

(19)



(11)

EP 4 497 948 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.2025 Patentblatt 2025/05

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 13/02^(2006.01) F04D 13/08^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24184361.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04D 13/02; F04D 13/08

(22) Anmeldetag: **25.06.2024**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

- **Albers, Daniel**
44263 Dortmund (DE)
- **Patil, Raju**
44263 Dortmund (DE)
- **Pawar, Shashank**
44263 Dortmund (DE)
- **Schewalje, Alex**
44263 Dortmund (DE)

(30) Priorität: **25.07.2023 BE 202305609**

(74) Vertreter: **Michalski Hüttermann & Partner**
Patentanwälte mbB
Kaistraße 16A
40221 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **WILO SE**
44263 Dortmund (DE)

(72) Erfinder:
• **Tilgner, Lukasz**
44263 Dortmund (DE)

(54) **VERTIKALE TURBINENPUMPE UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES KRÜMMERGEHÄUSES UND/ODER EINES LATERNENGEHÄUSES EINER VERTIKALEN TURBINENPUMPE**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine vertikale Turbinenpumpe (1) mit einem sich entlang einer Achse (4) erstreckenden Steigrohr (5), einer in dem Steigrohr (5) angeordneten Motorwelle (6), einem Krümmergehäuse (2) mit einem darin angeordneten und druckseitig mit dem Steigrohr (5) verbundenen Krümmer (3), einem an dem Krümmergehäuse (2) angeordneten, die Motorwelle (6) aufnehmenden Laternengehäuse (11), und einem an dem Laternengehäuse (11) angeordneten und die Motorwelle (6) antreibenden Motor (12), wobei das Krümmergehäuse (2) und/oder das Laternengehäuse (11) urformfrei gestaltet ist und einen rechteckartigen Querschnitt aufweist.

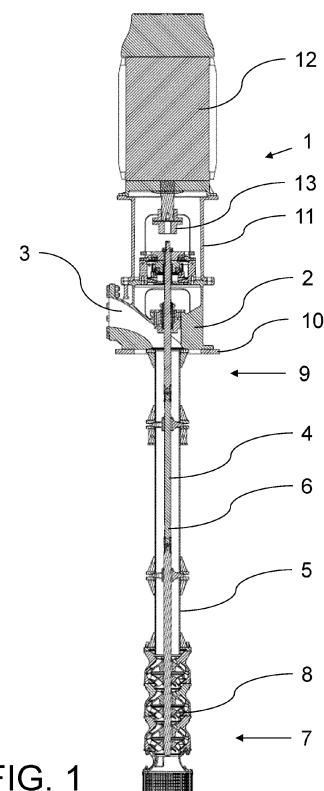


FIG. 1

EP 4 497 948 A1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine vertikale Turbinenpumpe mit einem sich entlang einer Achse erstreckenden Steigrohr, einer in dem Steigrohr angeordneten Motorwelle, einem Krümmergehäuse mit einem darin angeordneten und druckseitig mit dem Steigrohr verbundenen Krümmer, einem an dem Krümmergehäuses angeordneten, die Motorwelle aufnehmenden Laternengehäuse, und einem an dem Laternengehäuse angeordneten und die Motorwelle antreibenden Motor. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Krümmergehäuses für einen darin anordenbaren und druckseitig mit einem Steigrohr verbindbaren Krümmer und/oder eines Laternengehäuses zum Aufnehmen einer durch einen Motor antreibbaren Motorwelle einer vertikalen Turbinenpumpe mit dem sich entlang einer Achse erstreckenden Steigrohr und der in dem Steigrohr angeordneten Motorwelle.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Als vertikale Turbinenpumpen, Englisch als vertical turbines oder vertical turbine pumps, werden halb-axiale Pumpen bezeichnet, die Flüssigkeiten insbesondere von offenen Flüssigkeitsreservoirs auf ein höher gelegenes Niveau pumpen sollen. Vertikale Turbinenpumpen werden in allen Arten von Anwendungen eingesetzt, von der Förderung von Prozesswasser in Industrieanlagen bis zur Versorgung von Kühltürmen in Kraftwerken, von der Förderung von Rohwasser für die Bewässerung bis zur Erhöhung des Wasserdrucks in kommunalen Pumpensystemen und für praktisch jede andere denkbare Pumpenanwendung. Mit vertikalen Turbinenpumpen lassen sich durch Hintereinanderschaltung mehrerer Laufräder Förderhöhen von beispielsweise 40 bis 100 Metern erzielen.

[0003] Vertikale Turbinenpumpen umfassen in der Regel einen Motor, der auf einer Art Sockel oder Motorträger montiert ist. Eine Motorwelle kann entweder direkt an dem Motor befestigt oder mit diesem gekoppelt sein, und erstreckt sich durch eine Säulenhaltung oder eine vertikale Rohranordnung, auch Steigrohr genannt, nach unten in Richtung des Laufrads. Das Laufrad enthält regelmäßig mehrere Laufradschaufeln, die sich mit dem Motor und der Motorwelle drehen, und derart das Fluid in das Steigrohr fördern.

[0004] EP 2606238 A1 beschreibt eine vertikale Turbinenpumpe, die entlang einer Längsrichtung langgestreckt ist, mit einem Motor und einer drehbar mit dem Motor gekoppelten Motorwelle, die ein Laufrad antreibt. Das von dem Laufrad in ein Steigrohr vertikal nach oben geförderte Fluid tritt oberhalb einer Bodenplatte durch einen rohrförmigen Krümmer in horizontaler Richtung aus dem Steigrohr aus.

[0005] Der Krümmer ist bei den aus dem Stand der

Technik bekannten Ausgestaltungen in einem gusseisernen Krümmergehäuse, englisch als 'delivery bend' bezeichnet, vorgesehen, das auf der Bodenplatte in axialer Verlängerung des Steigrohrs angeordnet ist. Auf dem Krümmergehäuse ist wiederum in axialer Verlängerung des Steigrohrs ein gusseisernes Laternengehäuse, ebenso als Motorträger oder Englisch als 'motor stool' bzw. in Kombination mit dem 'delivery bend' als DBMS-Gehäuse bezeichnet, vorgesehen, in dem die Motorwelle angeordnet ist. Schließlich ist in axialer Richtung auf dem Laternengehäuse der oftmals sehr schwere Motor vorgesehen.

[0006] Insofern besteht bei den aus dem Stand der Technik bekannten axial lang gestreckten DBMS-Gehäusen ein nicht geringes Risiko, dass eine Drehzahl des Motors die Eigenfrequenz der vorgenannten Komponenten erreicht und derart einen Resonanzfall hervorruft, der zu Vibrationen und möglichen Beschädigungen der vertikale Turbinenpumpen führen kann.

Beschreibung der Erfindung

[0007] Ausgehend von dieser Situation ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine vertikale Turbinenpumpe und ein entsprechendes Herstellungsverfahren für eine vertikale Turbinenpumpe anzugeben, bei der der Resonanzfall vermieden wird.

[0008] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0009] Demnach wird die Aufgabe gelöst durch eine vertikale Turbinenpumpe mit

einem sich entlang einer Achse erstreckenden Steigrohr,
einer in dem Steigrohr angeordneten Motorwelle und insbesondere einem Motorwellenschutzrohr für die Motorwelle,
einem Krümmergehäuse mit einem darin angeordneten und druckseitig mit dem Steigrohr verbundenen Krümmer,
einem an dem Krümmergehäuses angeordneten, die Motorwelle aufnehmenden Laternengehäuse, und
einem an dem Laternengehäuse angeordneten und die Motorwelle antreibenden Motor, wobei das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse urformfrei gestaltet ist und einen rechteckartigen Querschnitt aufweist.

[0010] Bei aus dem Stand der Technik bekannten Krümmergehäusen und/oder Laternengehäusen besteht ein nicht geringes Risiko, dass bei einem Zusammenspiel zwischen einer Steifigkeit einer durch das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse gebildeten Struktur und einer Masse des Motors die Eigenfrequenz dieser Struktur während eines Betriebs Turbi-

nenpumpe getroffen wird und es zu einem unerwünschten einen Betrieb der vertikalen Turbinenpumpe negativ beeinflussenden Resonanzfall kommt. Dieses Risiko resultiert im Wesentlichen daher, dass die aus dem Stand der bekannten Krümmergehäuse und/oder Laternengehäuse keine rechteckartige- sondern eine runde Struktur aufweisen, die grundsätzlich eine kleinere Eigenfrequenz als eine Rechteckstruktur aufweist..

[0011] Anders formuliert erlauben die aus dem Stand der Technik bekannten Krümmergehäuse und/oder Laternengehäuse, mit einer regelmäßig kegelförmigen oder runden Form als Guss- und/oder geschweißte Konstruktion mit einer Mindestwandstärke bedingt durch das verwendete Gießverfahren und Gussmaterial, nur eine sehr eingeschränkte Kontrolle über Materialeigenschaften sowie kaum bis keine Möglichkeit, die Steifigkeit der Struktur zu beeinflussen, um derart die Eigenfrequenz in einen für den Betrieb der vertikalen Turbinenpumpe unkritischen Bereich zu verschieben.

[0012] Die vorgeschlagene Lösung geht gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen einen grundsätzlich anderen Weg, in dem das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse einerseits urformfrei gestaltet ist, also beispielsweise aus gewalztem Stahl besteht, und andererseits einen rechteckartigen Querschnitt aufweist, also beispielsweise eine rechteckige, quadratische und/oder kastenförmige Form aufweist. Die derart geschaffene Struktur ist gegenüber einer gegossenen, kegelförmigen oder runden Form aufgrund eines höheren E-Moduls steifer, erlaubt einen höheren Gestaltungsfreiraum, ist kostengünstiger, da sich Standard- bzw. gängige Stahlprofile zum Erreichen der rechteckigen, quadratischen und/oder kastenförmigen Form verwenden lassen, und erlaubt zudem eine kompaktere Gestaltung, da ein Fuß des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses kleiner gestaltet und das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuses insofern in beengtere Einbaustellen einbaubar ist.

[0013] Zusammengefasst erlaubt die vorgeschlagene Lösung eine Kostenersparnis durch Gewichtsreduktion und Nutzung von Standardkomponenten ohne teures Gusswerkzeug sowie, da mechanische Eigenschaften beispielsweise von gewalztem Stahl deutlich besser als von Grauguss sind, eine Erhöhung der Steifigkeit des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses. Durch das derart steifigkeitsoptimierte Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse wird aufgrund einer Nutzung von Schubfeldern eine deutliche Verschiebung der Eigenfrequenz der vertikalen Turbinenpumpe erreicht, wodurch Vibrationen im Betrieb signifikant reduziert und in der Folge mögliche Zerstörungen der vertikale Turbinenpumpe im Prinzip ausgeschlossen werden können.

[0014] Urformfrei gestaltet bedeutet insbesondere, dass das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse nicht urgeformt also insbesondere nicht mittels eines Gießverfahren hergestellt ist, also eine Erstform

des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses nicht unmittelbar aus einem flüssigen Zustand beispielsweise mittels einer Gussform hergestellt ist. Urformfrei gestaltet bedeutet insbesondere ferner, dass das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse nicht nach einem Herstellungsverfahren gemäß DIN 8580 hergestellt ist, also nicht nach einem Herstellungsverfahren, bei dem aus einem formlosen Stoff ein fester Körper hergestellt wird, der eine geometrisch definierte Form hat. Mit noch anderen Worten bedeutet urformfrei gestaltet insbesondere, dass unmittelbare Ausgangsstoffe zum Gestalten des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses nicht im flüssigen, gasförmigen, plastischen, körnigen oder pulverförmigen Zustand vorliegen. Bevorzugt weisen das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse eine rechteckartige, quadratische und/oder vorgenannte kastenförmige Form auf, die den rechteckartigen Querschnitt bezogen auf die Achse des Steigrohrs definiert. Die Begriffe axial und radial beziehen sich, sofern nicht anders definiert, bevorzugt auf die Achse des Steigrohrs. Der Querschnitt erstreckt sich bevorzugt entlang der Radialen und/oder die Normale des Querschnitts verläuft parallel zu der Achse.

[0015] Das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse stellte insbesondere eine tragende Funktion von Hydraulik und/oder Motor der Turbinenpumpe zur Verfügung, dient zur Führung der Motorwelle, zur einfacheren Wartbarkeit etc. Je steifer und robuster das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse, desto besser können im Betrieb der Turbinenpumpe auftretende Vibrationen gedämpft werden. Im Vergleich zu einer runden oder zylindrischen Struktur ist die vorgeschlagene rechteckartige Struktur steifer und derart vibrationsarmer. Ein Auftreten von Resonanz meint insbesondere eine Verschiebung der ersten und zweiten Eigenmode, die mit einer Betriebsfrequenz der Turbinenpumpe zusammenfallen kann.

[0016] Als vertikale Turbinenpumpen, werden halb-axiale Pumpen bezeichnet, die Flüssigkeiten insbesondere von offenen Flüssigkeitsreservoirs auf ein höher gelegenes Niveau pumpen sollen. Vertikale Turbinenpumpen sind häufig mehrstufig gestaltet, d. h. mit mehr als einem Laufrad ausgestattet. Sie können aber auch einstufig, also nur mit einem Laufrad ausgestattet sein. Jedes zusätzliche Laufrad erhöht die Förderhöhe, die die Pumpe bei gleichbleibendem Durchfluss erzeugen kann. Das Steigrohr kann einen bis zu wenigen Zentimetern kleinen Außendurchmesser aufweisen, so dass die vertikale Turbinenpumpe oftmals axial entlang der Achse wesentlich länger als radial breit ist. Das Steigrohr erstreckt sich regelmäßig größtenteils unterhalb einer Bodenplatte, auf der die vertikale Turbinenpumpe befestigt sein kann. Insofern ist der Motor und der Krümmer vorzugsweise derart oberhalb der Bodenplatte angeordnet, dass das Steigrohr knapp oberhalb oder an der Bodenplatte insbesondere fluiddicht mit einem ersten Krümmer verbunden ist und der Motor vertikal oberhalb des

Krümmers angeordnet ist. Das Steigrohr ist bevorzugt aus Metall gestaltet und/oder weist einen kreisrunden oder kreisartigen Querschnitt auf.

[0017] Die Motorwelle erstreckt sich bevorzugt in axialer Richtung entlang der Mittellinie des Steigrohrs und tritt dazu in axialer Verlängerung des Steigrohrs an einer Außenseite durch den rohrförmigen Krümmer hindurch. An dieser Außenseite kann insofern eine Öffnung in dem Krümmer vorgesehen sein, durch die die Motorwelle hindurchtritt. Bevorzugt ist eine Dichtung, insbesondere eine Radialdichtung, vorgesehen, die in der Öffnung angeordnet ist und die Motorwelle radial umlaufend fluidicht gegenüber dem Krümmer abdichtet. Bevorzugt endet die Motorwelle in dem Laternengehäuse, in welchem eine Kupplung angeordnet sein kann, welche zwischen dem Motor und die Motorwelle schaltbar ist.

[0018] Der Krümmer ist bevorzugt als Rohrbogen oder rohrbogenartig gestaltet und/oder weist in Seitansicht eine kreisbogenartige oder elliptische Form auf. Der Krümmer erstreckt sich bevorzugt über einen Kreisbogen oder kreisbogenartig über 90° , wobei auch andere Werte wie beispielsweise 80° oder 100° möglich sind. Bevorzugt weist der Krümmer eine Krümmung stetig weg von der Achse auf, was insbesondere nicht bedeutet, dass sich der Krümmer zunächst in eine Richtung entgegen einem zweiten dem Steigrohr abgewandten Krümmerende erstreckt, beispielsweise eine S-förmige Form aufweist, sondern sich linear und/oder stetig, insbesondere in Seitansicht kreisbogenartig oder elliptisch, hinsichtlich seiner radialen Mittellinie von der Achse bzw. dem Steigrohr kontinuierlich weiter weg erstreckt. Ferner ist das Merkmal, dass der Krümmer eine Krümmung stetig weg von der Achse aufweist, insbesondere synonym zu dem Merkmal, dass sich der Krümmer hinsichtlich seiner radialen insbesondere kreisbogenartigen Mittellinie stetig von der Achse weg erstreckt, zu verstehen. Im Falle einer elliptischen sich insbesondere über 90° erstreckenden Form verläuft die Nebenachse der Ellipse bevorzugt parallel zu der Achse und/oder verläuft die Hauptachse horizontal.

[0019] Bevorzugt verringert sich ein radialer Durchmesser bezogen auf eine Achse des Krümmers als Höhe des Krümmers von dem ersten Krümmerende hin zu dem zweiten Krümmerende zunächst und vergrößert sich daraufhin, was insbesondere bedeutet, dass an wenigstens einer Position zwischen dem ersten Krümmerende und dem zweiten Krümmerende die Höhe des Krümmers geringer ist als die Höhe an dem ersten Krümmerende und/oder an dem zweiten Krümmerende. In Seitansicht weist der Krümmer eine insbesondere „abgeflachte“ Form auf. Insbesondere kann der Krümmer wiederum in Seitansicht an seiner Außenseite eine „eingedellte“ Form aufweisen, wobei an der „Delle“ die Höhe insbesondere maximal verringert ist. Als radialer Durchmesser wird insbesondere ein radialer Innendurchmesser des Krümmers bezogen auf die Achse des Krümmers verstanden, der eine lichte Höhe in dem Krümmer definiert, durch welche das Fluid strömen kann. Insofern kann,

wenn von einer Verringerung oder Vergrößerung des Durchmessers gesprochen wird, neben dem Innendurchmesser auch der Außendurchmesser gemeint sein.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung ist das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse urformfrei aus insbesondere gewalztem Stahl, aus Blech und/oder verschweißt gestaltet. Beispielsweise kann das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse vier sich axial erstreckende ebene Seitenwände, beispielsweise Stahlbleche, aufweisen, die mit ihren gegenüberliegenden axialen Rändern jeweils mit einer oberen und unteren, sich radial erstreckenden und eine Öffnung aufweisenden insbesondere rechteckartigen Befestigungsplatte verschweißt sind. Das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse besteht insbesondere aus Metall, wie Eisen oder Aluminium. Durch Verschweißen lassen sich besonders geringe Wandstärken realisieren, die gegenüber einer Gußkonstruktion etwa zwei bis drei Mal dünner sind. Das Krümmergehäuse und das Laternengehäuse können einstückig als ein einzelnes bzw. gemeinsames Gehäuse also nicht in zwei Gehäuse geteilt gestaltet sein.

[0021] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse an seinen Ecken sich axial erstreckende gewälzte, Eck- und/oder Winkelprofile, insbesondere L-Profile, insbesondere im Querschnitt dreieckartige Profile, insbesondere als mit einem Diagonalblech geschlossene L-Profile, auf. Ebenso kann eine andere Art Winkelprofile gewählt werden, je nach gewünschtem Steifigkeitsverhalten des Winkelprofils. Durch sich axial und/oder längs erstreckende Eck- und/oder Winkelprofile lassen sich Längskräfte übertragen, die Biegemomenten entgegenwirken. Bevorzugt ist das Winkelprofil als ein gerades sich axial erstreckendes, extrudiertes und/oder dünnwandiges Profil gestaltet, beispielsweise als Rohr- oder Kanalprofil, welches zwecks einfacher Herstellung mit einem flachen Stahlblech als Seitenwand ohne aufwendige Kantenvorbereitung verschweißt werden kann. Sofern beispielsweise während des Betriebs der vertikalen Turbinenpumpe ein zusätzliches Versteifungsprofil zwecks weiterer Erhöhung der Steifigkeit benötigt wird, kann ein solches zusätzliches Versteifungsprofil im Gegensatz zu aus dem Stand der Technik bekannten Krümmergehäusen und/oder Laternengehäusen mit konisch oder zylindrisch geformten und gegossenen Seitenwänden einfach auf das urformfrei gestaltete Krümmergehäuse und/oder Laternengehäuse aufgeschweißt werden. Bevorzugt sind die Winkelprofile nach außen gerichtet d.h. Schenkel der Winkelprofile erstrecken sich von der Achse radial weg, um derart die Scher- und Biegesteifigkeit zu erhöhen. Mit einem Diagonalblech geschlossene L-Profile verleihen eine hohe Steifigkeit und sind einfach herzustellen.

[0022] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung weist das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse wenigstens zwei gegenüberliegende, sich

axial erstreckende ebene Seitenwände auf. Durch solche ebenen insbesondere beabstandeten, rechteckartigen und/oder parallel zueinander angeordneten Seitenwände lässt sich ein Scherwiderstand auszunutzen, um unerwünschte Schwingungen effektiv zu dämpfen. Die Seitenwände können zwischen zwei an den Ecken vorgesehenen Winkelprofilen angeordnet und insbesondere mit diesen verschweißt sein und/oder sich über eine gesamte axiale Erstreckung der Winkelprofile und/oder zwischen den Befestigungsplatten erstrecken. Derart lässt sich die Steifigkeit weiter erhöhen, da die Seitenwände als sogenanntes Schubprofil dienen. Insbesondere ein kastenförmiges Krümmergehäuse und/oder Laternengehäuse, bevorzugt ohne Krüvaturen, erlaubt eine hohe Steifigkeit.

[0023] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung erstreckt sich von der Seitenwand ein sich axial und radial erstreckendes ebenes Versteifungselement weg. Das Versteifungselement kann profilartig, rechteckartig und/oder eben gestaltet sein, insbesondere sich orthogonal von der Seitenwand weg erstrecken und/oder mit dieser verschweißt sein, und erlaubt eine vorteilhafte Beeinflussung der Eigenfrequenz. Bevorzugt erstreckt sich das Versteifungselement entlang der gesamten axialen Erstreckung der Seitenwand, des Winkelprofils, des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses und/oder ist mit den Befestigungsplatten verbunden, insbesondere mit diesen verschweißt.

[0024] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist in der Seitenwand eine Öffnung vorgesehen. Die Öffnung kann als Aussparung der Seitenwand gestaltet sein, so dass sich die Seitenwand beispielsweise nur über einen Teil der axialen Erstreckung des Laternengehäuses und/oder des Laternengehäuses erstreckt. Die Öffnung kann mit einem Lüftungsgitter oder dergleichen verschlossen sind und/oder zur Wartung des Laternengehäuses und/oder des Laternengehäuses dienen.

[0025] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung sind das Krümmergehäuse und das Laternengehäuse und/oder das Laternengehäuse und der Motor, insbesondere ein Motorgehäuse des Motors, miteinander verschraubt, insbesondere in regelmäßigen Abständen und/oder an den Ecken, miteinander verschraubt. Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung weist das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse an wenigsten einem axialen Ende, insbesondere an beiden axialen Enden, eine sich radial erstreckende Befestigungsplatte, insbesondere in Form eines rechteckartigen Flansches, insbesondere mit einem rechteckartigen Querschnitt auf.

[0026] Bevorzugt sind das Krümmergehäuse und das Laternengehäuse und/oder das Laternengehäuse und der Motor, insbesondere das Motorgehäuse des Motors, mit durch die jeweiligen Befestigungsplatten hindurchgeführten Schrauben miteinander verbunden. Bevorzugt ist ein rechteckartiges und/oder urformfrei hergestelltes Bodenelement vorgesehen, welches ebenso bevorzugt an beiden axialen Enden ebenso eine jeweilige radial

erstreckende Befestigungsplatte insbesondere mit einem rechteckartigen Querschnitt aufweist. Das Bodenelement ist bevorzugt zwischen dem Krümmergehäuse und einer Bodenplatte, bevorzugt einem Boden, vorgesehen, wobei weiter bevorzugt das Bodenelement mit dem Krümmergehäuse und/oder der Bodenplatte durch die jeweilige Befestigungsplatte verschraubt ist. Die Befestigungsplatte weist bevorzugt eine insbesondere rechteckartige oder runde Öffnung auf, durch die beispielsweise die Motorwelle hindurchgeführt ist.

[0027] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das Krümmergehäuse, das Laternengehäuse und/oder der Motor in axialer Verlängerung des Steigrohrs angeordnet und/oder ist das Laternengehäuse in axialer Verlängerung des Steigrohrs zwischen dem Krümmergehäuse und dem Motor angeordnet. Mit anderen Worten ist der Motor bevorzugt oberhalb des Laternengehäuses und das Laternengehäuse bevorzugt oberhalb des Krümmergehäuses angeordnet. Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung ist das Krümmergehäuse und/oder das Laternengehäuse kastenförmig, insbesondere rechteckartig gestaltet.

[0028] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung weist die vertikale Turbinenpumpe ein an einem entgegengesetzten, unteren Steigrohrende angeordneten und von der Motorwelle angetriebenen Laufrad zum Fördern eines Fluids in das Steigrohr auf. Das Steigrohr und/oder die vertikale Turbinenpumpe weist bevorzugt eine axiale Längserstreckung von $\geq 10, 20, 30, 40$ m, oder mehr auf. An dem unteren ersten Steigrohrende können eine Mehrzahl axial hintereinander angeordnete Laufräder vorgesehen sein, durch welche das Fluid in das Steigrohr hinein und axial nach oben hin zu dem Krümmer gefördert wird. Ein zweites Steigrohrende ist bevorzugt fluiddicht mit dem ersten Krümmerende verbunden, insbesondere verschraubt.

[0029] Die Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen eines Krümmergehäuses für einen darin anordenbaren und druckseitig mit einem Steigrohr verbindbaren Krümmer und/oder eines Laternengehäuses zum Aufnehmen einer durch einen Motor antreibbaren Motorwelle einer vertikalen Turbinenpumpe mit dem sich entlang einer Achse erstreckenden Steigrohr und der in dem Steigrohr angeordneten Motorwelle, mit dem Schritt:

Urformfreies Gestalten, insbesondere Herstellen, des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses mit einem rechteckartigen Querschnitt.

[0030] Nach einer bevorzugten Ausgestaltung umfasst urformfreies Gestalten ein Herstellen aus gewalztem Stahl, aus Blech und/oder mittels Verschweißens.

[0031] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung umfasst urformfreies Gestalten ein Verschweißen von an Ecken des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses vorgesehener sich axial erstreckende Winkelprofile, insbesondere L-Profile, insbesondere im Querschnitt dreieckartige Profile, mit einer an wenigsten einem axialen Ende, insbesondere an beiden axialen

Enden, des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses vorgesehenen sich radial erstreckenden Befestigungsplatte insbesondere mit einem rechteckartigen Querschnitt.

[0032] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung umfasst urformfreies Gestalten ein Vorsehen wenigstens zwei gegenüberliegender, sich axial erstreckender ebener Seitenwände.

[0033] Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung umfasst urformfreies Gestalten ein kastenförmiges Gestalten des Krümmergehäuses und/oder des Laternengehäuses.

[0034] Weitere Vorteile und Ausgestaltungen des Verfahrens ergeben sich für den Fachmann in Analogie zu der zuvor beschriebenen vertikalen Turbinenpumpe.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0035] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0036] In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer vertikalen Turbinenpumpe mit einem Krümmergehäuse und einem Laternengehäuse gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Perspektivansicht des Krümmergehäuses und des Laternengehäuses der vertikalen Turbinenpumpe gemäß Fig. 1 gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 3 eine schematische transparente Draufsicht des Laternengehäuses der vertikalen Turbinenpumpe gemäß Fig. 1 gemäß einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 4 eine schematische Perspektivansicht des Laternengehäuses der vertikalen Turbinenpumpe gemäß Fig. 1 gemäß einem noch weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

Fig. 5 eine schematische Perspektivansicht des Laternengehäuses der vertikalen Turbinenpumpe gemäß Fig. 1 gemäß einem noch weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, und

Fig. 6 eine schematische Perspektivansicht des Laternengehäuses der vertikalen Turbinenpumpe gemäß Fig. 1 gemäß einem noch weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0037] Fig. 1 zeigt eine schematische Schnittansicht einer vertikalen Turbinenpumpe 1 mit einem zeichnerisch abstrahierten Krümmergehäuse 2 aufweisend einen Krümmer 3 sowie einem zeichnerisch abstrahierten Laternengehäuse 11 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0038] Die vertikale Turbinenpumpe 1 weist ein sich entlang einer Achse 4 erstreckendes Steigrohr 5 mit einem kreisrunden äußeren Querschnitt auf, das mehrere miteinander verbundene Segmente aufweist. Mittig in dem metallenen Steigrohr 5 erstreckt sich entlang der Achse 4 und entlang der gesamten Länge des Steigrohrs 5 eine Motorwelle 6 derart, dass radial umlaufend um die Motorwelle 6 zwischen dieser und dem Steigrohr 5 ein Freiraum ausgebildet ist, durch den durch die vertikale Turbinenpumpe 1 gefördertes Fluid axial nach oben steigt. Dazu sind an einem unteren Steigrohrende 7 mehrere axial übereinander angeordnete Laufräder 8 vorgesehen, die durch die Motorwelle 6 angetrieben werden, das Fluid ansaugen und in den Freiraum fördern.

[0039] Das Steigrohr 5 ist mit seinem oberen Steigrohrende 9 an einer Bodenplatte 10 befestigt, so dass sich das Steigrohr 5 von der Bodenplatte 10 vertikal weg nach unten erstreckt. Oberhalb der Bodenplatte 10 schließt sich vertikal bzw. in Richtung der Achse 4 nach oben zunächst berührend das Krümmergehäuse 2 an, an welches sich wiederum axial berührend das Laternengehäuse 11 sowie schließlich einen die Motorwelle 6 antreibenden, in einem Motorgehäuse vorgesehenen Motor 12 berührend anschließt. In dem Laternengehäuse 11 ist eine Kupplung 13 angeordnet, welche zwischen dem Motor 12 und die Motorwelle 6 geschaltet ist. Entsprechend endet die Motorwelle 6 in dem Laternengehäuse 11. Das Krümmergehäuse 2 und das Laternengehäuse 11 sind zweiteilig gestaltet und miteinander verschraubt, wie weiter unten beschrieben. Das obere Steigrohrende 9 ist fluiddicht mit einem ersten entsprechend dem Laufrad 8 zugewandten Krümmerende des Krümmers 3 verbunden.

[0040] Nunmehr Bezug nehmend auf Fig. 2, die eine schematische Perspektivansicht des Krümmergehäuses 2 und des Laternengehäuses 11 der vertikalen Turbinenpumpe 1 gemäß Fig. 1 gemäß dem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, sowie auf Fig. 3, die eine schematische Schnittansicht einer Draufsicht des Laternengehäuses 11 der vertikalen Turbinenpumpe 1 gemäß Fig. 1 gemäß einem weiteren gegenüber Fig. 2 geringfügig ergänztem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, sind sowohl das Krümmergehäuse 2 als auch das Laternengehäuse 11 einerseits urformfrei, also aus miteinander verschweißten metallischen Blechen aus gewalztem Stahl sowie Profilen, hergestellt, und weisen andererseits sowohl das Krümmergehäuse 2 als auch das Laternengehäuse 11 in Draufsicht einen rechteckartigen Querschnitt auf.

[0041] Konkret weisen das Krümmergehäuse 2 als auch das Laternengehäuse 11 an seinen Ecken jeweils vier Ecken sich axial erstreckende, beabstandete angeordnete und als nach außen geöffnete L-Profile gestaltete Winkelprofile 14 auf, die jeweils geschlossen, also im Querschnitt dreieckartig gestaltet, sind, wie insbesondere aus Fig. 3 erkennbar (Fig. 1 zeigt die L-Profile nicht). Zwischen zwei benachbarten Winkelprofilen 14 sind jeweils sich axial erstreckende ebene Seitenwände 15 aus Metallblech vorgesehen, die mit den Winkelprofilen 14 verschweißt sind.

[0042] Die vier Seitenwände 15 erstrecken sich, jedenfalls an dem Laternengehäuse 11, nur entlang einem Teil der axialen Erstreckung der Winkelprofile 14, wobei in dem anderen Teil eine Öffnung 16 zur Wartung des Laternengehäuses 11 vorgesehen ist, welche Öffnung 16 mit einem abnehmbaren Gitter verdeckt ist. Das Krümmergehäuse 2 weist ebenso vier Seitenwände 15 auf, wobei jedoch eine Seitenwand 15 insofern geschlossen ist, als dass der Krümmer 3 durch diese in der Figur vorne links gezeigte Seitenwand 15 hindurch führt. In der Ausgestaltung der Fig. 3 sind die beiden in der Figur oben und unten gezeigten Seitenwände 15 mit einem ebenen, sich axial und radial erstreckenden rechteckartigen Versteifungselement 17 aus Blech versehen, welches entlang einem axialen Rand an die entsprechende Seitenwand 15 angeschweißt ist.

[0043] Zurückkommend auf Fig. 2 weist das Krümmergehäuse 2 an seinen beiden axialen Enden jeweils eine sich radial erstreckende Befestigungsplatte 18 mit einem rechteckigen Querschnitt auf, die, ebenso wie aus Fig. 3 für das Laternengehäuse 11 ersichtlich, mit einer kreisrunden, von den Seitenwänden 15 umschlossenen Öffnung zum Hindurchführen des Steigrohrs 5 versehen ist. Das Laternengehäuse 11 weist an seinem unteren axialen Ende ebenso eine solche Befestigungsplatte 18 auf, die kongruent zu und berührend an der oberen Befestigungsplatte 18 des Krümmergehäuses 2 gestaltet bzw. angeordnet ist. An seinem oberen axialen Ende weist das Laternengehäuse 11 eine achteckige Befestigungsplatte 18 auf, die berührend an einem kreisrunden Fuß des Motorgehäuses anliegt. Die jeweiligen Befestigungsplatten 18 erstrecken sich insofern orthogonal zu den Seitenwänden 15 und sind mit diesen sowie den Winkelprofilen 14 verschweißt.

[0044] Axial unterhalb des Krümmergehäuse 2 ist ein ebenso urformfrei und kastenförmig gestaltetes Bodenelement 19 vorgesehen, welches ebenso an seinen unteren axialen Enden eine Befestigungsplatte 18 aufweist. Das Bodenelement 19 ist an seinem oberen axialen Ende kongruent zu und berührend an der unteren Befestigungsplatte 18 des Krümmergehäuses 2 gestaltet bzw. angeordnet. Das Bodenelement 19 ist ferner wie das Laternengehäuse 11 der Fig. 3 mit sich axial und radial erstreckenden rechteckartigen Versteifungselementen 17 aus Blech versehen.

[0045] Das Bodenelement 19 ist mit seiner Befestigungsplatte 18 an einem Boden befestigt, nicht gezeigt.

Das axial auf das Bodenelement 19 aufgesetzte Krümmergehäuse 2 ist mit dem Bodenelement 19 durch die untere Befestigungsplatte 18 des Krümmergehäuses 2 geführte Schrauben befestigt, wobei die Schrauben einerseits in regelmäßigen Abständen sowie andererseits an den Ecken der Befestigungsplatte 18 vorgesehen sind. Das axial auf das Krümmergehäuse 2 aufgesetzte Laternengehäuse 11 ist ebenso mit durch die jeweiligen Befestigungsplatten 18 geführte Schrauben befestigt, wobei die Schrauben wiederum einerseits in regelmäßigen Abständen sowie andererseits an den Ecken der Befestigungsplatte 18 vorgesehen sind. Schließlich ist auch das axial auf das Laternengehäuse 11 aufgesetzte Motorgehäuse des Motors 12 mit durch die achteckige Befestigungsplatte 18 des Laternengehäuse 11 sowie den kreisrunden Fuß des Motorgehäuses geführte Schrauben verbunden.

[0046] Figs. 4 bis 6 zeigen jeweils eine schematische Perspektivansicht des Laternengehäuses 11 der vertikalen Turbinenpumpe 1 gemäß Fig. 1 gemäß einem jeweils noch weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung und mit einem jeweiligen Versteifungselement 17 auf. In dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 sind auf die Seitenwand 15 zwei gekreuzte Blechstreifen als Versteifungselemente 17 aufgeschweißt. Von den zwei Streben der Versteifungselemente 17 erstreckt sich eine Strebe diagonal zwischen den beiden gegenüberliegend angeordneten Befestigungsplatten 18 sowie den gegenüberliegend angeordneten Winkelprofilen 14, während die andere Strebe diagonal zu der ersten Strebe und zweigeteilt an jeweiligen Enden auf die Mitte der durchgehenden Strebe geschweißt ist.

[0047] Fig. 5 zeigt eine analoge Ausgestaltung, bei der jedoch vier Streben als Versteifungselemente 17 vorgesehen sind, die als gekreuzte U-Profile gestaltet sind. Jeweils zwei Streben erstrecken sich parallel zu den beiden restlichen sich ebenso parallel zueinander erstreckenden Streben. Die rechteckigen Streben sind jeweils entlang ihrer Längskanten mit der Seitenwand 15 verschweißt, während die Querkanten mit den Winkelprofilen 14 verschweißt sind. Fig. 6 zeigt schließlich ein sich axial erstreckendes Versteifungselement 17, das im axialen Schnitt eine U-förmige Form aufweist, die mit ihren Rändern auf die Seitenwand 15 sowie auf die gegenüberliegenden Befestigungsplatten 18 aufgeschweißt ist.

[0048] Die beschriebenen Ausführungsbeispiele sind lediglich Beispiele, die im Rahmen der Ansprüche auf vielfältige Weise modifiziert und/oder ergänzt werden können. Jedes Merkmal, das für ein bestimmtes Ausführungsbeispiel beschrieben wurde, kann eigenständig oder in Kombination mit anderen Merkmalen in einem beliebigen anderen Ausführungsbeispiel genutzt werden. Jedes Merkmal, dass für ein Ausführungsbeispiel einer bestimmten Kategorie beschrieben wurde, kann auch in entsprechender Weise in einem Ausführungsbeispiel einer anderen Kategorie eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

[0049]

Vertikale Turbinenpumpe	1
Krümmergehäuse	2
Krümmern	3
Achse	4
Steigrohr	5
Motorwelle	6
Unteres Steigrohrende	7
Laufgrad	8
Oberes Steigrohrende	9
Bodenplatte	10
Laternengehäuse	11
Motor	12
Kupplung	13
Winkelprofil	14
Seitenwand	15
Öffnung	16
Versteifungselement	17
Befestigungsplatte	18
Bodenelement	19

Patentansprüche

1. Vertikale Turbinenpumpe (1) mit

einem sich entlang einer Achse (4) erstreckenden Steigrohr (5),
einer in dem Steigrohr (5) angeordneten Motorwelle (6),
einem Krümmergehäuse (2) mit einem darin angeordneten und druckseitig mit dem Steigrohr (5) verbundenen Krümmer (3),
einem an dem Krümmergehäuse (2) angeordneten, die Motorwelle (6) aufnehmenden Laternengehäuse (11), und
einem an dem Laternengehäuse (11) angeordneten und die Motorwelle (6) antreibenden Motor (12), wobei
das Krümmergehäuse (2) und/oder das Laternengehäuse (11) urformfrei gestaltet ist und einen rechteckartigen Querschnitt aufweist.

2. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das Krümmergehäuse (2) und/oder das Laternengehäuse (11) urformfrei aus gewalztem Stahl, aus Blech und/oder verschweißt gestaltet ist.

3. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Krümmergehäuse (2) und/oder das Laternengehäuse (11) an

seinen Ecken sich axial erstreckende Winkelprofile (14), insbesondere L-Profile, insbesondere im Querschnitt dreieckartige Profile, aufweist.

4. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Krümmergehäuse (2) und/oder das Laternengehäuse (11) wenigstens zwei gegenüberliegende, sich axial erstreckende ebene Seitenwände (15) aufweist.

5. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei sich von der Seitenwand (15) ein sich axial und radial erstreckendes ebenes Versteifungselement (17) weg erstreckt.

6. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Seitenwand (15) eine Öffnung (16) vorgesehen ist.

7. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Krümmergehäuse (2) und das Laternengehäuse (11) und/oder das Laternengehäuse (11) und der Motor (12), insbesondere ein Motorgehäuse des Motors (12), miteinander verschraubt sind, insbesondere in regelmäßigen Abständen und/oder an den Ecken, miteinander verschraubt sind.

8. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Krümmergehäuse (2) und/oder das Laternengehäuse (11) an wenigstens einem axialen Ende, insbesondere an beiden axialen Enden, eine sich radial erstreckende Befestigungsplatte (18) insbesondere mit einem rechteckartigen Querschnitt aufweist.

9. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Krümmergehäuse (2), das Laternengehäuse (11) und/oder der Motor (12) in axialer Verlängerung des Steigrohrs (5) angeordnet ist und/oder das Laternengehäuse (11) in axialer Verlängerung des Steigrohrs (5) zwischen dem Krümmergehäuse (2) und dem Motor (12) angeordnet ist.

10. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Krümmergehäuse (2) und/oder das Laternengehäuse (11) kastenförmig gestaltet ist.

11. Vertikale Turbinenpumpe (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem an einem entgegengesetzten, unteren Steigrohrende (7) angeordneten und von der Motorwelle (6) angetriebenen Laufgrad (8) zum Fördern eines Fluids in das Steigrohr (5).

12. Verfahren zum Herstellen eines Krümmergehäuses

(2) für einen darin anordenbaren und druckseitig mit einem Steigrohr (5) verbindbaren Krümmer (3) und/oder eines Laternengehäuses (11) zum Aufnehmen einer durch einen Motor (12) antreibbaren Motorwelle (6) einer vertikalen Turbinenpumpe (1) mit dem sich entlang einer Achse (4) erstreckenden Steigrohr (5) und der in dem Steigrohr (5) angeordneten Motorwelle (6), mit dem Schritt:

Urformfreies Gestalten des Krümmergehäuses (2) und/oder des Laternengehäuses (11) mit einem rechteckartigen Querschnitt.

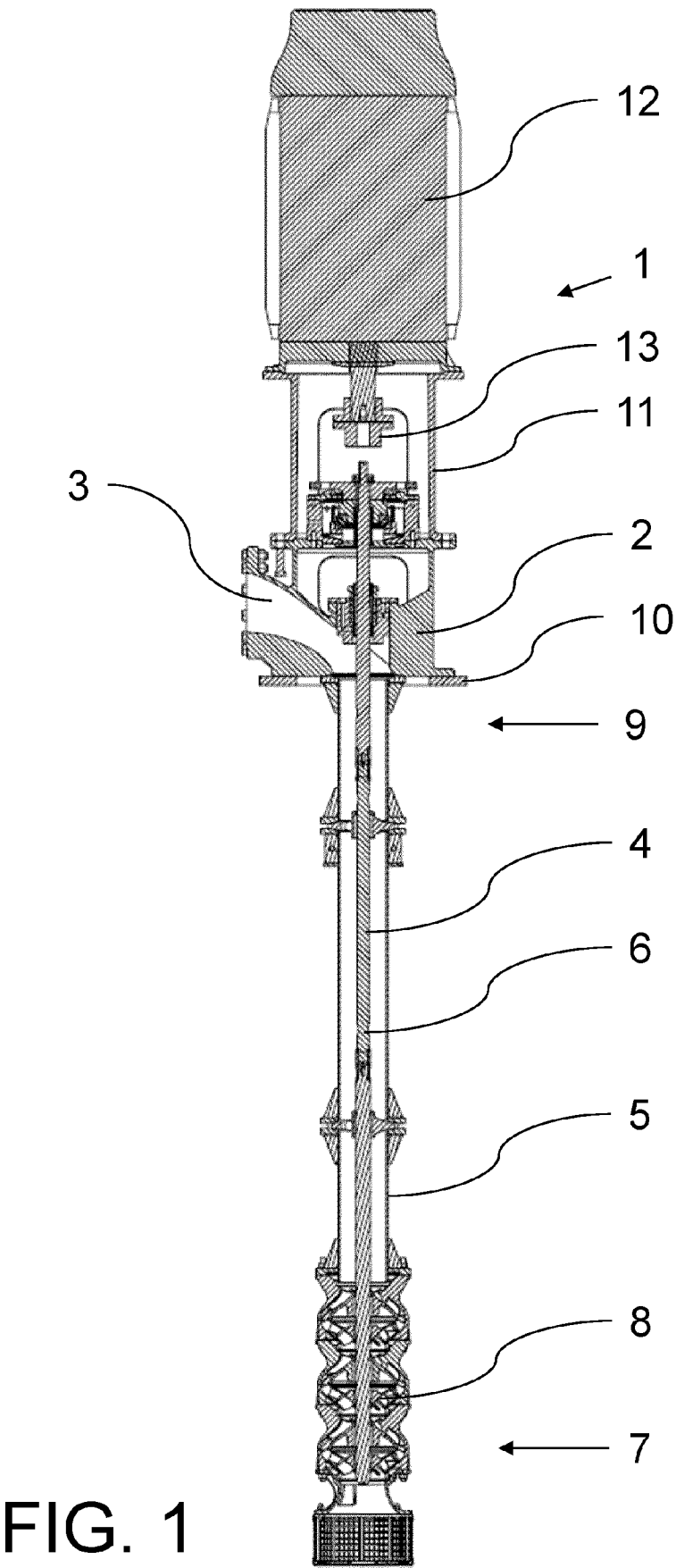
13. Verfahren nach dem vorhergehenden Verfahrensanspruch, wobei urformfreies Gestalten ein Herstellen aus gewalztem Stahl, aus Blech und/oder mittels Verschweißens umfasst.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei urformfreies Gestalten ein Verschweißen von an Ecken des Krümmergehäuses (2) und/oder des Laternengehäuses (11) vorgesehener sich axial erstreckende Winkelprofile (14), insbesondere L-Profile, insbesondere im Querschnitt dreieckartige Profile, mit einer an wenigstens einem axialen Ende, insbesondere an beiden axialen Enden, des Krümmergehäuses (2) und/oder des Laternengehäuses (11) vorgesehenen sich radial erstreckenden Befestigungsplatte (18) insbesondere mit einem rechteckartigen Querschnitt umfasst.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Verfahrensansprüche, wobei urformfreies Gestalten ein Vorsehen wenigstens zwei gegenüberliegender, sich axial erstreckender ebener Seitenwände (15) umfasst, und/oder wobei urformfreies Gestalten ein kastenförmiges Gestalten des Krümmergehäuses (2) und/oder des Laternengehäuses (11) umfasst.

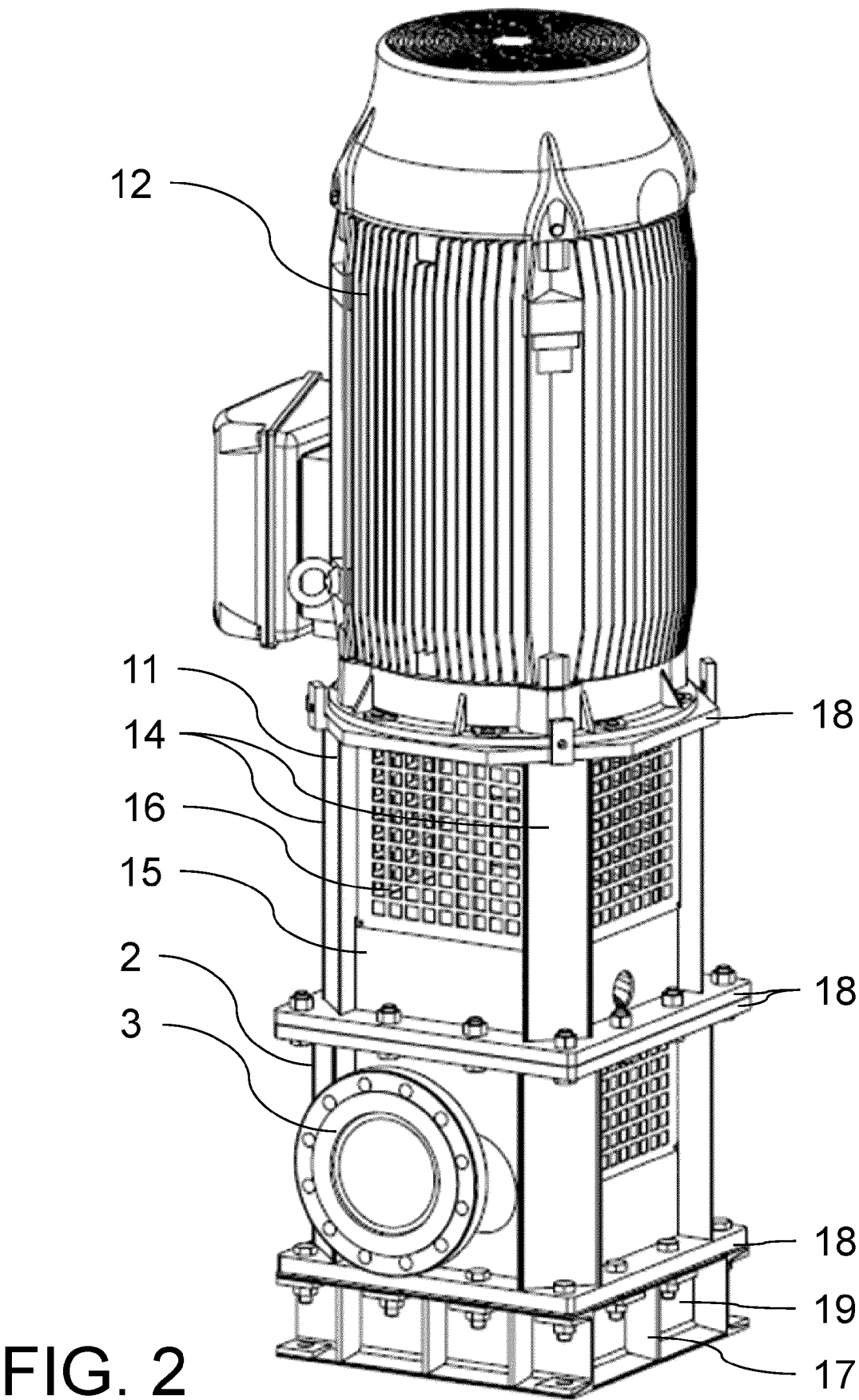
40

45

50

55





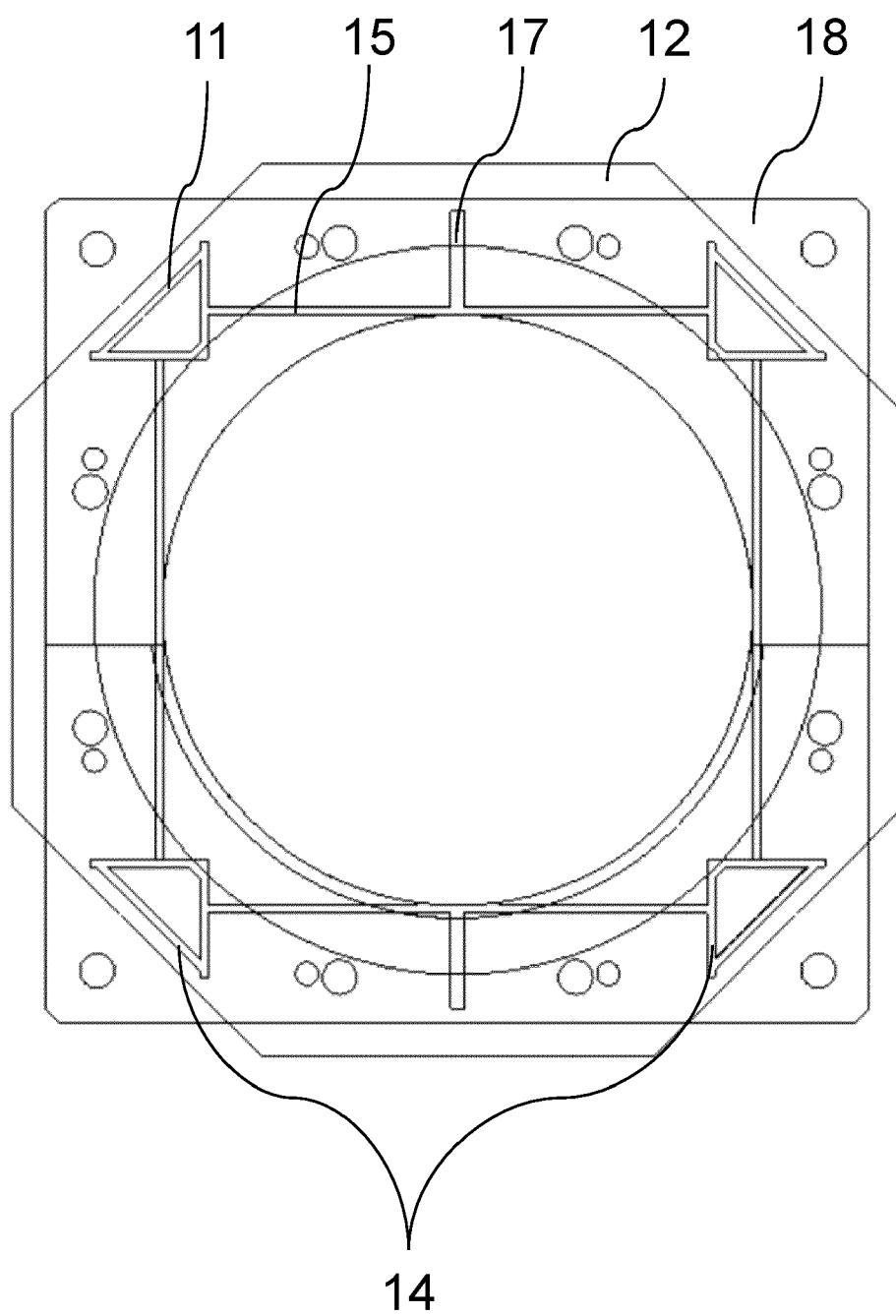


FIG. 3

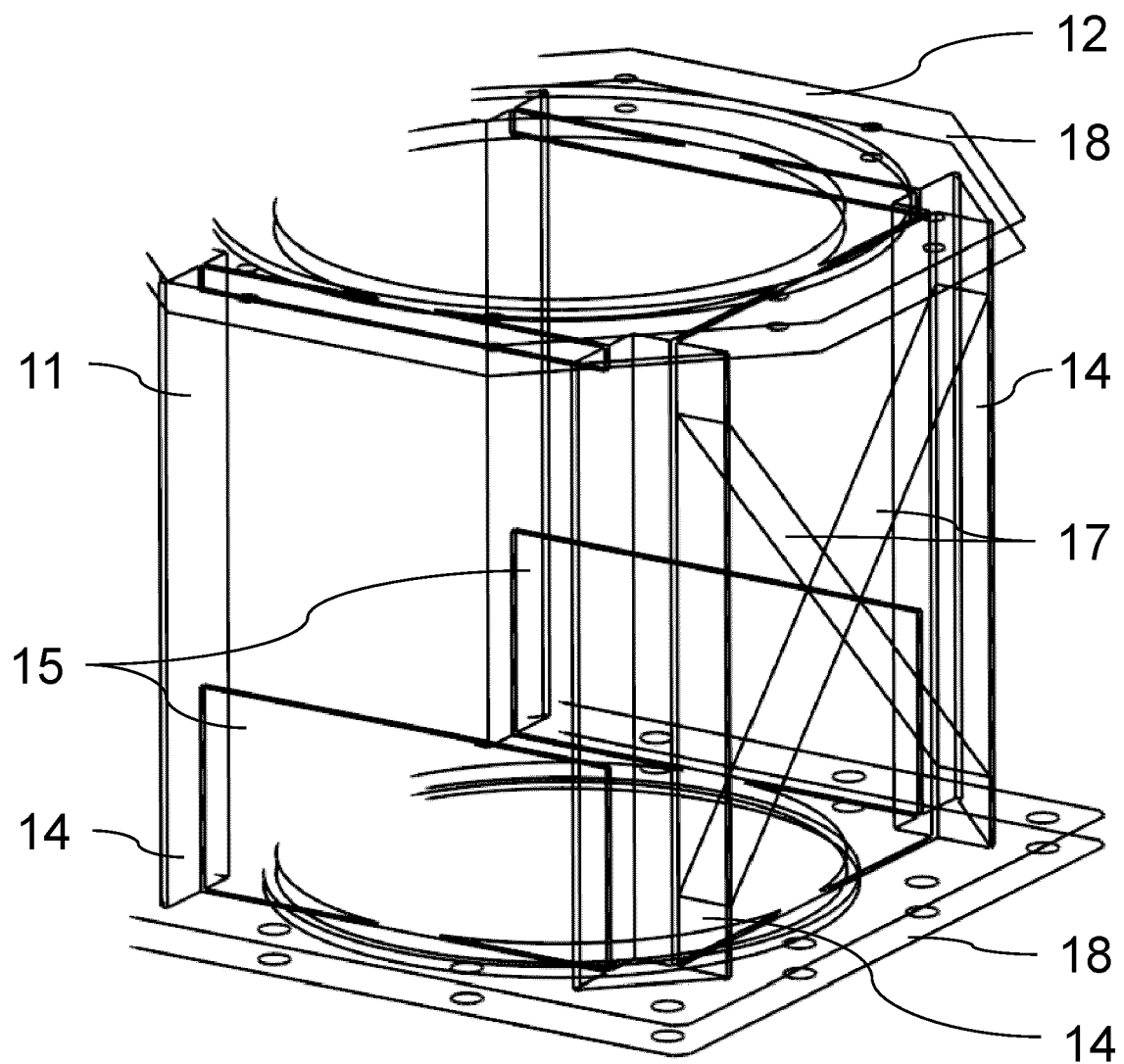


FIG. 4

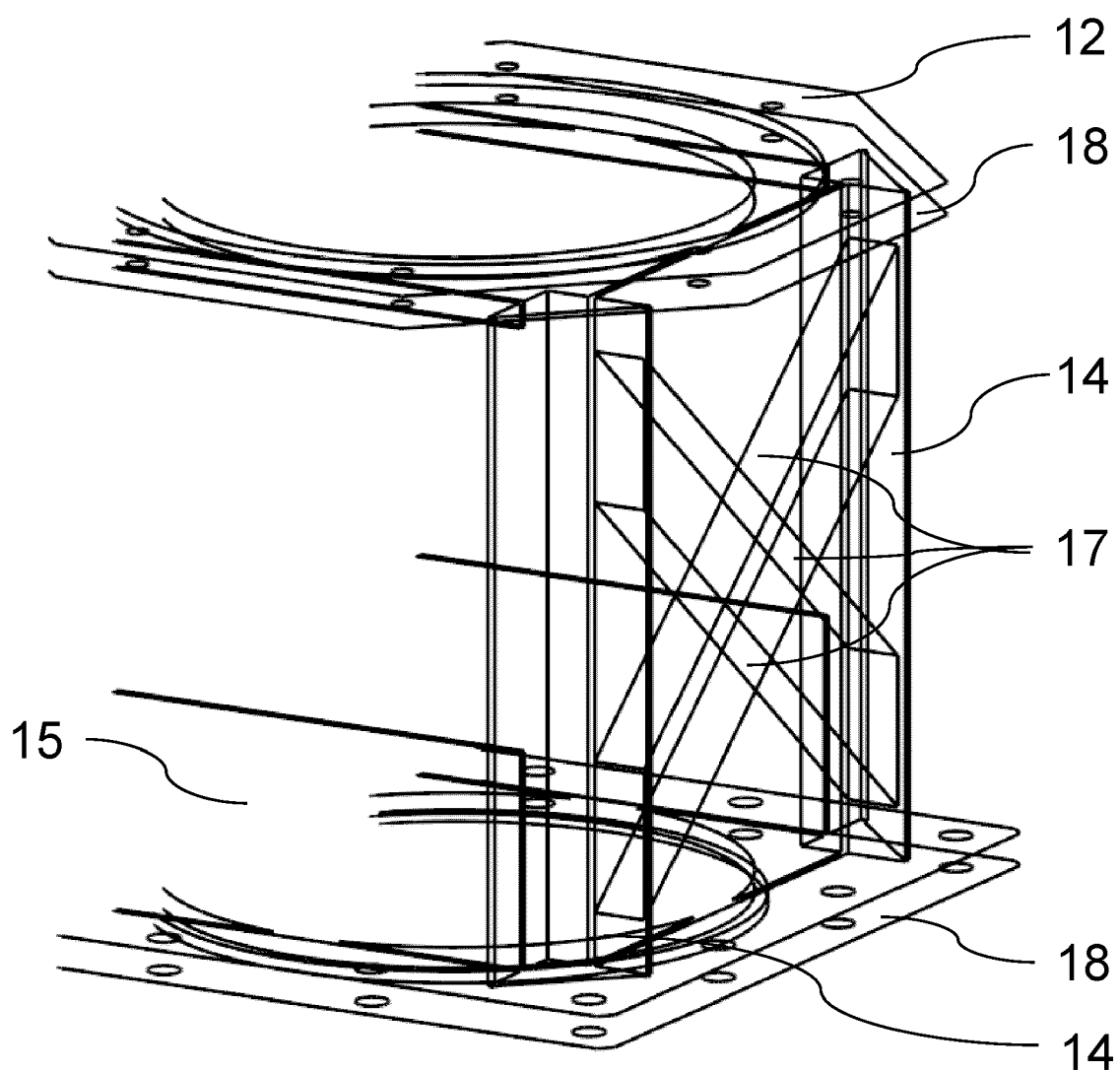


FIG. 5

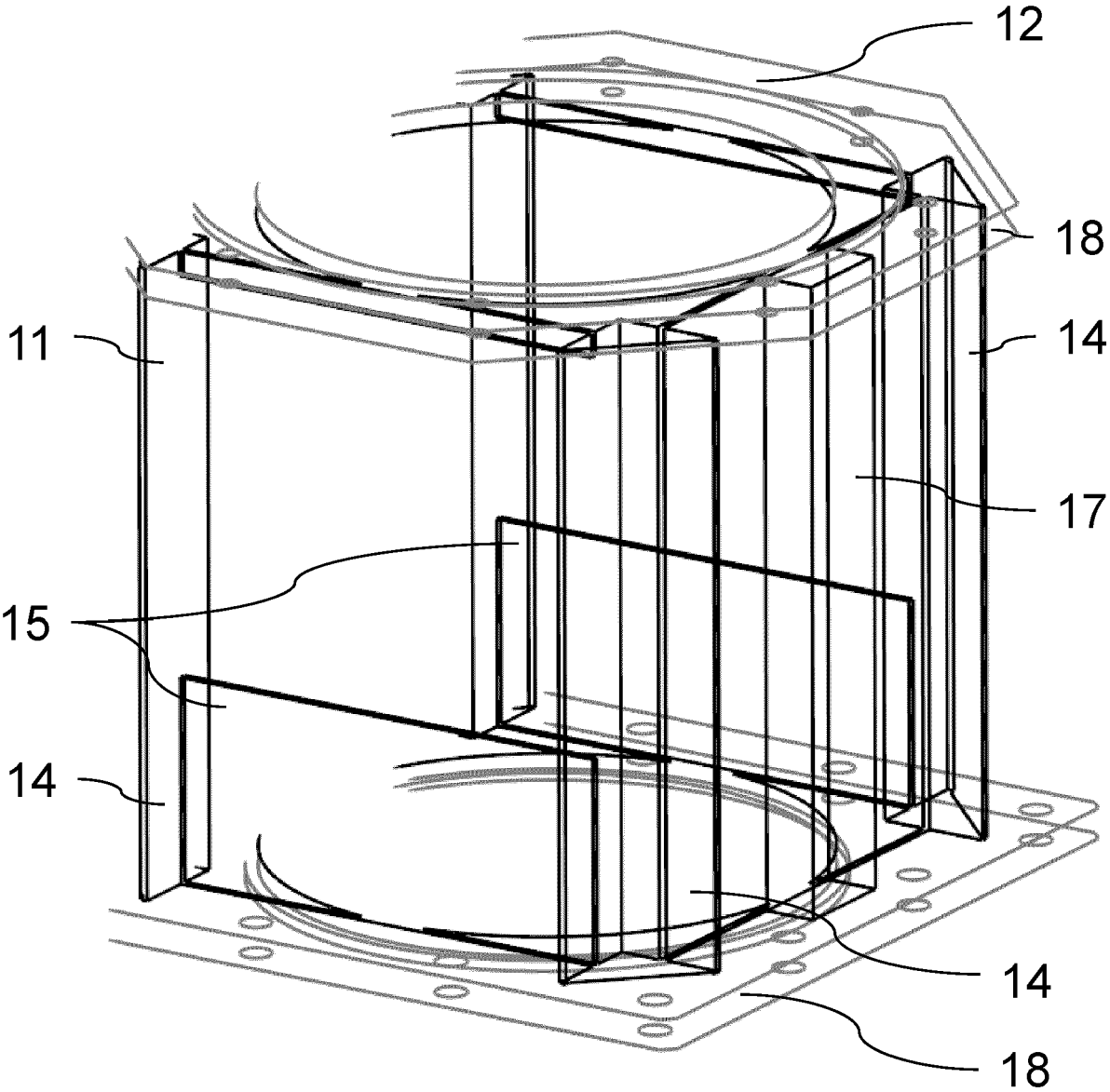


FIG. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 24 18 4361

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2010 174637 A (KUBOTA KK) 12. August 2010 (2010-08-12)	1-3, 7-15	INV.
A	* Abbildungen 3A-4C * * Absätze [0035] - [0052] * -----	4-6	F04D13/02 F04D13/08
X	WO 2023/034000 A1 (ITT MFG ENTERPRISES LLC [US]) 9. März 2023 (2023-03-09) * Abbildungen 2, 4, 5A, 5B * * Absätze [0025] - [0028] * * Anspruch 6 *	1, 2, 12, 13	
A	US 5 017 104 A (BAKER MARVIN B [US] ET AL) 21. Mai 1991 (1991-05-21) * Abbildung 1 * * Spalte 2, Zeilen 9-65 *	1, 12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2024	Prüfer Ingelbrecht, Peter
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	

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 18 4361

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

09 - 12 - 2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2010174637 A	12-08-2010	JP 5204680 B2	05-06-2013
			JP 2010174637 A	12-08-2010
15	-----			-----
	WO 2023034000 A1	09-03-2023	CA 3230513 A1	09-03-2023
			US 2024360843 A1	31-10-2024
			WO 2023034000 A1	09-03-2023
	-----			-----
20	US 5017104 A	21-05-1991	KEINE	
	-----			-----
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- EP 2606238 A1 [0004]