

(19)



(11)

EP 4 055 276 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.02.2024 Patentblatt 2024/08

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F04D 29/36 ^(2006.01) **F04D 25/02** ^(2006.01)
F04D 19/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20804439.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F04D 29/364; F04D 19/005; F04D 25/028;
F04D 29/36; F05D 2260/40311; F05D 2260/74

(22) Anmeldetag: **11.11.2020**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2020/025503

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2021/121648 (24.06.2021 Gazette 2021/25)

(54) **LÜFTERRAD**

FAN WHEEL

ROUE DE VENTILATEUR

(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

- **LECHLER, Markus**
73614 Schorndorf (DE)

(30) Priorität: **18.12.2019 DE 102019134887**

(74) Vertreter: **Müller, Gottfried**
Meissner Bolte Patentanwälte
Rechtsanwälte Partnerschaft mbB
Am Ochsenberg 16
73614 Schorndorf (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2022 Patentblatt 2022/37

(73) Patentinhaber: **IE ASSETS GMBH & CO. KG**
73614 Schorndorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2019/179562 DE-A1- 3 910 784
DE-A1-102018 106 454 JP-A- S61 232 303

(72) Erfinder:

- **HÄGELE, Karl**
73614 Schorndorf (DE)

EP 4 055 276 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] Lüfterräder, die zu ihrer Nabe radial auskragende Lüfterflügel aufweisen und vor allem zu Zwecken der Kühlung und Reinigung von Wärmetauscherflächen mittels des jeweils über das Lüfterrad erzeugten Luftstromes eingesetzt sind, sind bekannt.

[0002] Dies bei Ausgestaltungen gemäß der JP S61 232303 A, DE 10 2018 106 454 A1 oder der DE 39 10 784 A, die hierzu durch Umkehr der Antriebsdrehrichtung auf entgegengesetzte Förderrichtungen umstellbar sind. Aber auch bei Ausgestaltungen gemäß der WO 2019/179562 A1, die, gegebenenfalls kombiniert hierzu, durch Umstellung der in der Nabe um ihre radialen Flügelachsen drehbar geführten Lüfterflügel auf entgegengesetzte Förderrichtungen umstellbar sind. Ist eine Umkehr der Antriebsdrehrichtung des Lüfterrades gegeben, so kann diese durch Umstellung der Antriebsdrehrichtung des jeweiligen Antriebsaggregates, beispielsweise eines Motors erfolgen, gegebenenfalls durch Zwischenschaltung eines Umkehrgetriebes zum Antriebsaggregat.

[0003] Darüber hinaus ermöglicht eine in der Nabe drehbare Lagerung der radialen, um ihre Flügelachsen drehbaren Lüfterflügel auch durch Änderung des jeweiligen Flügelwinkels eine Einflussnahme auf Größe und/oder Förderrichtung des jeweiligen Förderstromes, so dass auch unabhängig von der Änderung der Leistung und/oder der Antriebsdrehzahl des zugehörigen Antriebsaggregates vielfältig auf die Stärke und/oder die Richtung des geförderten Luftstromes bis hin zur Umkehrung der Förderrichtung auf entgegengesetzte Richtungen, beispielsweise von Blasen auf Saugen in Bezug auf eine jeweilige Beaufschlagungsfläche einer Kühlfläche, Einfluss genommen werden kann.

[0004] Eingeschränkt sind diese Möglichkeiten unter anderem dadurch, dass - insbesondere bezogen auf Lüfterräder mit zur Nabe um radiale Flügelachsen drehbaren Lüfterflügeln - die Verstellbarkeit der Lüfterflügel in ihrem Flügelwinkel bis hin zu entgegengesetzten Förderrichtungen auch Abstände zwischen den Lüfterflügeln bedingt, die sowohl eine behinderungsfreie Umstellung der Lüfterflügel in ihrem Flügelwinkel zwischen den entgegengesetzten Endlagen wie auch einen hinreichenden Abstand der Lüfterflügel zueinander nötig machen. Dies unter Berücksichtigung dessen, dass üblicherweise die Verstellung der Lüfterflügel um ihre Flügelachsen über eine Getriebeabstützung erfolgt, die als Winkeltrieb zu den Fußzapfen der Lüfterflügel Antriebsritzel vorsieht, welche entsprechend der Anzahl der über den Umfang der Nabe angeordneten Lüfterflügel einer Zahnbahn entsprechend großen Durchmessers zugeordnet sind.

[0005] Konstruktiv bedingen diese Gegebenheiten relativ große Übersetzungsverhältnisse zwischen den im Durchmesser kleinen Ritzeln und der antriebsseitigen, im Durchmesser großen Zahnbahn, und damit auch verhältnismäßig große zu übertragende Kräfte bezüglich der Einstellung des jeweils gewünschten Flügelwinkels

für die Lüfterflügel den für die Umstellung der Lüfterflügel geforderten kurzen Zeitintervallen.

[0006] Konstruktiv weisen die vorgenannten in entgegengesetzten Drehrichtungen antreibbaren Lüfterräder mit zum zentralen Antrieb koaxial drehbarer sowie zwischen Anschlaglagen zum Antrieb mit Drehspiel verstellbarer Nabe umfangsseitig zur Nabe drehbar gelagerte, radiale und - im Bereich zwischen den Anschlaglagen der Nabe zum Antrieb - über eine Getriebeabstützung zum Antrieb um ihre Flügelachsen verdrehbare und in ihrem Flügelwinkel einstellbare Lüfterflügel auf. Dies bei einer Getriebeabstützung eines jeweiligen Lüfterflügels über ein zur Flügelachse konzentrisches Ritzel, das als Teil eines Winkeltriebes mit einer zum Antrieb konzentrischen Zahnbahn kämmt, wobei sich ein relativ großes Übersetzungsverhältnis der antriebsseitigen Zahnbahn zum jeweiligen flügelseitigen Ritzel, also eine Übersetzung in Schnelle ergibt. Dies im Rahmen einer anschlagbegrenzten Verdrehbarkeit des Antriebsteils zur Nabe mit entsprechend hohen Stell- und Beschleunigungskräften, insbesondere im Bereich des Umschlagens der Lüfterflügel über eine zur Drehachse des Lüfterrades senkrechte, zwischen den entgegengesetzten Förderrichtungen liegende Umschlagebene.

[0007] Entsprechend den dabei wirkenden Stell- und Beschleunigungskräften ergeben sich verhältnismäßig hohe Bauteilbelastungen, die insbesondere für die Elemente der Getriebeabstützung eine entsprechend tragfähige Ausbildung bedingen, vor allem bei angestrebten, möglichst kurzen Umstellzeiten für die Lüfterflügel zwischen den entgegengesetzten Förderrichtungen.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die Umstellung der Lüfterflügel des Lüfterrades zwischen ihren entgegengesetzten Förderrichtungen entsprechenden Stelllagen zu günstigeren Arbeitsverhältnissen zu kommen, in denen sich sowohl kurze Umstellzeiten ergeben als auch reduzierte Bauteilbelastungen für die Getriebeabstützung.

[0009] Hierzu ist überlagert, und damit parallel zur zwischen den Anschlaglagen drehwinkelbegrenzten Drehbarkeit der Nabe zum Antrieb, eine im Drehwinkel unbegrenzte, freie Drehbarkeit zwischen der Nabe und dem Antrieb gegeben, die auch zueinander gegensinnige Drehbewegungen bei drehwinkelbegrenzter Abstützung des Antriebs zur Nabe einerseits und bei im Drehwinkel unbegrenzter, frei durchlaufender Drehbarkeit der Nabe zum Antrieb ermöglicht. Dies über einen Planetenrieb mit der Folge eines gemittelten Übersetzungsverhältnisses in der Verbindung des Antriebs zur die Lüfterflügel tragenden Nabe und zu den um ihre Flügelachsen drehbaren Lüfterflügeln. Als Folge hiervon ergibt sich die Möglichkeit, die jeweiligen Getriebeelemente in der Verbindung der Lüfterflügel zum Antrieb und des Antriebs zur Nabe kosten- und herstellungsgünstig gestalten zu können.

[0010] Für die zur Nabe radialen, um ihre Flügelachsen drehbar geführten und in ihrem Flügelwinkel einstellbaren Lüfterflügeln ist ein zu den Lüfterflügeln fußseitiger,

zur zentralen Drehachse des Lüfterrades konzentrischer Stellring vorgesehen, der über Getriebeabstützungen mit den Lüfterflügeln verbunden ist und der überlagert arbeitende Antriebsverbindungen zum Lüfterrad aufweist, von denen eine als erster Antriebsstrang den Drehwinkel des Lüfterrades zur Nabe durch Anschläge im Weg begrenzt und die andere, als zweiter Antriebsstrang innerhalb des anschlagbegrenzten Stellbereiches des ersten Antriebsstranges durch eine im Drehweg unbegrenzte Drehabstützung gebildet ist.

[0011] Die Getriebeabstützung und die im Drehwinkel unbegrenzte, als Planetenrieb gestaltete Drehverbindung können integriert zur Nabe vorgesehen und die Nabe ihrerseits kann zentral mit einer Tragöffnung für die Aufnahme eines Führungszapfens für das Lüfterrad versehen werden, der in axialer Verlängerung zum antriebsseitigen Antrieb, beispielsweise zum Abtrieb eines Antriebsaggregates, ausgebildet ist, so dass gute Voraussetzungen für die Gestaltung einer tragenden Verbindung eines Antriebsaggregates oder dessen Abtriebes zum Lüfterrad als Steckverbindung gegeben sind.

[0012] Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen im Einzelnen:

- Fig. 1 eine stirnseitige Ansicht eines zentralen, zu einem Antrieb abgestützten und mit dem Antrieb verbundenen Lüfterrades mit zu dessen Nabe radialen Lüfterflügeln, die um ihre Flügelachsen zur Nabe verdrehbar abgestützt mit dem Antrieb verbunden sind,
- Fig. 2 einen zentralen Schnitt A-A durch das Lüfterrad mit dessen zentraler Nabe,
- Fig. 3 einen Schnitt B-B durch den Nabenbereich des Lüfterrades, und
- Fig. 4 eine dem Schnitt B-B entsprechende, vergrößerte Darstellung des Nabenbereiches mit den über diesen laufenden Antriebsverbindungen für den Drehantrieb der Nabe und den zur Nabe drehbar gelagerten und in ihrem Flügelwinkel einstellbaren Lüfterflügeln.

[0013] Das Lüfterrad ist in den Zeichnungen insgesamt mit 1 bezeichnet und weist radiale Lüfterflügel 2 auf, die in der zentralen, um die Drehachse 3 des Lüfterrades 1 drehbaren Nabe 4 gelagert sind. Abgestützt ist das Lüfterrad 1 zentral zur Drehachse 3 auf einem Führungszapfen 6 als Teil einer Flanschverbindung 7 des Lüfterrades 1 zu einem Antrieb 8, insbesondere einem Antriebsaggregat oder in korrespondierender Weise zu einer Antriebswelle.

[0014] Die Nabe 4 nimmt, wie insbesondere in der vergrößerten Darstellung gemäß Fig. 4 ersichtlich, einen zentralen, auf dem Führungszapfen 6 über einen Lager-

ring 9 drehbar abgestützten Stellring 10 auf, zu dem die Lüfterflügel 2 über ihre fußseitigen Enden 11 in radialem Eingriff stehen und über eine Getriebeabstützung 12 verbunden sind, die seitens des fußseitigen Endes 11 durch ein Kegelritzel 13 gebildet ist, das zu einer ringförmigen Zahnbahn 14 seitens des Stellringes 10 in Eingriff steht, entsprechend einem durch Ritzel und Tellerrad gebildeten Winkeltrieb.

[0015] Die über die Nabe 4 laufende Antriebsverbindung des Lüfterrades 1 zum Antriebsaggregat 8 ist bezüglich der Drehstellung des Lüfterrades 1 und des Drehwinkels der in der Nabe 4 geführten Lüfterflügel 2 um ihre Flügelachsen 5 bezogen auf eine jeweilige Drehstellung des Lüfterrades 1 durch zwei überlagert zueinander arbeitende Antriebsstränge gebildet. Von diesen arbeitet der erste Antriebsstrang zur Drehverstellung des über das Antriebsaggregat 8 angetriebenen Lüfterrades 1 auf einen vorgegebenen Drehwinkel anschlagbegrenzt mit Freigang, und der zweite, hierzu überlagernd arbeitende Antriebsstrang, bezogen auf eine jeweils innerhalb der Anschlaggrenzen liegende Drehstellung des Lüfterrades 1 zum Antrieb 8, die jeweilige Drehlage der Lüfterflügel 1 um ihre Flügelachsen 5 im Flügelwinkel bestimmend. Damit wird der Flügelwinkel der Lüfterflügel 2 vom zweiten Antriebsstrang überlagernd zum ersten Antriebsstrang eingestellt.

[0016] Konstruktiv ist dies dadurch erreicht, dass die Drehstellung des die fußseitigen Enden der Lüfterflügel 2 aufnehmenden, radial äußeren Bereiches der Nabe 4 gegen den Stellring 10 in der Verbindung des Stellringes 10 zur Nabe im Stellweg anschlagbegrenzt ist und der Stellring 10 sich in Umfangsrichtung erstreckende Führungsbahnen 15 aufweist, in die zur Begrenzung des Verstellbereiches auf die Länge der Führungsbahnen 15 zur Nabe 4 lagefeste Anschlagbolzen 16 eingreifen.

[0017] Parallel zu einem solchen oder auch andersartig gestalteten ersten Antriebsstrang arbeitet, insgesamt eine Antriebsverbindung 17 bildend, der zweite Antriebsstrang innerhalb des Freigangbereiches des ersten Antriebsstranges als Drehabstützung des Stellringes 10 zum Antrieb 8. Diese Drehabstützung ist als frei durchlaufende, über den Verstellbereich des Stellringes 10 zum Antriebsaggregat 8 frei durchlaufende, im Stellweg nicht begrenzte Antriebsverbindung gestaltet. Dies erfindungsgemäß bevorzugt mit einem zum Antrieb drehfest beispielsweise über eine Unrundverbindung 24, wie einen Sechskant abgestützten Planetenträger 19 mit Lagerzapfen 20 für die Planetenräder 21. Die Planetenräder 21 stehen zu einem Sonnenrad 22 in Eingriff, das zur Flanschverbindung 7, und damit zum Antriebsaggregat 8 drehfest, beispielsweise wiederum über eine Unrundverbindung, verbunden ist. Das zum Planetenträger 19 umschließende Hohlrad 23 ist an der Nabe 4 lagefest abgestützt und dreht sich mit dieser. Somit wird über den Planetenrieb 18 innerhalb der anschlagbegrenzten Verdrehbarkeit der Nabe 4 zum Stellring 10 der Stellring 10 in seiner Verdrehbarkeit zum Antriebsaggregat 8 über den Planetenrieb 18 hinsichtlich der Einstellung des Flü-

gelwinkels der Lüfterflügel 2 gesteuert, so dass bei Fixierung des Planetenriebes 18 die Drehstellung der Lüfterflügel 2 um ihre Flügelachsen 5 im jeweiligen Freigangbereich des Stellringes 10 unverändert bleibt. Eine Fixierung der Drehlage des Planetenriebes 18 ermöglicht im Rahmen der Erfindung zudem auch eine Steuerung des Lüfterrades 1 entsprechend einer jeweils geforderten Förderleistung.

[0018] Hierzu ist bezogen auf die Erfindung, und das vorstehend erläuterte Ausführungsbeispiel ergänzend eine die Drehlage der Nabe 4 des Lüfterrades 1 erfassende und gegebenenfalls auch fixierende Steuereinrichtung 25 fallweise zweckmäßig. Diese kann durch ein zur Nabe 4 drehfestes, abtastbares Rad, beispielsweise ein Rippenrad 26 oder dergleichen, gebildet sein, über das die hierzu korrespondierende Drehstellung der Lüfterflügel 2 mittels einer optischen oder mechanischen Abtasteinrichtung, beispielsweise mittels einer zum Antriebsaggregat 8 lagefesten Wippe erfasst und in Steuersignale für die Luftfördermenge umgesetzt werden kann.

[0019] Weiterführend kann eine solche Abtasteinrichtung auch als aktive Stelleinrichtung zum Beispiel in Form einer Stellwippe für die Einstellung des Lüfterrades auf jeweils geforderte Fördermengen des Lüfterrades 1 genutzt werden, um mithilfe der angesprochenen Abtast- und/oder Stelleinrichtung 27 jeweils geforderten Luftmengen entsprechende Rastpunkte anzufahren und/oder diesen entsprechende Flügelstellungen des Lüfterrades einzustellen. Dies kann gegebenenfalls auch für eine Fernbetätigung genutzt werden.

[0020] Insgesamt ist dadurch ein Lüfterrad geschaffen mit einer über eine Getriebeverbindung mit einem Stellring einer angetriebenen Nabe und in der Nabe um ihre Flügelachsen drehbaren Lüfterflügeln sowie Einstellung der Lüfterflügel in ihrem Flügelwinkel über ausgehend vom Antrieb des Lüfterrades zueinander überlagernd arbeitende Antriebsverbindungen zum Stellring, wobei das Lüfterrad fallweise mit einer zur Nabe an- und/oder abgreifenden drehverbundenen Stell- und/oder Abtasteinrichtung für die Flügelwinkel versehen ist.

Patentansprüche

1. Lüfterrad (1) mit zu einem zentral gelagerten Antrieb (8) koaxial drehbarer sowie zwischen Anschlaglagen zum Antrieb (8) mit Drehspiel verstellbarer Nabe (4), und mit umfangsseitig zur Nabe (4) drehbar gelagerten radialen und - im Bereich zwischen den Anschlaglagen (15, 16) der Nabe (4) zum Antrieb (8) - über eine Getriebeabstützung zum Antrieb (8) um ihre Flügelachsen (5) verdrehbaren und in ihrem Flügelwinkel einstellbaren Lüfterflügeln (2), wobei bei Überlagerung zur zwischen den Anschlaglagen (15, 16) drehwinkelbegrenzten Drehabstützung der Nabe (4) zum Antrieb (8) eine im Drehwinkel unbegrenzte Drehabstützung (19, 22) zwischen der Nabe (4) und

dem Antrieb (8) vorgesehen ist, die durch einen Planetenrieb (18) gebildet ist, dessen Planetenträger (19) zu einem Stellring (10) lagefest ist und dessen Hohlrad (23) mit zum Sonnenrad (22) umschließender Verzahnung seitlich angrenzend zur Nabe (4) des Lüfterrades (1) angeordnet ist.

2. Lüfterrad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die im Drehwinkel begrenzte erste Drehabstützung durch eine in ihrer Länge anschlagbegrenzte Führungsbahn (15) im Stellring (10) und einen zum Antrieb (8) lagefesten, in die Führungsbahn (15) eingreifenden Anschlagbolzen (16) gebildet ist.
3. Lüfterrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die Lüfterflügel (2) zum Stellring (10) jeweils über ein Winkelgetriebe mit fußseitig zu den Lüfterflügeln (2) vorgesehenem Ritzel (13) und einer am Stellring (10) vorgesehener Zahnbahn (14) angetrieben sind.
4. Lüfterrad nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Stelllagen der Lüfterflügel (2) zum Antrieb (8) über eine zur Nabe (4) angreifend oder abgreifend arbeitende Stell- und/oder Abtastvorrichtung (27) einstellbar sind.

Claims

1. A fan wheel (1) with a hub (4) which is centrally supported with respect to a drive (8) and coaxially rotatable therewith between stops relative to the hub (4) and with fan blades (2) extending radially from the hub (4) over its circumference and being supported in the hub (4) so as to be rotatable in a range delimited by stops (15, 16) of the hub (4) relative to the drive (8), with the fan blades being rotatable about the blade axes (5) for an adjustment of the angle of the fan blades (2), whereas overlaying the rotational support between the stop limits (15, 16) of the hub (4) for the drive (8), a rotational support (19, 22) between the hub (4) and the drive (8) with unlimited rotational angle is provided, which is formed by a planetary drive (18) whose planet carrier (19) is fixed to the control ring (10) and whose hollow wheel (23) with a gear structure surrounding the sun wheel (22) being arranged adjacent the hub (4) of the fan wheel (1) at the side thereof.
2. The fan wheel according to Claim 1, **characterized in that** the first angularly limited rotational drive connection is formed by a stop-delimited guide path (15) within the control ring (10) and a stop bolt (16) fixed

to the drive (8) and extending into the guide track (15).

3. The fan wheel according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fan blades (2) are engaged with the control ring (10) via a miter wheel gearing with pinions (13) provided at the foot ends of the fan blades (2) and engaged by a gear rack (14) provided on the control ring (10).
4. The fan wheel according to one of the preceding claims, wherein the positions of the fan blades (2) relative to the drive (8) are adjustable via a control and/or sensor arrangement (27) operating in a control and/or sensing mode.

5

10

15

4. Roue de ventilateur selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle les positions des pales de ventilateur (2) par rapport à l'entraînement (8) sont réglables via un agencement de commande et/ou de capteur (27) fonctionnant dans un système de commande et/ou de capteur mode de détection.

Revendications

1. Roue de ventilateur (1) dotée d'un moyeu (4) qui est supporté centralement par rapport à un entraînement (8) et peut tourner coaxialement avec celui-ci entre des butées par rapport au moyeu (4) et avec des pales de ventilateur (2) s'étendant radialement depuis le moyeu (4) sur sa circonférence et étant supporté dans le moyeu (4) de manière à pouvoir tourner dans une plage délimitée par des butées (15, 16) du moyeu (4) par rapport à l'entraînement (8), avec les pales du ventilateur étant rotatif autour des axes de pales (5) pour un réglage de l'angle des pales de ventilateur (2), tout en recouvrant le support rotatif entre les limites de butée (15, 16) du moyeu (4) pour l'entraînement (8), il est prévu entre le moyeu (4) et l'entraînement (8) un support de rotation (19, 22) à angle de rotation illimité, formé par un entraînement planétaire (18) dont le porte-satellites (19) est fixé à l'anneau de commande (10) et dont la roue creuse (23) avec une structure d'engrenage entourant la roue solaire (22) est disposée à proximité du moyeu (4) de la roue de ventilateur (1) sur le côté de celui-ci.
2. Roue de ventilateur selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la première liaison d'entraînement en rotation limitée angulairement est formée par un chemin de guidage (15) délimité par une butée à l'intérieur de l'anneau de commande (10) et un boulon d'arrêt (16) fixé à l'entraînement (8) et s'étendant dans le chemin de guidage (15).
3. Roue de ventilateur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** les pales de ventilateur (2) sont en prise avec la bague de commande (10) par l'intermédiaire d'une roue à onglets avec pignons (13) prévue aux extrémités des pieds des pales de ventilateur (2) et en prise par une crémaillère (14) prévue sur la bague de commande (10).

20

25

30

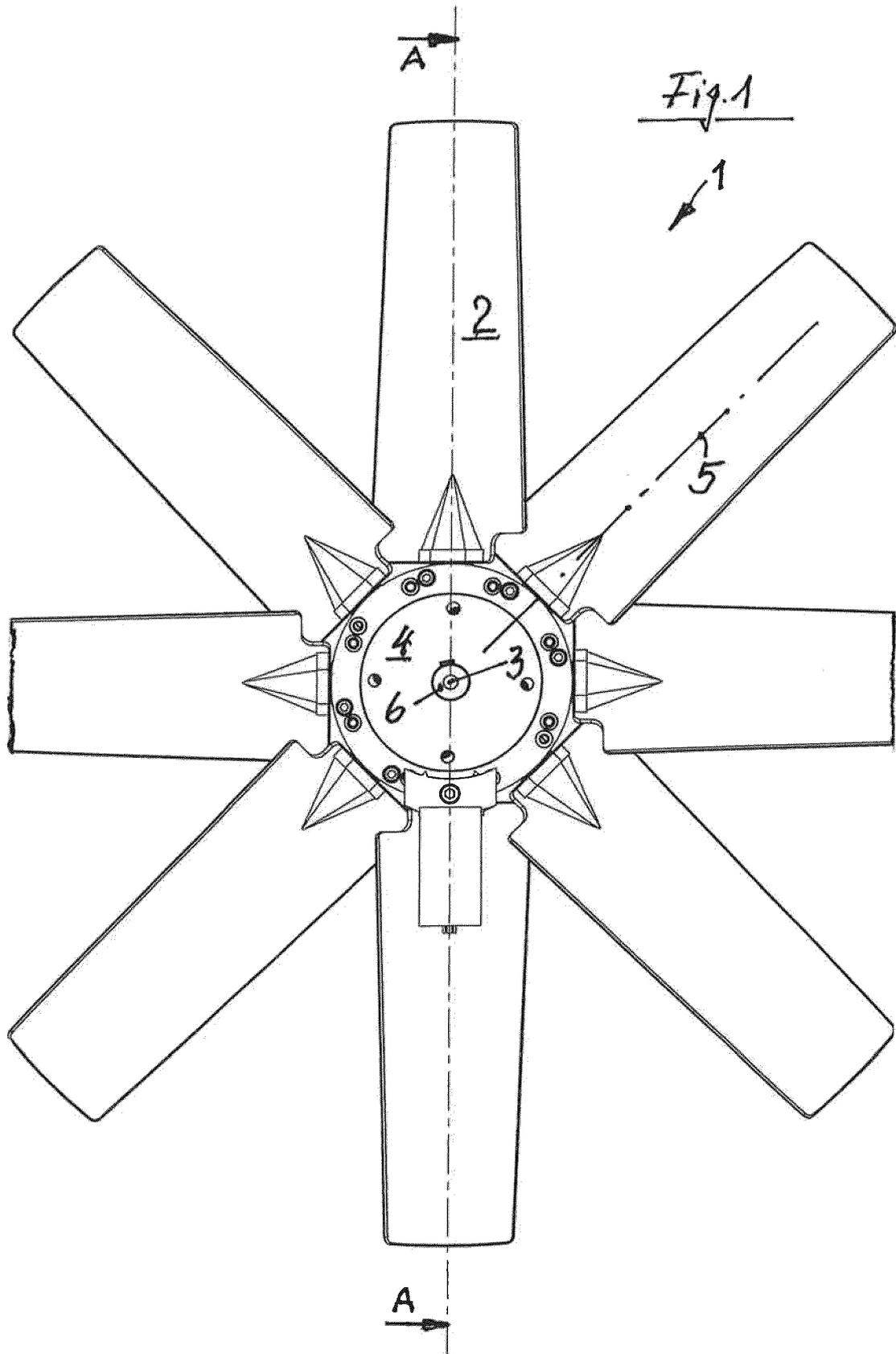
35

40

45

50

55



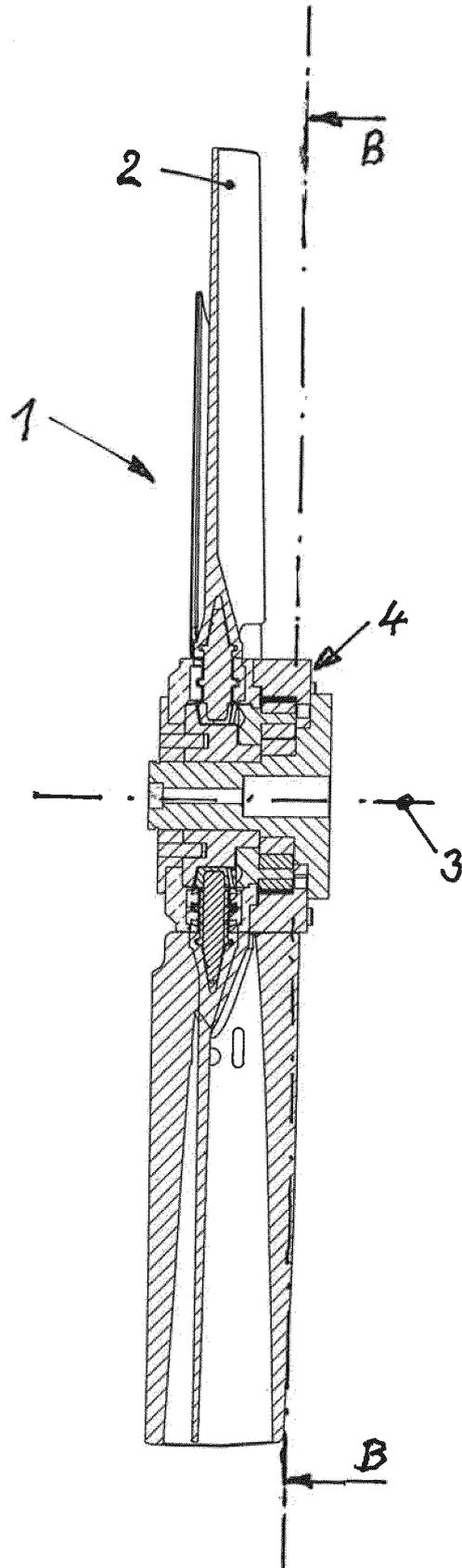
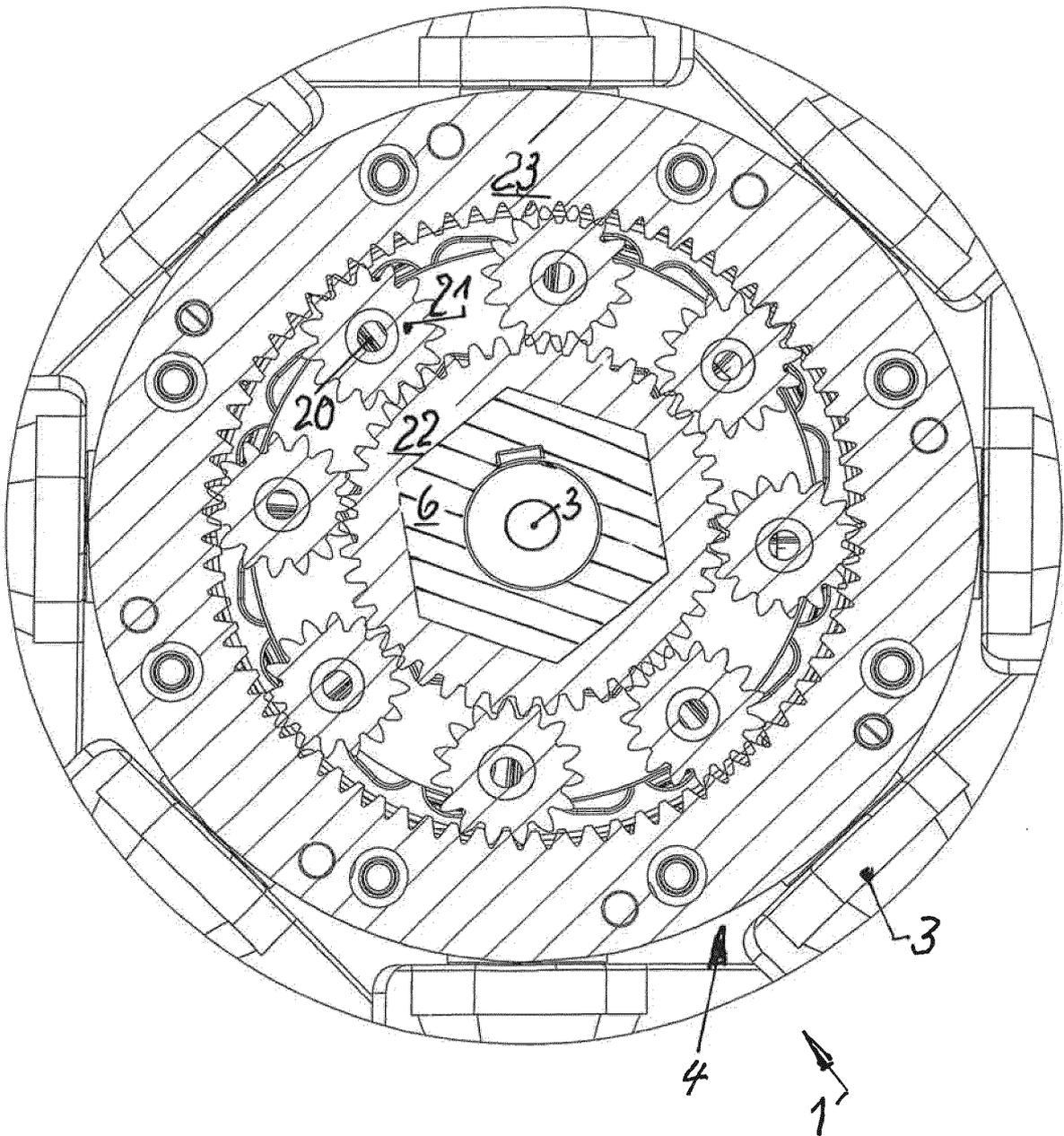
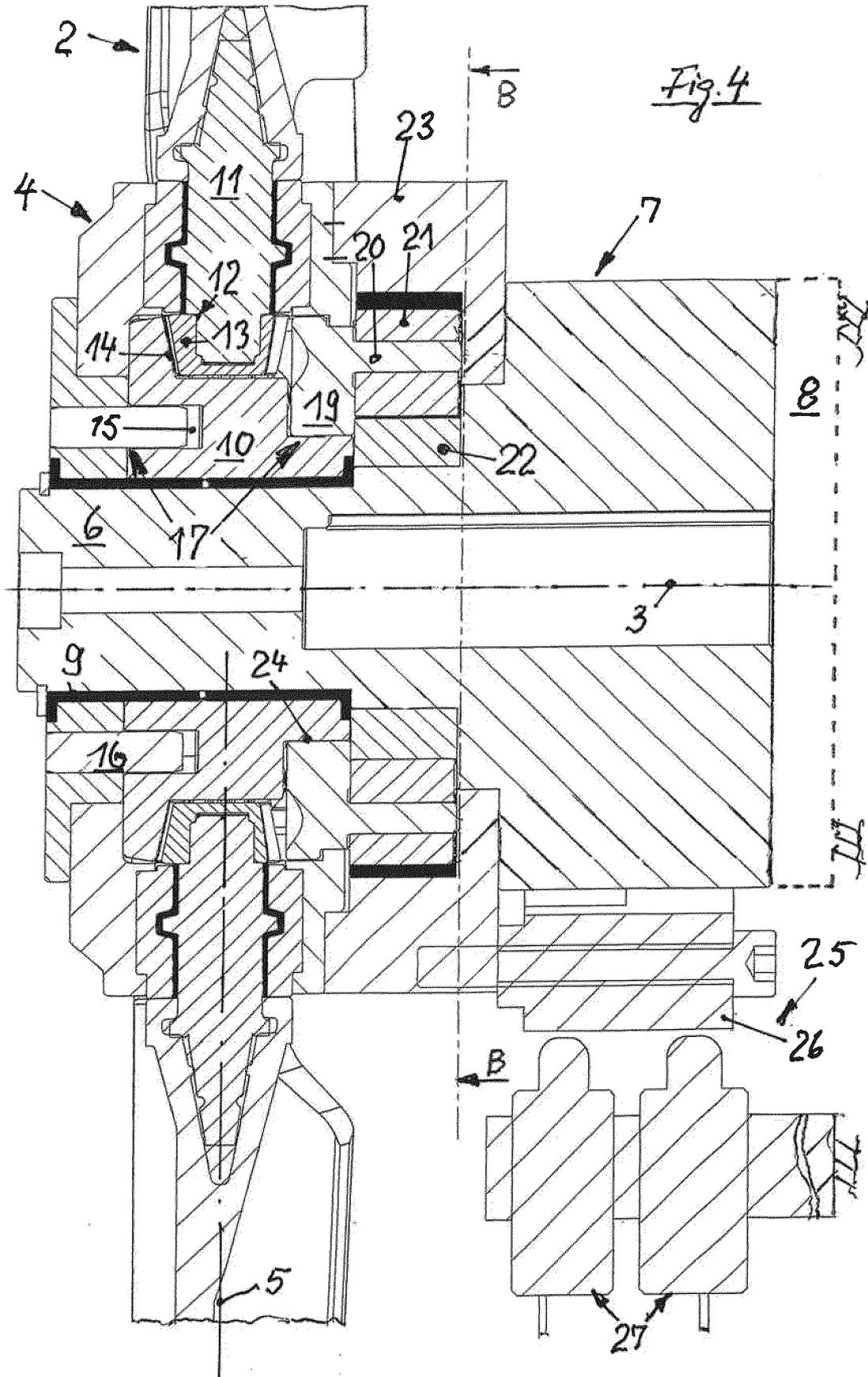


Fig. 2

Fig. 3





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

- JP 61232303 A [0002]
- DE 102018106454 A1 [0002]
- DE 3910784 A [0002]
- WO 2019179562 A1 [0002]