

(19)



(11)

EP 3 146 883 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
18.10.2017 Patentblatt 2017/42

(51) Int Cl.:
A47L 15/42^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16188694.0**

(22) Anmeldetag: **14.09.2016**

(54) **GESCHIRRSPÜLMASCHINE, INSBESONDERE HAUSHALTSGESCHIRRSPÜLMASCHINE**
DISHWASHER, IN PARTICULAR HOUSEHOLD DISHWASHER
LAVE-VAISSELLE, NOTAMMENT LAVE-VAISSELLE MÉNAGER

(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**

(30) Priorität: **25.09.2015 DE 102015116238**
25.09.2015 DE 102015116248
25.09.2015 DE 102015116254

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.03.2017 Patentblatt 2017/13

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Sgurski, Eugen**
33649 Bielefeld (DE)
• **Dees, Florian**
33649 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 543 305 WO-A1-2015/007609
FR-A1- 2 530 326

EP 3 146 883 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Geschirrspülmaschine, insbesondere in der Ausgestaltung als Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem einen Spülraum bereitstellenden Spülbehälter, der der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut dient, mit einem dem Spülbehälter nebengeordneten Frischwasserbehälter sowie mit einer zumindest abschnittsweise durch den Frischwasserbehälter hindurchgeführten Rohrleitung, die als Wellenrohrleitung ausgebildet und sowohl eingangsseitig als auch ausgangseitig an den Spülbehälter strömungstechnisch angeschlossen ist.

[0002] Geschirrspülmaschinen im Allgemeinen sowie Haushaltsgeschirrspülmaschinen im Speziellen sind aus dem Stand der Technik an sich gut bekannt, weshalb es eines gesonderten druckschriftlichen Nachweises an dieser Stelle nicht bedarf.

[0003] Gattungsgemäße Geschirrspülmaschinen verfügen typischerweise über einen Spülbehälter, der einen Spülraum bereitstellt. Dieser ist verwen- derseitig über eine Beschickungsöffnung zugänglich, die mittels einer verschwenkbar gelagerten Spülraumtür fluiddicht verschließbar ist. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall dient der Spülbehälter der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut, bei dem es sich beispielsweise um Geschirr, Besteckteile und/oder dgl. handeln kann.

[0004] Zur Beaufschlagung von zu reinigendem Spülgut mit Spülflüssigkeit, der sogenannten Spülflotte, verfügt die Geschirrspülmaschine im Innenraum des Spülbehälters über eine Sprüheinrichtung. Diese Sprüheinrichtung stellt in aller Regel verdrehbar gelagerte Sprüharme zur Verfügung, wobei typischerweise zwei oder drei solcher Sprüharme vorgesehen sind. Im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall erfolgt eine Beaufschlagung des zu reinigenden Spülguts mit Spülflotte mittels sich drehender Sprüharme.

[0005] Die von der Sprüheinrichtung abgegebene Spülflotte sammelt sich in einem Sammeltopf des Spülbehälters an. Dieser ist an eine Umwälzpumpe einerseits und an eine Ablaufpumpe andererseits angeschlossen. Zur Beaufschlagung der Sprüheinrichtung mit Spülflotte dient die Umwälzpumpe, die im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall die in die Geschirrspülmaschine eingeförderte Spülflüssigkeit umwälzt.

[0006] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, Geschirrspülmaschinen mit einem Frischwasserbehälter auszurüsten, der dem Spülbehälter beispielsweise nebengeordnet ist. Eine solche Ausgestaltung ist beispielsweise aus der EP 2 543 305 A1 bekannt.

[0007] Die Konstruktion nach der EP 2 543 305 A1 sieht eine Abflussrohrleitung zur Abführung von Abwasser vor, die durch den Frischwasserbehälter hindurchgeführt ist. Nach Abschluss eines Spülprogramms wird die nicht mehr benötigte Spülflotte als Abwasser abgepumpt und dabei durch die im Frischwasserbehälter angeordnete Abflussrohrleitung geführt. Es kann so zu einem Wärmeübertrag vom noch vergleichsweise warmen

Abwasser auf das noch vergleichsweise kalte Frischwasser kommen. Dabei ist die Abflussrohrleitung zur Erzielung einer möglichst großen Wärmeübertragungsfläche als Wellenrohrleitung ausgebildet.

[0008] Eine weitere Vorrichtung zur Rückgewinnung von Wärmeenergie ist aus der DE 39 01 169 A1 bekannt. Gemäß dieser vorbekannten Konstruktion ist durch einen dem Spülbehälter nebengeordneten Frischwasserbehälter eine Rohrleitung verlegt, die zur Beschickung mit Spülflotte an eine Umwälzpumpe angeschlossen ist. Um eine möglichst lange Verlegestrecke zu realisieren, ist die Rohrleitung mäanderförmig verlaufend innerhalb des Frischwasserbehälters angeordnet.

[0009] Eine alternative Vorrichtung zur Wärmerückgewinnung ist aus der EP 2 309 052 B1 bekannt. Gemäß der hier beschriebenen Konstruktion kommt eine Wärmeübertragungseinrichtung zum Einsatz, die u.a. eine Wärmepumpe und/oder einen thermoelektrischen Generator umfasst, was es gestattet, Abwasser Wärme zu entziehen, um diese auf in einem geschlossenen Frischwasserumwälzkreislauf geführtes Frischwasser zu übertragen.

[0010] Obgleich sich die vorbeschriebenen Konstruktionen im alltäglichen Praxiseinsatz bewährt haben, besteht Verbesserungsbedarf. Es ist insbesondere eine vereinfachte Konstruktion bei gleichzeitig verbesserter Betriebssicherheit angestrebt.

[0011] Es ist deshalb die **Aufgabe** der Erfindung, eine Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art vorzuschlagen, die hinsichtlich einer Wärmerückgewinnung bei gleichzeitig verbesserter Betriebssicherheit eine vereinfachte Konstruktion bereitstellt.

[0012] Zur **Lösung** dieser Aufgabe wird mit der Erfindung eine Geschirrspülmaschine der eingangs genannten Art vorgeschlagen, die sich dadurch auszeichnet, dass die Wellenrohrleitung einen in Rohrlängsrichtung zumindest abschnittsweise verlaufenden und benachbarte Wellenberge strömungstechnisch miteinander verbindenden Luftführungs kanal bereitstellt, und/oder dass die Wellenrohrleitung in Rohrlängsrichtung zumindest abschnittsweise über einen Teilbereich in Umfangsrichtung wellenförmig ausgebildet ist, und/oder dass die Wellenrohrleitung eine um eine Achse in Rohrlängsrichtung zumindest abschnittsweise wendelförmig verlaufende Wellenkontur aufweist.

[0013] Um die von der Rohrleitung bereitgestellte Wärmeübertragungsfläche mit dem Ziel eines gesteigerten Wirkungsgrades zu erhöhen, ist es aus dem Stand der Technik bekannt, die Rohrleitung als Wellenrohrleitung auszubilden. Gemäß dieser Ausgestaltung ist die Mantelfläche der Rohrleitung in Rohrlängsrichtung gewellt ausgebildet, verfügt mithin über Wellen, die rotations-symmetrisch um eine in Rohrlängsrichtung verlaufende Rohrachse ausgebildet sind, so dass sich Wellenberge und Wellentäler einander in Rohrlängsrichtung abwechseln. Die von der Rohrleitung bereitgestellte Rohrman-telfläche kann damit im Unterschied zu einer wellenförmig ausgebildeten Rohrleitung signifikant erhöht werden,

was im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall eine schnellere Wärmeübertragung und einen höheren Wirkungsgrad gestattet.

[0014] Die wellenförmige Ausgestaltung der Rohrleitung ist allerdings nicht frei von Nachteilen.

[0015] Ein erster Nachteil besteht darin, dass sich im Inneren der Rohrleitung befindliche Luftblasen innenseitig der nach außen gewölbten Wellenberge festsetzen können. Infolge dessen bildet sich ein Isolationspolster zwischen der durch die Wellenrohrleitung hindurchgeführten Spülflüssigkeit einerseits und der Mantelfläche der Rohrleitung im Bereich der Wellenberge andererseits aus. Im Ergebnis einer solchen Luftblasenfestsetzung sinkt der Wirkungsgrad der Wärmeübertragung ebenso wie die Geschwindigkeit, mit der die Wärmeübertragung stattfindet, so dass der mit der Wellenrohrausgestaltung eigentlich zu erzielende Effekt der verbesserten Wärmeübertragung nicht oder nur stark gemindert eintritt.

[0016] Das Problem der Luftblasenansammlung in den Wellenbergen der Wellenrohrleitung tritt insbesondere dann auf, wenn die Wellenrohrleitung im Frischwasserbehälter mäanderförmig verlegt ist. Dies deshalb, weil sich jeder Mäander zumindest abschnittsweise auch zumindest teilweise waagerecht erstreckt. In der Rohrleitung befindliche Luft bleibt auch bei einer Beschickung der Rohrleitung mit Spülflüssigkeit in den Wellenbergen dieser sich im Wesentlichen waagerecht erstreckenden Mäanderabschnitte stehen. Dies deshalb, weil in die Rohrleitung eingebrachte Spülflüssigkeit innenseitig der Rohrleitung von unten in die Wellenberge eindringt, die dort bevorratete Luft aber nicht abströmen kann. Im Ergebnis sind die Luftblasen in den Wellenbergen gefangen und bilden eine der Wärmeübertragung abkömmlische Isolierung zwischen Spülflüssigkeit und Rohrmantelfläche aus.

[0017] Um hier Abhilfe zu schaffen, wird mit der Erfindung gemäß einem ersten Aspekt vorgeschlagen, dass die Wellenrohrleitung einen in Rohrlängsrichtung verlaufenden und benachbarte Wellenberge strömungstechnisch miteinander verbindenden Luftführungs kanal bereitstellt. Es ist so in vorteilhafter Weise gestattet, dass etwaige in den Wellenbergen befindliche Luftblasen im Beschickungsfall abströmen können, und zwar durch den Luftführungs kanal, der in Rohrlängsrichtung benachbarte Wellenberge strömungstechnisch miteinander verbindet. Im Beschickungsfall füllt sich die Rohrleitung einschließlich des davon bereitgestellten Luftführungs kanals vollständig mit Spülflüssigkeit, so dass eine Wärmeisolation durch zurückbleibende Luftblasen vollends vermieden ist, was im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall einen schnellen Wärmeübergang bei einem gleichzeitig hohen Wirkungsgrad gestattet.

[0018] Der erfindungsgemäß vorgesehene Luftführungs kanal gestattet es mithin, im Betriebsfall in der Rohrleitung befindliche Restluft vollständig abzuführen, womit die gesamte von der Wellenrohrleitung bereitgestellte Wärmeübertragungsfläche nutzbar ist. Damit erbringt die erfindungsgemäße Konstruktion eine verbes-

serte Betriebssicherheit, und dies ohne konstruktiven Mehraufwand.

[0019] Die wellenförmige Ausgestaltung der Rohrleitung bringt insbesondere bei einer mäanderförmigen Verlegung der Rohrleitung den weiteren Nachteil mit sich, dass sich in den in vertikaler Richtung nach unten weisenden Abschnitten der Wellenberge Verunreinigungen ansammeln können. Dieser Nachteil wirkt sich insbesondere bei im Wesentlichen waagerecht verlaufenden Mäanderabschnitten aus. Das rohrinnenseitige Zusetzen der Wellenberge mit Verunreinigungen ist aus zweierlei Gründen von Nachteil. Zum einen kann es zu einer ungewollten Verkeimung der durch die Rohrleitung hindurchgeführten Spülflüssigkeit kommen. Dies wirkt sich insbesondere dann nachteilig aus, wenn die durch die Rohrleitung hindurchgeführte Spülflotte in nachfolgenden Spülprogrammen noch weiter verwendet werden soll. Zum anderen ist es von Nachteil, dass sich infolge einer Zusetzung der Wellenberge eine Art Dämm polster entsteht, was den eigentlich gewünschten Wärmeübergang zwischen der durch die Rohrleitung hindurchgeführten Spülflüssigkeit und dem im Frischwasserbehälter bevorrateten Frischwasser beeinträchtigt.

[0020] Im Ergebnis führt das Zusetzen der Wellenberge mit Verunreinigungen zu einer Isolation, was den Wirkungsgrad der Wärmeübertragung ebenso wie die Geschwindigkeit, mit der die Wärmeübertragung stattfindet, nachhaltig beeinträchtigt.

[0021] Zur Lösung der eingangs gestellten Aufgabe wird daher gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung vorgeschlagen, dass die Wellenrohrleitung in Rohrlängsrichtung zumindest abschnittsweise über einen Teilbereich in Umfangsrichtung wellenfrei ausgebildet ist.

[0022] Die Wellenrohrleitung ist also in den für die Ansammlung von Verschmutzungen anfälligen Teilbereichen wellenfrei ausgebildet. "Wellenfrei" meint dabei eine Rohrmantelfläche, die zumindest innenseitig, vorzugsweise aber sowohl innenseitig als auch außenseitig im Wesentlichen glatt ausgeführt ist. Die glatte Ausführung der Rohrmantelfläche führt in den entsprechenden Teilbereichen zwar zu einer Reduzierung der insgesamt zur Verfügung stehenden Wärmeübertragungsfläche, doch wird dieser Nachteil durch den Vorteil mehr als aufgehoben, dass das Anhaften von Verunreinigungen mit dem Resultat der Ausbildung einer Isolationsschicht vermieden ist.

[0023] Konstruktiv wird der wellenfreie Teilbereich dadurch ausgebildet, dass die Wellen in diesen Teilbereichen auslaufen, das heißt in die Mantelfläche ohne Ausbildung von Wellenbergen und Wellentälern übergehen. Es wird auf diese Weise ein in Umfangsrichtung liegender Teilbereich geschaffen, der wellenfrei, mithin glatt ausgebildet ist. Dabei erstreckt sich dieser wellenfreie Teilbereich bevorzugterweise zumindest abschnittsweise über einen längeren Abschnitt in Rohrlängsrichtung.

[0024] Sowohl der erfindungsgemäß wellenfrei ausgebildete Teilbereich einerseits als auch die Ausgestaltung des Luftführungs kanals andererseits erbringen jeweils

eine verbesserte Betriebssicherheit, und dies ohne konstruktiven Mehraufwand. Dabei sind bevorzugter Weise sowohl ein Luftführungskanal der vorbeschriebenen Art als auch ein wellenförmig ausgebildeter Teilbereich der vorbeschriebenen Art in Kombination vorgesehen.

[0025] Es ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung vorgesehen, dass der in Umfangsrichtung wellenförmig ausgebildete Teilbereich und der Luftführungskanal einander gegenüberliegend ausgebildet sind. Insbesondere bei im Wesentlichen waagrecht verlaufenden Wellenrohrabschnitten ist der Luftführungskanal typischerweise an einer in Einbaulage oberen Rohrwandung der Wellenrohrleitung ausgebildet, wohingegen sich der wellenförmig ausgebildete Teilbereich an einer in Einbaulage unteren Rohrwandung der Wellenrohrleitung befindet. Gemäß dieser Konstellation können die mit der Ausbildung eines Luftführungskanals erzielten Vorteile einerseits sowie die mit einem wellenförmigen Teilbereich erzielten Vorteile andererseits gemeinschaftlich erreicht werden.

[0026] Dabei ist die Anordnung des Luftführungskanals an einer in Einbaulage oberen Rohrwandung dem Umstand geschuldet, dass sich Luftblasen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels einer durch die Rohrleitung hindurchgeführten Spülflüssigkeit absetzen. Verschmutzungen sinken indes der Schwerkraft folgend nach unten ab und werden sich deshalb bevorzugt innenseitig der in Einbaulage unteren Rohrwandung absetzen. Es ist insofern zweckdienlich, die in Einbaulage untere Rohrwandung mit erfindungsgemäßen wellenförmig ausgebildeten Teilbereichen auszurüsten.

[0027] Zur Lösung der eingangs gestellten Aufgabe wird darüber hinaus gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung vorgeschlagen, dass die Wellenrohrleitung eine um eine Achse in Rohrlängsrichtung zumindest abschnittsweise wellenförmig verlaufende Wellenkontur aufweist. Demnach verlaufen die Wellen in ihrer Wellenkontur nicht rotationssymmetrisch, sondern wellenförmig, d.h. auf einer Schraubenlinie nach Art einer Helix.

[0028] Diese besondere Ausgestaltung hat den Vorteil, dass in die Wellenrohrleitung eingeführte Spülflüssigkeit in eine Strudelbewegung versetzt wird, und zwar in Entsprechung der wellenförmigen Wellenkontur in eine Strudelbewegung um eine in Rohrlängsrichtung verlaufende Rohrachse. Infolge dieser Strudelbewegung werden etwaige sich innenseitig des Wellenrohres in den Wellenbergen befindliche Anhaftungen, Verschmutzungen und/oder dgl. mitgerissen und ausgespült. Dies deshalb, weil durch die Strudelbewegung eine höhere Strömungsgeschwindigkeit ausgebildet wird, so dass auf etwaige Anhaftungen, Verschmutzungen und/oder dgl. eine höhere Lösekraft einwirkt. Die wellenförmige Wellenkontur sorgt mithin dafür, dass die hierdurch bedingte Strudelbewegung der eingebrachten Spülflüssigkeit zu einer Art Selbstreinigung führt.

[0029] Von Vorteil einer strudelförmigen Bewegung der Spülflüssigkeit ist ferner, dass durch thermodynamische Effekte bedingt stets die wärmste Flüssigkeitsschicht innenseitig der Rohrwandung anliegt. So führt

der im bestimmungsgemäßen Verwendungsfall gewünschte Wärmeübergang von der Spülflüssigkeit auf das im Frischwasserbehälter befindliche Frischwasser dazu, dass sich die Spülflüssigkeit abkühlt, wobei sich ein Temperaturgradient mit Bezug auf den Durchströmungsquerschnitt von außen nach innen einstellt, wobei sich außenliegend die am stärksten abgekühlte Flüssigkeitsschicht befindet. Kommt es nun infolge der wellenförmig ausgebildeten Wellenkontur zu einer Strudelbewegung in der Spülflüssigkeit, so führt dies zu einer thermischen Durchmischung der einzelnen Flüssigkeitsschichten, infolge dessen die wärmeren Flüssigkeitsschichten stets nach außen befördert werden, was sich positiv auf den Wirkungsgrad der Wärmeübertragung einwirkt.

[0030] Mit der Ausgestaltung gemäß dem dritten Aspekt der Erfindung wird also sichergestellt, dass dank der wellenförmigen Ausgestaltung der Rohrleitung eine vergleichsweise große Wärmeübertragungsfläche gegeben ist, dass aber gleichzeitig die dem Stand der Technik anhaftenden Nachteile überwunden werden, insbesondere die unerwünschten Isolationseffekte bei eingeschlossenen Luftblasen und/oder sich ausbildenden Anhaftungen in Form von Verunreinigungen. Damit erbringt die erfindungsgemäße Konstruktion eine verbesserte Betriebssicherheit, und dies ohne konstruktiven Mehraufwand.

[0031] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird somit durch alle drei beschriebenen Aspekte der Erfindung jeweils für sich allein gelöst, wobei eine Kombination von zwei oder allen drei Aspekten vorteilhaft ist.

[0032] Die Wellenrohrleitung ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung zumindest abschnittsweise mäanderrförmig innerhalb des Frischwasserbehälters angeordnet, wobei die einzelnen Mäander jeweils Mäanderschenkel aufweisen, die zur Waagerechten geneigt sind. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass nach einem Durchströmen der Wellenrohrleitung mit Spülflüssigkeit in selbiger verbliebene Restflüssigkeit der Schwerkraft folgend abströmen kann, was eine Kompletentleerung der Wellenrohrleitung sicherstellt. Insbesondere in Kombination mit dem Merkmal der wellenförmig ausgebildeten Teilbereiche kann das unerwünschte Zurückbleiben von Restflüssigkeit innerhalb der Wellenrohrleitung sicher vermieden werden.

[0033] Die Wellen der Wellenrohrleitung können rotationssymmetrisch um eine in Rohrlängsrichtung verlaufende Rohrachse ausgebildet sein. Alternativ zu dieser Ausführungsform kann gemäß dem genannten dritten Aspekt der Erfindung vorgesehen sein, dass die Wellenrohrleitung eine um eine Achse in Rohrlängsrichtung zumindest abschnittsweise wellenförmig verlaufende Wellenkontur aufweist. Demnach verlaufen die Wellen in ihrer Wellenkontur nicht rotationssymmetrisch, sondern wellenförmig, das heißt auf einer Schraubenlinie nach Art einer Helix.

[0034] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung an-

hand der Figuren. Dabei zeigen

- Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Geschirrspülmaschine nach der Erfindung;
- Fig. 2 in schematischer Draufsicht einen Frischwasserbehälter nach der Erfindung;
- Fig. 3 in schematischer Perspektivansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß einer ersten Ausführungsform;
- Fig. 4 in schematischer Perspektivansicht von oben ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 5 in schematischer Seitenansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 6 in schematischer Perspektivansicht von schräg vorne ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 7 in schematischer Draufsicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 8 in schematischer Seitenansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der ersten Ausführungsform;
- Fig. 9 in schematischer Perspektivdarstellung ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß einer zweiten Ausführungsform;
- Fig. 10 in einer Seitenansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 11 in schematischer Perspektivdarstellung ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 12 in schematischer Detailansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der zweiten Ausführungsform;
- Fig. 13 in schematischer Seitenansicht eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß einer dritten Ausführungsform;
- Fig. 14 in schematischer Perspektivdarstellung aus-

schnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der dritten Ausführungsform;

- 5 Fig. 15 in einer Seitenansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der dritten Ausführungsform;
- 10 Fig. 16 in schematischer Detailansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der dritten Ausführungsform;
- 15 Fig. 17 in schematischer Perspektivansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der dritten Ausführungsform;
- 20 Fig. 18 in schematischer Draufsicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der dritten Ausführungsform;
- 25 Fig. 19 in schematischer Perspektivansicht ausschnittsweise eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der dritten Ausführungsform und
- 30 Fig. 20 in einer Ansicht von vorn eine Wellenrohrleitung nach der Erfindung gemäß der dritten Ausführungsform.

[0035] Figur 1 lässt in rein schematischer Darstellung eine erfindungsgemäße Geschirrspülmaschine 1 erkennen. Diese verfügt in an sich bekannter Weise über einen Spülbehälter 2, der einen Spülraum 3 bereitstellt. Innerhalb des Spülraums 3 sind Sprüharme 7 angeordnet, die über Leitungen 8 strömungstechnisch an eine Umwälzpumpe 5 angeschlossen sind.

[0036] Der Spülraum 3 mündet in einen Sammeltopf 4 ein, der strömungstechnisch sowohl an die Umwälzpumpe 5 als auch an eine Abwasserpumpe 6 angeschlossen ist.

[0037] Die Geschirrspülmaschine 1 verfügt des Weiteren über eine aus dem Stand der Technik an sich bekannte Wassereinlaufschlange 9. Diese ist an einen Wasseranschluss 10 angeschlossen. Die Wassereinlaufschlange 9 stellt eine Leitung 12 bereit, die ausgehend vom Wasseranschluss 10 unter Zwischenschaltung eines Flügelrades 11 und eines Harzbehälters 13 an ein Ventil 14 angeschlossen ist. Dieses Ventil 14 verschaltet die Leitung 12 wahlweise entweder mit der in den Sammeltopf 4 einmündenden Leitung 15 oder mit der zu einem Frischwasserbehälter 17 führenden Leitung 16.

[0038] Der Frischwasserbehälter 17 ist dem Spülbehälter 2 nebengeordnet. Er ist eingangsseitig an die zum Wassereinlauf 10 führende Leitung 16 angeschlossen. Ausgangsseitig ist der Frischwasserbehälter 17 mittels der Leitung 18 an den Sammeltopf 4 angeschlossen. Die Leitung 18 kann mittels eines Ventils 19, welches etwa

als Magnetventil ausgebildet sein kann, wahlweise geöffnet oder geschlossen werden.

[0039] Der Frischwasserbehälter 17 verfügt über einen Überlauf 20. Dieser ist an eine Leitung 21 angeschlossen, die durch eine Öffnung 22 im Spülbehälter 2 in den Spülraum 3 geführt ist.

[0040] Innerhalb des Frischwasserbehälters 17 ist eine Rohrleitung 23 verlegt. Diese ist eingangsseitig an die Leitung 24 angeschlossen, die ihrerseits zur Umwälzpumpe 5 führt. Ausgangsseitig ist die Rohrleitung 23 an eine Leitung 25 angeschlossen, die durch die Öffnung 22 im Spülbehälter 2 in den Spülraum 3 geführt ist.

[0041] Die Leitungen 23, 24 und 25 bilden zusammen mit dem Spülraum 3 und dem Sammeltopf 4 einen geschlossenen Strömungskreislauf, in dem Spülflotte mittels der Umwälzpumpe 5 zirkulierend geführt werden kann. Dabei gibt die Spülflotte Energie in Form von Wärme beim Durchströmen der Rohrleitung 23 auf das im Frischwasserbehälter 17 befindliche Frischwasser ab. Insoweit stellt der mit der Rohrleitung 23 ausgestattete Frischwasserbehälter 17 einen Wärmetauscher dar.

[0042] Die vorbeschriebene Konstruktion erlaubt die folgende Verfahrensdurchführung.

[0043] Mit Abschluss eines Spülprogramms wird der Frischwasserbehälter 17 mit Frischwasser gefüllt. Dieses kann sich bis auf Raumtemperatur erwärmen und steht für ein nachfolgendes Spülprogramm bereit.

[0044] Mit Beginn des nachfolgenden Spülprogramms wird das Ventil 19 geöffnet und das auf Raumtemperatur vorgewärmte Frischwasser strömt der Schwerkraft folgend in den Sammelbehälter 4 der Geschirrspülmaschine 1 ein. Sofern erforderlich kann weiteres Frischwasser über den Wasseranschluss 10 mittels der Leitungen 12 und 15 dem Sammeltopf 4 zugeführt werden. Sobald die insgesamt benötigte Menge an Frischwasser im Sammeltopf 4 zur Verfügung steht, startet das eigentliche Spülprogramm mit dem ersten Programmschritt.

[0045] Sofern bei der Durchführung eines Spülprogrammschritts erwärmte Spülflotte zum Einsatz kommt, erfolgt nach Abschluss dieses Spülprogrammschritts eine Wärmerückgewinnung durch Wärmeübertragung von der Spülflotte auf im Frischwasserbehälter 17 gespeichertes Frischwasser. Zu diesem Zweck wird nach Abschluss des Spülprogrammschritts der Frischwasserbehälter 17 bei geschlossenem Ventil 19 mit Frischwasser befüllt. Die in den Figuren nicht näher dargestellte Wasserweiche der Umwälzpumpe 5 wird entsprechend geschaltet und alsdann wird die im Spülbehälter 2 befindliche warme Spülflotte mittels der Umwälzpumpe 5 durch die Rohrleitungen 24, 23 und 25 geführt. Die Rohrleitung 23 ist innerhalb des Frischwasserbehälters 17 verlegt, sodass es bei einem Durchströmen mit Spülflotte zu einer Wärmeübertragung auf das im Frischwasserbehälter 17 befindliche Frischwasser kommt. Nach einem Durchströmen der Rohrleitungen gelangt die Spülflotte zurück in den Spülbehälter 2, wo sie sich im Sammeltopf 4 wieder ansammelt und mittels der Umwälzpumpe 5 wiederholt durch die Rohrleitungen 24, 23 und 25 geführt wird.

Dieser Umwälzbetrieb wird für eine vorgebbare Zeitdauer oder bis zum Absinken der Temperatur der Spülflotte auf eine vorgebbare Temperatur aufrechterhalten.

[0046] Sobald die Spülflottenzirkulation zwecks Wärmeübertragung abgeschlossen ist, wird die im Sammeltopf 4 befindliche Spülflotte als Abwasser verworfen, zu welchem Zweck die Abwasserpumpe 6 eingeschaltet wird.

[0047] Nach erfolgtem Abpumpen der nicht mehr benötigten Spülflotte kann der nächste Spülprogrammschritt beginnen, zu welchem Zweck das Ventil 19 geöffnet wird. Das im Frischwasserbehälter 17 befindliche vorgewärmte Frischwasser strömt über die Leitung 18 in den Sammeltopf 4. Im Bedarfsfall kann weiteres Frischwasser über die Leitung 15 aus dem Wasseranschluss 10 zugeführt werden.

[0048] Figur 2 lässt in schematischer Seitenansicht einen Frischwasserbehälter 17 nach der Erfindung erkennen. Wie sich aus der Darstellung ergibt, ist die Rohrleitung 23 mäanderförmig innerhalb des Frischwasserbehälters 17 verlegt. Dabei stellt ein jeder Mäander 33 einen ersten Mäanderschenkel 34 sowie einen zweiten Mäanderschenkel 35 bereit. Um ein rückstandsfreies Abfließen von Spülflotte aus der Rohrleitung 23 sicherstellen zu können, sind die Mäanderschenkel 34 und 35 jeweils zur Waagerechten geneigt ausgebildet. Der Neigungswinkel beträgt jeweils wenigstens 2°. Aufgrund dieser Ausgestaltung ergibt sich je Mäanderschenkel 34 bzw. 35 ein Gefälle, was dafür Sorge trägt, dass aus der Rohrleitung 23 ausströmende Spülflotte der Gewichtskraft folgend vollständig, das heißt rückstandsfrei aus der Rohrleitung 23 abfließen kann.

[0049] Eingangsseitig weist die Rohrleitung 23 einen Stutzen 26 auf, der im endmontierten Zustand strömungsdicht an die Rohrleitung 24 angeschlossen ist. Ausgangsseitig verfügt die Rohrleitung 23 über einen Auslass 27, der in schon vorbeschriebener Weise durch eine Öffnung 22 hindurch in den vom Spülbehälter 2 bereitgestellten Spülraum 3 einmündet.

[0050] Zur Erzielung einer schnellen Wärmeübertragung und eines hohen Wirkungsgrades ist es vorgesehen, dass die Rohrleitung 23 eine vergleichsweise große Oberfläche, d.h. Wärmeübertragungsfläche zur Verfügung stellt. Es ist aus diesem Grund vorgesehen, die Rohrleitung 23 als Wellenrohrleitung 23 auszubilden.

[0051] Die weiteren Figuren 3 bis 20 lassen unterschiedliche Wellenausgestaltungen erkennen, wobei die Figuren 3 bis 8 eine erste Ausführungsform, die Figuren 9 bis 12 eine zweite Ausführungsform und die Figuren 13 bis 20 eine dritte Ausführungsform betreffen.

[0052] Die erste Ausführungsform nach den Figuren 3 bis 8 zeigt eine Wellenkontur 36, dergemäß die Wellen der Wellenrohrleitung 23 rotationssymmetrisch um eine in Rohrlängsrichtung 30 verlaufende Rohrachse ausgebildet sind. Dabei wechseln sich Wellenberge 28 und Wellentäler 29 einander in Rohrlängsrichtung 30 ab.

[0053] Die Wellenkontur 36 gemäß der ersten Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Wellen-

berge 28 rippengleich aus der Mantelfläche der Rohrleitung 23 hervorstehen. Die zwischen zwei Wellenbergen 28 befindliche Rohrmantelfläche bildet sodann das zwischen diesen beiden Wellenbergen 28 befindliche Wellental 29 aus. Dies ergibt sich besonders anschaulich aus der Darstellung nach Fig. 5.

[0054] Die zweite Ausführungsform nach den Figuren 9 bis 12 ist zur ersten Ausführungsform vergleichbar ausgebildet. Ein Unterschied besteht indes darin, dass der jeweilige Übergang zwischen einem Wellenberg 28 und einem Wellental 29 bzw. einem Wellental 29 und einem Wellenberg 28 abgeschrägt ausgebildet ist. Hierdurch wird ein geometrisch sanfter Übergang zwischen benachbarten Wellenbergen 28 und Wellentälern 29 geschaffen. Anschaulich ergibt sich diese geometrische Ausgestaltung insbesondere aus der Darstellung nach Fig. 12.

[0055] Die dritte Ausführungsform nach den Figuren 13 bis 20 zeigt eine Wellenkontur 36, dergemäß die Wellen der Wellenrohrleitung 23 nicht rotationssymmetrisch um eine in Rohrlängsrichtung 30 verlaufende Rohrachse ausgebildet sind. Es ist stattdessen vorgesehen, dass die Wellenrohrleitung 23 eine um eine Achse in Rohrlängsrichtung 30 zumindest abschnittsweise wendelförmig verlaufende Wellenkontur 36 aufweist. Demnach verlaufen die Wellen in ihrer Wellenkontur 36 nicht rotationssymmetrisch, sondern wendelförmig, d.h. auf einer Schraubenlinie nach Art einer Helix. Insbesondere die Detailansicht nach Fig. 16 lässt diese helixförmige Wellenkontur 36 erkennen.

[0056] Obgleich eine Wellenkontur 36 der Rohrleitung 23 mit Bezug auf eine vergrößerte Wärmeübertragungsfläche grundsätzlich von Vorteil ist, ergeben sich auch Nachteile. Ein Nachteil besteht darin, dass sich im Inneren der Rohrleitung 23 befindliche Luftblasen innenseitig der nach außen gewölbten Wellenberge 28 festsetzen können. Infolge dessen bildet sich ein Isolationspolster zwischen der durch die Wellenrohrleitung 23 hindurchgeführten Spülflüssigkeit einerseits und der Mantelfläche der Rohrleitung 23 im Bereich der Wellenberge 28 andererseits aus. Im Ergebnis einer solchen Luftblasenfestsetzung sinkt der Wirkungsgrad der Wärmeübertragung ebenso wie die Geschwindigkeit, mit der die Wärmeübertragung stattfindet, so dass der mit der Wellenrohrausgestaltung eigentlich zu erzielende Effekt der verbesserten Wärmeübertragung nicht oder nur stark gemindert eintritt.

[0057] Um diesem Problem zu begegnen ist ein Luftführungskanal 31 vorgesehen, der der Entlüftung dient. Wie sich insbesondere aus der Darstellung nach den Figuren 4, 5, 6 und 18 ergibt, stellt die Wellenrohrleitung 23 einen Lüftungskanal 31 bereit, der zumindest abschnittsweise in Rohrlängsrichtung 30 verläuft und benachbarte Wellenberge 28 strömungstechnisch miteinander verbindet. In der Rohrleitung 23 befindliche Restluft kann mithin bei Einstromen von Spülflotte über den Luftführungskanal 31 entweichen und ausgetrieben werden. Im Ergebnis kann die Ausbildung von in der Rohr-

leitung 23 unerwünschterweise zurückbleibenden Luftpolstern vermieden werden.

[0058] Da sich unerwünschte Luftblasen typischerweise oberhalb des Flüssigkeitsspiegels einer durch die Rohrleitung 23 hindurchgeführten Spülflüssigkeit absetzen, ist der erfindungsgemäße Luftführungskanal 31 vorzugsweise an einer in Einbaulage oberen Rohrwandung der zumindest abschnittsweise im Wesentlichen waagrecht geführten Mäanderschenkel 34 und 35 angeordnet, wie sich aus einer Zusammenschau insbesondere der Figuren 2, 3 und 8 ergibt.

[0059] Ein weiterer Nachteil der mit der wellenförmigen Ausgestaltung der Rohrleitung 23 einhergeht, besteht darin, dass sich in der Spülflüssigkeit mitgeführte Verunreinigungen innenseitig der Rohrleitung 23 in den von den Wellenbergen 28 bereitgestellten Volumenräumen absetzen können. Bedingt auch durch diesen Effekt entsteht ein unerwünschtes Wärmeisolationspolster, was den eigentlich gewünschten Wärmeübergang zwischen der durch die Rohrleitung 23 hindurchgeführten Spülflüssigkeit und dem im Frischwasserbehälter 17 bevorrateten Frischwasser beeinträchtigt.

[0060] Um diesem Nachteil entgegenzuwirken, ist vorgesehen, dass die Wellenrohrleitung 23 in Rohrlängsrichtung 30 zumindest abschnittsweise über einen Teilbereich 32 in Umfangsrichtung 37 wellenfrei ausgebildet ist, wie dies insbesondere die Darstellungen nach den Figuren 6 und 7 sowie 17 erkennen lassen.

[0061] Die im Teilbereich 32 wellenfreie Ausgestaltung erbringt eine im Wesentlichen glatt ausgebildete Innenoberfläche der Rohrleitung 23, was das unerwünschte Anhaften von Verunreinigungen, Verschmutzungen und/oder dgl. verhindern hilft.

[0062] Wie sich insbesondere aus Fig. 7 oder 20 ergibt, wird der sich in Umfangsrichtung 37 erstreckende wellenfreie Teilbereich 32 konstruktiv dadurch ausgebildet, dass die in Rohrlängsrichtung 30 aufeinander nachfolgend hintereinander angeordneten Wellenberge 28 und Wellentäler 29 in diesem Teilbereich 32 auslaufen, d.h. in die Mantelfläche der Rohrleitung 32 ohne Ausbildung von Wellenbergen 28 und Wellentälern 29 übergehen. Im Ergebnis ergibt sich im Teilbereich 32 eine Rohrmantelfläche, die sowohl innenseitig als auch außenseitig im Wesentlichen glatt ausgeführt ist.

[0063] Die Rohrleitung 23 ist, wie dies insbesondere Fig. 2 erkennen lässt, innerhalb des Frischwasserbehälters 17 mäanderförmig angeordnet, wobei die einzelnen Mäander 33 im Wesentlichen waagrecht verlaufend Mäanderschenkel 34 und 35 aufweisen. Bei diesen im Wesentlichen waagrecht verlaufenden Wellenrohrabschnitten ist der Luftführungskanal 31 an der in Einbaulage oberen Rohrwandung der Wellenrohrleitung ausgebildet, wohingegen sich der wellenfreie Teilbereich 32 an einer in Einbaulage unteren Rohrwandung der Wellenrohrleitung 23 befindet. Dies ergibt sich auch aus der Detaildarstellung nach Fig. 8. Gemäß dieser Konstellation können die mit der Ausbildung eines Luftführungskanals 31 erzielten Vorteile einerseits sowie die mit ei-

nem wellenförmigen Teilbereich 32 erzielten Vorteile andererseits gemeinschaftlich erreicht werden. Dabei ist die Anordnung des Luftführungskanals 31 an einer in Einbaulage oberen Rohrwandung dem Umstand geschuldet, dass sich Luftblasen oberhalb des Flüssigkeitsspiegels absetzen, wohingegen Verschmutzungen der Schwerkraft folgend nach unten absinken und sich deshalb bevorzugt innenseitig der in Einbaulage unteren Rohrwandung absetzen.

[0064] Die gemäß der dritten Ausführungsform nach den Figuren 13 bis 20 wendelförmig ausgebildete Wellenkontur 36 erbringt den zusätzlichen Vorteil mit sich, dass in die Rohrleitung 23 eingebrachte Spülflüssigkeit in eine Strudelbewegung versetzt wird, und zwar in Entsprechung der wendelförmigen Wellenkontur 36 in eine Strudelbewegung um eine in Rohrlängsrichtung 30 verlaufende Rohrachse. Infolge dieser Strudelbewegung werden etwaige sich innenseitig der Wellenrohrleitung 23 in den Wellenbergen befindliche Anhaftungen, Verschmutzungen und/oder dgl. mitgerissen und ausgespült. Selbiges gilt für etwaige sich in Wellenbergen festsetzende Luftblasen. Auch diese werden infolge einer Strudelbewegung mitgerissen und so ausgetrieben. Dabei verfügt auch die wendelförmig ausgebildete Wellenkontur 36 vorzugsweise in der schon vorbeschriebenen Weise an den entsprechenden Stellen über einen Luftführungskanal 31 bzw. einen wellenförmig ausgebildeten Teilbereich 32.

Bezugszeichen

[0065]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Geschirrspülmaschine |
| 2 | Spülbehälter |
| 3 | Spülraum |
| 4 | Sammeltopf |
| 5 | Umwälzpumpe |
| 6 | Abwasserpumpe |
| 7 | Sprüharm |
| 8 | Leitung |
| 9 | Wassereinlauftasche |
| 10 | Wasseranschluss |
| 11 | Flügelrad |
| 12 | Leitung |
| 13 | Harzbehälter |
| 14 | Ventil |
| 15 | Leitung |
| 16 | Leitung |
| 17 | Frischwasserbehälter |
| 18 | Leitung |
| 19 | Ventil, z.B. Magnetventil |
| 20 | Überlauf |
| 21 | Leitung |
| 22 | Öffnung |
| 23 | Rohrleitung |
| 24 | Leitung |
| 25 | Leitung |

- | | |
|-------|--------------------------|
| 26 | Stutzen |
| 27 | Auslass |
| 28 | Wellenberg |
| 29 | Wellental |
| 5 30 | Rohrlängsrichtung |
| 31 | Luftführungskanal |
| 32 | rippenfreier Teilbereich |
| 33 | Mäander |
| 34 | Mäanderschenkel |
| 10 35 | Mäanderschenkel |
| 36 | Wellenkontur |
| 37 | Umfangsrichtung |

15 Patentansprüche

- | | |
|----|--|
| 1. | Geschirrspülmaschine, insbesondere Haushaltsgeschirrspülmaschine, mit einem einen Spülraum (3) bereitstellenden Spülbehälter (2), der der Aufnahme von zu reinigendem Spülgut dient, mit einem dem Spülbehälter (2) nebengeordneten Frischwasserbehälter (17) sowie mit einer zumindest abschnittsweise durch den Frischwasserbehälter (17) hindurchgeführten Rohrleitung (23), die als Wellenrohrleitung ausgebildet und sowohl eingangsseitig als auch ausgangseitig an den Spülbehälter (2) strömungstechnisch angeschlossen ist, |
| 20 | dadurch gekennzeichnet, |
| 25 | dass die Wellenrohrleitung (23) einen in Rohrlängsrichtung (30) zumindest abschnittsweise verlaufenden und benachbarte Wellenberge (28) strömungstechnisch miteinander verbindenden Luftführungs- |
| 30 | kanal (31) bereitstellt, und/oder |
| 35 | dass die Wellenrohrleitung (23) in Rohrlängsrichtung (30) zumindest abschnittsweise über einen Teilbereich (32) in Umfangsrichtung (37) wellenförmig ausgebildet ist, |
| 40 | und/oder |
| 45 | dass die Wellenrohrleitung (23) eine um eine Achse in Rohrlängsrichtung (30) zumindest abschnittsweise wendelförmig verlaufende Wellenkontur (36) aufweist. |
| 50 | 2. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 1, |
| 55 | dadurch gekennzeichnet, dass |
| | der in Umfangsrichtung (37) wellenförmige Teilbereich (32) und der Luftführungskanal (31) einander gegenüberliegend ausgebildet sind. |
| 50 | 3. Geschirrspülmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, |
| 55 | dadurch gekennzeichnet, dass |
| | die Wellenrohrleitung (23) zumindest abschnittsweise mäanderförmig innerhalb des Frischwasserbehälters (17) angeordnet ist, wobei die einzelnen Mäander (33) jeweils Mäanderschenkel (34, 35) aufweisen, die vorzugsweise zur Waagerechten geneigt sind. |

4. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein, insbesondere jeder Mäanderschenkel (34, 35) an seiner in Einbaulage oberen Rohrwandung einen Luftführungskanal (31) aufweist.
5. Geschirrspülmaschine nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein, insbesondere jeder Mäanderschenkel (34, 35) an seiner in Einbaulage unteren Rohrwandung einen in Umfangsrichtung (37) wellenfreien Teilbereich (32) aufweist.

Claims

1. Dishwasher, in particular a household dishwasher, comprising a washing container (2) that provides a washing chamber (3) and is used to receive washware to be cleaned, and comprising a fresh water container (17) arranged next to the washing container (2), and comprising a pipeline (23) that is guided through the fresh water container (17) at least in regions, which pipeline is formed as a corrugated pipeline and is fluidically connected to the washing container (2) on both the input side and the output side, **characterised in that** the corrugated pipeline (23) provides an air guiding duct (31) that extends in the longitudinal direction (30) of the pipe at least in regions and that fluidically interconnects adjacent wave peaks (28), and/or **in that** the corrugated pipeline (23) is formed without corrugations in the longitudinal direction (30) of the pipe, at least in regions, over a portion (32) in the circumferential direction (37), and/or **in that** the corrugated pipeline (23) has a corrugated contour (36) that extends helically at least in regions about an axis in the longitudinal direction (30) of the pipe.
2. Dishwasher according to claim 1, **characterised in that** the portion (32) without corrugations in the circumferential direction (37) and the air guiding duct (31) are formed opposite one another.
3. Dishwasher according to any of the preceding claims, **characterised in that** the corrugated pipeline (23) is arranged in a meandering manner within the fresh water container (17) at least in regions, the individual meanders (33) each comprising meander legs (34, 35) that are preferably inclined to the horizontal.
4. Dishwasher according to claim 3, **characterised in that**

a, in particular each, meander leg (34, 35) comprises an air guiding duct (31) on the upper pipe wall thereof in the installation position.

5. Dishwasher according to either claim 3 or claim 4, **characterised in that** a, in particular each, meander leg (34, 35) comprises a portion (32) on the lower pipe wall thereof in the installation position that is without corrugations in the circumferential direction (37).

Revendications

1. Lave-vaisselle, en particulier lave-vaisselle ménager, avec une cuve de rinçage (2), laquelle met à disposition une chambre de rinçage (3) et laquelle sert à la réception des articles à laver, avec une cuve à eau propre (17), laquelle est disposée à côté de la cuve de rinçage (2), ainsi qu'avec une canalisation (23), laquelle est guidée à travers la cuve à eau propre (17), tout au moins par sections, et laquelle est conçue sous la forme d'une canalisation à tube ondulé, et laquelle est raccordée à la cuve de rinçage (2), aussi bien du côté de l'entrée que du côté de la sortie, selon la technique des fluides ; **caractérisé en ce que** la canalisation à tube ondulé (23) met à disposition un canal d'amenée d'air (31) qui raccorde les uns aux autres, selon la technique des fluides, des sommets d'ondulations (28) contigus, et qui s'étend, tout au moins par sections, dans la direction longitudinale (30) du tuyau ; et/ou **en ce que** la canalisation à tube ondulé (23) est conçue, dans la direction longitudinale (30) du tuyau en étant dépourvue de toute ondulation, tout au moins par sections, sur une zone partielle (32) dans la direction circonférentielle (37) ; et/ou **en ce que** la canalisation à tube ondulé (23) présente un contour ondulé (36), lequel s'étend, tout au moins par sections, en forme de spirale autour d'un axe, dans la direction longitudinale (30) du tuyau.
2. Lave-vaisselle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone partielle (32) qui est dépourvue de toute ondulation dans la direction circonférentielle (37) et le canal d'amenée d'air (31) sont conçus en vis à vis l'un par rapport à l'autre.
3. Lave-vaisselle selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la canalisation à tube ondulé (23) est disposée à l'intérieur de la cuve à eau propre (17) en formant des méandres, tout au moins par sections ; dans lequel chacun des méandres (33) présente respectivement des branches en méandre (34, 35) qui sont, de préférence, inclinées à l'horizontale.

4. Lave-vaisselle selon la revendication 3,
caractérisé en ce qu'
une, en particulier chacune, des branches en méand-
dre (34, 35) présente un canal d'amenée d'air (31)
au niveau de la paroi supérieure de son tuyau, dans 5
la position de montage.
5. Lave-vaisselle selon la revendication 3 ou 4,
caractérisé en ce qu' 10
une, en particulier chacune, des branches en méan-
dre (34, 35) présente, au niveau de la paroi inférieure
de son tuyau, une zone partielle (32) qui est dépour-
vue de toute ondulation dans la direction circonfé-
rentielle (37). 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

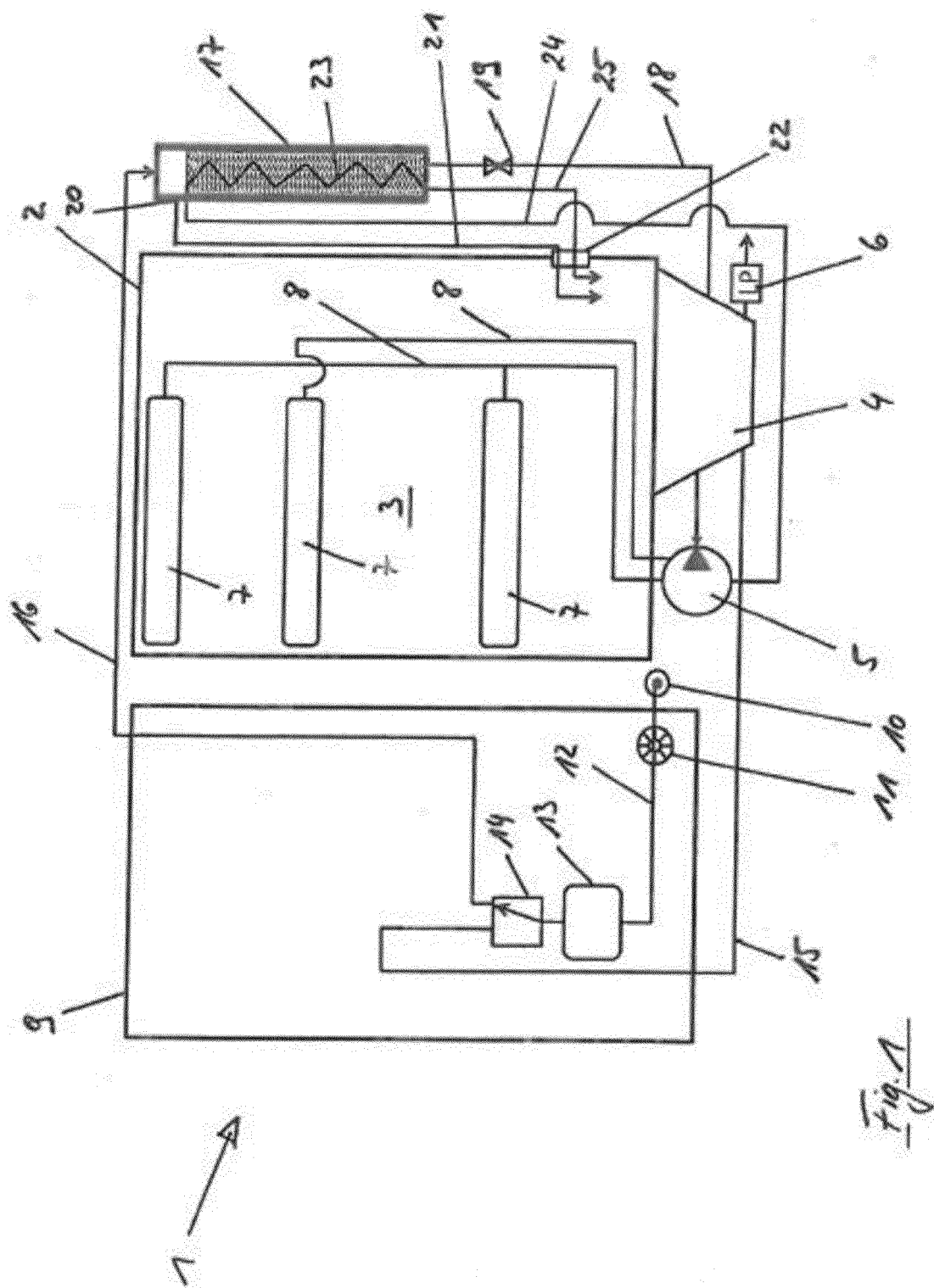


Fig. 1

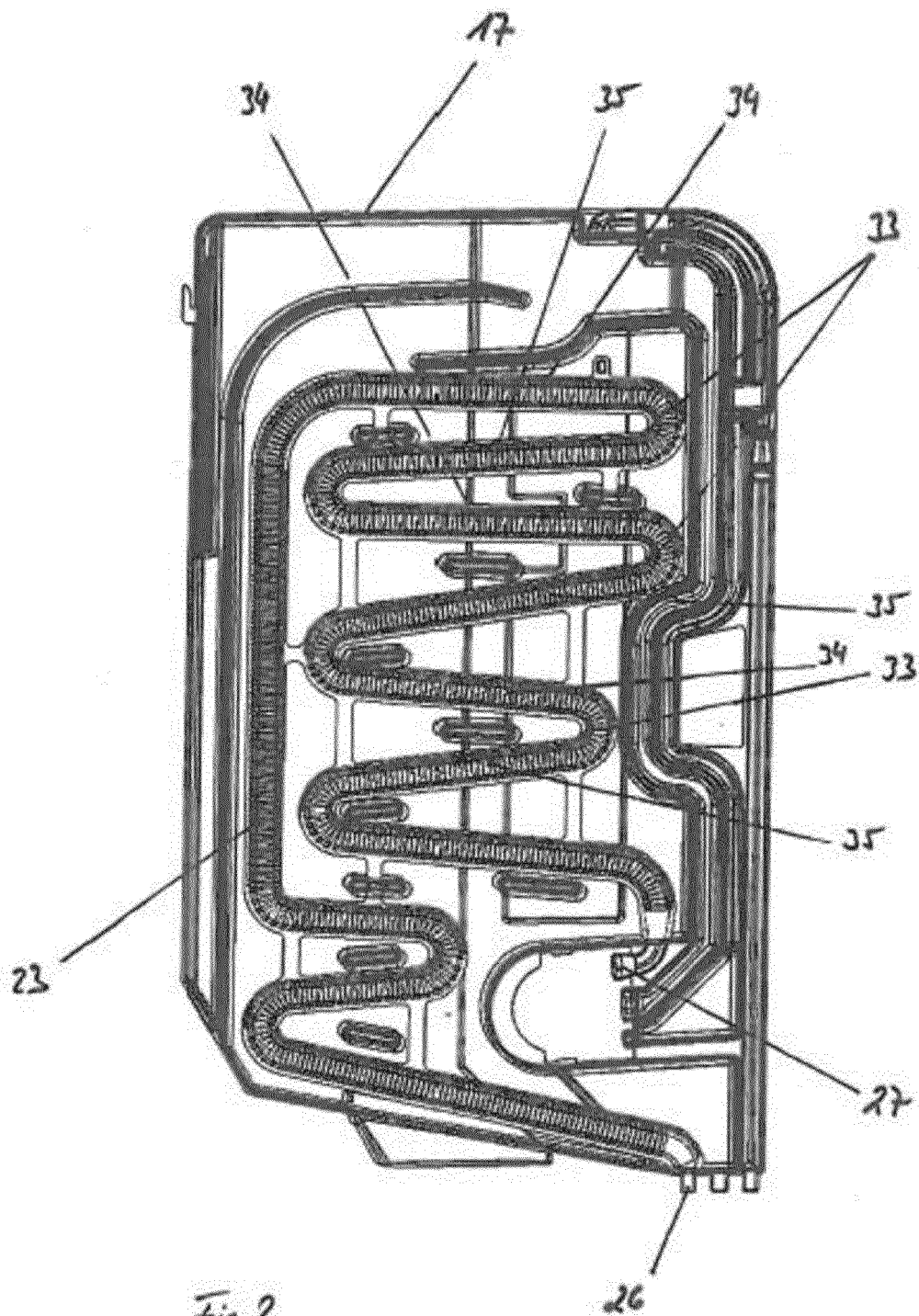


Fig. 2

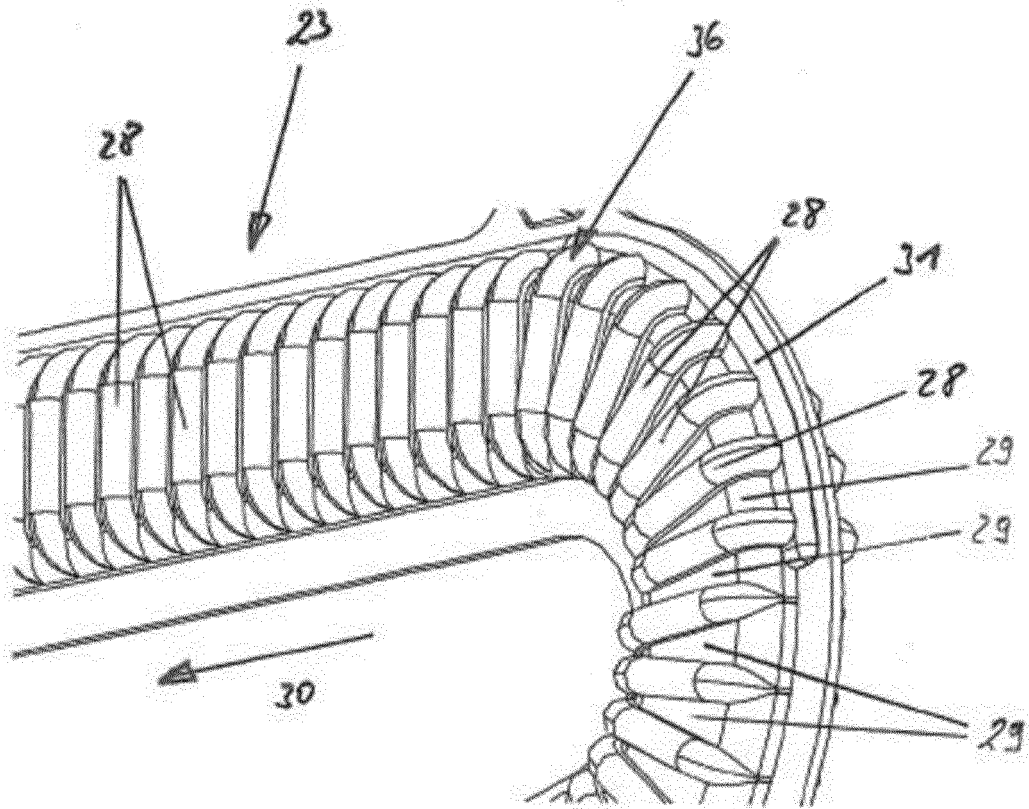


Fig. 3

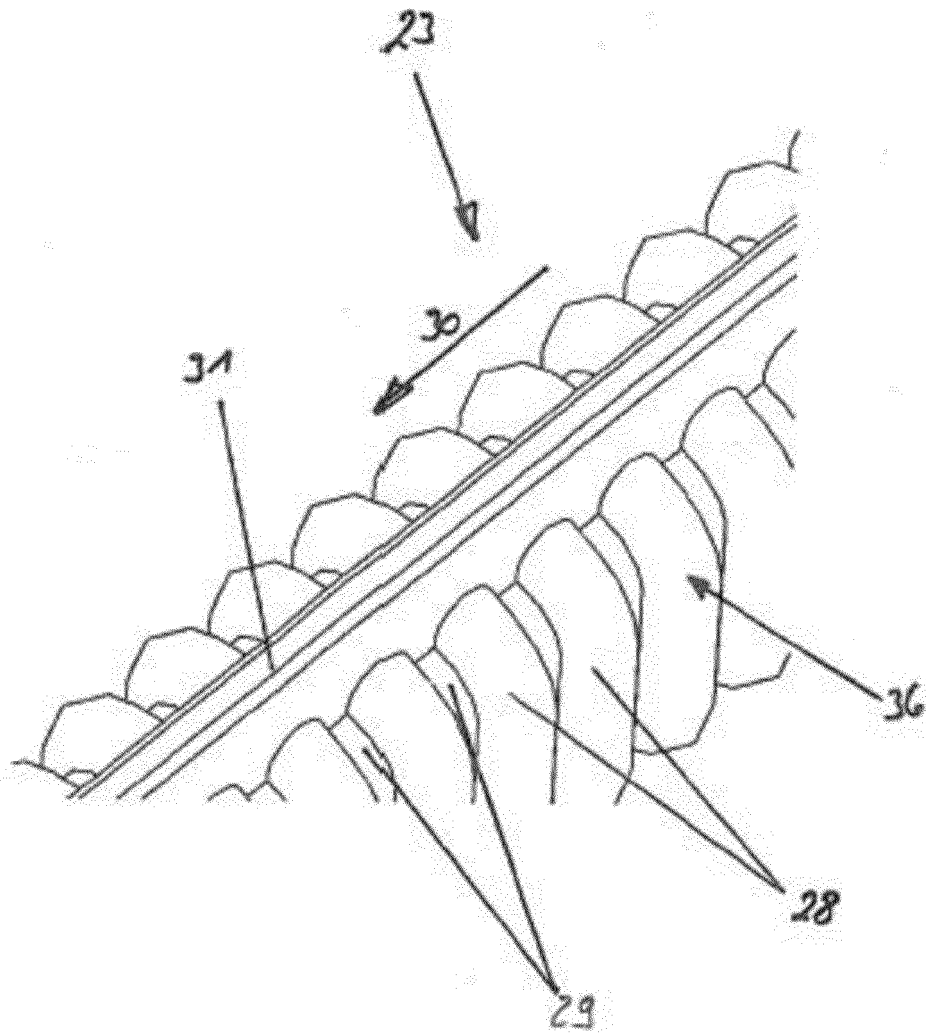


Fig. 4

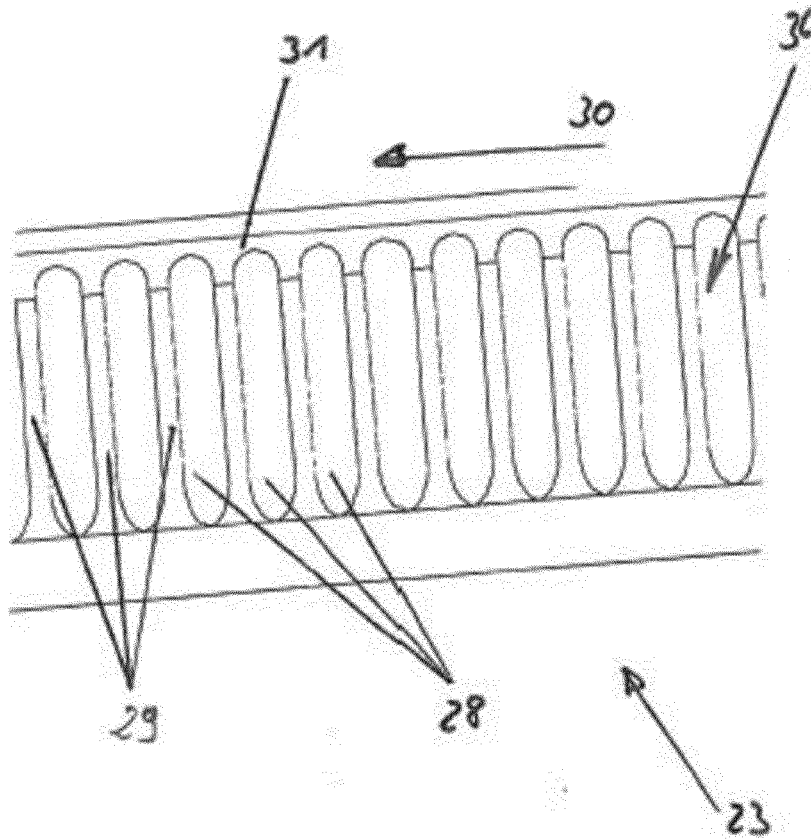


Fig. 5

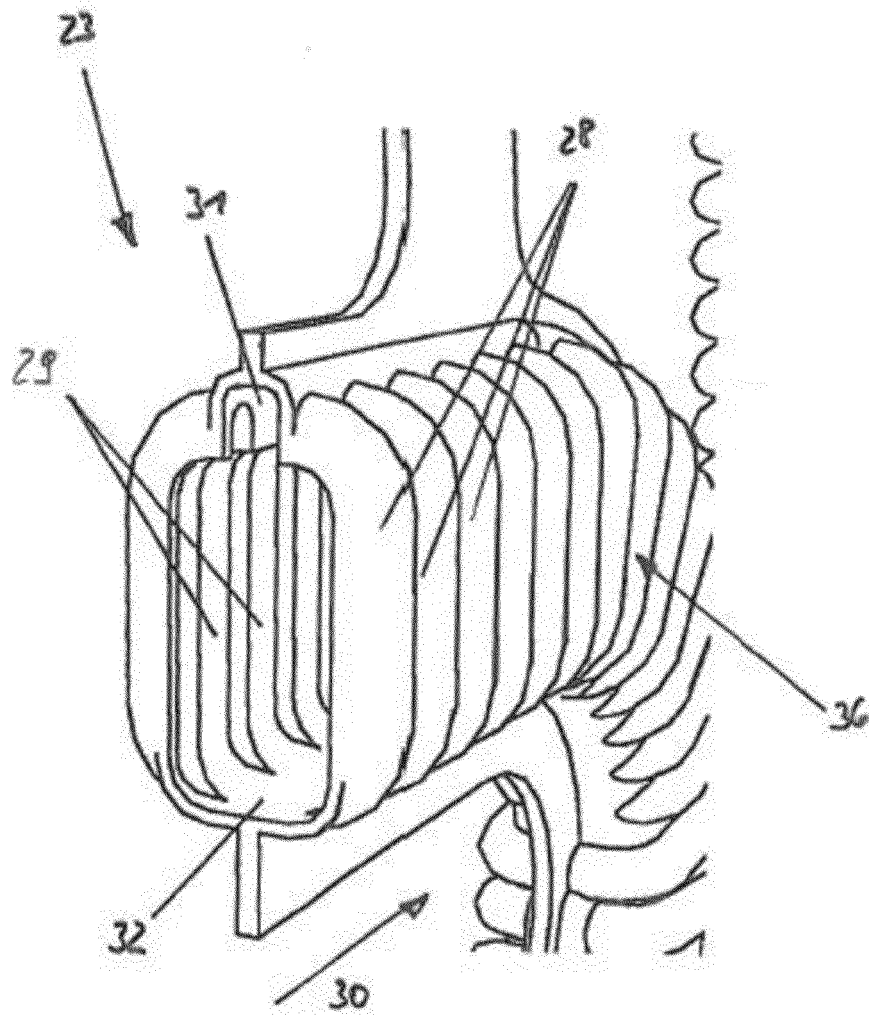


Fig. 6

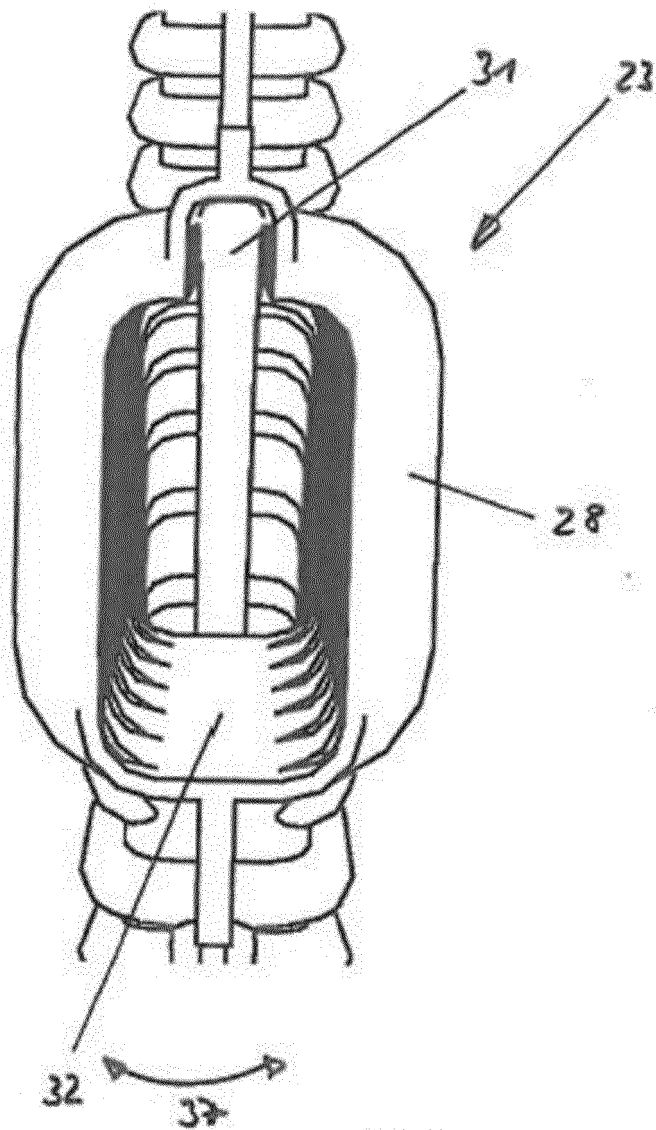


Fig. 7

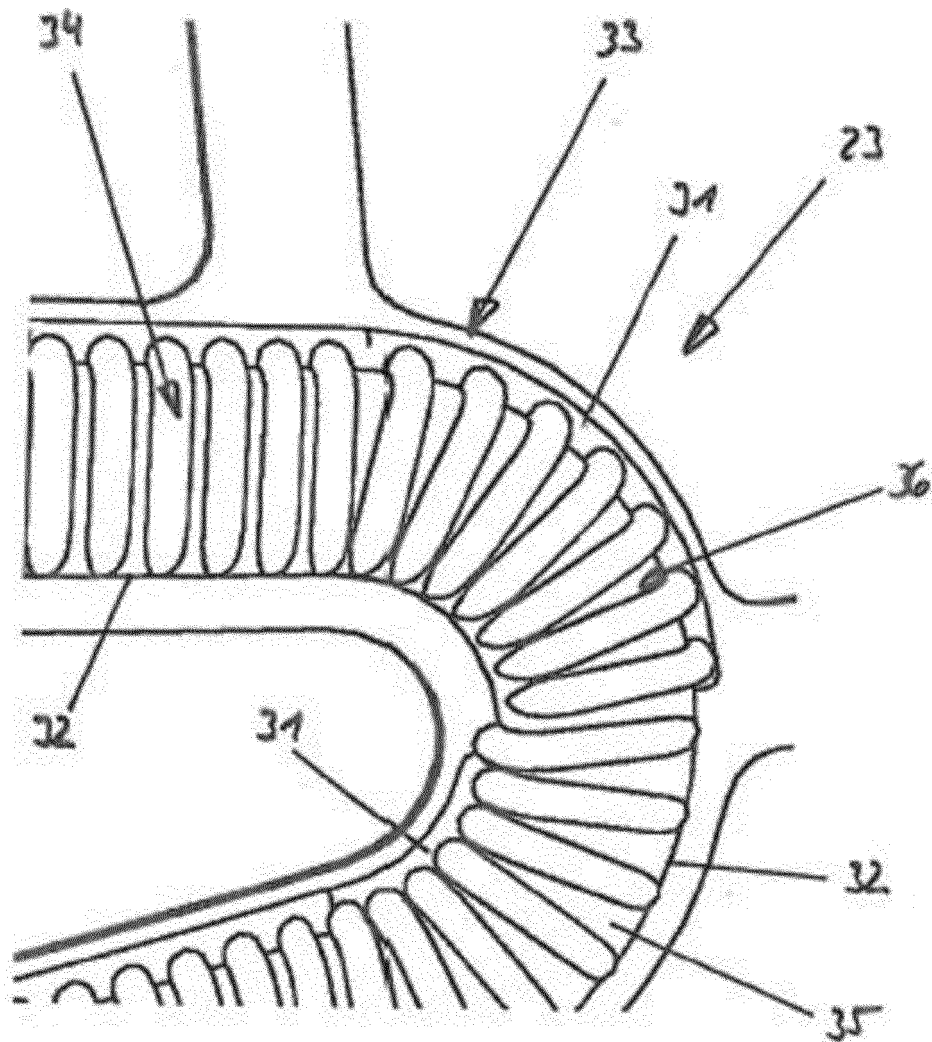


Fig. 8

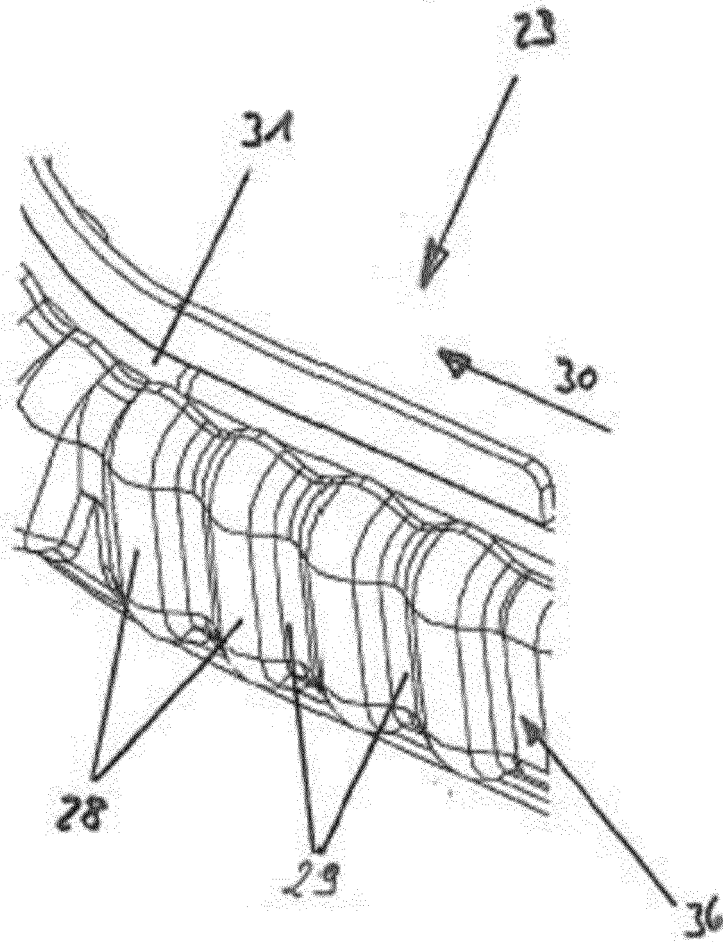


Fig. 9

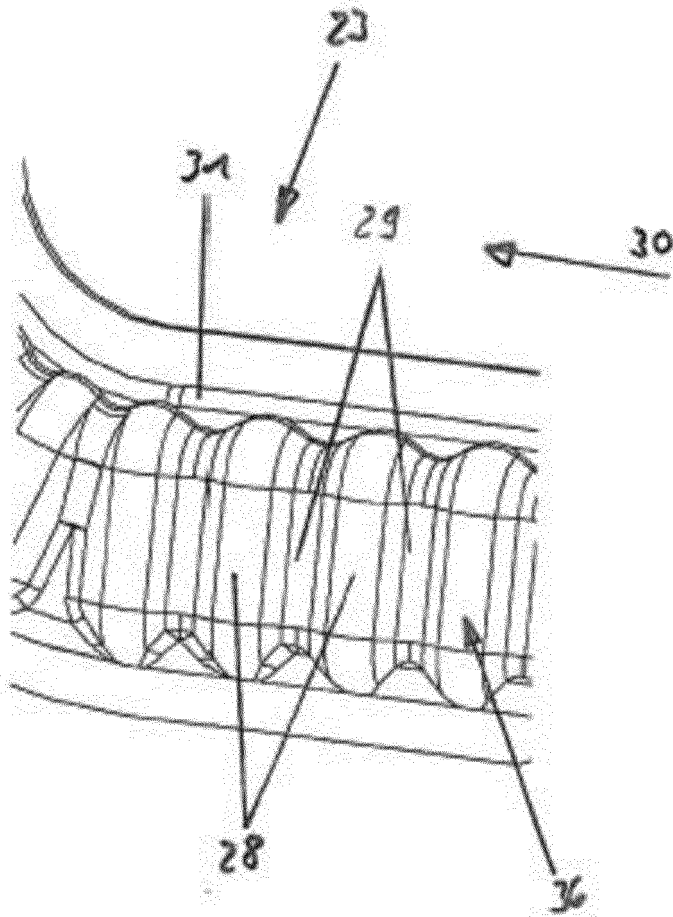
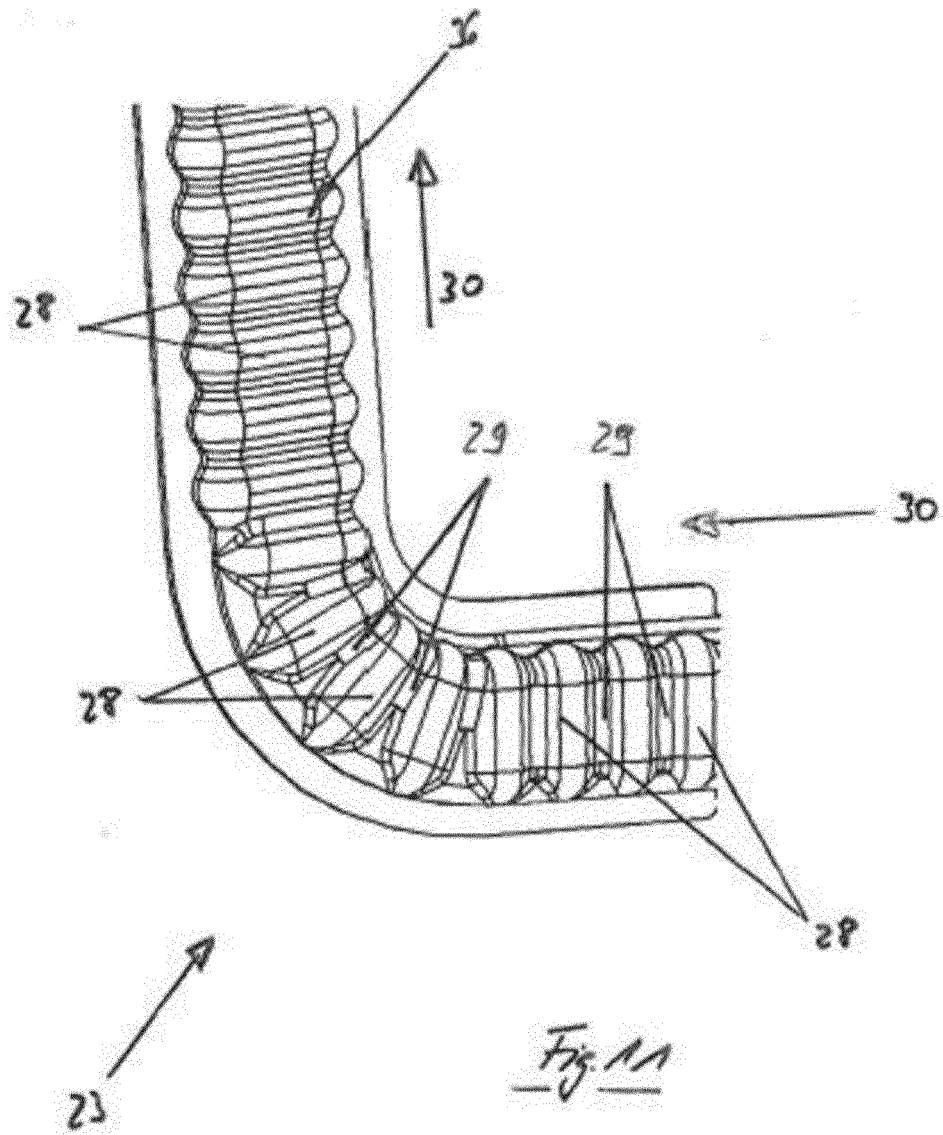


Fig. 10



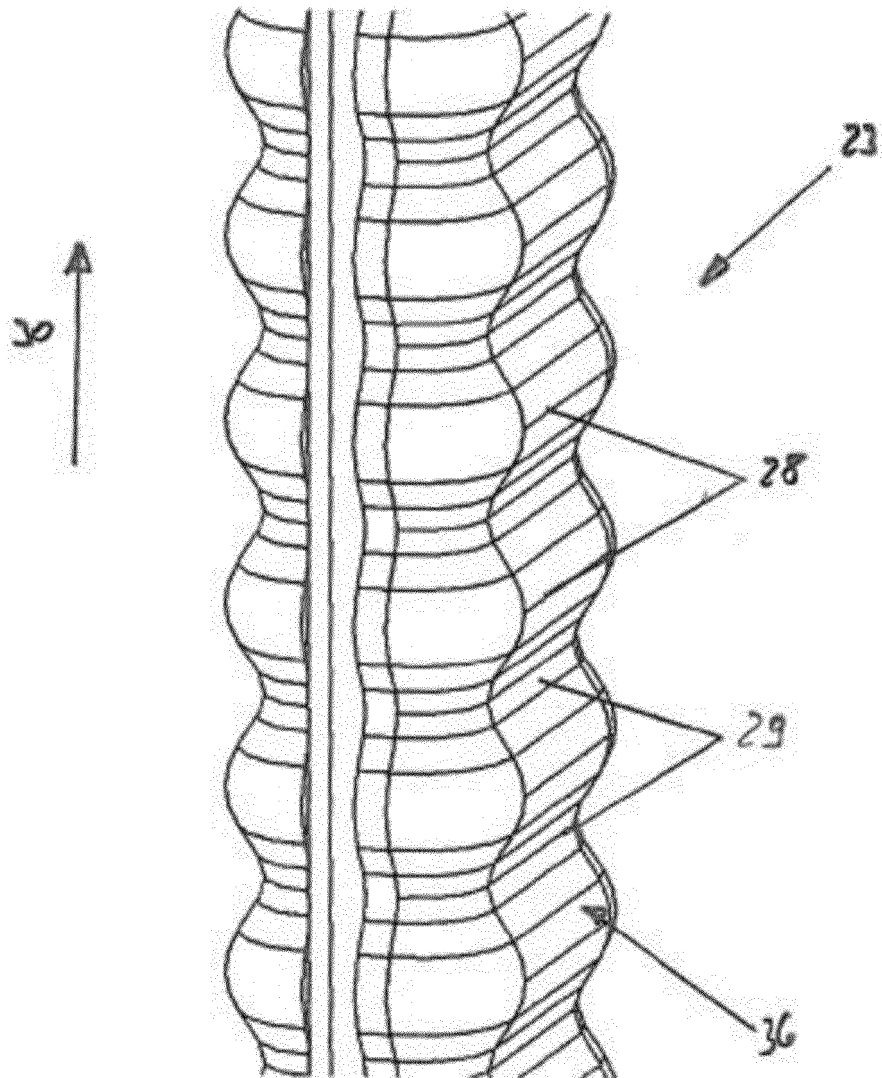


Fig. 12

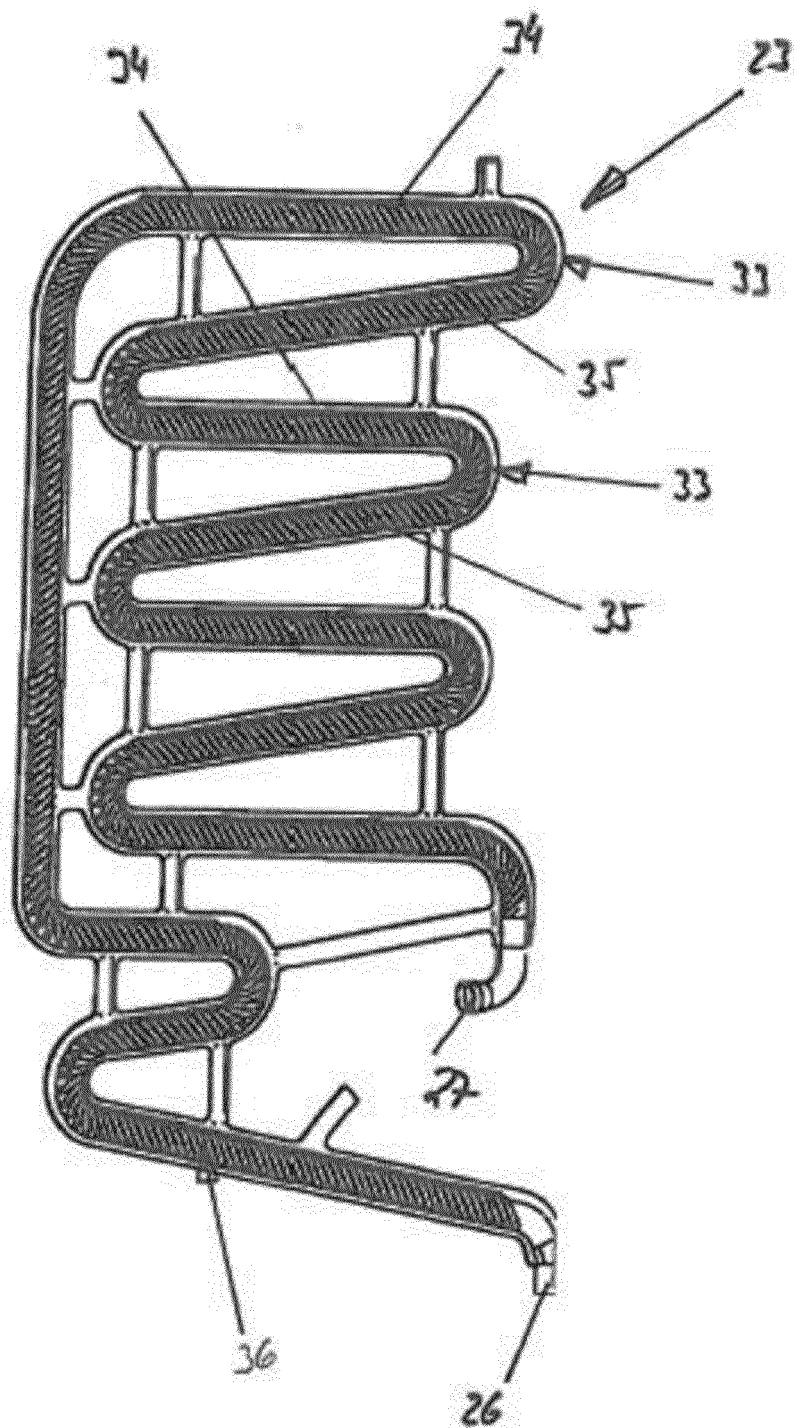


Fig. 13

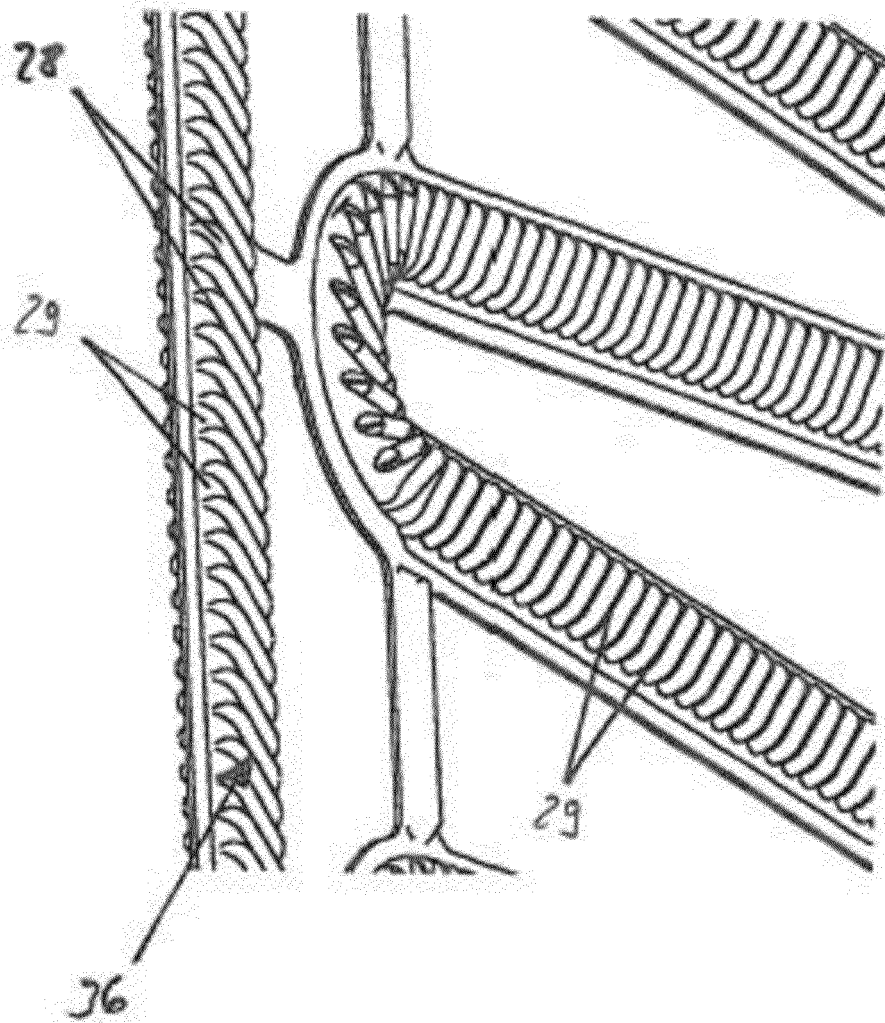


Fig. 14

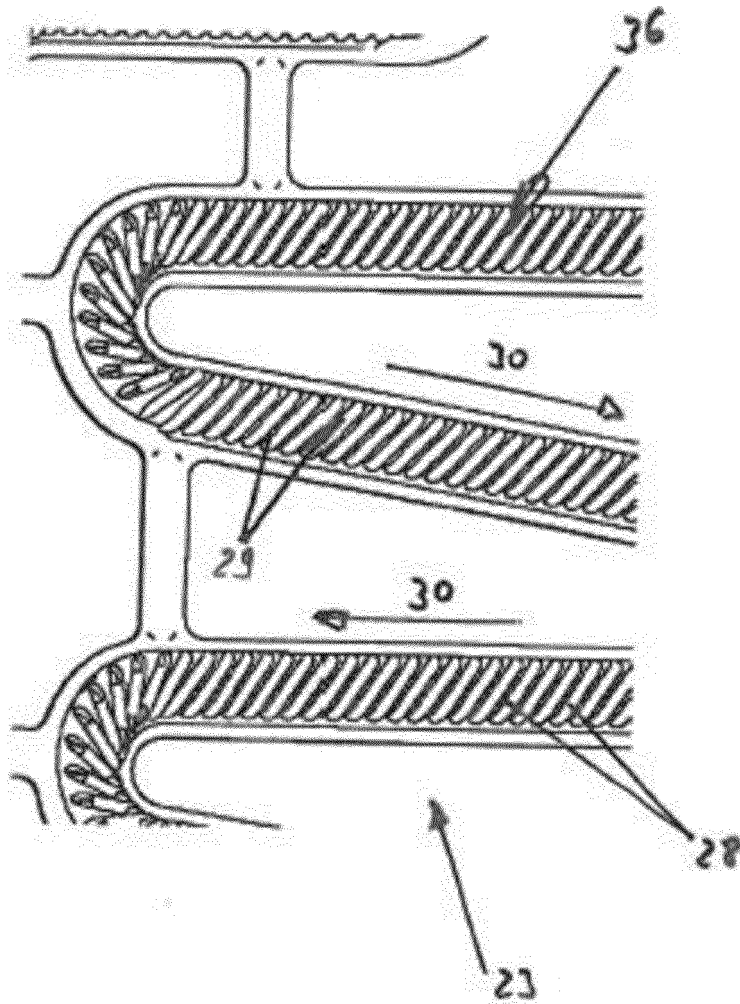


Fig. 15

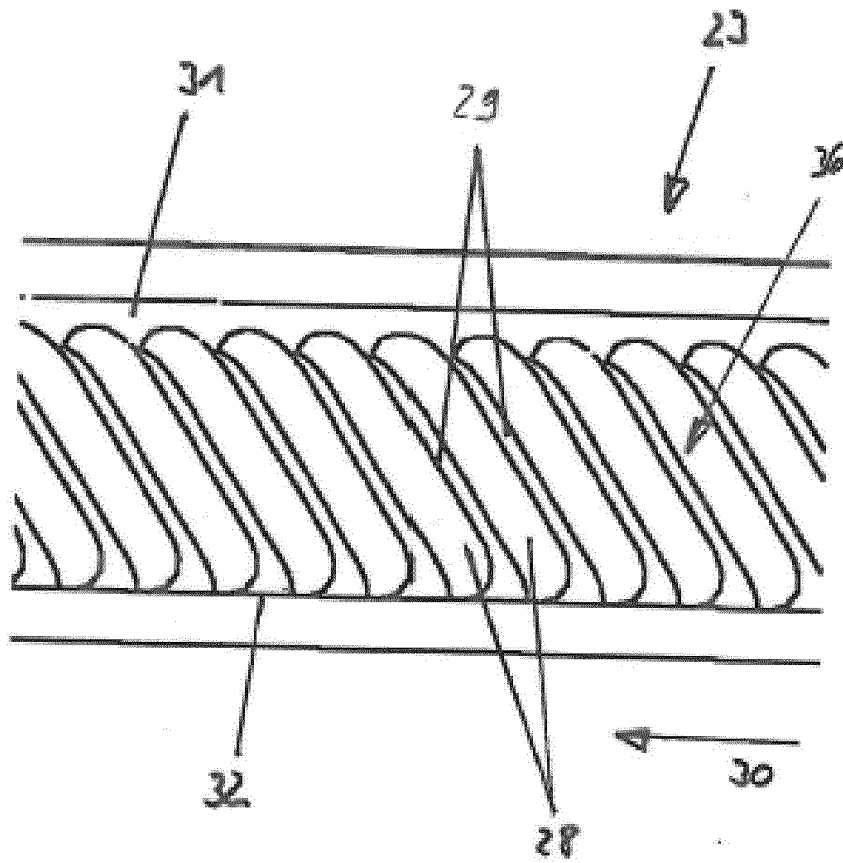


Fig. 16

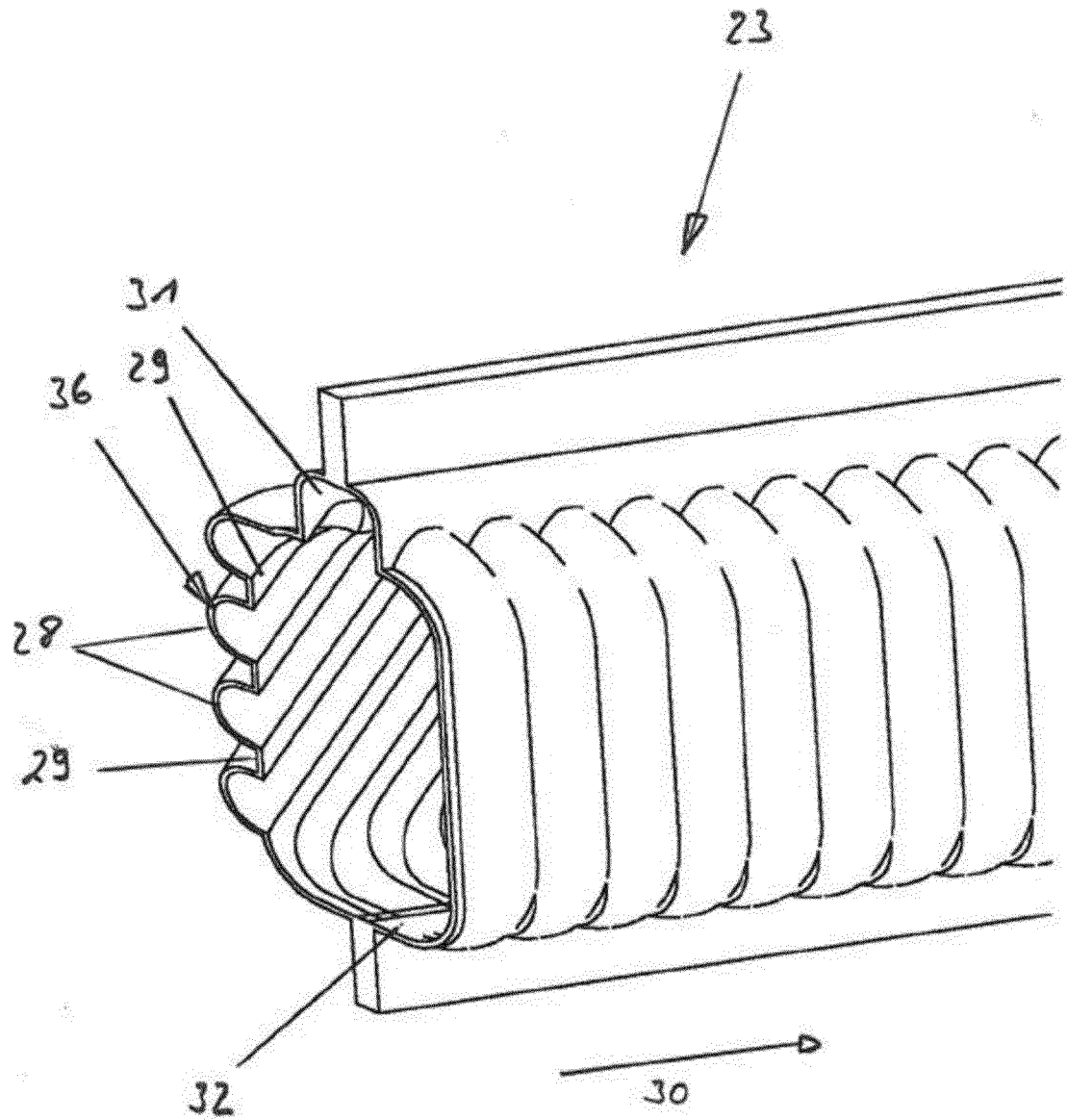


Fig. 17

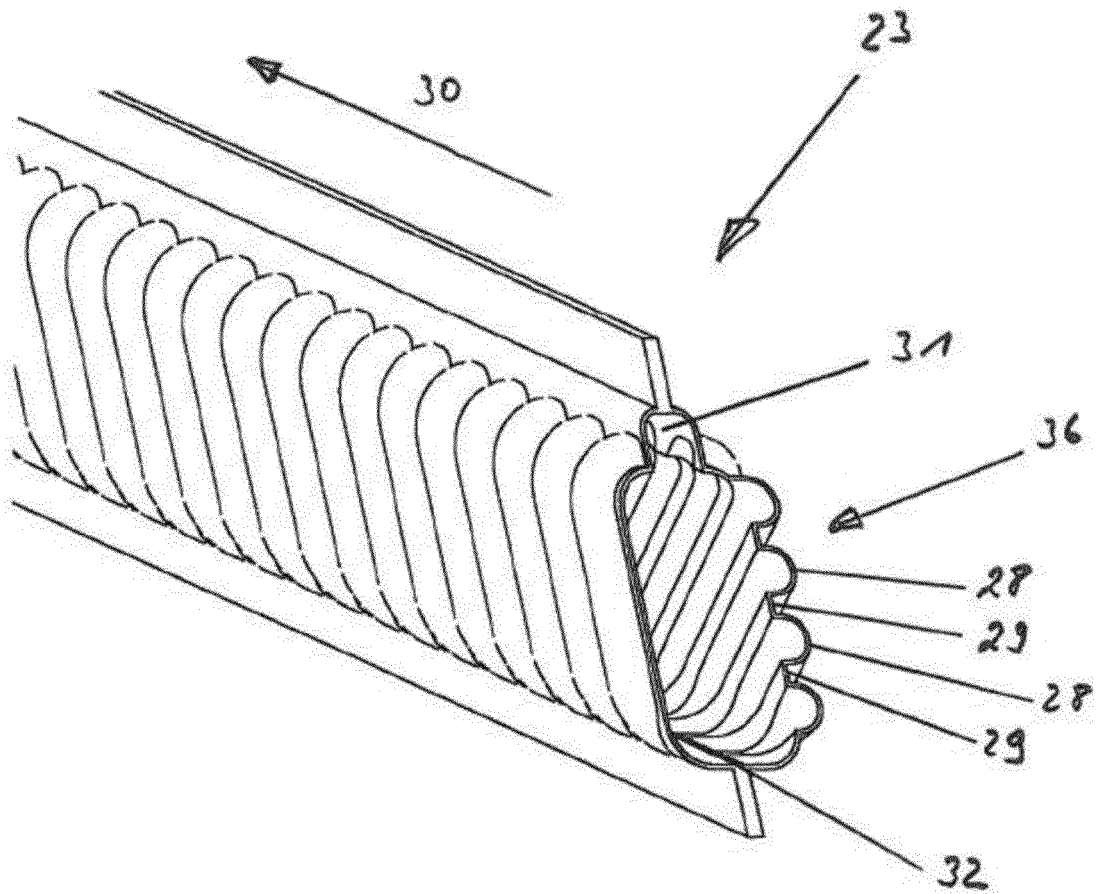


Fig. 18

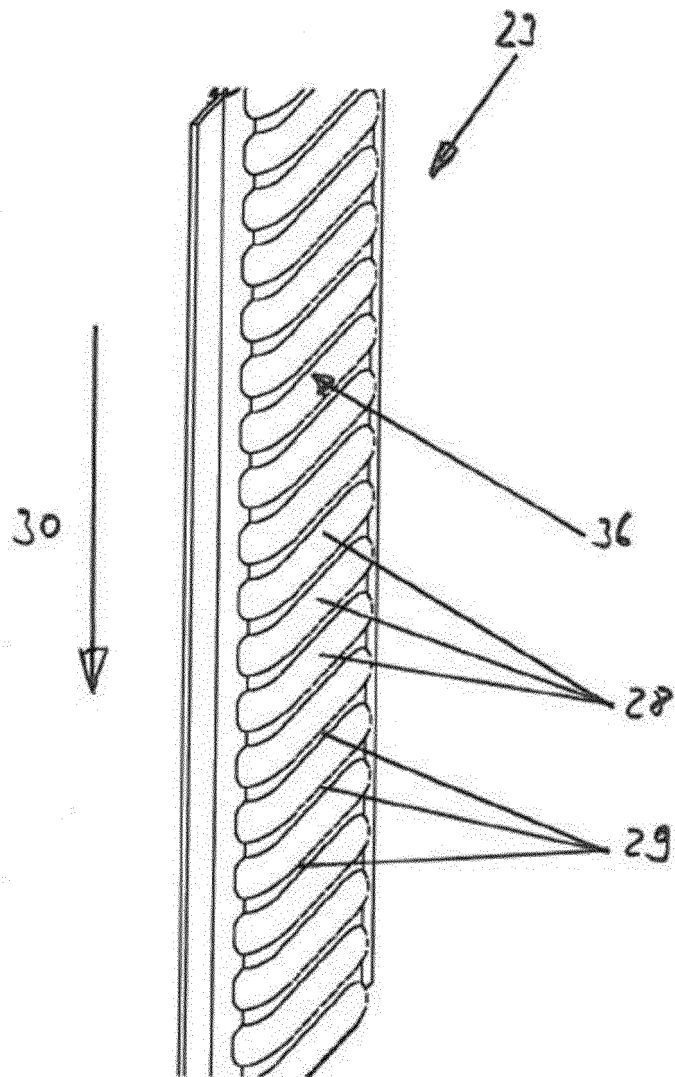


Fig. 19

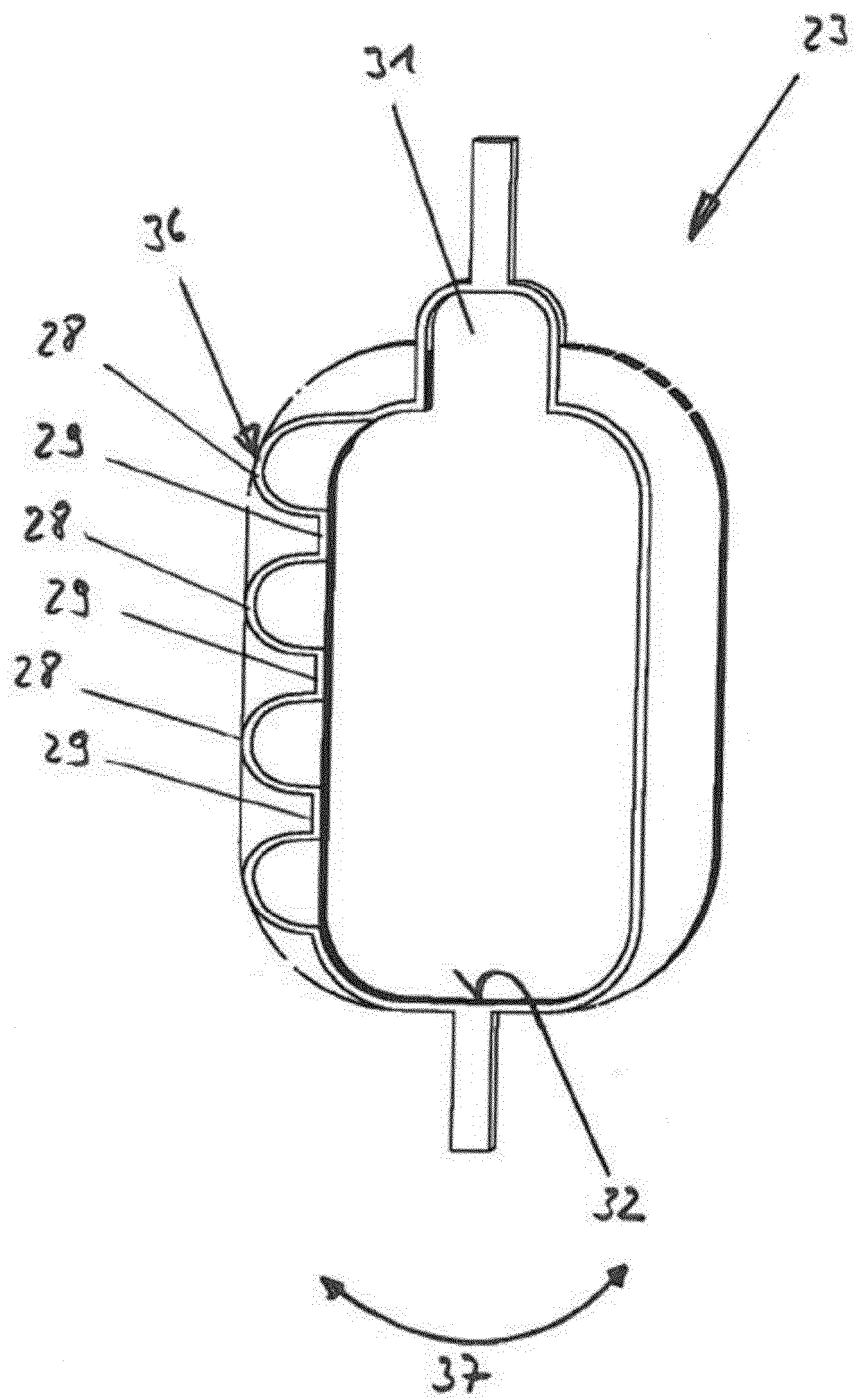


Fig. 20

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

- EP 2543305 A1 [0006] [0007]
- DE 3901169 A1 [0008]
- EP 2309052 B1 [0009]