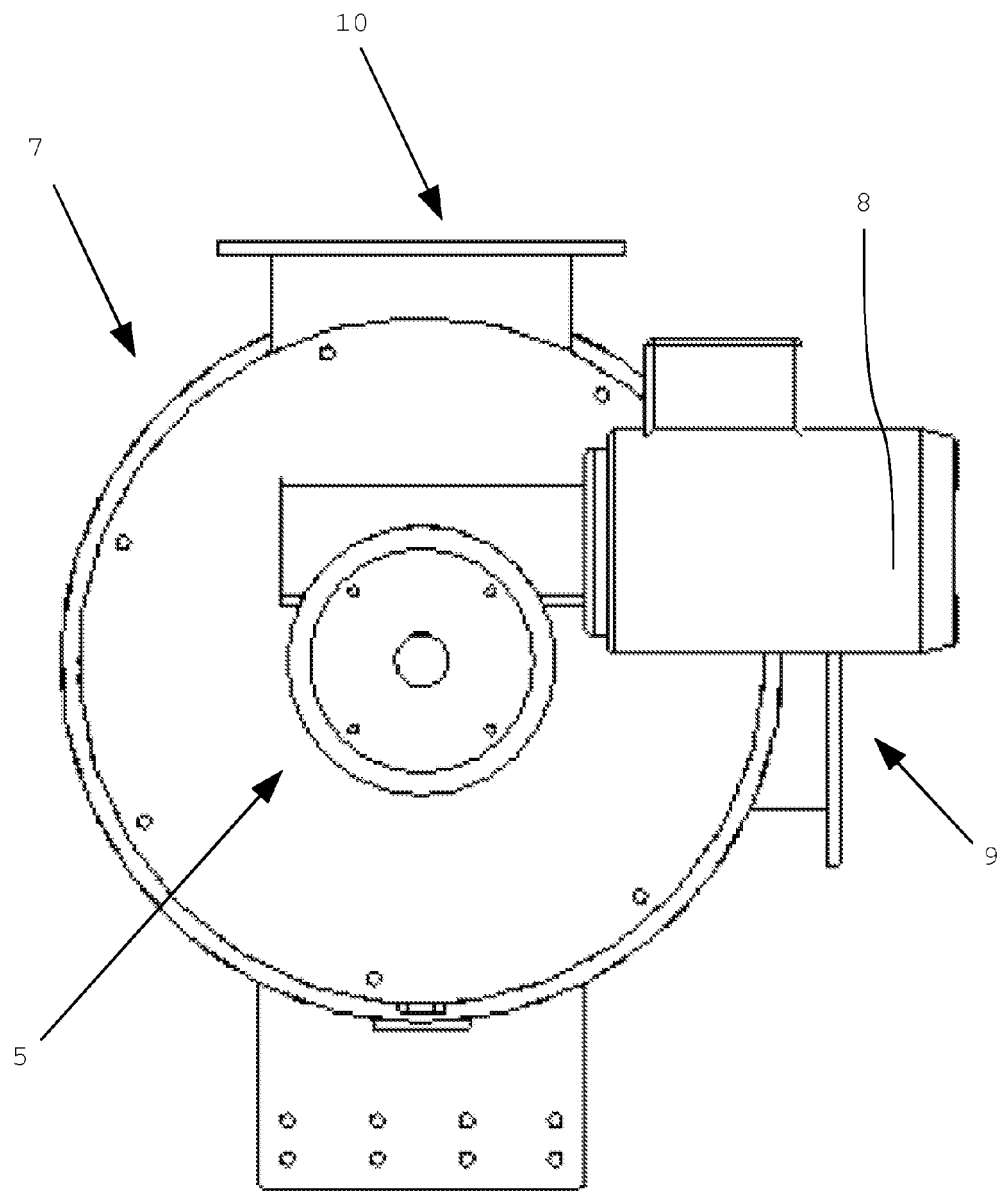


Fig. 5

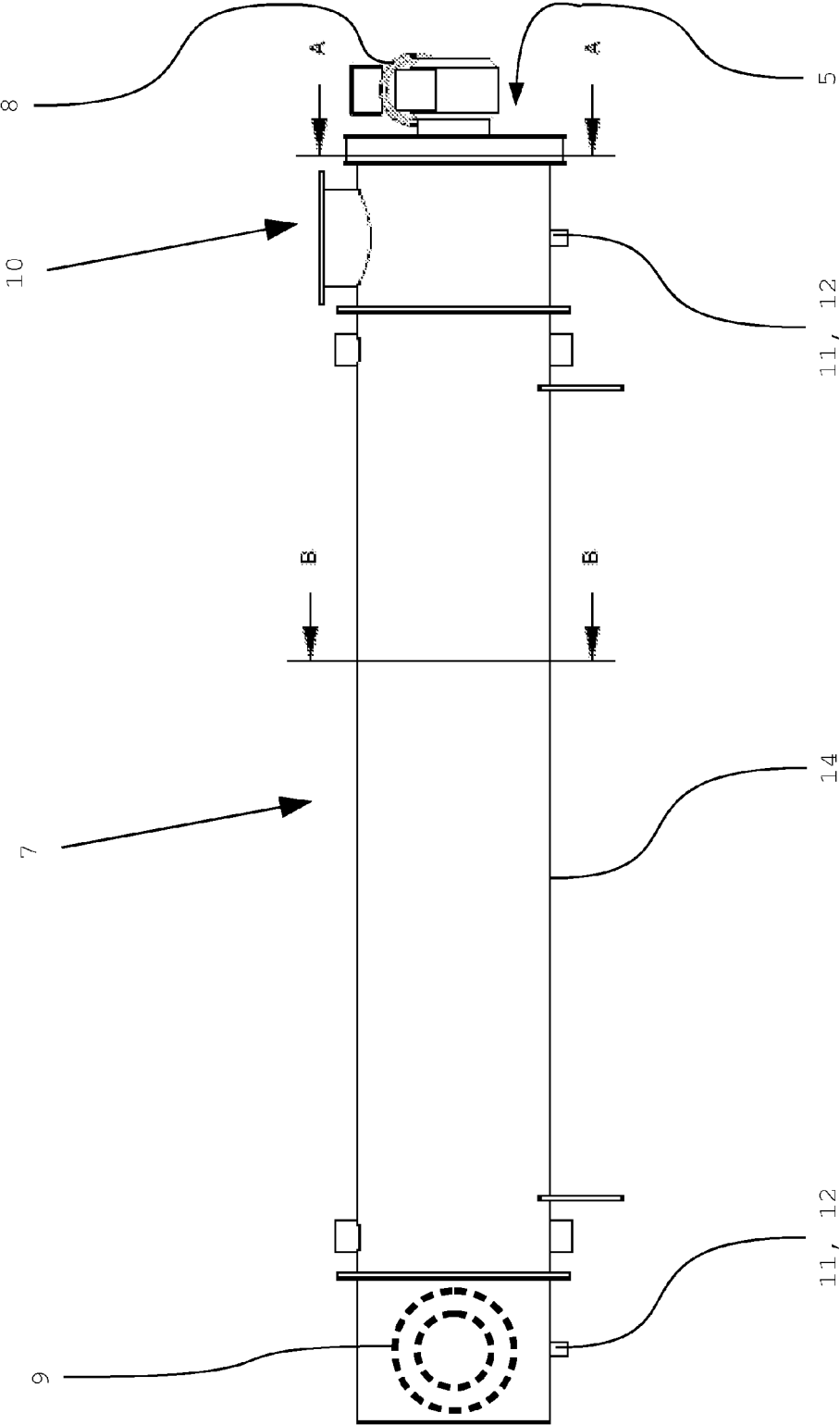


Fig. 6

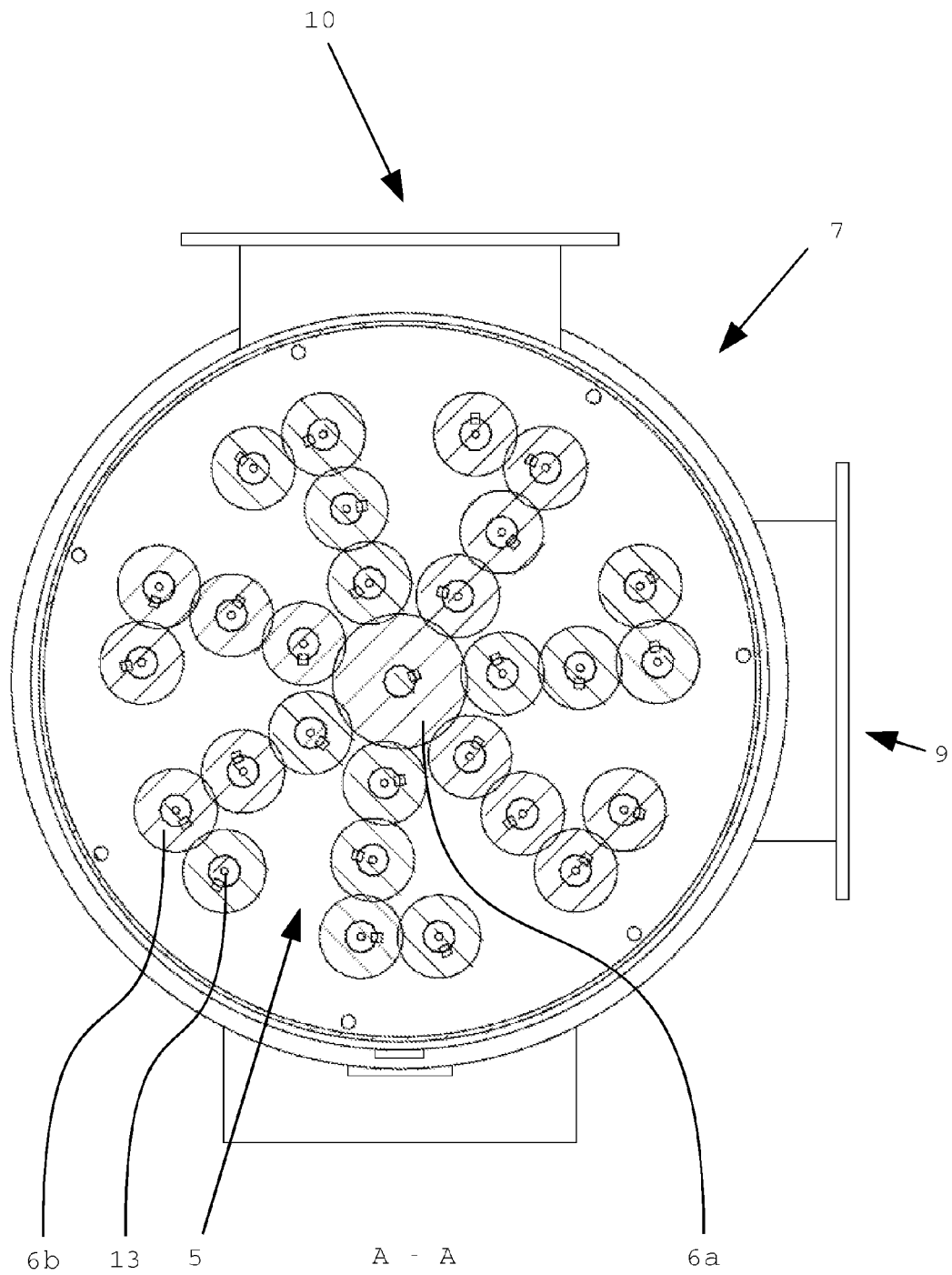


Fig. 7

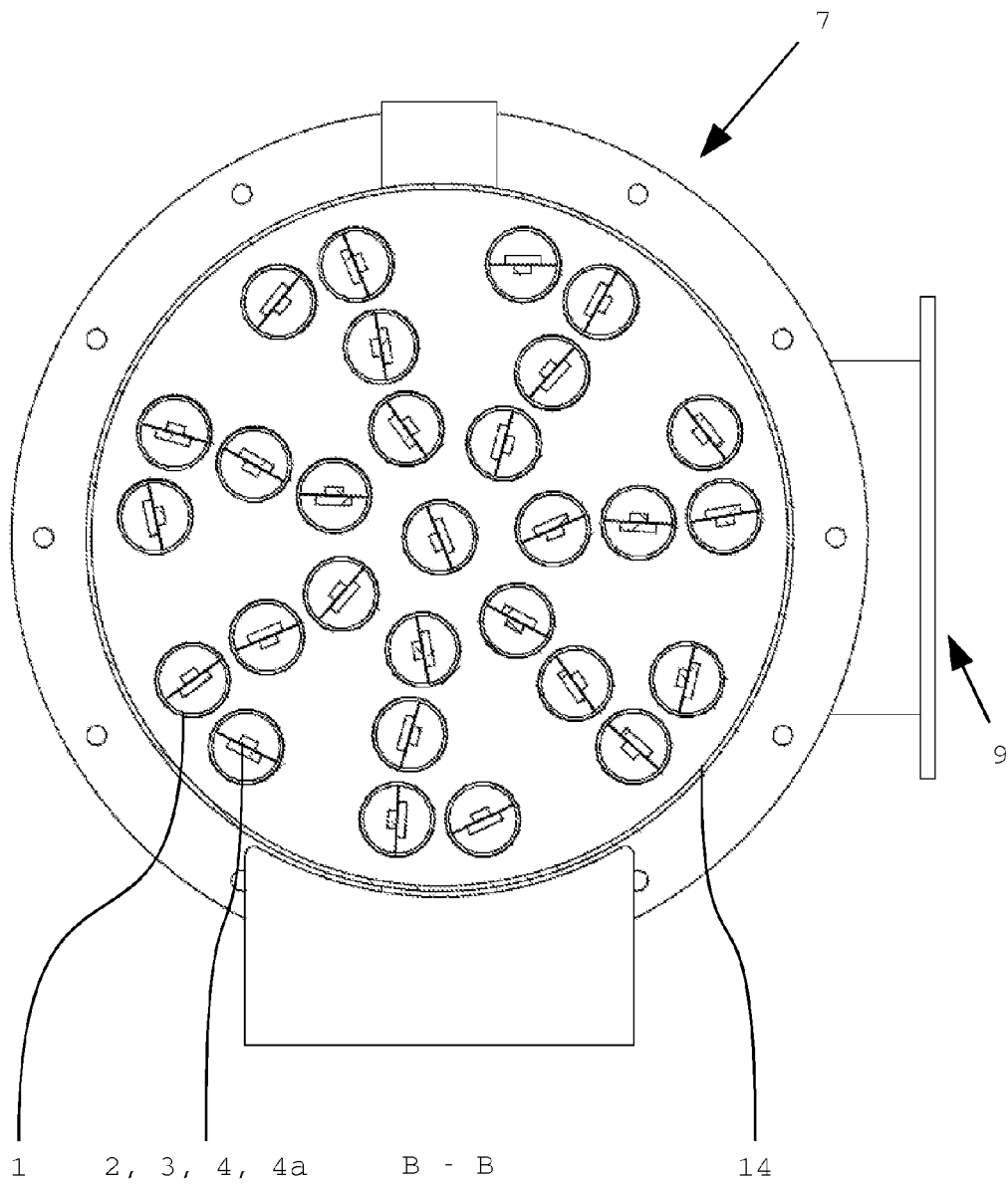


Fig. 8

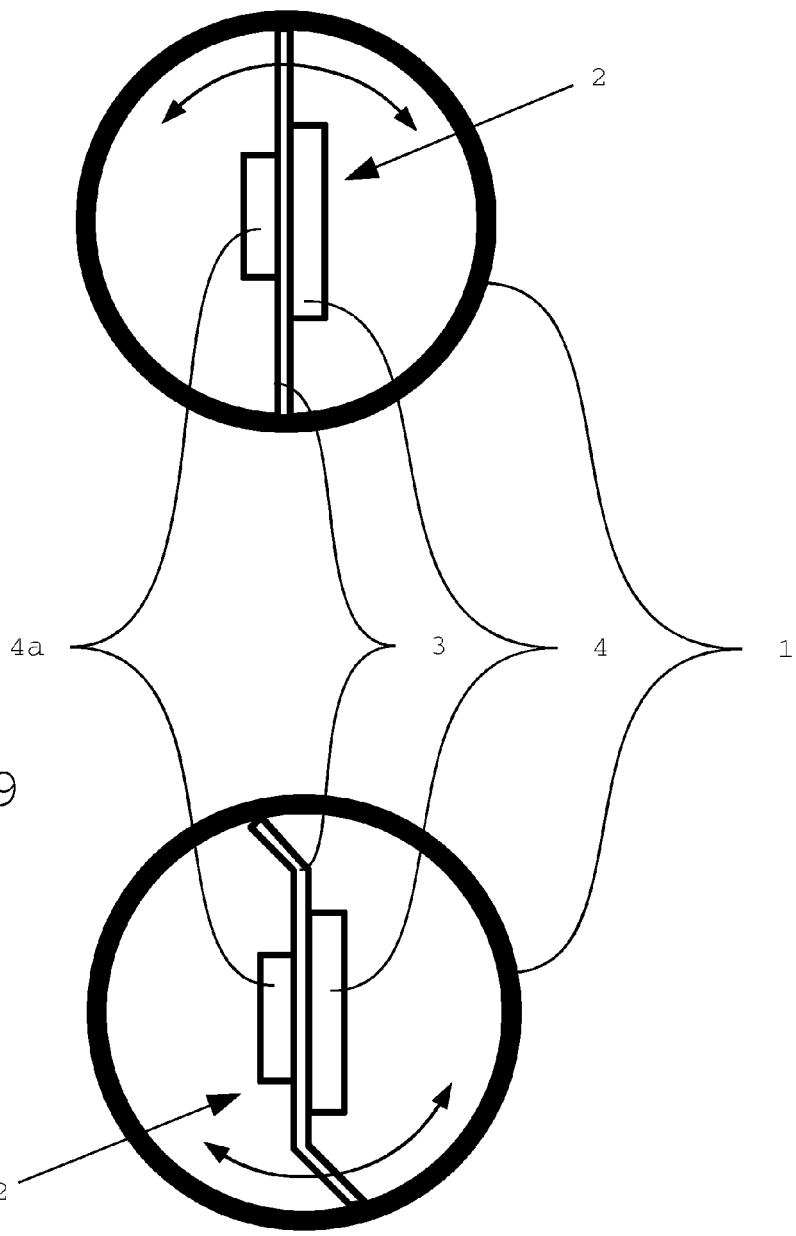
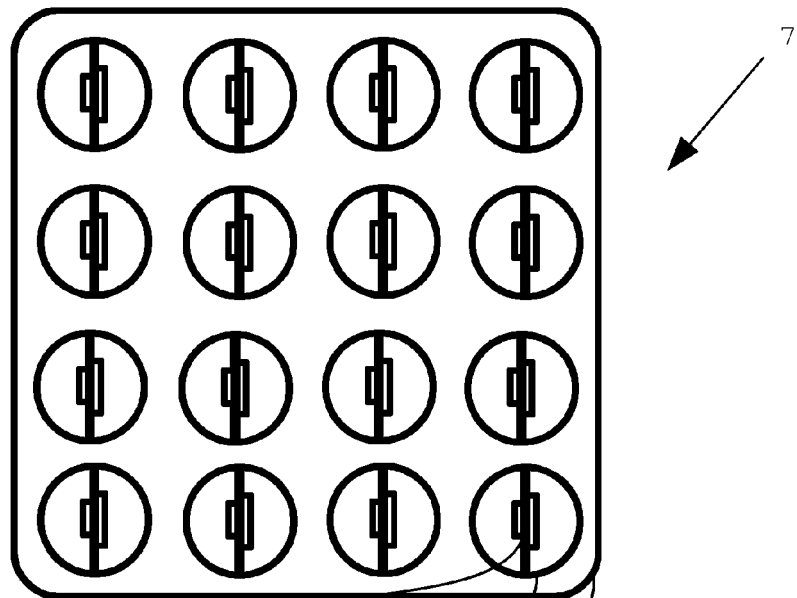


Fig. 9

Fig. 10



2, 3, 4, 4a

1

14

7

Fig. 11

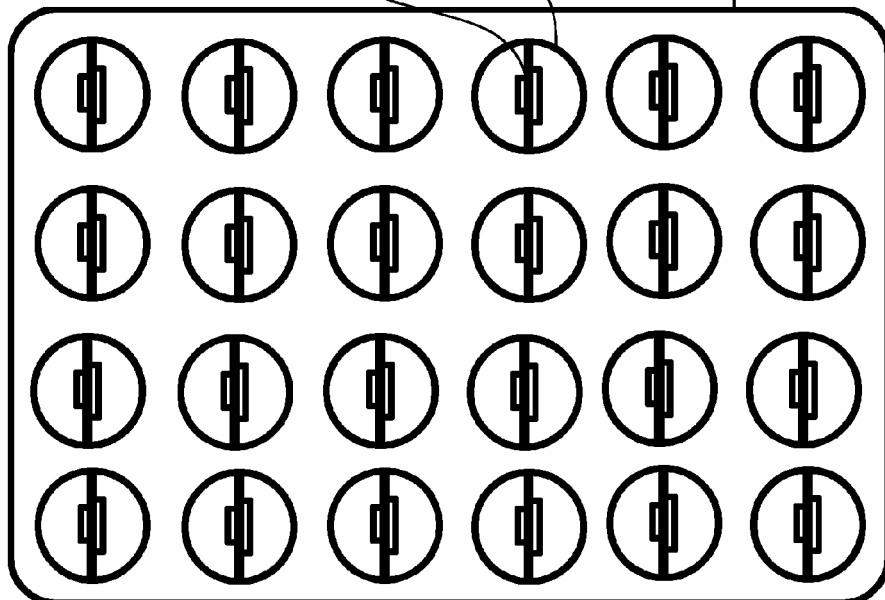


Fig. 12

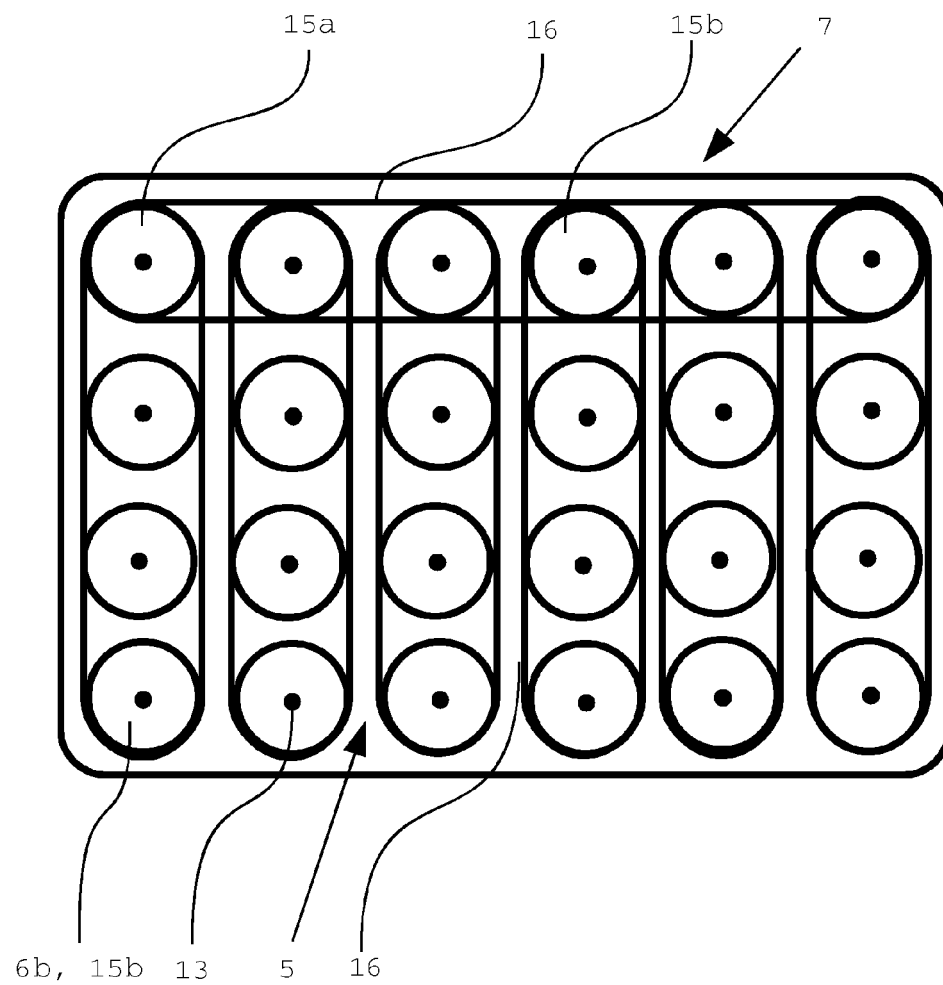
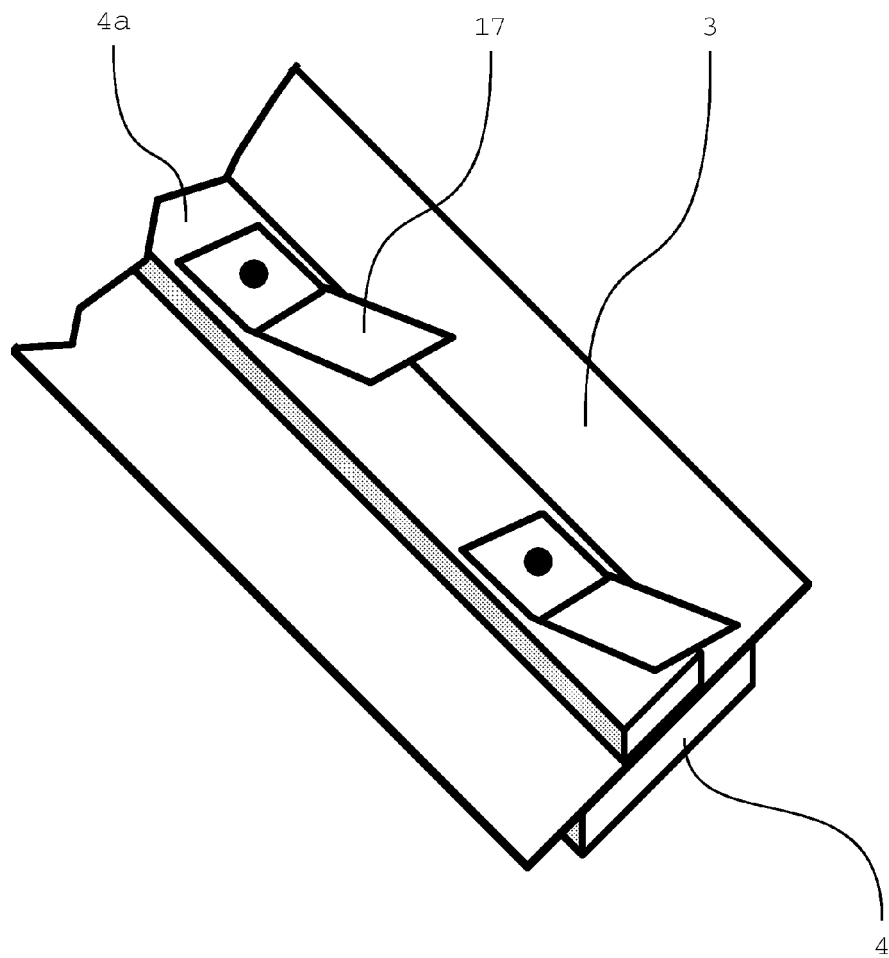


Fig. 13





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 10 40 1118

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 439 630 A1 (MONTAGE CIE INDLE) 23. Mai 1980 (1980-05-23) * Seite 3, Zeile 15 - Seite 4, Zeile 40; Abbildungen 1-5 *	1,3-6, 8-10	INV. F28G3/10 F28G15/04 F28F19/00 F28D7/16 F24H9/00
X	WO 2008/022412 A1 (PARVANOV SEVEREL PASKOV [BG]) 28. Februar 2008 (2008-02-28) * Seite 13, Zeilen 6-21 * * Seite 17, Zeilen 6-11; Abbildungen 1,2,12 *	1,4-6, 8-10	
A	GB 18870 A A.D. 1909 (STEWART JAMES CARLILE) 28. Oktober 1909 (1909-10-28) * das ganze Dokument *	1-11	
A	GB 01584 A A.D. 1911 (STEWART JAMES CARLILE) 23. März 1911 (1911-03-23) * das ganze Dokument *	1-11	
A	DE 225 147 C (MORRISON ALEXANDER) 17. August 1910 (1910-08-17) * das ganze Dokument *	1-11	
A	US 3 848 289 A (BACHMANN T) 19. November 1974 (1974-11-19) * Spalte 1, Zeilen 1-45; Abbildungen 1-6 *	2	
A	GB 455 667 A (CARBONDALE MACHINE CORP) 26. Oktober 1936 (1936-10-26) * Seite 1, Zeilen 15-30; Abbildungen 1-8 *	2	
A	GB 713 101 A (ALORIX LTD; ISAAC LUBBUCK) 4. August 1954 (1954-08-04) * das ganze Dokument *	2	
A	US 2 610 401 A (VOSBIKIAN PETER S ET AL) 16. September 1952 (1952-09-16) * das ganze Dokument *	2	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2011	Prüfer Leclair, Thomas
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 : nichtschriftliche 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 03/02 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 10 40 1118

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
E	DE 10 2009 026173 A1 (GEORG HIPPE MASCHB GMBH [DE]) 26. August 2010 (2010-08-26) * das ganze Dokument * -----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2011	Prüfer Leclaire, Thomas
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	

1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 10 40 1118

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.

10-03-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2439630 A1	23-05-1980	KEINE	
WO 2008022412 A1	28-02-2008	EP 2054675 A1	06-05-2009
GB 190918870 A	28-10-1909	KEINE	
GB 191101584 A	23-03-1911	KEINE	
DE 225147 C		KEINE	
US 3848289 A	19-11-1974	CA 1003400 A1	11-01-1977
		GB 1418446 A	17-12-1975
		JP 1033966 C	20-02-1981
		JP 50008137 A	28-01-1975
		JP 55025357 B	05-07-1980
GB 455667 A	26-10-1936	KEINE	
GB 713101 A	04-08-1954	KEINE	
US 2610401 A	16-09-1952	KEINE	
DE 102009026173 A1	26-08-2010	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

- DE 19544185 C2 [0003]