

(19)



(11)

EP 2 543 441 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.01.2013 Patentblatt 2013/02

(51) Int Cl.:
B05B 3/04 (2006.01) B05B 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12172144.3**

(22) Anmeldetag: **15.06.2012**

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

(71) Anmelder: **Lechler GmbH**
72555 Metzingen (DE)

(72) Erfinder: **Lange, Hermann**
72555 Metzingen (DE)

(30) Priorität: **06.07.2011 DE 102011078725**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Postfach 10 40 36
70035 Stuttgart (DE)

(54) **Rotierende Düsenanordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine rotierende Düsenanordnung (12) mit einem Düsenkopf und einer ersten Antriebseinrichtung (14) zum Drehen des Düsenkopfes um eine erste Drehachse (16), bei der eine zweite Antriebseinrichtung (28) zum Drehen des Düsenkopfes und der ersten Antriebseinrichtung um eine zweite Drehachse (30) im Wesentlichen senkrecht zur ersten Drehachse angeordnet ist.

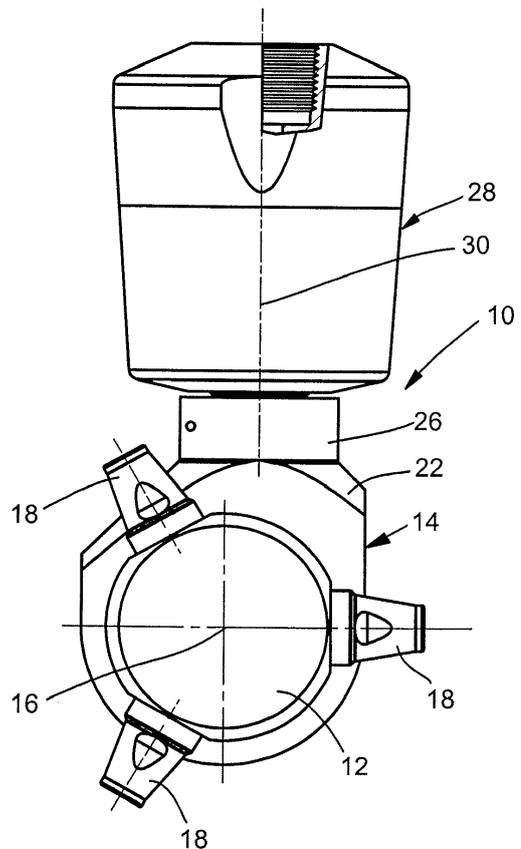


Fig.7

EP 2 543 441 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine rotierende Düsenanordnung mit einem Düsenkopf und einer ersten Antriebseinrichtung zum Drehen des Düsenkopfes um eine erste Drehachse.

[0002] Bekannt sind rotierende Düsenanordnungen, die beispielsweise für Reinigungsdüsen verwendet werden. Beispielsweise geben mehrere Einzeldüsen jeweils einen Vollstrahl aus, der eine gute Reinigungswirkung hat. Die mehreren Einzeldüsen werden dann gemeinsam mittels einer Antriebseinrichtung um eine Drehachse gedreht, um mit den Einzeldüsen eine große Fläche abdecken zu können. Solche rotierenden Düsenanordnungen werden für Tankreinigungsdüsen verwendet.

[0003] Mit der Erfindung soll eine rotierende Düsenanordnung verbessert werden.

[0004] Erfindungsgemäß ist hierzu eine rotierende Düsenanordnung mit einem Düsenkopf und einer ersten Antriebseinrichtung zum Drehen des Düsenkopfes um eine erste Drehachse vorgesehen, bei der eine zweite Antriebseinrichtung zum Drehen des Düsenkopfes und der ersten Antriebseinrichtung um eine zweite Drehachse vorgesehen ist, wobei die zweite Drehachse im Wesentlichen senkrecht zur ersten Drehachse angeordnet ist.

[0005] Durch Vorsehen von zwei Antriebseinrichtungen lässt sich eine Überlagerung zweier Drehbewegungen erreichen. Indem die erste und die zweite Drehachse im Wesentlichen senkrecht zueinander angeordnet sind, lässt sich bei kompaktem Aufbau eine große abgedeckte Fläche erzielen.

[0006] In Weiterbildung der Erfindung weist der Düsenkopf mehrere Vollstrahldüsen auf, die jeweils einen im Wesentlichen radial zur ersten Drehachse ausgerichteten Vollstrahl ausgeben.

[0007] Durch Vorsehen mehrerer Vollstrahldüsen in im Wesentlichen radialer Anordnung lässt sich ein einfacher kompakter Aufbau und eine gute Reinigungswirkung erzielen.

[0008] In Weiterbildung der Erfindung weist die erste Antriebseinrichtung ein Gehäuse und ein in dem Gehäuse angeordnetes Turbinenrad auf, wobei das Turbinenrad und der Düsenkopf drehfest mit einer im Gehäuse gelagerten Hohlwelle verbunden sind.

[0009] Eine solche Ausbildung ermöglicht einen sehr kompakten, getriebelosen Aufbau. Bei einer Ausführung als Reinigungsdüse kann die rotierende Düsenanordnung dadurch auch in vergleichsweise enge Tanköffnungen eingeführt werden. Der Antrieb des Turbinenrades erfolgt durch das zu versprühende Fluid selbst, so dass auch auf diese Weise ein konstruktiv einfacher Aufbau erzielt wird.

[0010] In Weiterbildung der Erfindung ist das Gehäuse mit der zweiten Antriebseinrichtung verbunden.

[0011] Auf diese Weise wird das gesamte Gehäuse mit der zweiten Antriebseinrichtung um die zweite Drehachse gedreht, so dass sich auf diese Weise eine große mit der Düsenanordnung beaufschlagte Fläche erzielen

lässt.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung ist das Gehäuse ringförmig ausgebildet.

[0013] Die ringförmige Ausbildung des Gehäuses erlaubt einen leicht herzustellenden und dabei kompakten Aufbau. Speziell ist die Anordnung des Turbinenrades sowie auch die Lagerung einer mit dem Düsenkopf und dem Turbinenrad drehfest gelagerten Hohlwelle im Gehäuse in platzsparender Weise möglich.

[0014] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine teilweise geschnittene Seitenansicht einer ersten Antriebseinrichtung und eines Düsenkopfes für eine erfindungsgemäße rotierende Düsenanordnung gemäß einer bevorzugten Ausführungsform,

Fig. 2 eine Ansicht der ersten Antriebseinrichtung und des Düsenkopfes von vorne,

Fig. 3 eine Ansicht der ersten Antriebseinrichtung des Düsenkopfes von schräg oben,

Fig. 4 eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 2,

Fig. 5 eine Ansicht der Antriebseinrichtung und des Düsenkopfes von schräg hinten,

Fig. 6 eine Darstellung der ersten Antriebseinrichtung und des Düsenkopfes der Fig. 1 in auseinandergezogener Darstellung und

Fig. 7 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen rotierenden Düsenanordnung.

[0015] Die Darstellung der Fig. 1 zeigt einen Düsenkopf 12, der an einer ersten Antriebseinrichtung 14 drehbar angeordnet ist, wobei die erste Antriebseinrichtung 14 teilweise geschnitten dargestellt ist. Die erste Antriebseinrichtung 14 bewirkt eine Drehung des Düsenkopfes 12 um eine erste Drehachse 16. An dem Düsenkopf 12 sind insgesamt drei Vollstrahldüsen 18 angeordnet, die radial zur ersten Drehachse 16 ausgerichtet sind und im Betrieb jeweils einen radial zur ersten Drehachse 16 ausgerichteten Vollstrahl 20 ausgeben.

[0016] Eine Drehung des Düsenkopfes 12 erfolgt mittels eines in einem Gehäuse 22 der ersten Antriebseinrichtung 14 drehbar gelagerten Turbinenrads 24. Das Turbinenrad 24 ist drehfest und ohne Zwischenschaltung eines Getriebes mit dem Düsenkopf 12 gekoppelt. Das Turbinenrad 24 wird unmittelbar durch zu versprühendes Fluid angetrieben, das über einen Anschlussflansch 26 des Gehäuses 22 auf das Turbinenrad 24 geführt wird.

[0017] Die Darstellung der Fig. 7 zeigt eine erfindungs-

gemäß rotierende Düsenanordnung 10 mit der ersten Antriebseinrichtung 14 und dem Düsenkopf 12. Wie ausgeführt wurde, bewirkt die erste Antriebseinrichtung 14 eine Drehung des Düsenkopfes 12 mit den daran angeordneten Vollstrahldüsen 18 um die erste Drehachse 16. Das Gehäuse 22 der ersten Antriebseinrichtung 14 ist mittels seines Eingangsflansches 26 drehfest mit einer Abtriebswelle einer zweiten Antriebseinrichtung 28 verbunden. Die zweite Antriebseinrichtung 28 bewirkt eine Drehung ihrer Abtriebswelle und damit des Gehäuses 22 der ersten Antriebseinrichtung 14 um eine zweite Drehachse 30. Wie in Fig. 7 ohne Weiteres zu erkennen ist, ist die erste Drehachse 16 senkrecht zur zweiten Drehachse 30 angeordnet. Die zweite Antriebseinrichtung 28 kann elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch betrieben sein und weist bei der dargestellten bevorzugten Ausführungsform ein nicht dargestelltes Turbinenrad auf, das durch die zu versprühende Flüssigkeit selbst angetrieben wird. Das Turbinenrad kann mittels eines Planetengetriebes mit der Abtriebswelle gekoppelt sein, um eine gewünschte Drehzahl des Gehäuses 22 der ersten Antriebseinrichtung 14 um die zweite Drehachse 30 zu erzielen.

[0018] In der Vorderansicht der Fig. 2 ist das Gehäuse 22 der ersten Antriebseinrichtung 14 zu erkennen und der außerhalb des Gehäuses 22 angeordnete Düsenkopf 12 mit den Vollstrahldüsen 18. Die erste Drehachse 16, um die der Düsenkopf 12 gedreht wird, ist senkrecht zu der zweiten Drehachse 30 angeordnet, um die das Gehäuse 22 mittels der zweiten Antriebseinrichtung 28, siehe Fig. 7, gedreht wird. Durch eine Überlagerung der Drehbewegungen um die erste Drehachse 16 und die zweite Drehachse 30 können die von den Vollstrahldüsen 18 ausgehenden Vollstrahlen 20 dadurch einen großen Bereich beaufschlagen und beispielsweise für eine gründliche Innenreinigung eines Tanks sorgen.

[0019] Wie Fig. 2 zu entnehmen ist, sind die erste Antriebseinrichtung 14 und der Düsenkopf 12 unmittelbar angrenzend aneinander angeordnet und benötigen in der Ebene der ersten Drehachse 16 nur wenig Raum. Die erfindungsgemäße Düsenanordnung 10, siehe auch Fig. 7, kann dadurch gegebenenfalls auch gemeinsam mit der zweiten Antriebseinrichtung 28 in vergleichsweise enge Tanköffnungen oder Reinigungsöffnungen eingeführt werden.

[0020] Die Darstellung der Fig. 3 zeigt eine Ansicht der ersten Antriebseinrichtung 14 und des Düsenkopfes 12 von schräg oben. In dieser Ansicht ist der Eintrittsflansch 26 des Gehäuses 22 zu erkennen, an dessen Grund zwei Einlasskanäle 32, 34 zu erkennen sind. Durch die Einlasskanäle 32, 34 gelangt zu versprühendes Fluid in den Innenraum des Gehäuses 22 und auf das Turbinenrad 24, siehe auch Fig. 1. Wie den Darstellungen der Fig. 1 und der Fig. 3 zu entnehmen ist, sind die Einlasskanäle 32, 34 nicht in radialer Richtung, sondern so ausgerichtet, dass ihre Mittellängsachsen jeweils tangential zur ersten Drehachse 16 ausgerichtet sind. Der Durchmesser eines Kreises um die erste Drehachse 16, an dem die

Mittellängsachse des ersten Einlasskanals 32 anliegt, ist dabei größer als der Durchmesser eines Kreises, an dem die Mittellängsachse des zweiten Einlasskanals 34 anliegt. Dadurch trifft aus den Einlasskanälen 32, 34 austretendes Fluid in unterschiedlichem Winkel auf das Turbinenrad 24, so dass ein hohes Anlaufmoment des Turbinenrades 24 gewährleistet ist sowie gleichzeitig dessen drehzahlstabiler Betrieb im angelaufenen Zustand.

[0021] Die Darstellung der Fig. 4 zeigt eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in Fig. 2. Das Gehäuse 22 ist allgemein ringförmig ausgebildet und auf seiner in Fig. 4 links dargestellten Seite mittels eines topfförmigen Deckels 36 fluiddicht verschlossen. Der topfförmige Deckel 36 weist mittig eine Lagerbohrung mit einer darin angeordneten Lagerbuchse 38 auf. In dieser Lagerbuchse 38 ist ein Lagerzapfen 40 des Turbinenrades 24 angeordnet. Das Turbinenrad 24 ist wiederum einstückig mit einer Hohlwelle 42 verbunden, die sich ausgehend von dem Turbinenrad 24 in Richtung auf den Düsenkopf 12 erstreckt. Die Hohlwelle 42 ist in einer Lagerbuchse 44 drehbar am Gehäuse 22 gelagert. Die Lagerbuchse 44 und die Hohlwelle 42 bilden ein sogenanntes hydrodynamisches Lager.

[0022] Ausgehend vom Innenraum der Hohlwelle 42 sind insgesamt vier in radialer Richtung verlaufende Bohrungen 46 vorgesehen, die einen Lagerspalt zwischen der Lagerbuchse 44 und der Hohlwelle 42 mit Fluid beaufschlagen und dadurch für eine annähernd reibungsfreie Lagerung der Hohlwelle 42 in der Lagerbuchse 44 sorgen.

[0023] Das Turbinenrad 24 ist einstückig mit der Hohlwelle 42 und dem Lagerzapfen 40 ausgeführt und zweiseitig in dem Gehäuse 22 gelagert. Zwischen einem Außenumfang des Turbinenrades 24 und einem Innenumfang einer Turbinenkammer im Gehäuse 22 kann dadurch auch im Betrieb ein konstanter Abstand aufrechterhalten werden.

[0024] Die einzelnen Turbinenschaufeln des Turbinenrades 24 leiten zu versprühendes Fluid in den Innenraum der Hohlwelle 42 hinein.

[0025] Wie in Fig. 4 zu erkennen ist, weist der Düsenkopf 12 einen seitlich abragenden, rohrförmigen Ansatz 48 auf, der drehfest mit der Hohlwelle 42 verbunden und zu diesem Zweck mit seinem freien Ende in diese eingeschraubt ist. Zu versprühendes Fluid gelangt dadurch vom Anschlussflansch 46 des Gehäuses 22 über die Einlasskanäle 32, 34 zum Turbinenrad 24 und zwischen den Turbinenschaufeln des Turbinenrades 24 hindurch in den Innenraum der Hohlwelle 42. Von dort aus gelangt das zu versprühende Fluid in den rohrförmigen Ansatz 48 des Düsenkopfes 12. Ausgehend von dem rohrförmigen Ansatz 48 gelangt das zu versprühende Fluid zu Auslasskanälen 50, die vom Innenraum des Düsenkopfes 12 in radialer Richtung ausgehen und zu den Vollstrahldüsen 18 führen. Wie den Darstellungen der Fig. 1, Fig. 3 und Fig. 4 zu entnehmen ist, sind die Querschnitte der Einlasskanäle 32, 34, der Durchlässe zwischen den Turbinenschaufeln des Turbinenrades 24 und die

Auslasskanäle 50 zu den Vollstrahldüsen 18 mit großem, freiem Querschnitt ausgeführt, so dass die erfindungsgemäße rotierende Düsenanordnung 10 wenig verstopfungsempfindlich ist.

[0026] Die Darstellung der Fig. 5 zeigt die erste Antriebseinrichtung 14 und den Düsenkopf 12 in einer Ansicht von schräg hinten. Zu erkennen ist die topfförmige Ausbildung des Deckels 36 und die insgesamt kompakte Ausbildung der ersten Antriebseinrichtung 14 und des Düsenkopfes 12. Eine Querabmessung parallel zur ersten Drehachse 16 der ersten Antriebseinrichtung 14 und des Düsenkopfes 12 im zusammengebauten Zustand entspricht etwa einer Höhe der ersten Antriebseinrichtung 14 parallel zur zweiten Drehachse 30.

[0027] Die Darstellung der Fig. 6 zeigt die erste Antriebseinrichtung 14 und den Düsenkopf 12 mit den Vollstrahldüsen 18 in einer auseinandergezogenen Darstellung. Zu erkennen ist der rohrförmige Ansatz 48 am Düsenkopf 12, der dann in die Hohlwelle 42 am Turbinenrad 24 eingeschraubt wird. Die Hohlwelle 42 ist mittels der Lagerbuchse 44 in dem allgemein ringförmigen Gehäuse 22 gelagert. Der gegenüber der Hohlwelle 42 am Turbinenrad 24 angeordnete Lagerzapfen 40 ist wiederum mittels der Lagerbuchse 38 drehbar am Deckel 36 gelagert. Eine mittig zum Deckel 36 angeordnete Bohrung nimmt die Lagerbuchse 38 auf, wobei diese mittige Bohrung von einem Sechskant 52 umgeben ist. Dieser Sechskant 52 dient dazu, den mit einem Außengewinde 54 versehenen Deckel 36 in ein passendes Innengewinde 56 am Gehäuse 22 einzuschrauben.

[0028] Das Turbinenrad 24 weist insgesamt sieben Turbinenschaufeln 58 auf, zwischen denen zu versprühendendes Fluid in den Innenraum der Hohlwelle 42 hineingelangt. Die Turbinenschaufeln 58 weisen in Richtung der ersten Drehachse 16 gesehen einen konstanten Querschnitt auf, so dass dadurch keine Hinterschnitte vorhanden sind und das Turbinenrad 24 gemeinsam mit dem Lagerzapfen 40 und der Hohlwelle 42 in einfacher Weise als Dreh- und Frästeil oder als Gussteil ausgeführt werden kann.

(16) ausgerichteten Vollstrahl (20) ausgeben.

3. Rotierende Düsenanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Antriebseinrichtung (14) ein Gehäuse (22) und ein in dem Gehäuse (22) angeordnetes Turbinenrad (24) aufweist, wobei das Turbinenrad (24) und der Düsenkopf (12) drehfest mit einer im Gehäuse (22) gelagerten Hohlwelle (42) verbunden sind.
4. Rotierende Düsenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (22) mit der zweiten Antriebseinrichtung (28) verbunden ist.
5. Rotierende Düsenanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (22) ringförmig ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Rotierende Düsenanordnung mit einem Düsenkopf (12) und einer ersten Antriebseinrichtung (14) zum Drehen des Düsenkopfes (12) um eine erste Drehachse (16), **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Antriebseinrichtung (28) zum Drehen des Düsenkopfes (12) und der ersten Antriebseinrichtung (14) um eine zweite Drehachse (30) vorgesehen ist, wobei die zweite Drehachse (30) im Wesentlichen senkrecht zur ersten Drehachse (16) angeordnet ist.
2. Rotierende Düsenanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Düsenkopf (12) mehrere Vollstrahldüsen (18) aufweist, die jeweils einen im wesentlichen radial zur ersten Drehachse

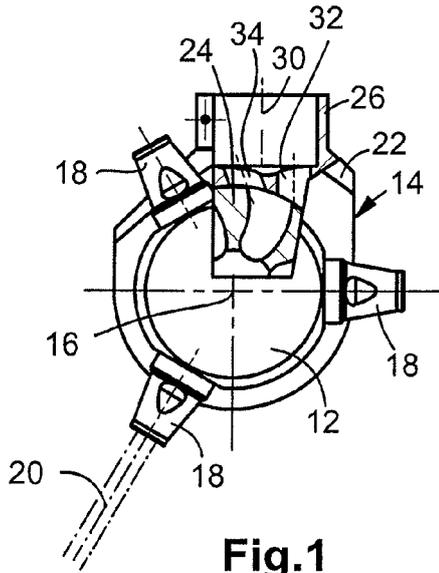


Fig.1

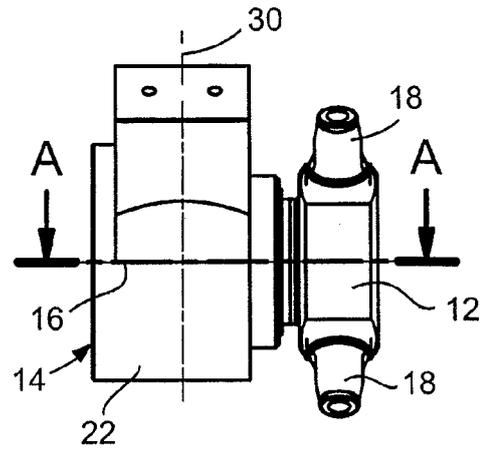


Fig.2

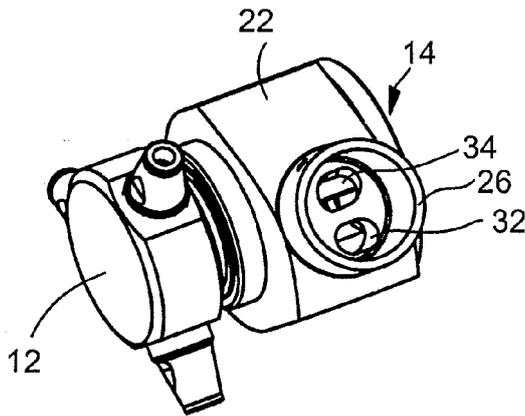


Fig.3

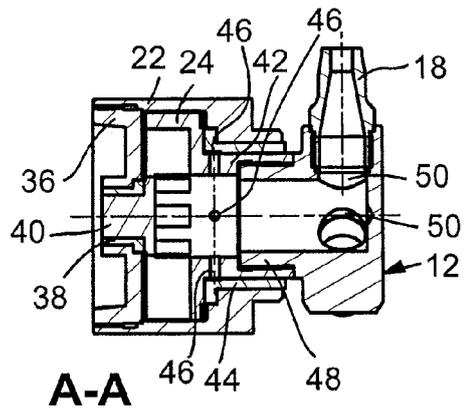


Fig.4

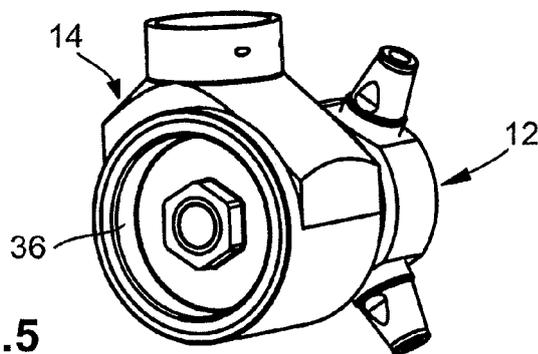


Fig.5

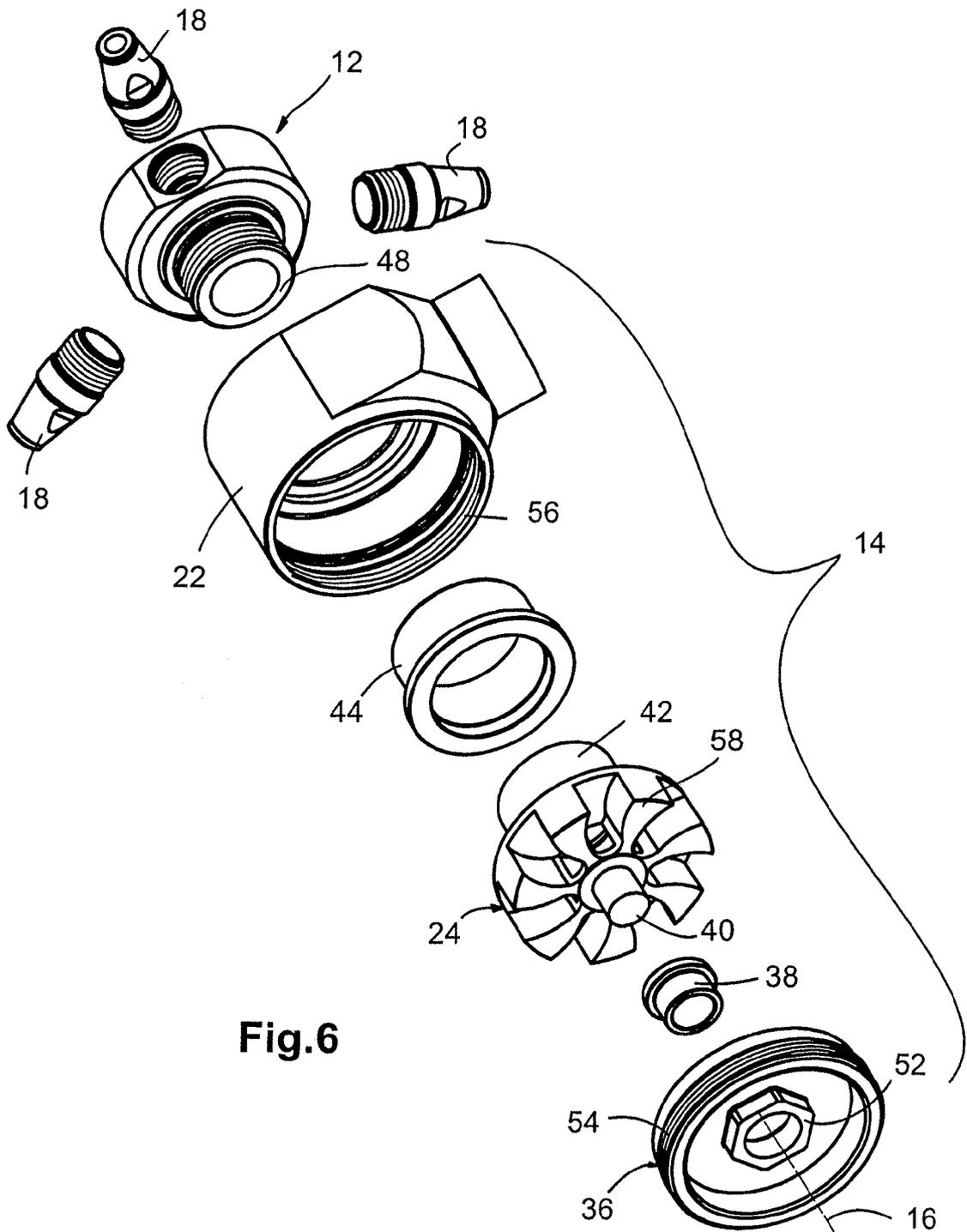


Fig.6

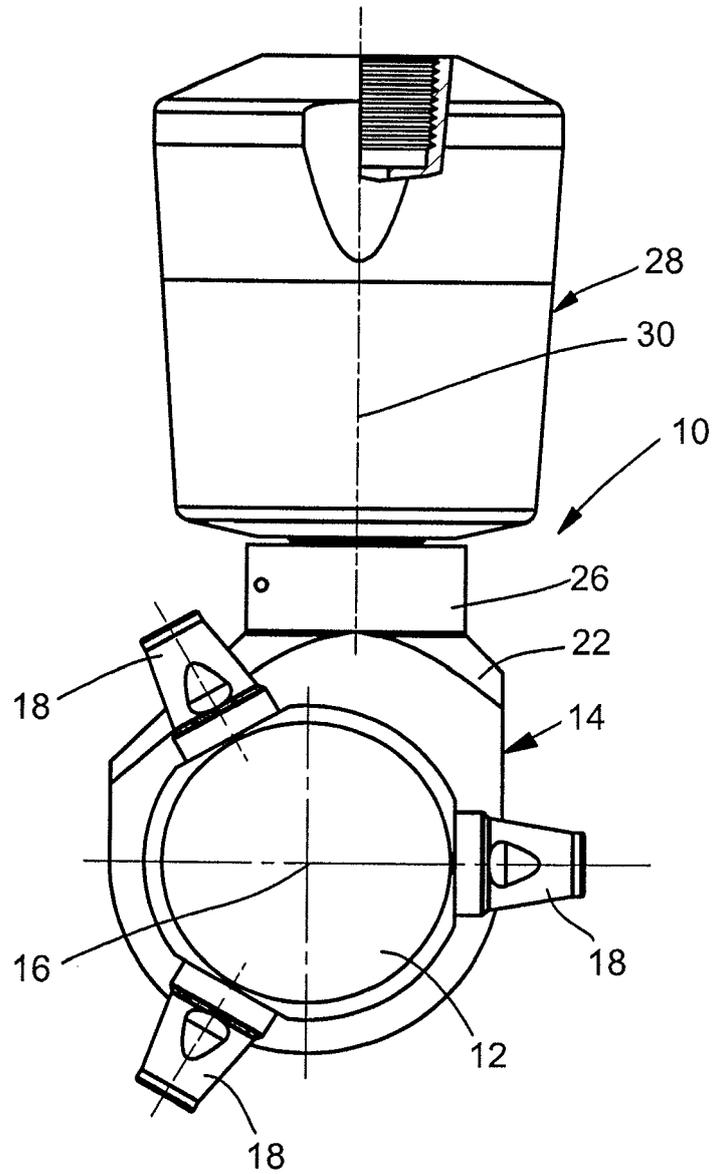


Fig.7