(19) österreichisches patentamt

(10) **AT 527105 A2 2024-09-15**

(12) Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 9386/2022
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/TR22051522
(22) Anmeldetag: 18.12.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.09.2024

(51) Int. Cl.: ***B22C 9/10*** (2006.01)
B22C 9/28 (2006.01)
B22D 25/02 (2006.01)
F04D 29/28 (2006.01)
F04D 29/30 (2006.01)
F04D 29/62 (2006.01)

(30) Priorität:
29.12.2021 TR TR 2021/021557 beansprucht.

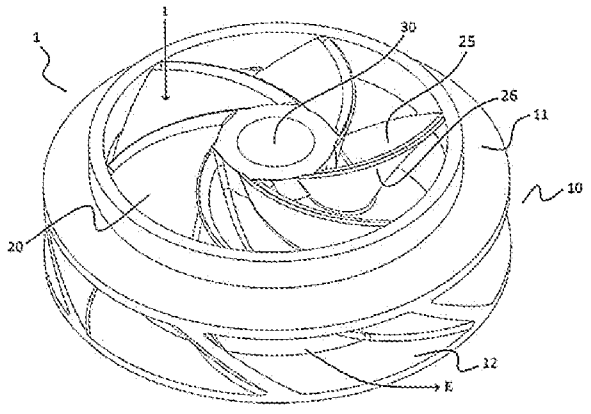
(71) Patentanmelder:
KIRPART OTOMOTIV PARCALARI SANAYI VE TICARET ANONIM SIRKETI
16800 Bursa (TR)

(72) Erfinder:
Kanbur Hikmet
16800 Bursa (TR)
Camgoz Baris
16800 Bursa (TR)

(74) Vertreter:
Puchberger & Partner Patentanwälte
1010 Wien (AT)

(54) Ventilator mit kombinierter Axial-Radial-Laufradgeometrie und Herstellungsverfahren dafür

(57) Die Erfindung betrifft ein Ventilator- (1) -design mit einer kombinierten Axial-Radial-Laufrad- (20) -Geometrie und ein Herstellungsverfahren dafür. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein verbessertes Laufrad- (20) -Design für einen Ventilator (1) mit kombinierten Axial- und Radialströmungstypen, und ein Verfahren zum Bereitstellen eines gleichmäßigen Strömungsgeometrieübergangs und einer wirtschaftlichen Herstellung davon unter Verwendung einer Vielzahl von kurzklingigen geraden Seitenkernpaaren (41) von Seiten her und eines drehenden oberen Kerns (40) von oben her zusammen, anstatt nur einen langklingigen drehenden Seitenkern (42) zu verwenden. Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bereitzustellen, um eine gleichmäßige Strömungsgeometrie und eine wirtschaftliche Produktion durch Verwendung von Paaren von kurzklingigen geraden Seitenkernen (41) und drehenden oberen Kernen (40) zu gewährleisten, anstatt ein kombiniertes Ventilatordesign und Paare aus langklingigen drehenden Seitenkernen (42) als axiale und radiale Strömungsarten zu verwenden. Die vorliegende Erfindung ist ein Ventilator (1), der eine Axial-Radial-Laufradgeometrie kombiniert und eine Laufradgeometrie aufweist, bei der die Schraubenliniensteigung der hinteren Laufradfläche (26) 2-5 % länger als die Formausgangssteigung ist und die Schraubenliniensteigung der vorderen Laufradfläche (25) kürzer als die Formausgangssteigung ist.



Figur - 1a

AT 527105 A2 2024-09-15

ZUSAMMENFASSUNG

VENTILATOR MIT KOMBINIERTER AXIAL-RADIAL-LAUFRADGEOMETRIE UND HERSTELLUNGSVERFAHREN DAFÜR

Die Erfindung betrifft ein Ventilator- (1) -design mit einer kombinierten Axial-Radial-Laufrad- (20) -Geometrie und ein Herstellungsverfahren dafür. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein verbessertes Laufrad- (20) -Design für einen Ventilator (1) mit kombinierten Axial- und Radialströmungstypen, und ein Verfahren zum Bereitstellen eines gleichmäßigen Strömungsgeometrieübergangs und einer wirtschaftlichen Herstellung davon unter Verwendung einer Vielzahl von kurzklingigen geraden Seitenkernpaaren (41) von Seiten her und eines drehenden oberen Kerns (40) von oben her zusammen, anstatt nur einen langklingigen drehenden Seitenkern (42) zu verwenden. Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren bereitzustellen, um eine gleichmäßige Strömungsgeometrie und eine wirtschaftliche Produktion durch Verwendung von Paaren von kurzklingigen geraden Seitenkernen (41) und drehenden oberen Kernen (40) zu gewährleisten, anstatt ein kombiniertes Ventilatordesign und Paare aus langklingigen drehenden Seitenkernen (42) als axiale und radiale Strömungsarten zu verwenden. Die vorliegende Erfindung ist ein Ventilator (1), der eine Axial-Radial-Laufradgeometrie kombiniert und eine Laufradgeometrie aufweist, bei der die Schraubenliniensteigung der hinteren Laufradfläche (26) 2-5 % länger als die Formausgangssteigung ist und die Schraubenliniensteigung der vorderen Laufradfläche (25) kürzer als die Formausgangssteigung ist.

[Figur 1a]

BESCHREIBUNG

VENTILATOR MIT KOMBINIERTER AXIAL-RADIAL-LAUFRADGEOMETRIE UND HERSTELLUNGSVERFAHREN DAFÜR

Gebiet der Technik

Die Erfindung betrifft einen Ventilator mit einer kombinierten Axial-Radial-Laufradgeometrie und ein Herstellungsverfahren dafür.

Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein verbessertes Laufraddesign für einen Ventilator mit kombinierten Axial- und Radialströmungstypen und ein Verfahren zum Bereitstellen eines gleichmäßigen Strömungsgeometrieübergangs und einer wirtschaftlichen Herstellung davon unter Verwendung einer Vielzahl von kurzklingigen geraden Seitenkernpaaren von Seiten her und eines drehenden oberen Kerns von oben her zusammen, anstatt nur langklingige drehende Seitenkerne zu verwenden.

STAND DER TECHNIK

Ventilator; es ist ein Gerät, das den Fluidstrom durch Erzeugen einer Druckdifferenz bereitstellt. Laufrad, das das bewegliche Element des Ventilators ist, arbeitet an dem Fluid und gibt ihm statische und kinetische Energie. Das Verhältnis dieser statischen und kinetischen Energien zueinander hängt von dem Ventilatortyp ab. Grundsätzlich handelt es sich bei Ventilatoren um Geräte, die zur Erzeugung eines Fluidstroms verwendet werden. Die Ventilatoren sind nach dem Laufraddesign klassifiziert und sind in der Regel in zwei Typen unterteilt, axial und radial.

Axial- und Radialtypventilatoren haben unterschiedliche Eigenschaften und werden nach ihren Einsatzbereichen ausgewählt. Axialventilatoren sind Ventilatoren, die eine hohe Fluidströmung bei niedrigem Druck bieten. Kleine Widerstandsänderungen im System verursachen im Vergleich zum Radialventilator große Strömungsverluste. Radialventilatoren üben eine Zentrifugalkraft auf das Fluid aus, um die Richtung des Fluids von axialer zu radialer Richtung zu ändern, und sorgen im Vergleich zu Axialventilatoren für einen höheren Druckanstieg.

Wenn axiale und radiale Typen miteinander kombiniert werden; bietet eine höhere Fluidströmung als Radialventilatoren, es tritt keine instabile Zone auf der Ventilatorleistungskurve auf, es arbeitet mit einem höheren Wirkungsgrad.

Bei dem herkömmlichen Herstellungsverfahren von Ventilatoren wird ein Paar langklingiger drehender Seitenkerne mit langen Klingen von den Seiten des Ventilators her verwendet. In diesem Fall ist es schwierig und kostspielig, eine gleichmäßige Strömungsgeometrie am Laufrad bereitzustellen, wenn ein Paar langklingiger drehender Seitenkerne verwendet wird. Außerdem können raue Oberflächen auf dem Laufrad des Ventilators auftreten (Formen geeigneter Größen werden als "Kerne" für die Teile des zu gießenden Teils bezeichnet, die leer sein sollen). Durch die gemeinsame Verwendung eines Paars kurzklingiger gerader Seitenkerne und eines drehenden oberen Kerns in der vorliegenden Erfindung ist der Übergang des Laufrads von der axialen zur radialen Geometrie gleichmäßiger und kostengünstiger.

Das Dokument US20140086767A1 offenbart auch ein Laufrad, das eine Nabe, die dazu konfiguriert ist, um eine Mittelachse gedreht zu werden, eine Abdeckung, die so ausgebildet ist, dass sie der Nabe in einer Richtung der Mittelachse gegenüberliegt und eine zentrale Öffnung aufweist, die als Fluideinlass dient, und eine Vielzahl von in Umfangsrichtung äquidistant beabstandeten Schaufeln, die zwischen der Nabe und der Abdeckung angeordnet sind, umfasst. Wenn eine Gegenfläche der Abdeckung mit jeder der Schaufeln in einen radial inneren Bereich und einen radial äußeren Bereich unterteilt ist und eine Gegenfläche jeder der Schaufeln mit der Abdeckung in einen radial inneren Bereich und einen radial äußeren Bereich unterteilt ist, ist ein bestimmter Schweißbereich nur in dem radial inneren Bereich der Gegenfläche der Abdeckung mit jeder der Schaufeln und dem radial inneren Bereich der Gegenfläche jeder der Schaufeln mit der Abdeckung eingestellt. Ein Mischströmungsventilator und das Herstellungsverfahren sind in dieser Erfindung jedoch nicht offenbart.

Aufgaben und Kurzbeschreibung der Erfindung

Eine Aufgabe dieser Erfindung ist es, ein verbessertes Laufraddesign für einen Ventilator mit kombinierten Axial- und Radialströmungstypen und ein Verfahren zum Bereitstellen eines gleichmäßigen Strömungsgeometrieübergangs und einer wirtschaftlichen Produktion

davon unter Verwendung einer Vielzahl von kurzklingigen geraden Seitenkernpaaren von Seiten her und eines drehenden oberen Kerns von oben her zusammen anstelle der Verwendung nur eines langklingigen drehenden Seitenkerns vorzustellen.

Die vorliegende Erfindung ist ein Herstellungsverfahren für einen Ventilator mit einer kombinierten Axial-Radial-Laufradgeometrie, und um das erwähnte Laufrad mit einer gleichmäßigeren Geometrie zu versehen und somit die Leistung zu erhöhen, indem der Prozess des Entfernens des Produkts aus der Form erleichtert wird; wobei das Herstellungsverfahren den folgenden Schritt umfasst:

Bilden einer Laufradstruktur, die axial an der Oberseite beginnt, wo das Fluid eintritt, und radial an der Unterseite wird, wo das Fluid austritt, durch Verwendung zumindest eines drehenden oberen Kerns von oben her und zumindest eines kurzklingigen geraden Seitenkerns von Seiten des Ventilators her.

Die vorliegende Erfindung ist ein Ventilator mit Mischströmungs-Laufrad-Geometrie und umfasst:

eine Laufradstruktur, die axial an der Oberseite beginnt, wo das Fluid eintritt, und radial an der Unterseite wird, wo das Fluid austritt, durch Verwendung zumindest eines drehenden oberen Kerns von oben her und zumindest eines kurzklingigen geraden Seitenkerns von Seiten des Ventilators her.

Die vorliegende Erfindung ist ein Ventilator mit kombinierter Axial-Radial-Laufradgeometrie, bei der die Schraubenliniensteigung einer hinteren Laufradfläche im Bereich von 2-5 % länger als die Formausgangssteigung ist und die Schraubenliniensteigung einer vorderen Laufradfläche kürzer als die Formausgangssteigung ist.

Beschreibung der Figuren

In Figur 1a ist eine perspektivische Ansicht des vorliegenden innovativen Ventilators gezeigt.

In Figur 1b ist eine perspektivische Ansicht ohne oberen Rahmen des vorliegenden innovativen Ventilators gezeigt.

In Figur 2 ist eine Draufsicht auf den vorliegenden innovativen Ventilator gezeigt.

In Figur 3 ist eine Querschnittsansicht des innovativen Ventilators entlang der in Fig. 2 angegebenen Linie A-A gezeigt.

In Figur 4 ist eine Seitenansicht des vorliegenden innovativen Ventilators gezeigt.

In Figur 5a ist eine Querschnittsansicht des vorliegenden innovativen Ventilators entlang der in Fig. 4 angegebenen Linie B-B gezeigt.

In Figur 5b eine perspektivische Ansicht des vorliegenden innovativen Ventilators gemäß der Fig. 5a.

In Figur 6a ist eine Querschnittsansicht des vorliegenden innovativen Ventilators entlang der in Fig. 4 angegebenen Linie C-C gezeigt.

In Figur 6b eine perspektivische Ansicht des vorliegenden innovativen Ventilators gemäß der Fig. 6a.

In Figur 7a ist eine Querschnittsansicht des vorliegenden innovativen Ventilators entlang der in Fig. 4 angegebenen Linie D-D gezeigt.

In Figur 7b, eine perspektivische Ansicht des vorliegenden innovativen Ventilators gemäß der Fig. 7a.

In Figur 8a ist eine perspektivische Draufsicht auf den vorliegenden Ventilatorherstellungsprozess gezeigt.

In Figur 8b ist eine perspektivische Unteransicht des vorliegenden Ventilatorherstellungsprozesses gezeigt.

In Figur 9a ist eine perspektivische Draufsicht des herkömmlichen Ventilatorherstellungsprozesses gemäß dem Stand der Technik gezeigt.

In Figur 9b ist eine perspektivische Unteransicht des herkömmlichen Ventilatorherstellungsprozesses gemäß dem Stand der Technik gezeigt.

Bezugszeichen

1	Ventilator
10	Gehäuse
11	Oberer Rahmen
12	Flacher Boden
13	Wand
20	Laufrad
21	Startpunkt
22	Endpunkt

23	Gekrümmte Oberfläche
24	Querschnittsfläche
25	Vordere Laufradfläche
26	Hintere Laufradfläche
30	Buchse
40	Drehender oberer Kern
41	Kurzklingiger gerader Seitenkern
42	Langklingiger drehender Seitenkern
I	Fluideinlass
E	Fluidauslass
F1	Vordere obere Bogenlänge
F2	Vordere untere Bogenlänge
B1	Hintere obere Bogenlänge
B2	Hintere untere Bogenlänge

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Ventilator (1) mit einem verbesserten Laufrad- (20) -design mit kombinierten Axial- und Radialströmungstypen und ein Verfahren zur gleichmäßigen Strömungsgeometrie und wirtschaftlichen Herstellung desselben unter Verwendung eines Paars kurzklingiger gerader Seitenkerne (41) und eines drehenden oberen Kerns (40). Der vorliegende innovative Ventilator (1) umfasst im Allgemeinen: Laufrad (20), gekrümmte Oberfläche (23), Buchse (30) und Gehäuse (10). Das Gehäuse (10) ist eine Struktur, die einen oberen Rahmen (11) mit einer offenen Oberseite, so dass das Fluid von hier eintreten kann, einen flachen Boden (12) und eine Vielzahl von Wänden (13) umfasst, die entlang der Seiten des Ventilators (1) zwischen dem oberen Rahmen (11) und dem flachen Boden (12) ausgebildet sind, so dass das Fluid von hier austreten kann. Die Wände (13) bilden den festen Teil des Ventilators (1) mit einer Geometrie als eine Fortsetzung des Laufrads (20) und die genannten Wände (13) verbinden den oberen Rahmen (11) und den flachen Boden (12). Es gibt mindestens eine gekrümmte Oberfläche (23), die sich von der Höhe des oberen Rahmens (11) zum flachen Boden (12) hin krümmt. Die erwähnte gekrümmte Oberfläche (23) hilft dank ihrer gekrümmten Geometrie, Fluid radial umzuleiten oder abzugeben. Die Buchse (30) ist in der Mitte des Ventilators (1) ausgebildet und mit einer Welle zusammengefügt, um das Laufrad (20) zu drehen.

Der vorliegende innovative Ventilator (1) hat ein Design, das die radiale und axiale Laufrad-(20) -struktur kombiniert. Diese Struktur hat viele Vorteile im Vergleich zu axialen und radialen Strömungstypen. Das Laufrad (20) beginnt axial an der Oberseite, an der das Fluid eintritt, und wird radial, wenn sich das Laufrad (20) dem flachen Boden (12) nähert. Hier wird also das Fluid axial nach innen geführt und radial abgegeben. Um einen gleichmäßigeren Strömungsgeometrieübergang des Laufrads (20) beim Übergang von einer axialen zu einer radialen Form bereitzustellen, werden in der vorliegenden Erfindung ein Paar kurzklingiger gerader Kerne (41) und ein drehender oberer Kern (40) zusammen verwendet, im Gegensatz zu dem Verfahren nach dem Stand der Technik, das einen langklingigen drehenden Seitenkern (42) erfordert.

Wie in Figur 1b gezeigt, sind die vordere Laufradfläche (25) und die hintere Laufradfläche (26) der Laufräder (20) angegeben; vordere Bogenlängen und hintere Bogenlängen sind angegeben. Die Bogenlängen der vorderen Laufradfläche (25) bestehen aus der vorderen oberen Bogenlänge (F1) und der vorderen unteren Bogenlänge (F2). Die Bogenlängen der hinteren Laufradfläche (26) bestehen aus der hinteren oberen Bogenlänge (B1) und der hinteren unteren Bogenlänge (B2). Die hinteren Bogenlängen sind länger als die vorderen Bogenlängen. Mit anderen Worten, die hintere obere Bogenlänge (B1) ist länger als die vordere obere Bogenlänge (F1) und die hintere untere Bogenlänge (B2) ist länger als die vordere untere Bogenlänge (F2). Dies liegt daran, dass die Schraubenliniensteigung der hinteren Laufradfläche (26) länger ist als die Schraubenliniensteigung der vorderen Laufradfläche (25). Außerdem gibt es eine Formausgangssteigung des Laufrads (20). Die Formausgangssteigung ist eine imaginäre Struktur. Außerdem befindet sich die erwähnte Formausgangssteigung zwischen der vorderen Laufradfläche (25) und der hinteren Laufradfläche (26). Daher ist die Schraubenliniensteigung der hinteren Laufradfläche (26) im Bereich von 2-5 % länger als die Formausgangssteigung und die Schraubenliniensteigung der vorderen Laufradfläche (25) ist kürzer als die Formausgangssteigung.

Die Schnitte in Figur 5a, Figur 6a und Figur 7a wurden jeweils von den in Figur 4 gezeigten Linien B-B, C-C und D-D genommen. Wie aus diesen Figuren hervorgeht, ist der Abstand zwischen dem Startpunkt (21) und dem Endpunkt (22) für jeden Schnitt des genannten Laufrads (20) unterschiedlich. Wie aus den Schnitten der Figuren ersichtlich, nimmt der Abstand zwischen dem Startpunkt (21) und dem Endpunkt (2) vom oberen Rahmen (11)

zum flachen Boden (12) ab. Mit anderen Worten, auf dem Weg von dem Schnitt, der von der B-B-Linie genommen wurde, zu dem Schnitt, der von der D-D-Linie genommen wurde, nimmt der Abstand zwischen dem Startpunkt (21) und dem Endpunkt (22) ab. Dies ist ein Hinweis auf den Übergang des vorliegenden innovativen Laufrads (20) von der axialen Form zur radialen Form, wenn man sich vom oberen Rahmen (11) aus dem flachen Boden (12) nähert. Wenn man vom flachen Boden (12) zum oberen Rahmen (11) aufsteigt, nimmt der Abstand zwischen dem Startpunkt (21) und dem Endpunkt (22) zu und der Unterschied in der Schraubenliniensteigung wird deutlicher.

Die Ansichten in Figur 5b, Figur 6b und Figur 7b sind perspektivische Ansichten der Schnitte in Figur 5a, Figur 6a bzw. Figur 7a. Außerdem stellt der schraffierte Bereich die Querschnittsfläche (24) in perspektivischen Ansichten dar.

Wie aus dem in Figur 8a und Figur 8b dargestellten vorliegenden innovativen Herstellungsverfahren hervorgeht, werden ein Paar kurzklingiger gerader Seitenkerne (41) und drehende obere Kerne (40) verwendet. Der drehende obere Kern (40) tritt an dem oberen Teil des Ventilators (1) ein und bildet den inneren Teil der Geometrie des Laufrads (20). Gleichzeitig tritt das Paar kurzklingiger gerader Seitenkerne (41) von der Seite des Ventilators (1) her ein und bildet die Wände (13) mit einer Geometrie, die die Fortsetzung des genannten Laufrades (20) darstellt. Somit bilden das Paar kurzklingiger gerader Seitenkerne (41) und der drehende obere Kern (40) gleichzeitig die vorliegende innovative Laufradgeometrie, die axial an der Oberseite beginnt, wo das Fluid eintritt, und radial wird, wenn sich das Laufrad (20) und die Wände (13) dem flachen Boden (12) nähern.

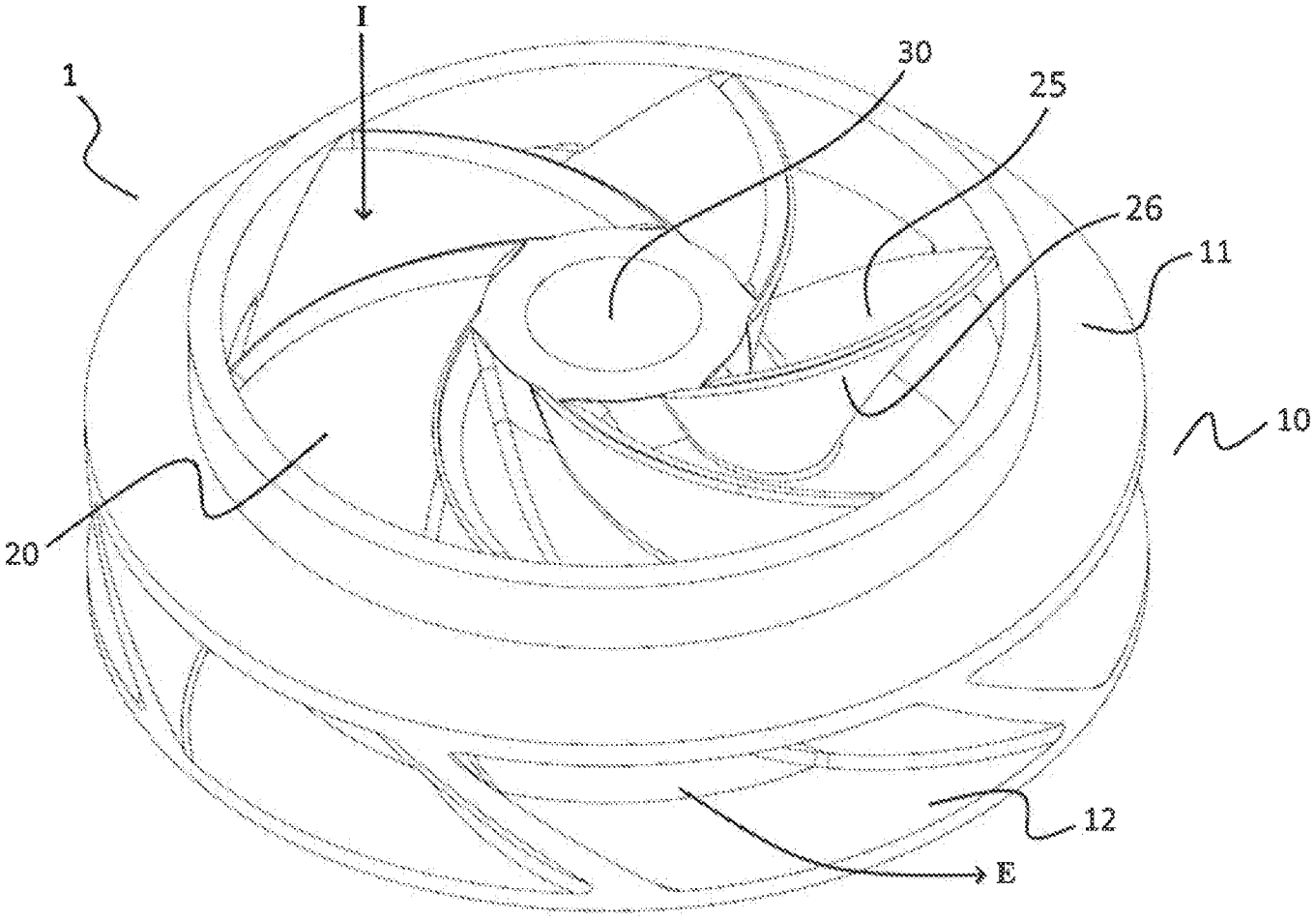
Wie aus dem herkömmlichen Herstellungsprozess des Ventilators (1) in Figur 9a und Figur 9b hervorgeht, wird nur das Paar langklingiger drehender Seitenkerne (42) verwendet, im Gegensatz zu dem vorliegenden innovativen Verfahren, bei dem sowohl das Paar kurzklingiger gerader Seitenkerne (41) als auch der drehende obere Kern (40) zusammen verwendet werden. Dieses vorbekannte Herstellungsverfahren ermöglicht es nicht, die gewünschte Strömungsgeometrie an den Laufrädern (20) und Wänden (13) zu erzeugen.

PATENTANSPRÜCHE

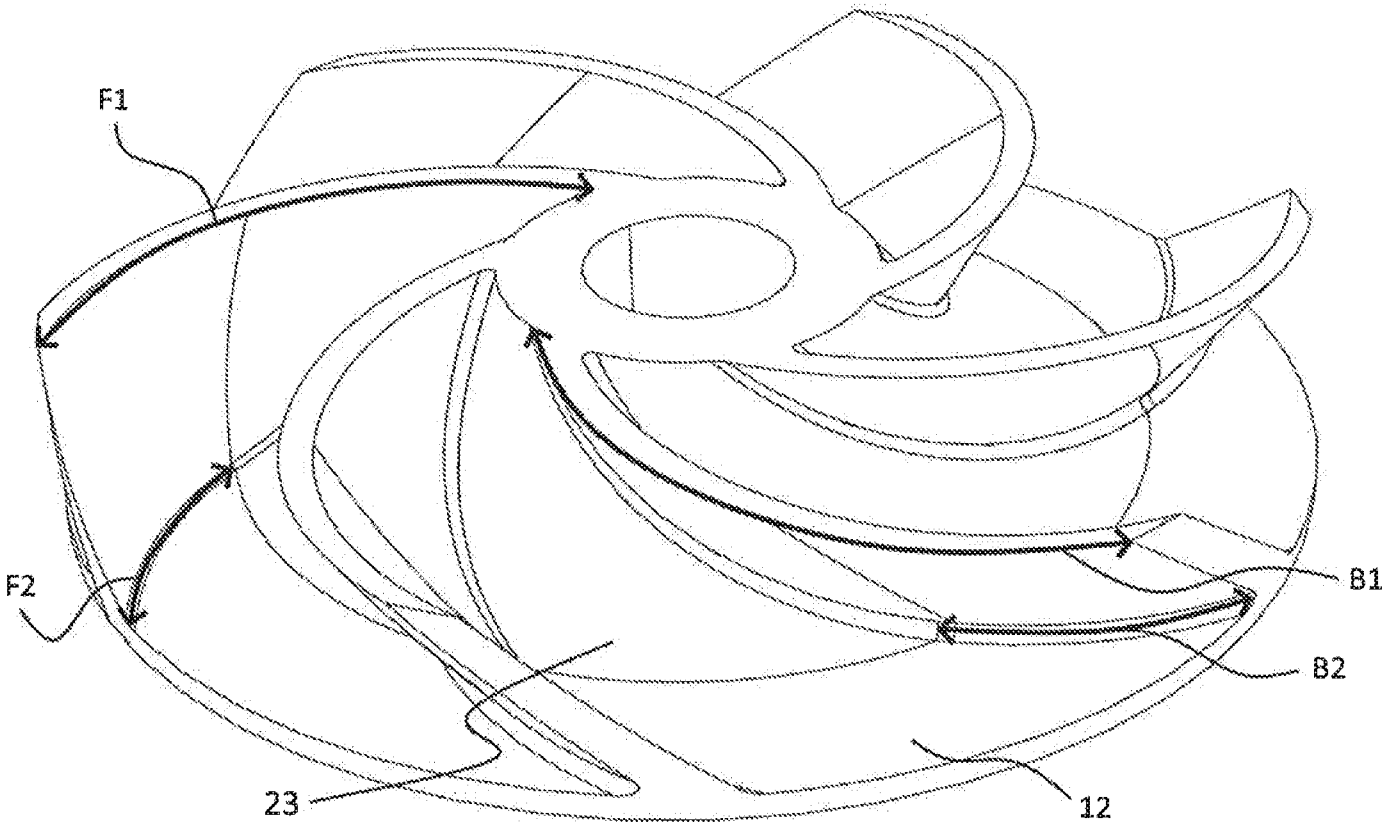
1. Herstellungsverfahren für einen Ventilator (1) mit Mischströmungs-Laufrad- (20) -Geometrie, **dadurch gekennzeichnet, dass;** um das erwähnte Laufrad (20) mit einer gleichmäßigeren Strömungsgeometrie zu versehen und somit die Leistung zu erhöhen, indem der Prozess des Entfernens des Produkts aus der Form erleichtert wird; das Herstellungsverfahren den folgenden Schritt aufweist:
   - Bilden einer Laufradstruktur, die axial an der Oberseite beginnt, wo das Fluid eintritt, und radial an der Unterseite wird, wo das Fluid austritt, durch Verwendung zumindest eines drehenden oberen Kerns (40) von oben her und zumindest eines kurzklingigen geraden Seitenkerns (41) von Seiten des Ventilators (1) her.

2. Ventilator (1) mit Mischströmungs-Laufrad- (20) -Geometrie, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aufweist:
   - eine Laufradstruktur, die axial an der Oberseite beginnt, wo das Fluid eintritt, und radial an der Unterseite wird, wo das Fluid austritt, durch Verwendung zumindest eines drehenden oberen Kerns (40) von oben her und zumindest eines kurzklingigen Seitenkerns (41) von Seiten her.

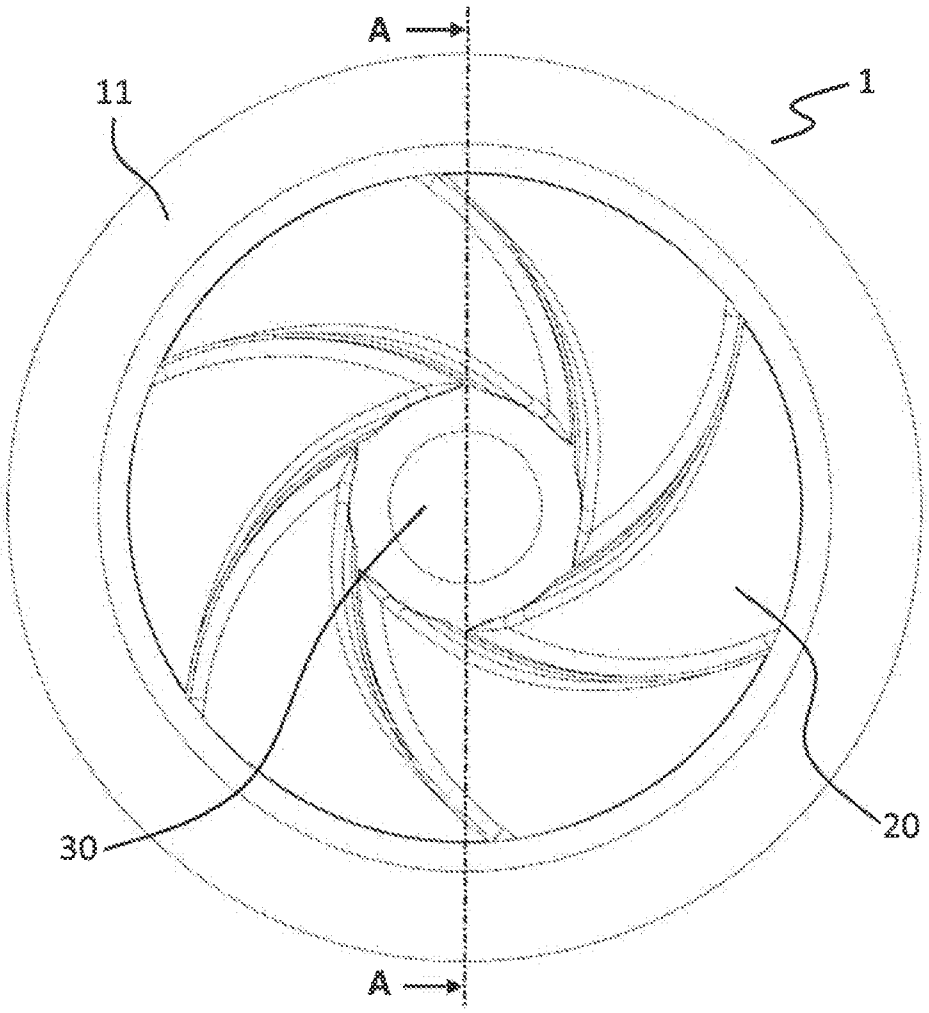
3. Ventilator (1) mit Mischströmungs-Laufrad- (20) -Geometrie nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass:
   - eine Schraubenliniensteigung einer hinteren Laufradfläche (26) im Bereich von 2-5 % länger als die Formausgangssteigung ist.
   - eine Schraubenliniensteigung einer vorderen Laufradfläche (25) kürzer als die Formausgangssteigung ist.



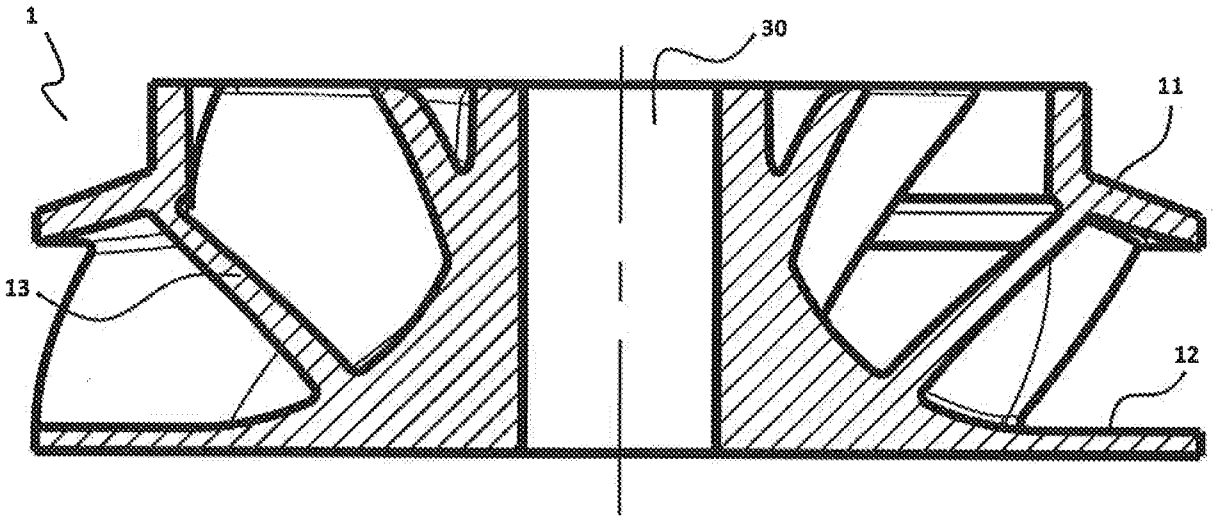
Figur – 1a



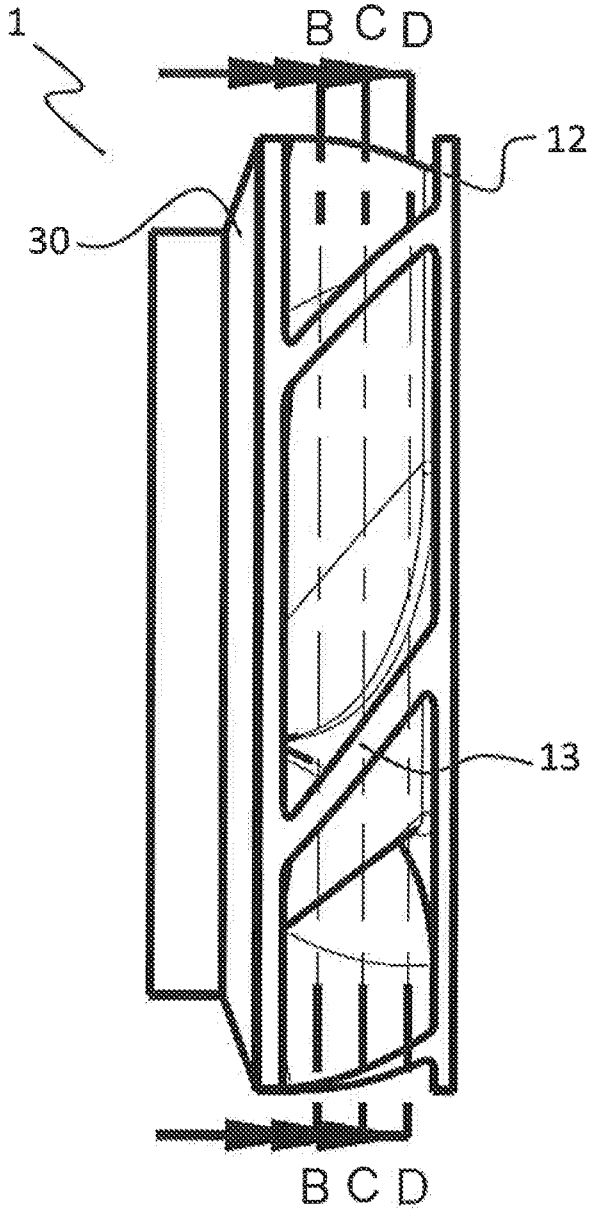
Figur – 1b



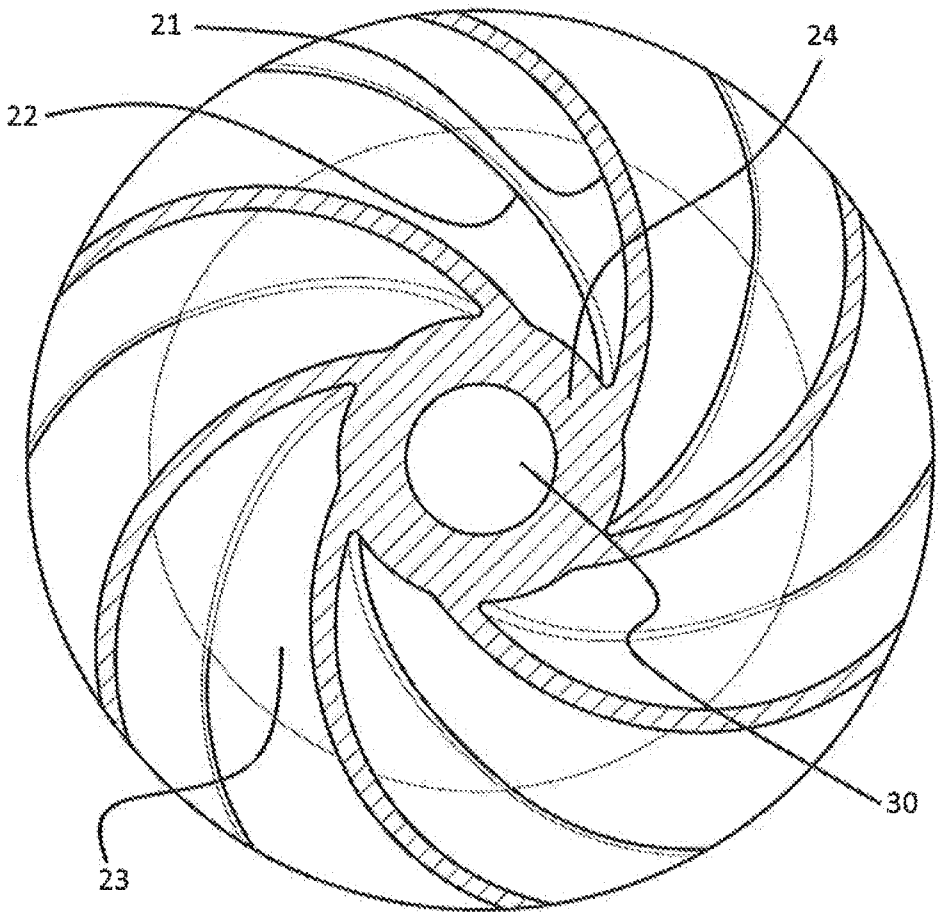
Figur - 2



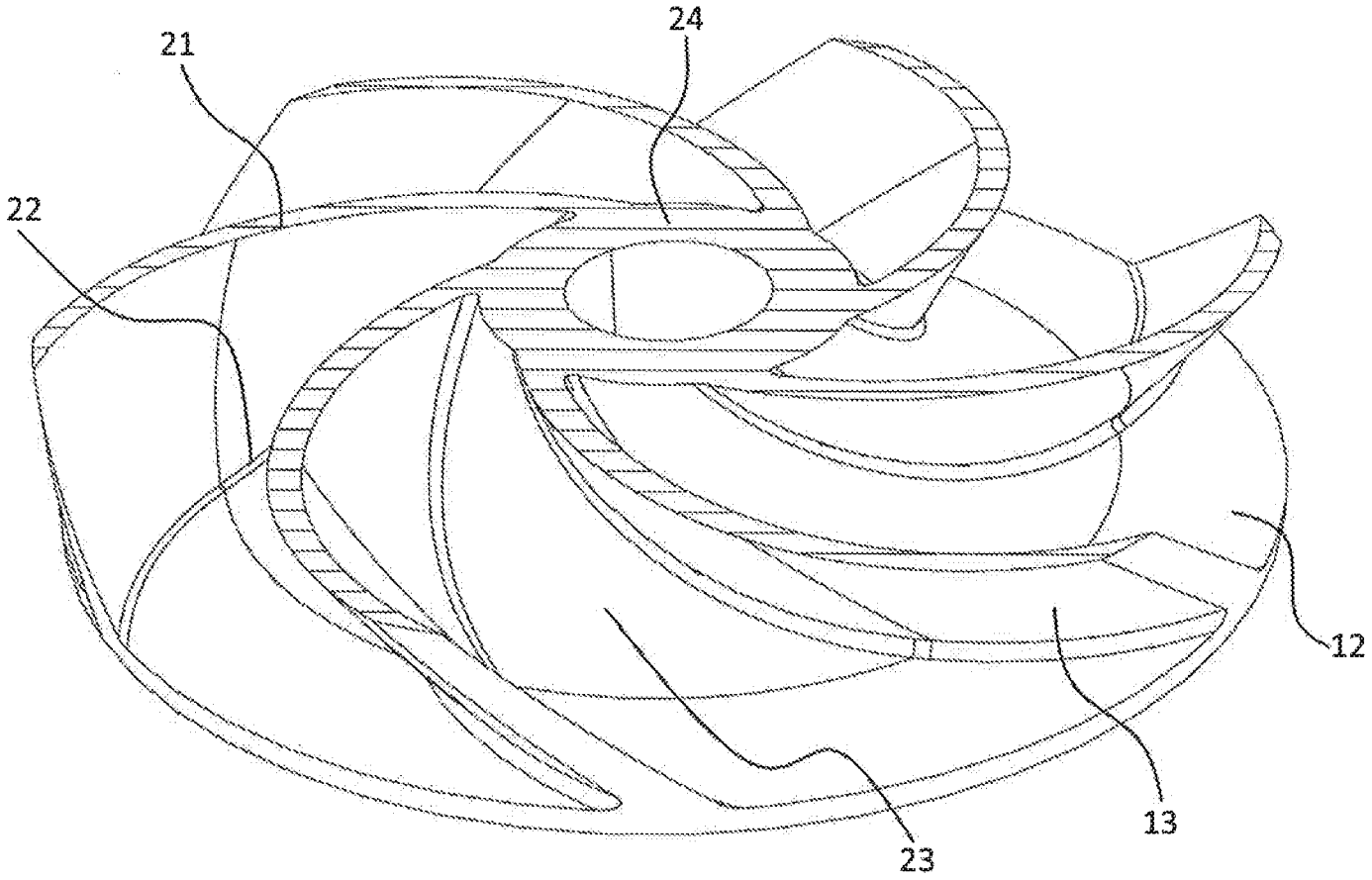
Figur – 3



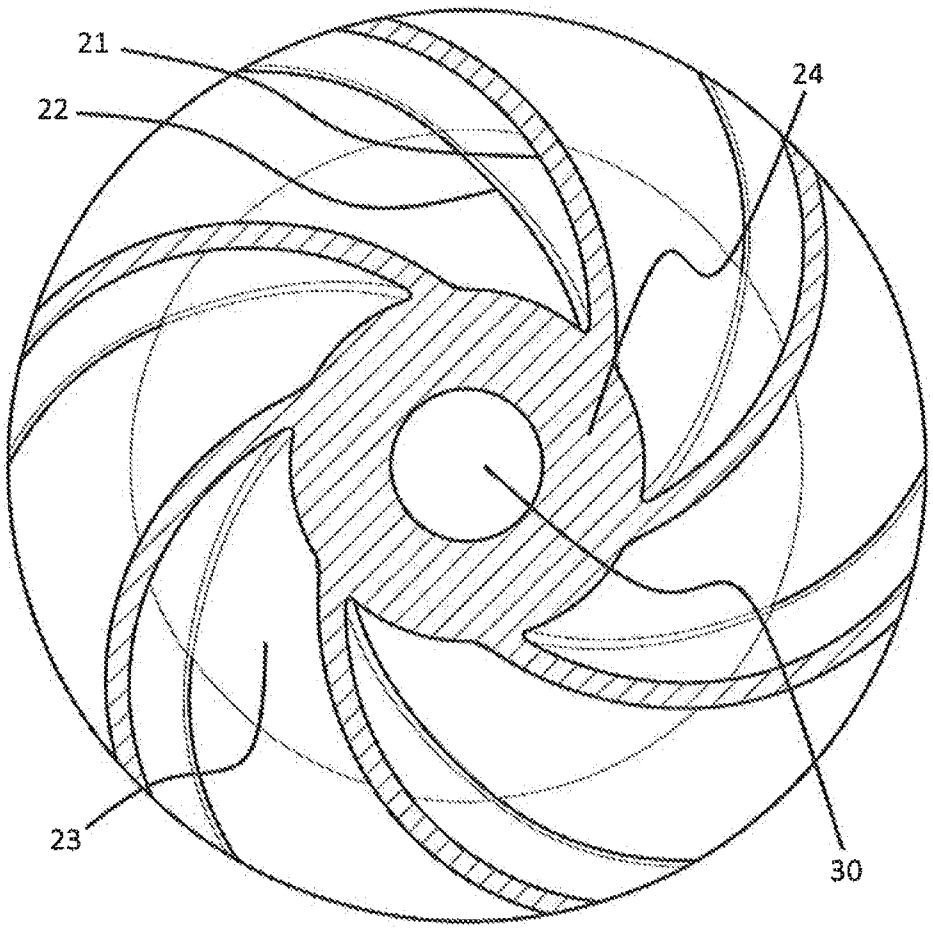
Figur - 4



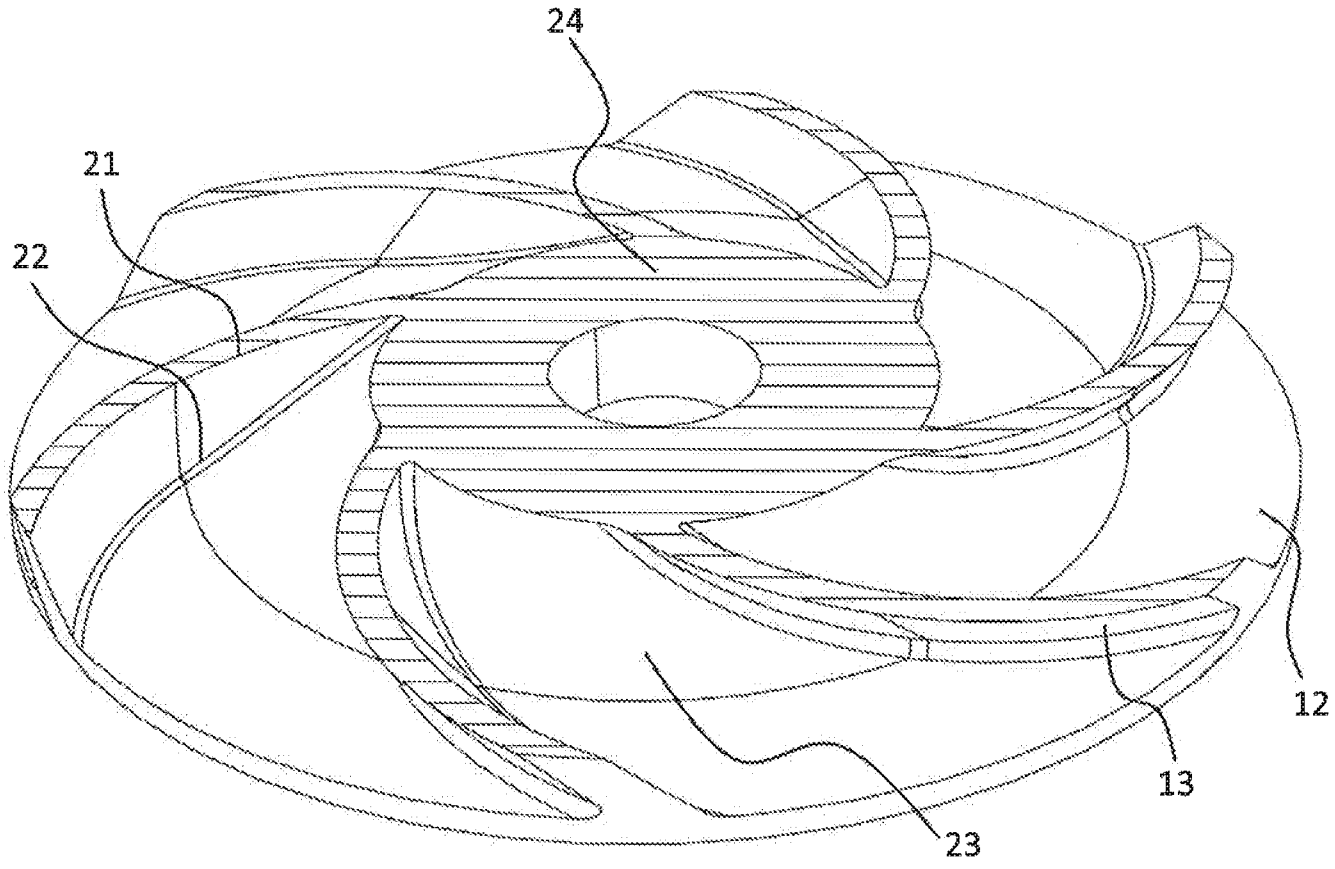
Figur – 5a



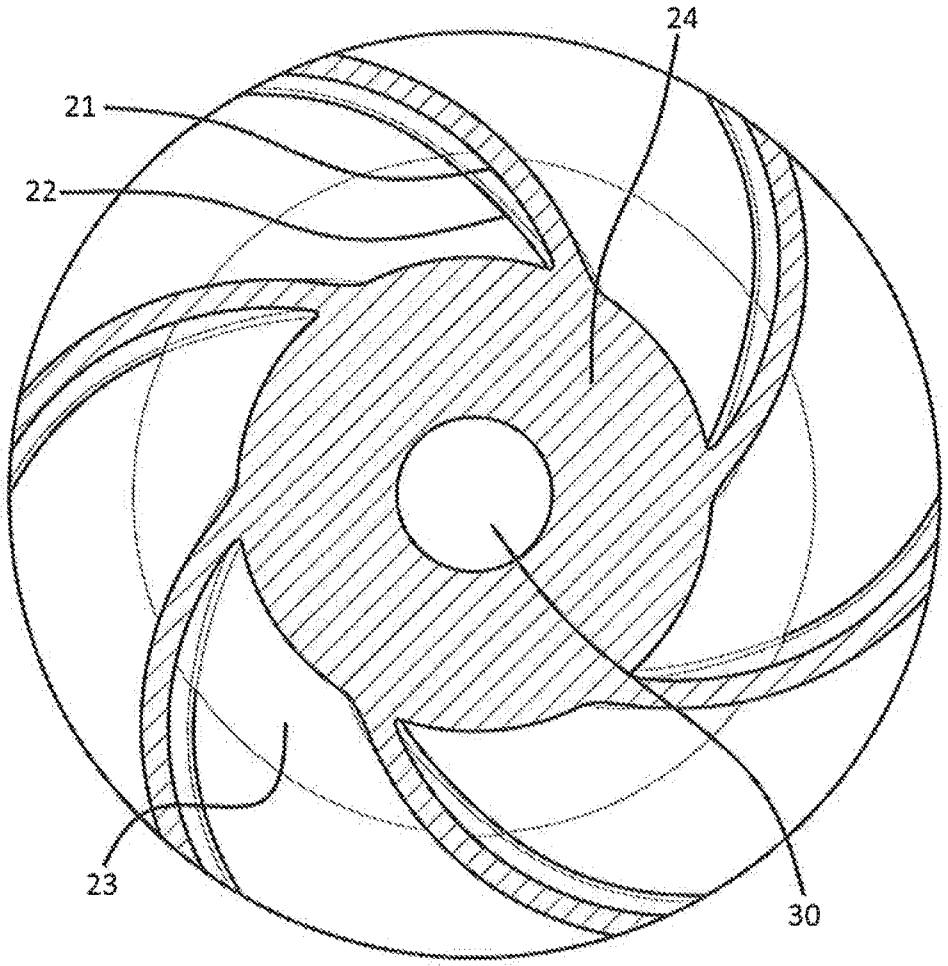
Figur – 5b



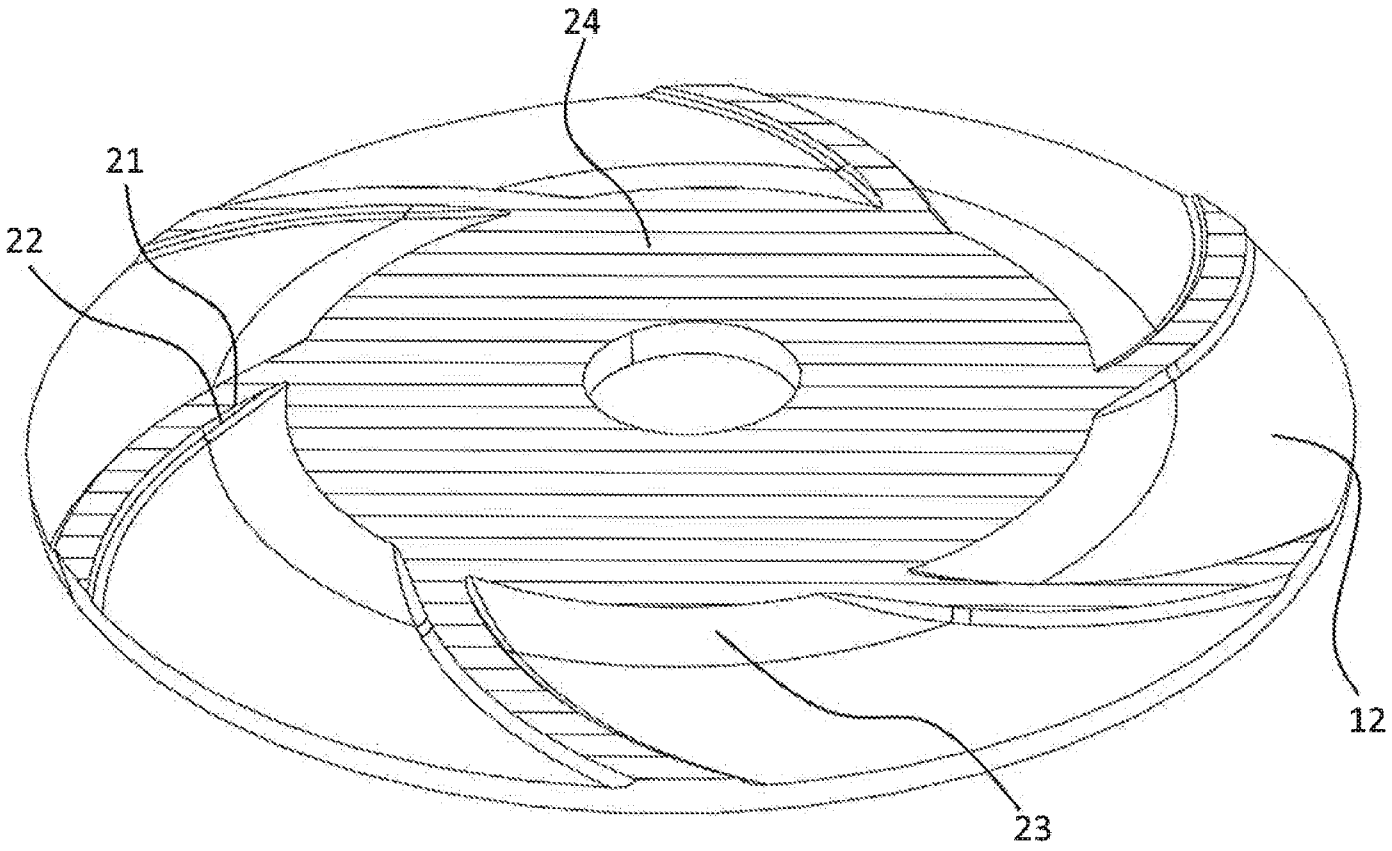
Figur – 6a



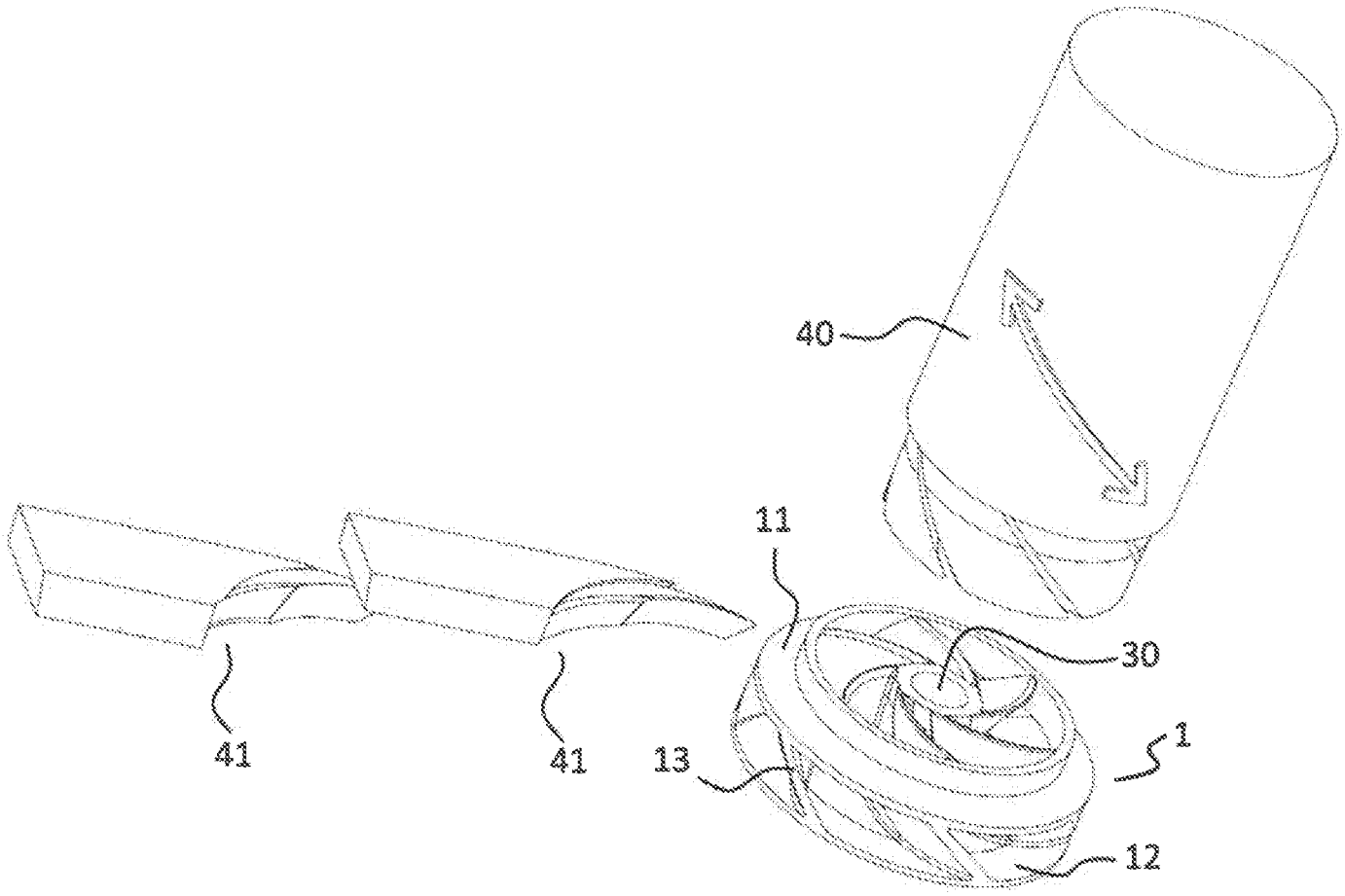
Figur – 6b



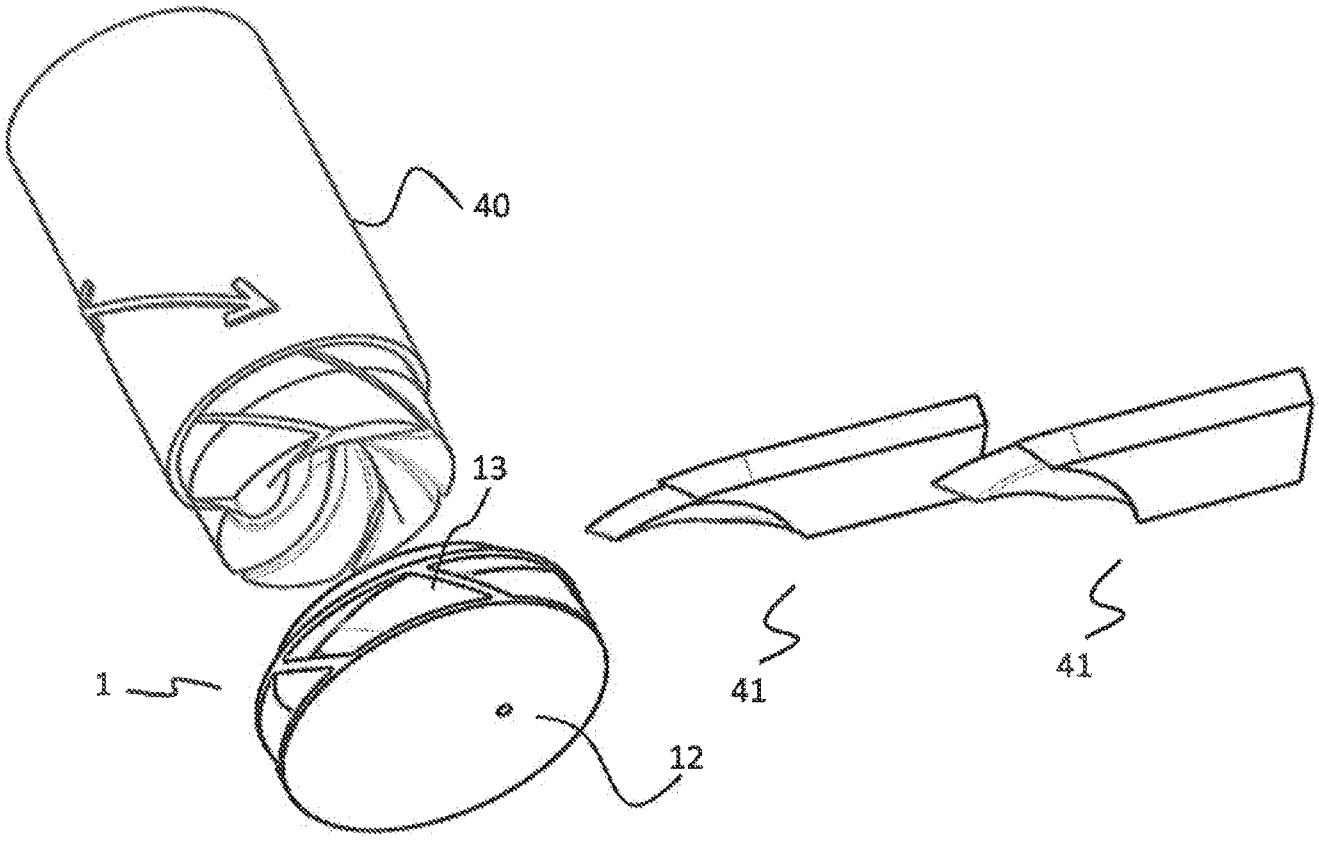
Figur – 7a



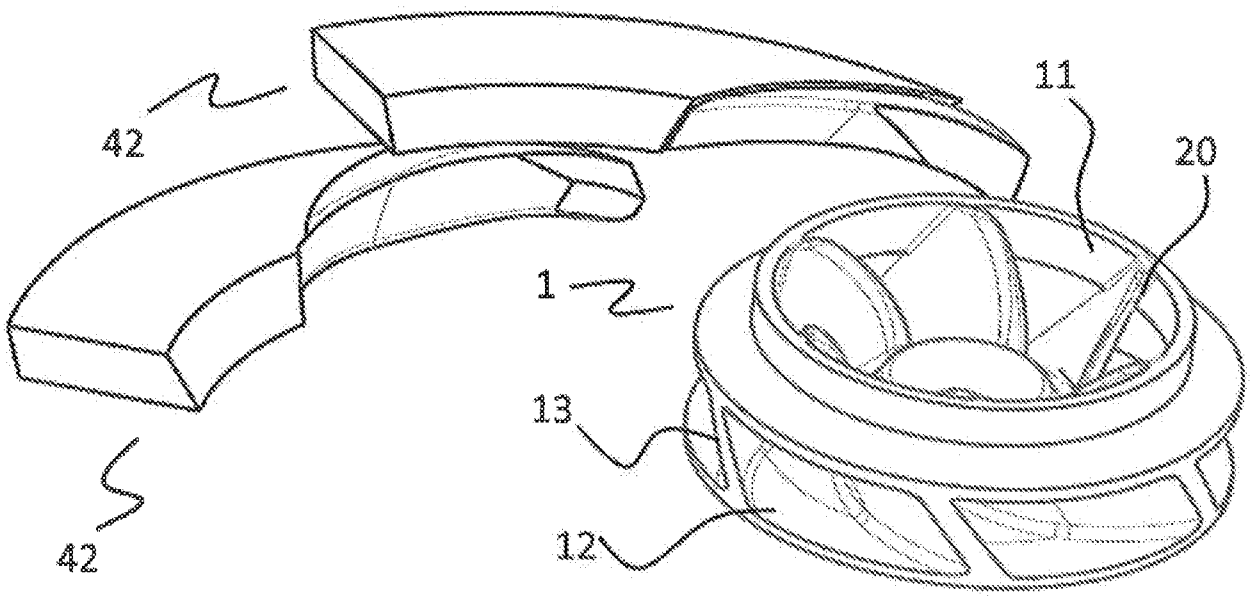
Figur – 7b



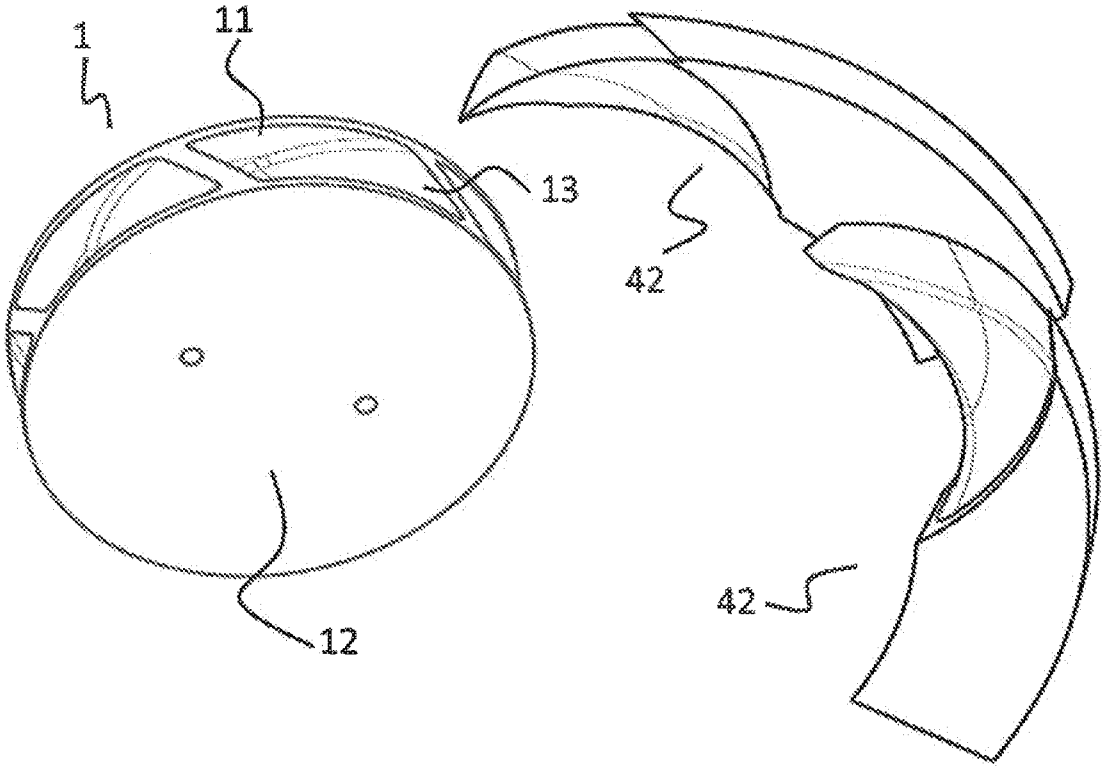
Figur – 8a



Figur – 8b



Figur – 9a (Stand der Technik)



Figur – 9b (Stand der Technik)