



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 012 527 A1** 2008.09.18

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 012 527.7**

(22) Anmeldetag: **15.03.2007**

(43) Offenlegungstag: **18.09.2008**

(51) Int Cl.⁸: **F15B 21/04** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Alpha Fluid Hydrauliksysteme Müller GmbH,
72124 Pliezhausen, DE**

(72) Erfinder:

**Schneider, Klaus, 72124 Pliezhausen, DE; Sulz,
Frank, 72768 Reutlingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE10 2005 004518 A1

DE 34 47 484 A1

US 46 38 838

EP 02 53 917 A1

EP 01 49 800 A1

WO 89/08 783 A1

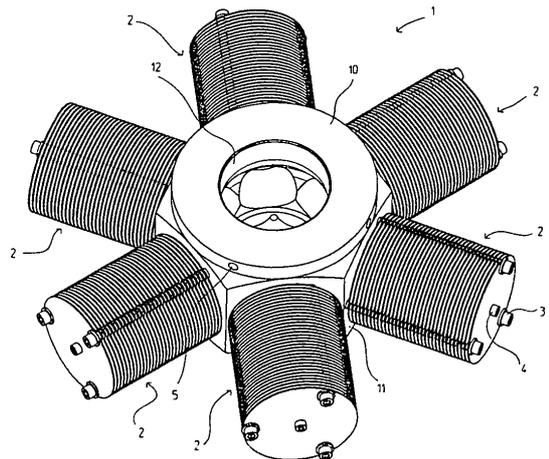
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Diffusorbaugruppe**

(57) Zusammenfassung: Behälter für den Flüssigkeitsaustausch, insbesondere Ölbehälter in Hydraulikanlagen, bedürfen der besonders sorgfältigen Planung bezüglich des Austausches der Flüssigkeit bzw. Hydrauliköl, einerseits das Ende der Rücklaufleitung im Behälter, andererseits die Öffnung der Ansaugleitung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, bekannte Maßnahmen zur Vergrößerung der Aus- oder Eintrittsquerschnitte, z. B. mit Hilfe von standardisierten, bereits vorhandenen Verzögerungsbaugruppen, so weiterzuentwickeln, dass große Flüssigkeitsströme mit mehreren tausend l/min beherrscht werden. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Gesamtflüssigkeitsstrom aus einer Flüssigkeitsleitung in einem direkt daran anschließenden Verteiler in mindestens zwei oder mehr als zwei Teilströme aufgeteilt und die einzelnen Teilströme jeweils in einer zugeordneten Verzögerungsbaugruppe, wie z. B. AF-Diffusor, einströmen und daraus in den Flüssigkeitsbehälter ausströmen.



Beschreibung

[0001] Vorrichtung zum beruhigten Flüssigkeitsaustausch zwischen einer Flüssigkeitsleitung und einem Flüssigkeitsbehälter, innerhalb des Flüssigkeitsbehälters, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Die Erfordernisse der Anordnung von Rücklauf- oder Saugleitungen in Flüssigkeitsbehälter, insbesondere Hydraulikölbehälter ist auf den Seiten 275 und 276 im Umdruck zur Vorlesung „Grundlagen der Ölhydraulik“ von Prof. Dr.-Ing. W. Backe, 8. Auflage 1992, entsprechend dem Stand der Technik beschrieben. Demnach ist es wichtig die Ein- wie Auströmgeschwindigkeiten der Flüssigkeit am Ein- wie Austritt am Saug- wie Rücklaufrohr möglichst niedrig zu halten, um die Strömung innerhalb des Flüssigkeitstanks ruhig zu erhalten. Darin wird z. B. vorgeschlagen die Rohrmündungen dieser Leitungen mit einer 45°-Abschrägung zu versehen, um die Aus- wie Einströmgeschwindigkeiten zu verringern. Durch diese Maßnahme wird der Aus- bzw. Einströmquerschnitt um den Faktor 1,414 vergrößert und die Strömungsgeschwindigkeit an diesen Stellen entsprechend vermindert. Diese aus jahrzehntelanger Betriebserfahrung gewonnenen Vorgaben, aus denen sich die notwendigen Behältergrößen ergeben, sind bei modernen, auch besonders im mobilen Bereich eingesetzten Hydraulikanlagen, nicht mehr einzuhalten da Einbauraum, Gewicht und Anlagenkosten zunehmen reduziert werden müssen. Eine weitere bekannte Maßnahme zur wesentlichen Verbesserung und Beruhigung der Strömungsverhältnisse in Flüssigkeitstanks ist die wesentliche Vergrößerung des Ausströmungsquerschnittes, z. B. der Rückleitung, durch den direkten Anbau einer speziellen Baugruppe mit der Wirkungsweise eines Diffusors, wie im Datenblatt „Öl-Hydraulik-Diffusoren“ (06.2003) der Fa. AlphaFluid Hydrauliksysteme Müller GmbH beschrieben – im weiteren Text mit AF-Diffusor benannt. Bei diesem Prinzip sind Querschnittserweiterungen bis zu einem Faktor von etwa 36 realisiert. Aus dem Datenblatt ist auch ersichtlich, dass bei dieser Bauart die Anzahl der Trennscheiben bestimmend ist für den Nenndurchfluss und somit die Baugröße des speziellen AF-Diffusors. Weiterhin ist zu erkennen, dass die gesamte Baureihe aus immer denselben Trennscheiben modular aufgebaut ist, so dass die Trennscheiben über alle AF-Diffusoren der Baureihe eine hohe Stückzahl erreichen und somit kostengünstig, z. B. als Stanzteil hergestellt werden können. In dem eingesetzten Nenn-Durchflussbereich bis 300 l/min und auch noch darüber, sind die Betriebserfahrungen so positiv, dass eine Ausweitung auf noch größere Durchflussmengen bis zu mehreren 1000 l/min gefordert wird. Dies ist mit der vorhandenen Abmessung der bisher bekannten Trennscheiben jedoch nicht mehr machbar, so dass bei Weiterführung des Konzeptes der variablen Anzahl gleicher Trennscheiben

innerhalb einer AF-Diffusor-Baureihe eine größere Anzahl neuer Trennscheiben mit neuen Abmessungen und dadurch bedingt neuer Werkzeuge zur Herstellung der Trennscheiben notwendig werden und dadurch erhebliche Gestehungskosten aufzuwenden wären. Weiterhin ist noch nicht erforscht, inwieweit das bei den vorhandenen Abmessungen gut funktionierende Prinzip der Flüssigkeitsverzögerung innerhalb der Baugruppe AF-Diffusor auch bei größeren Abmessungen noch zufriedenstellend funktioniert, so dass hierfür erhebliche Entwicklungskosten für zeitaufwendige theoretische Untersuchungen nach Modellgesetzen mit Hilfe von teurer Simulationssoftware und Versuchen bei großen Strömungsmengen zur Verifikation notwendig wären.

[0003] Da erfahrungsgemäß mit zunehmenden Durchflussmengen pro Hydraulikanlage auch die Anzahl der installierten Anlagen geringer wird, ist die Umlegung der Gestehungs- und Entwicklungskosten auf eine kleinere Anzahl neuer AF-Diffusoren mit größeren Abmessungen preistreibend und der ursprüngliche Kostenvorteil nicht mehr gegeben.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist, unter Vermeidung der genannten Nachteile, eine kostengünstige Vorrichtung zur Verzögerung von größeren Flüssigkeitsströmen, vorzugsweise zur Anwendung beim Flüssigkeitseinlauf in einen Flüssigkeitsbehälter, unter Beibehaltung der bereits bestehenden Grundelemente und Wirkungsweise der AF-Diffusoren mit sicherer Funktion in jedem Betriebszustand zu schaffen. Die Aufgabe beinhaltet auch beim umgekehrten Strömungsweg, d. h. beim Ansaugen einer großen Flüssigkeitsmenge aus einem Flüssigkeitsbehälter ruhige Strömungsverhältnisse im Flüssigkeitsbehälter zu gewährleisten.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß, beim Flüssigkeitseinlauf, dadurch gelöst, dass der Gesamtflüssigkeitsstrom aus einer Flüssigkeitsleitung in einem direkt daran anschließenden Verteiler in mindestens zwei oder mehr als zwei Teilströme aufgeteilt und die einzelnen Teilströme jeweils in einer zugeordneten Verzögerungsbauweise, wie z. B. AF-Diffusor, einströmen und daraus in den Flüssigkeitsbehälter ausströmen. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird der Gesamtflüssigkeitsstrom bei der Aufteilung auf die Teilströme innerhalb des Verteilers um einen Winkel α aus der ursprünglichen Fließrichtung der Flüssigkeitszuleitung umgelenkt. Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Innenform des Verteilers strömungsoptimiert gestaltet ist.

[0006] In weiteren Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung aufgeführt.

[0007] Mit dieser Erfindung wird eine Vorrichtung

zum beruhigten Flüssigkeitsaustausch zwischen einer Flüssigkeitsleitung und einem Flüssigkeitsbehälter, innerhalb des Flüssigkeitsbehälters, geschaffen die es ermöglicht, dass das bewährte Prinzip der AF-Diffusoren auf wesentlich höhere Durchflussmengen anwendbar ist und die Massenteile der AF-Diffusoren auch bei größeren Durchflüssen Anwendung finden, so dass auch im Bereich der größeren Durchflussmengen der Kostenvorteil der Massenfertigung zum Tragen kommt. Durch die Aufteilung des Gesamtflüssigkeitsstromes vor Eintritt in den AF-Diffusor und Verteilung auf mehrere AF-Diffusoren wird der einzelne AF-Diffusor weiterhin im bisher bekannten Durchflussbereich verwendet, was weitere umfangreiche theoretische Untersuchungen zur Wirkungsweise und Verifikation für größere Durchflussmengen erübrigt, was zu einer äußerst kostengünstigen Lösung führt.

[0008] Diese Erfindung ist mit denselben Vorteilen auch auf den umgekehrten Strömungsweg, d. h. beim Ansaugen aus einem Flüssigkeitsbehälter, anwendbar. Zur Vereinfachung der Beschreibung werden die Ausführungsbeispiele vorzugsweise in der Anwendung als Flüssigkeitsrücklauf in hydraulischen Anlagen beschrieben, bei umgekehrter Strömungsrichtung, beim Ansaugen aus Flüssigkeitsbehälter, bleiben die Bauteile und Baugruppen unverändert, ebenso die Bezugszeichen, lediglich die Benennung kann sich analog der Strömungsrichtung ändern – dies ist für einen Fachmann leicht nachvollziehbar.

[0009] Weitere Vorteile und Ausführungen der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und den Zeichnungen. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

[0010] Es zeigen:

[0011] [Fig. 1](#) Ausführungsbeispiel der Erfindung mit 6 AF-Diffusoren und Umlenkwinkel $\alpha = 90^\circ$ in perspektivischer Außenansicht.

[0012] [Fig. 2](#) Teilschnitt des Verteilergehäuses des Ausführungsbeispiels nach [Fig. 1](#)

[0013] [Fig. 3](#) Ausführungsbeispiel der Erfindung mit 6 AF-Diffusoren und Umlenkwinkel $\alpha < 90^\circ$ in perspektivischer Außenansicht.

[0014] [Fig. 4](#) Teilschnitt des Verteilergehäuses des Ausführungsbeispiels nach [Fig. 3](#)

[0015] [Fig. 5](#) Ausführungsbeispiel der Erfindung mit

3 AF-Diffusoren und Umlenkwinkel $\alpha < 90^\circ$ in perspektivischer Außenansicht.

[0016] [Fig. 6](#) Teilschnitt des Verteilergehäuses des Ausführungsbeispiels nach [Fig. 5](#)

[0017] Die [Fig. 1](#) zeigt eine komplette Diffusorbau-Gruppe **1** in einer sternförmigen Anordnung von sechs AF-Diffusoren **2** und könnte auch als Sterndiffusor bezeichnet werden. Das Verteilergehäuse **10** hat die äußere Form eines Sechskantes an dessen Schlüsselflächen **11** die AF-Diffusoren **2** mit jeweils drei Schrauben **3** befestigt sind. Wird der Sterndiffusor **1** zur Verzögerung des Flüssigkeitsrücklaufes, z. B. in einem hydraulischen Ölbehälter, eingebaut, so ist ein, nicht dargestelltes Rücklaufrohr, mit dem oberen Anschluss **12** des Verteilers **10** mech. verbunden, so dass der Rücklauf-Flüssigkeitsstrom senkrecht (90°) zu den Schlüsselflächen **11** und somit zu den Mittelachsen **4** der AF-Diffusoren **2** in die vom Anschluss **12** bzw. dem Rücklaufrohr gebildete Öffnung einströmt. Die mech. Verbindung der Rücklaufleitung mit dem Verteilergehäuse **10** kann üblicherweise mit Gewinden, Flanschen, geschweißt, als Steckverbindung oder sonstigen bekannte Rohr- oder Schlauchverbindungen so ausgeführt sein, dass der Auströmquerschnitt der Rücklaufleitung gleich dem vom Anschluss **12** gebildeten Einströmquerschnitt **12** des Verteilergehäuses **10** ist. Im Falle einer Gewindeverbindung kann z. B. mit Hilfe eines Hakenschlüssels und der Bohrung **5** der Sterndiffusor **1** auf ein Rücklaufrohr mit Gewindeende geschraubt werden. Im Falle der umgekehrten Strömungsrichtung beim Ansaugen wird der AF-Diffusor (**2**) zum Beschleuniger **2**, der Verteiler **10** zum Vereiniger **10**, die Rücklaufleitung zur Flüssigkeitsleitung für den abströmenden Gesamtflüssigkeitsstrom und der Einströmquerschnitt am Anschluss **12** wird zum Ausströmquerschnitt bzw. Ausströmöffnung **12**.

[0018] Aus der Schnittdarstellung [Fig. 2](#) ist der Aufbau des Verteilergehäuses **10** erkennbar. Die Einströmöffnung **12** erweitert sich über einen ersten konvexen Innenwandabschnitt **13**, einen zweiten konischen Innenwandabschnitt **14**, einen dritten konvexen Innenwandabschnitt **15**, einen vierten konischen Innenwandabschnitt **16**, einen fünften konkaven Innenwandabschnitt **17**, bleibt konstant über einen sechsten zylindrischen Innenwandabschnitt **18** und wird wieder abschnittsweise zurückgeführt über einen siebten konkaven Innenwandabschnitt **19**, einen achten konischen Innenwandabschnitt **20** und endet in einem zylindrischen Innenwandabschnitt **22** der etwa dem Durchmesser von **12** entspricht. Die kreisförmige Innenwandung, Abschnitte **15** bis **22**, wird durch sechs Bohrungen **23** durchbrochen. Diese Bohrungen **23** durchbrechen andererseits jeweils senkrecht eine der sechs Schlüsselflächen **11** des Verteilergehäuses **10**. Der Durchmesser der Bohrungen **23** entspricht dem, die Strömung aufnehmenden,

Innendurchmesser der AF-Diffusoren **2**. Der zylindrischen Innenwandabschnitt **22** trifft senkrecht auf eine ringförmige Bodenwand **24**. Der restliche Teil des Bodens des Innenraumes des Verteilergehäuses **10** erhebt sich als konvex gestalteter Kegel **25** wieder in Richtung zur Mitte der Einströmöffnung **12**, etwa bis zum oberen Ende der Bohrungsöffnungen der Bohrungen **23** und endet mit einer Rundung **21**.

[0019] Ausgehend von der Einströmöffnung **12** wird der Eingangsflüssigkeitsstrom in sechs, vorzugsweise gleich große, Teilströme geteilt und die Teilströme um $\alpha = 90^\circ$ umgelenkt, so dass die Einströmung in den jeweiligen AF-Diffusor in der bisher bekannten und bewährten Form in Richtung und Betrag unverändert ist. In den Schlüsselflächen **11** befinden sich jeweils Gewindebohrungen **25** im passenden Bohrbild zu den AF-Diffusoren **2**.

[0020] Der beschriebene Querschnittsverlauf der Innenwandung des Verteilergehäuses **10**, bestehend aus den Abschnitten **12** bis **22**, sowie des entspr. gestalteten Kegels **25**, wie beschrieben, ergibt eine strömungsoptimierte Gestaltung der Strömungswege innerhalb des Verteilergehäuses **10**, wodurch eine möglichst verlustarme Strömung bei der Umlenkung und Aufteilung der durchströmenden Flüssigkeit erreicht wird.

[0021] Bei umgekehrter Strömungsrichtung wird das Verteilergehäuse **10** zum Vereinigergehäuse **10** der sechs aus den Beschleunigern **2** in das Vereinigergehäuse **10** einströmenden Teilsströme, die um $\alpha = 90^\circ$ umgelenkt zum Gesamtflüssigkeitsstrom vereinigt werden.

[0022] Eine alternative Ausführung einer Diffusorbaugruppe **30** mit sechs AF-Diffusoren **2** und einem Verteilergehäuse **31** zeigt die [Fig. 3](#). Hierbei sind die AF-Diffusoren **2** kreisförmig angeordnet mit der Einströmrichtung in den AF-Diffusor **2** gegenüberliegend der Einströmöffnung **12** des Verteilergehäuses **31**. Die Mittelachsen **4** der AF-Diffusoren **2** sind in gleicher Achsrichtung wie das, nicht dargestellte, Zulaufrohr angeordnet. Für die Teilströme ergeben sich bei dieser Anordnung Umlenkwinkel $\alpha < 90^\circ$ innerhalb des Verteilergehäuses **31**.

[0023] Im Teilschnitt der [Fig. 4](#) ist zu erkennen, dass die Einströmöffnung **12** sich in einer kontinuierlich erweiternden, kreisförmigen Innenwandung **32** fortsetzt, bis zum senkrechten Auftreffen auf der inneren Bodenfläche **33**. Die Bodenfläche **33** wird von sechs Bohrungen **34** durchbrochen die dann den direkten Übergang zu den sechs AF-Diffusoren **2** darstellen. Die Durchmesser der Bohrungen **34** sind gleich den Einströmdurchmessern der Diffusoren **2**. Die von den Bohrungen **34** durchbrochene Bodenfläche **33** ist ringförmig und der restliche Teil der Bodenfläche **33** erhebt sich innerhalb des Innenraumes des Verteiler-

gehäuses **31** zur Mitte hin als sich verjüngender Kegel **35** mit dem ersten konkaven Abschnitt **36**, dem zweiten linear verlaufenden Abschnitt **37** der in den dritten konvexen Abschnitt **38** tangential einmündet, im vierten Abschnitt **39** wieder linear verlaufend bis zur gerundeten Spitze **40** als Abschluss des Kegels **35**. Die Spitze **40** befindet sich etwa in Höhe der Kante **41** die vom Übergang der Einströmöffnung **12** zum oberen Beginn der Innenwandung **32** gebildet wird. Die Kante **41** ist vorzugsweise gerundet oder mit einer Fase ausgeführt. Bezüglich des Anschlusses der Diffusorbaugruppe **30** an eine, nicht dargestellte, Flüssigkeitszuleitung an den Einströmanschluss **12** gilt dasselbe wie bereits vorstehend bei der Diffusorbaugruppe **1** beschrieben, ebenso die Befestigung der AF-Diffusoren **2** mit Hilfe von je drei Schrauben **3** auf der Abströmseite des Verteilers **31**, jeweils mittig zur zugehörigen Bohrung **34**. Die grundsätzliche Wirkungsweise der Diffusorbaugruppe **30** ist gleich der bei der Diffusorbaugruppe **1** beschrieben, jedoch wird durch den zum Einlauf **12** entgegengesetzten Aufbau der AF-Diffusoren **2** ein kleinerer Winkel α erreicht ($\alpha < 90^\circ$). Die ebenfalls strömungsoptimierte Innenraumgestaltung führt die Teilströme ebenfalls, auf die Diffusoren **2** bezogen, wie beim Einzeldiffusor in Richtung und Betrag unverändert, in der bewährten Form in Achsrichtung des AF-Diffusors **2** ebenfalls jedem der sechs AF-Diffusoren **2** zu. Bei umgekehrter Strömungsrichtung wird das Verteilergehäuse **31** zum Vereinigergehäuse **31** der sechs aus den Beschleunigern **2** in das Vereinigergehäuse **31** einströmenden Teilsströme, die um $\alpha < 90^\circ$ umgelenkt zum Gesamtflüssigkeitsstrom vereinigt werden.

[0024] Eine weitere Ausführungsform bei einer benötigten Anzahl von drei AF-Diffusoren **2** zeigt die [Fig. 5](#). Bei dieser Diffusorbaugruppe **50** sind drei AF-Diffusoren **2**, bezogen auf ihre Mittelachse **4** mit einem Winkel zur Mittelachse des Verteilergehäuses **51** gleich dem Strömungsumlenkwinkel $\alpha < 90^\circ$ an das Verteilergehäuse **51** angebaut. Die Einström- und Anschlussseite **12** der Diffusorbaugruppe **50** bleibt gegenüber den in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) bzw. [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) beschriebenen Ausführungen unverändert, d. h. die dort gemachten Ausführungen sind für die Diffusorbaugruppe **50** genauso zutreffend.

[0025] Im Teilschnitt der [Fig. 6](#) des Verteilergehäuses **51** ist die Anordnung der drei Abströmbohrungen **52** gegenüberliegend zur Einströmbohrung **12** zu erkennen. Am Austritt der Bohrungen **52** aus dem Verteilergehäuse **51** befinden sich senkrecht dazu stehende Anschraubflächen **53** für die AF-Diffusoren **2**, die Befestigung derselben erfolgt, wie bei allen anderen Diffusorbaugruppen mit Hilfe von jeweils drei Befestigungsschrauben **3**. Die Bohrungen **52** sind dabei gleich groß wie die Einströmbohrungen der AF-Diffusoren **2**. Aus der Winkelanordnung der Abströmbohrungen **52** ergibt sich der Umlenkwinkel α für die drei Flüssigkeitsteilströme. Auch diese Bauart bietet den

Vorteil der verlustarmen Umlenkung und der unveränderten, bewährten Einströmsituation der AF-Einzeldiffusoren in der Mehrfachanwendung der AF-Diffusoren **2** in Diffusorbaugruppen, wie beschrieben. Bei umgekehrter Strömungsrichtung wird das Verteilergehäuse **51** zum Vereinigergehäuse **51** der drei aus den Beschleunigern **2** in das Vereinigergehäuse **51** einströmenden Teilsströme, die um $\alpha < 90^\circ$ umgelenkt zum Gesamtflüssigkeitsstrom vereinigt werden.

[0026] Weitere Ausführungen mit anderer Anzahl von AF-Diffusoren oder Verzögerungsbaugruppen sind mit entsprechenden Abwandlungen bzw. Anpassungen der beschriebenen, oder ähnlichen Verteilergehäusen möglich.

[0027] Je nach Einbausituation für die Diffusorbaugruppe kann unter den beschriebenen Ausführungen diejenige gewählt werden, die für die vorliegende Behälterabmessungen am besten geeignet ist, z. B. nach [Fig. 1](#) bei großen Behältergrundflächen oder nach [Fig. 3](#) bei höheren Behältern.

[0028] Die Vorteile der Erfindung der beruhigten Strömungseinleitung in Flüssigkeitsbehälter ist vorstehend hauptsächlich als Anwendung für Rücklaufleitungen bei Hydraulikanlagen beispielhaft beschrieben, diese Erfindung kann darüber hinaus auch vorteilhaft bei der Befüllung von großen Flüssigkeitstanks angewendet werden, um z. B. Befüllzeiten abzukürzen da durch die beruhigte Einströmung größere Durchflussmengen in der Zuleitung zulässig sind. Die Erfindung ist aber auch in umgekehrter Strömungsrichtung vorteilhaft anwendbar, z. B. bei Saugleitungen, da die Eintrittsverluste durch den großen Saugquerschnitt minimiert werden und die umgekehrte Strömungsrichtung in den AF-Diffusoren, od. Diffusor allgemein, zu einer kontinuierlichen und damit verlustarmen Beschleunigung der Flüssigkeitsströmung führt. Die beruhigte Strömung im Bereich der Ansaugung verhindert Ansaugung von Schmutz in die Saugleitung und damit in die Gesamtanlage.

[0029] Weiterhin wäre noch zu erwähnen, dass vorzugsweise ein symmetrischer Aufbau bzw. Anordnung der AF-Diffusoren sinnvoll ist, es ist aber auch möglich unterschiedliche AF-Diffusoren an einem Verteilergehäuse anzubauen, um eventuell bauliche Gegebenheiten zu berücksichtigen oder Feinabstimmungen der Durchflussmenge zu erreichen.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- „Grundlagen der Ölhydraulik“ von Prof. Dr.-Ing. W. Backe, 8. Auflage 1992 [\[0002\]](#)
- „□I-Hydraulik-Diffusoren“ (06.2003) der Fa. AlphaFluid Hydrauliksysteme Müller GmbH [\[0002\]](#)

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum beruhigten Flüssigkeitsaustausch zwischen einer Flüssigkeitsleitung und einem Flüssigkeitsbehälter, innerhalb des Flüssigkeitsbehälters, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Gesamtflüssigkeitsstrom in einem direkt an die Flüssigkeitsleitung anschließenden Verteiler (**10, 31, 51**) in mindestens zwei oder mehr als zwei Teilströme aufgeteilt und die einzelnen Teilströme jeweils in eine zugeordnete Verzögerungsbaugruppe, wie z. B. AF-Diffusor (**2**), einströmen und daraus verzögert in den Flüssigkeitsbehälter ausströmen.

2. Vorrichtung zum beruhigten Flüssigkeitsaustausch zwischen einer Flüssigkeitsleitung und einem Flüssigkeitsbehälter, innerhalb des Flüssigkeitsbehälters, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens zwei oder mehr als zwei Teilströme mit kleiner Strömungsgeschwindigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter angesaugt, über Beschleunigungsbaugruppen, wie z. B. AF-Diffusor (**2**), in einem gemeinsamen Vereiniger (**10, 31, 51**) mit höherer Strömungsgeschwindigkeit zu einem Gesamtflüssigkeitsstrom, in einer direkt an den Vereiniger (**10, 31, 51**) anschließenden Flüssigkeitsleitung, zusammengeführt werden.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilströme innerhalb des Verteilers/Veinigers (**10, 31, 51**) um einen Winkel (α) aus der ursprünglichen Fließrichtung der Flüssigkeitszuleitung bzw. der Beschleuniger (**2**) umgelenkt werden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenform des Verteilers/Veinigers (**10, 31, 51**) strömungsoptimiert (**13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 25; 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40**) gestaltet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Teilströme senkrecht in die Verzögerungsbaugruppen (**2**) einströmen bzw. senkrecht aus der Beschleunigungsbaugruppe (**2**) ausströmen.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

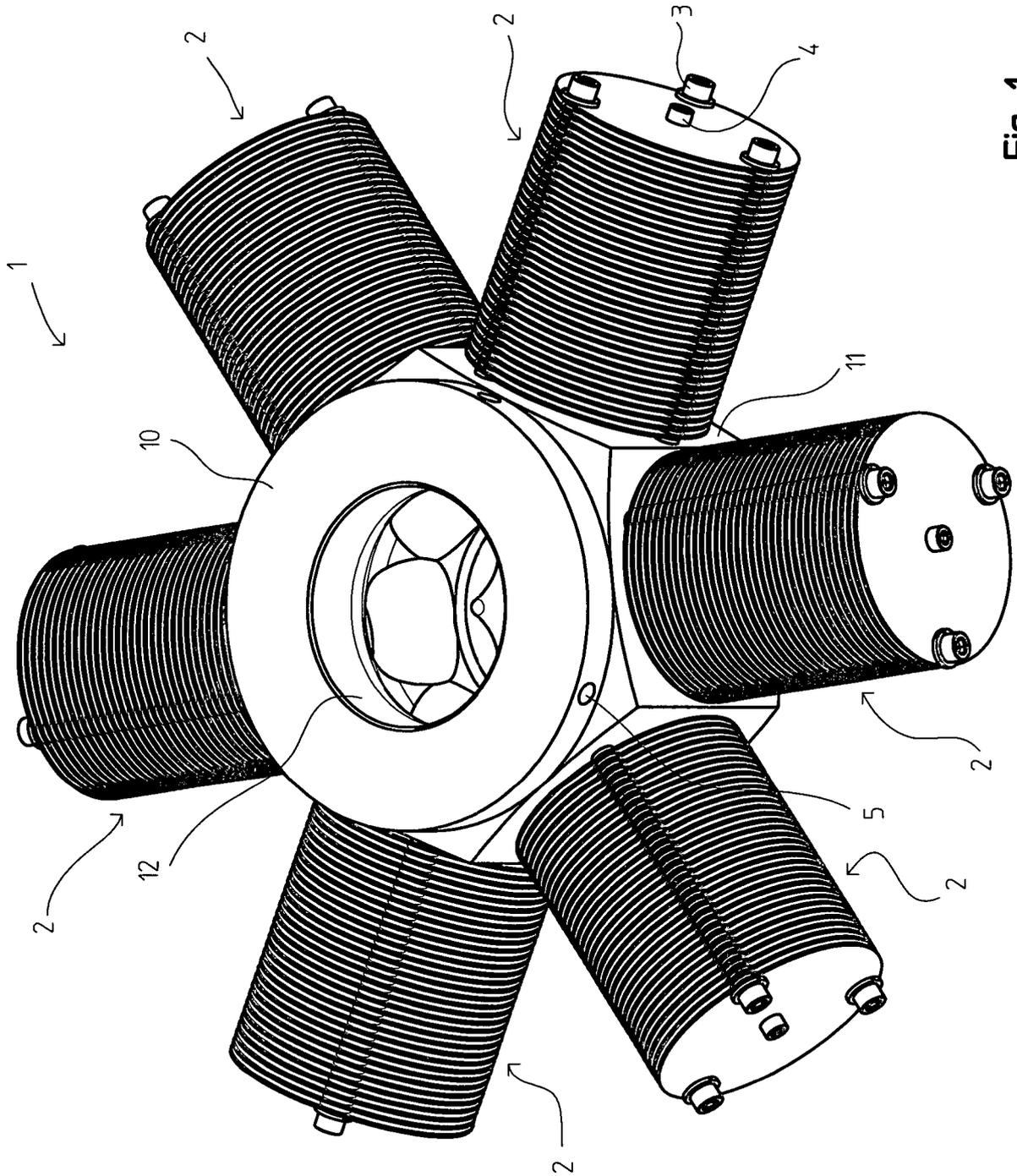


Fig. 1

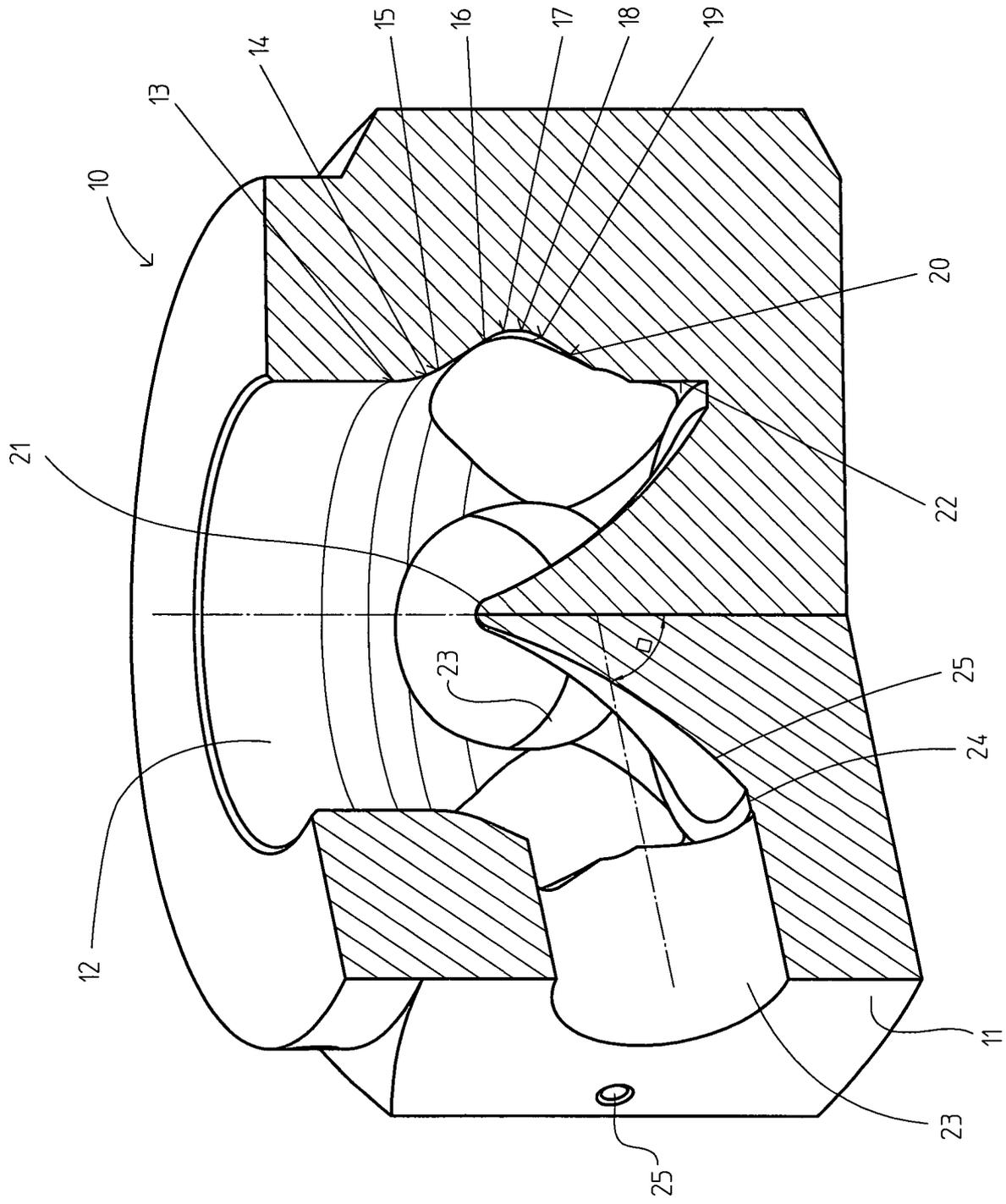


Fig. 2

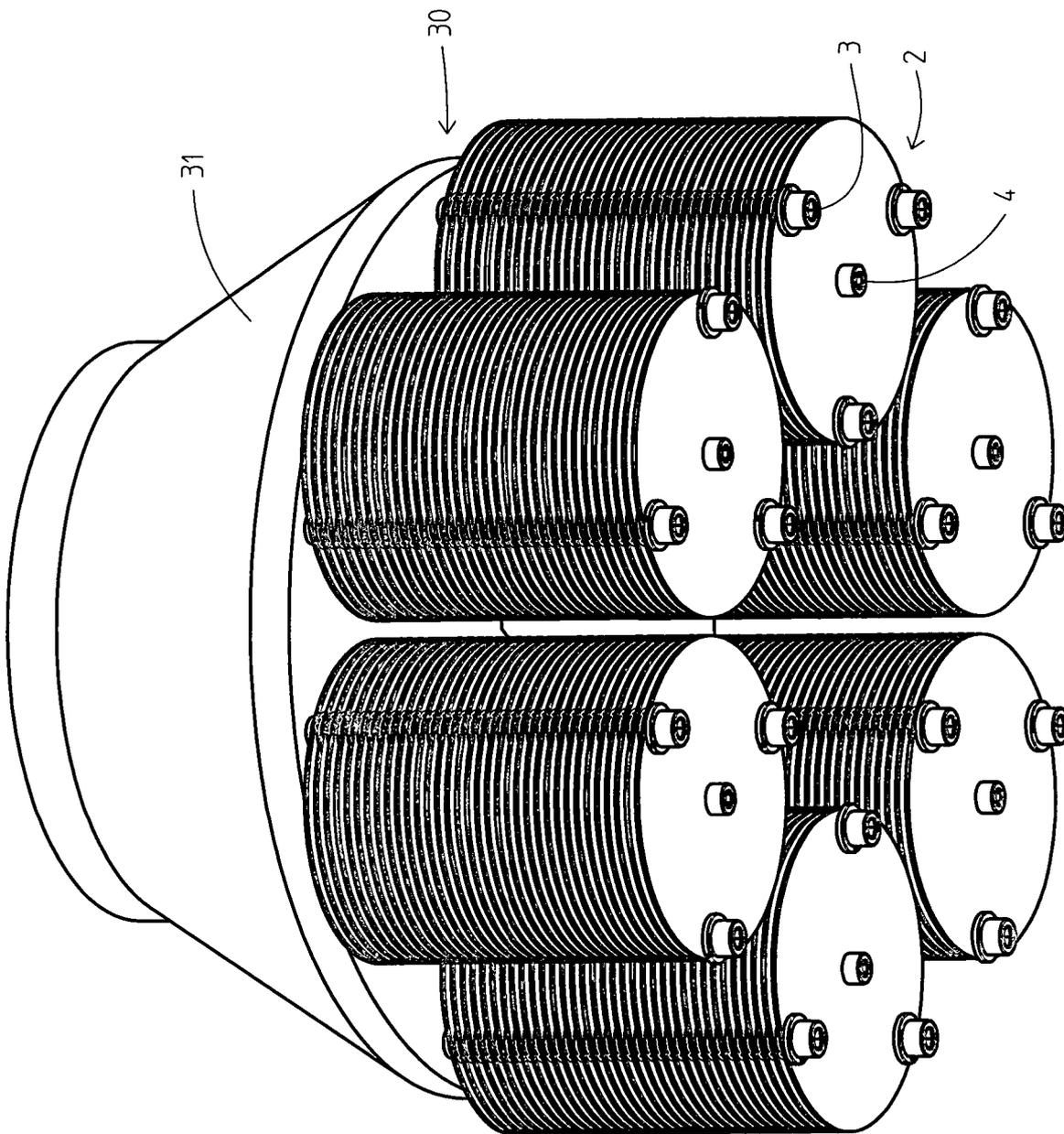


Fig. 3

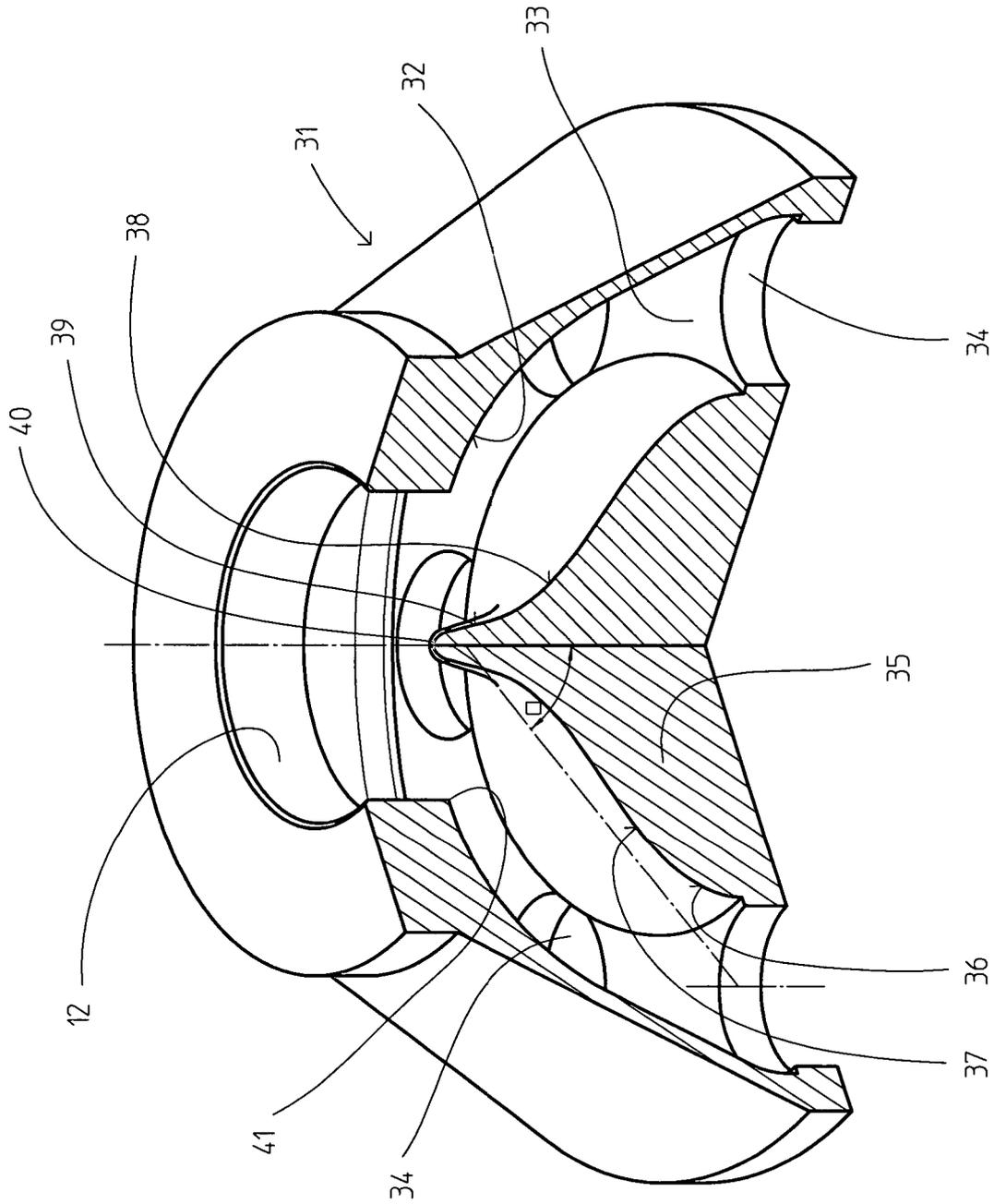


Fig. 4

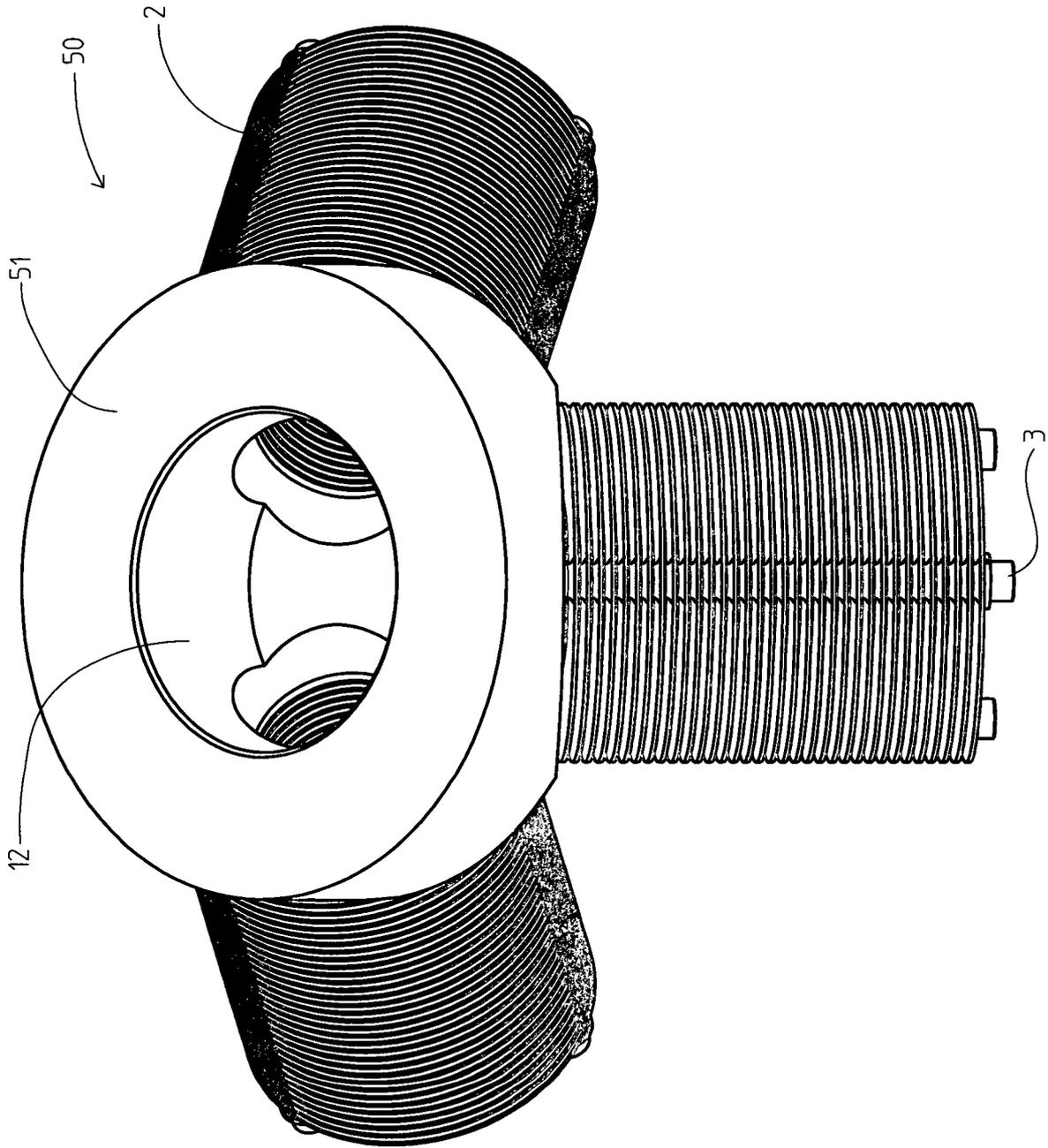


Fig. 5

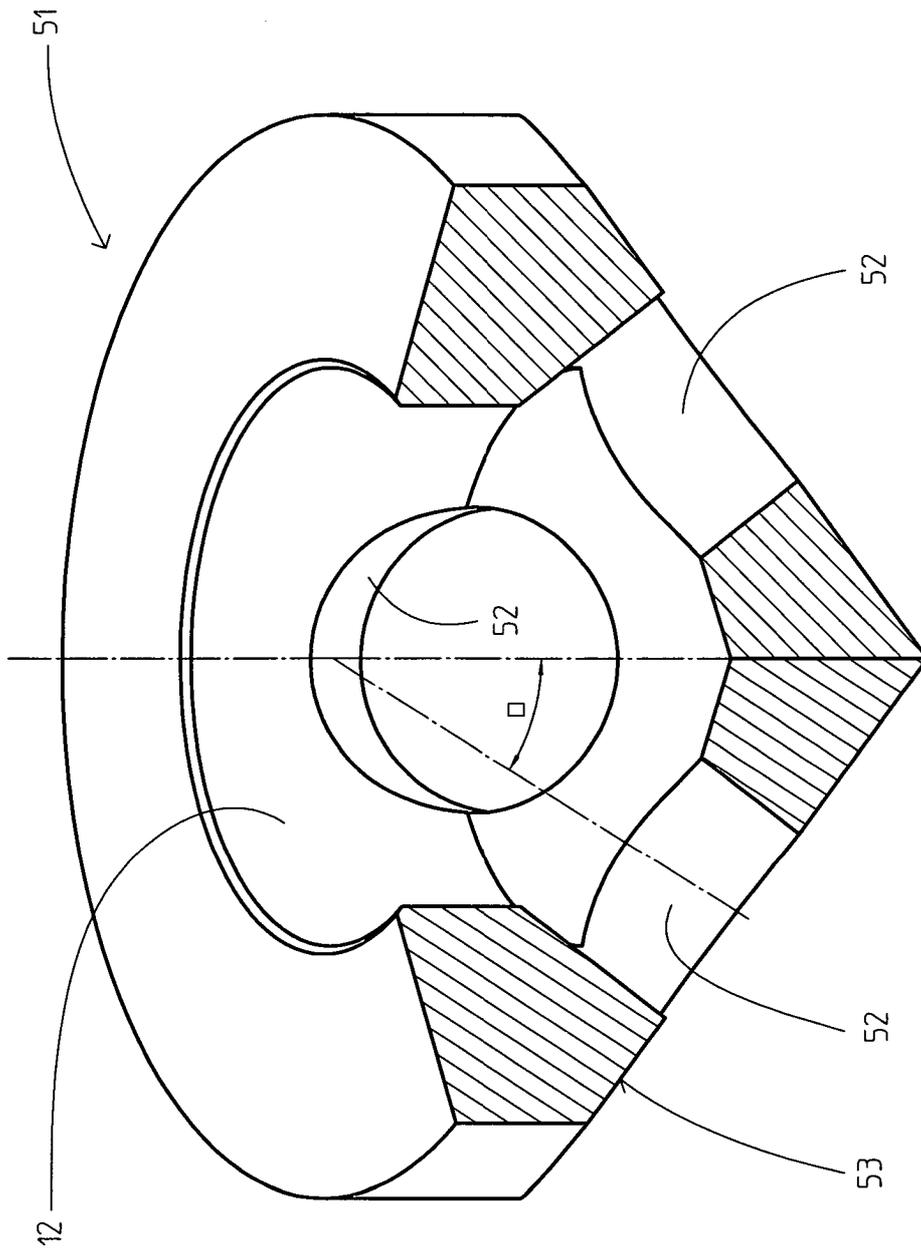


Fig. 6