



(10) **DE 10 2014 217 088 A1** 2016.03.03

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 217 088.5**

(22) Anmeldetag: **27.08.2014**

(43) Offenlegungstag: **03.03.2016**

(51) Int Cl.: **A45D 20/42 (2006.01)**  
**F04D 29/66 (2006.01)**

(71) Anmelder:  
**BSH Hausgeräte GmbH, 81739 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Copitzky, Thomas, Dr., 83278 Traunstein, DE;**  
**Michl, Florian, 83308 Trostberg, DE; Hacker,**  
**Robert, 83342 Tacherting, DE; Altmann, Berthold,**  
**83308 Trostberg, DE; Blischke, Daniela, 83349**

**Palling, DE; Gruner, Anne, 81739 München, DE;**  
**Petraska, Otto, Kosice, SK; Andrejco, Rastislav,**  
**Vranov nad Toplou, SK; Ondrejcek, Jan, Kosice,**  
**SK**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

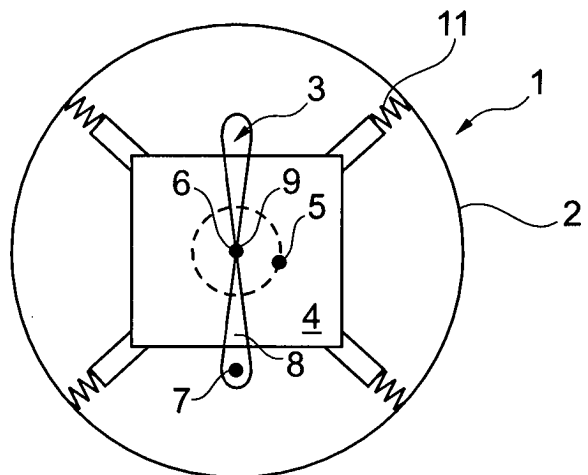
**US 5 841 943 A**  
**WO 2012/ 168 416 A1**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Haartrockner**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen mit einem in einem Gehäuse (2) angeordneten Lüfterrad (3), welches von einer Antriebseinrichtung (4), insbesondere einem Elektromotor, angetrieben ist, wobei das Lüfterrad (3) und/oder ein Rotationskörper (5) eine vordefinierte Unwucht aufweist, die insbesondere eine Schallabstrahlung bei < 300 Hz positiv beeinflusst, insbesondere reduziert. Hierdurch soll insbesondere eine Geräuschemission des Haartrockners (1) positiv beeinflusst, beispielsweise auch reduziert werden.



**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Haartrockner.

**[0002]** Als Haartrockner wird gemeinhin ein elektrisches Gerät zum Trocknen nasser Haare, etwa nach der Haarwäsche, dem Schwimmen oder Baden, bezeichnet. Handelsübliche Haartrockner besitzen typischerweise ein Gebläse mit einem elektrisch angetriebenen Lüfterrad. Das Gebläse dient zum Ansaugen von Luft in ein Gehäuse des Haartrockners, wo es mit Hilfe einer geeigneten Heizeinrichtung erwärmt werden kann. Über einen am Gehäuse vorgesehenen Luftauslass wird die erwärmte Luft dann wieder aus dem Gehäuseinnenraum ausgestoßen. Unter dem Begriff "Haartrockner" seien im Folgenden alle Haarstyling-Geräte gefasst, bei welchen mit Hilfe eines Lüfterrades bewegte Luft erzeugt wird.

**[0003]** Als problematisch bei herkömmlichen Haartrocknern erweist sich die beim Betrieb des Gebläses zumeist nicht unerhebliche Geräuscentwicklung. Diese wird zum Teil vom Lüfterrad des Gebläses erzeugt. Als nachteilig für die genannte Geräuscentwicklung erweist sich dabei insbesondere der typischerweise symmetrische Aufbau des Lüfterrades, wodurch Schall mit einer Schallfrequenz erzeugt wird, die ein ganzzahliges Vielfaches der Grundfrequenz beträgt, mit welcher das Lüfterrad im Gehäuse rotiert. Das Lüfterrad eines herkömmlichen Haartrockners dreht typischerweise mit ca. 15.000 U/min und dadurch mit einer Frequenz von ca. 250 Hz, was bedeutet, dass besagte Vielfache der Grundfrequenz im Kilohertz-Bereich angesiedelt sind. Gerade die Geräuscentwicklung in diesem Frequenzbereich wird jedoch vom Benutzer des Haartrockners zumeist als unangenehm empfunden.

**[0004]** Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, einen Haartrockner zu schaffen, der sich durch einen gesteigerten Anwendungskomfort auszeichnet.

**[0005]** Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0006]** Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, durch eine vordefinierte Unwucht eines Lüfterrades bzw. eines davon separat angeordneten Rotationskörpers, eine Geräuschemission des Haartrockners positiv zu beeinflussen, das heißt beispielsweise zu reduzieren oder in einen als angenehmer empfundenen Frequenzbereich zu verschieben. Der erfindungsgemäße Haartrockner besitzt dabei ein in einem Gehäuse angeordnetes Lüfterrad, welches von einer Antriebseinrichtung, insbesondere von einem Elektromotor, angetrieben ist. Das Lüfterrad und/oder der Rotationskör-

per weisen dabei die zuvor beschriebene vordefinierte Unwucht auf, die eine Schallabstrahlung, insbesondere in einem Frequenzbereich zwischen 80 und 300 Hz, insbesondere bei kleiner als 300 Hz, also im Bereich der üblichen Drehzahl des Lüfterrades und anderer Luftstromeinstellungen, so beeinflusst, dass dieses als angenehmer empfunden wird oder reduziert werden kann. Durch die vordefinierte Unwucht kann nämlich beispielsweise eine Absorptionsfrequenz geschaffen werden, die die üblicherweise beim Drehen des Lüfterrades auftretende Frequenz zumindest teilweise absorbiert und dadurch die Geräuschemission insgesamt reduziert. Ziel ist dabei die Optimierung des Gesamtgeräuschs des Haartrockners, wobei selbstverständlich alle Frequenzbereiche des Haartrockners eine Rolle spielen. Es ist somit also auch eine Situation vorstellbar, bei der der beschriebene Frequenzbereich durch die Unwucht des Lüfterrades verstärkt werden muss, damit ein insgesamt „angenehmes“ Geräusch entsteht. Aus diesem Grund wird der Frequenzbereich durch die Unwucht des Lüfterrades und/oder des Rotationskörpers „beeinflusst“ bzw. „manipuliert“, was nicht unbedingt einem "Reduzieren" entsprechen muss.

**[0007]** Durch die vordefinierte Unwucht können insbesondere Geräuschanteile im eher niederfrequenten Bereich, d.h. im Bereich von ca. 80 bis 1000 Hz, welche einen wichtigen Einfluss auf die Geräuschemission haben, beeinflusst werden. Durch die Beeinflussung dieser Frequenz kann insbesondere das subjektive Hörempfinden positiv beeinflusst werden, wodurch die Anwendung des erfindungsgemäßen Haartrockners als deutlich angenehmer empfunden wird.

**[0008]** Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung weist das Lüfterrad zumindest zwei, vorzugsweise sogar zumindest vier Lüfterradflügel auf, wobei an zumindest einem dieser Lüfterradflügel eine Zusatzmasse zur Erzeugung der gewünschten Unwucht angeordnet ist. Die zur Reduzierung/positiven Beeinflussung der Schallemission erforderliche Unwucht kann somit einfach dadurch erzeugt werden, dass eine vordefinierte Zusatzmasse an zumindest einem der Lüfterradflügel angebracht wird. Da das Lüfterrad üblicherweise als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist, ist denkbar, dass die Zusatzmasse einfach mit dem Lüfterrad verklebt oder verschweißt wird. Selbstverständlich ist auch eine einstückige Ausbildung der Zusatzmasse mit dem Lüfterrad denkbar, so dass diese bereits beim gemeinsamen Herstellen in einem Kunststoffspritzgusswerkzeug mit hergestellt werden kann. Hierdurch kann insbesondere die nachträgliche Montage der Zusatzmasse eingespart werden.

**[0009]** Zusätzlich oder alternativ kann bei einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Haartrockners das Lüfterrad

selbst rotationssymmetrisch ausgebildet sein und eine vordefinierte exzentrisch angeordnete Nabe aufweisen, über welche es mit einer Welle der Antriebseinrichtung drehfest verbunden ist und wobei die Exzentrizität zwischen der Symmetrieachse des Lüfterrades und der tatsächlichen Nabe des Lüfterrades die gewünschte Unwucht erzeugt. Eine derartige Exzentrizität ist aufgrund der vergleichsweise hohen Drehzahl von üblicherweise ca. 15.000 U/min äußerst gering. Auch ein derartiges Lüfterrad kann mit einem entsprechend gestalteten Kunststoffspritzgusswerkzeug einfach und kostengünstig hergestellt werden.

**[0010]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung weist das Lüfterrad, insbesondere an einer Außenseite, einen Ring auf. Dieser Ring kann nun zur Erzeugung der gewünschten, vordefinierten Unwucht verwendet werden und weist insbesondere eine asymmetrische Gewichtsverteilung auf oder ist asymmetrisch bezüglich des Lüfterrades angeordnet. Der Ring ist dabei üblicherweise flach ausgebildet und auf der dem Lufteinlass bzw. der Luftansaugseite zugewandten Seite angebracht. Der Ring selbst kann darüber hinaus als Strömungsleitelement ausgebildet sein und die durch das Lüfterrad radial nach außen beschleunigte Luft kanalisieren. Ein derartiger Ring kann ebenfalls vergleichsweise einfach an einem herkömmlichen Lüfterrad angebracht werden, beispielsweise durch Verkleben oder Verschweißen. Selbstverständlich ist auch eine einstückige Ausbildung des Rings mit dem Lüfterrad denkbar, wobei in diesem Fall ein entsprechend abgeändertes Kunststoffspritzgusswerkzeug verwendet werden muss.

**[0011]** Bei einer alternativen Ausführungsform ist es denkbar, dass der Rotationskörper von der Antriebseinrichtung oder von einem separaten Motor, der insbesondere als Vibrationsmotor ausgebildet ist, angetrieben wird. Sollte der Rotationskörper somit nicht Bestandteil des Lüfterrades sein, so kann dieser separat an der Welle der Antriebseinrichtung angeordnet sein und dort die gewünschte und vordefinierte Unwucht erzeugen. Rein theoretisch ist auch denkbar, dass die Antriebseinrichtung und das damit drehfest verbundene Lüfterrad komplett separat zu einem Vibrationsmotor ausgebildet sind, wobei der Vibrationsmotor den Rotationskörper zur Erzeugung der gewünschten Unwucht aufweist. Eine derartige Ausführungsform bietet insbesondere den Vorteil, die Drehzahl des Rotationskörpers unabhängig von der Drehzahl des Lüfterrades zu steuern. Es ist somit denkbar, dass der Rotationskörper und das Lüfterrad mit gleichen Drehzahlen rotieren oder aber mit unterschiedlichen Drehzahlen. Bei getrennt angeordnetem Rotationskörper ist darüber hinaus vorstellbar, dass dieser gegensinnig zum Lüfterrad rotiert.

**[0012]** Zweckmäßig sind die Antriebseinrichtung und/oder der Motor zum Antrieb des Rotationskör-

pers federnd im Gehäuse gelagert bzw. aufgehängt. Bei herkömmlichen Haartrocknern wird die Antriebseinrichtung üblicherweise fest mit dem Gehäuse verbunden, beispielsweise verschraubt. Bei dem erfindungsgemäßen Haartrockner hingegen wird die Antriebseinrichtung bzw. der separate Motor gegenüber dem Gehäuse nicht mehr fixiert, sondern federnd gelagert, was beispielsweise über weiche Kunststoffelemente (z.B. aus Gummi) oder Silikonenelemente erfolgen kann. Ebenfalls denkbar sind selbstverständlich Federelemente jedweder Art. Die bis zu einem gewissen Grad freie Beweglichkeit des Systems Antriebseinrichtung und Lüfterrad begünstigt die Auswirkungen der Unwucht. Zugleich dient die federnde Aufhängung der Antriebseinrichtung auch dazu, die direkte Übertragung von Schwingungen der Antriebseinrichtung bzw. des Vibrationsmotors auf das Gehäuse zu reduzieren, wodurch das Gehäuse selbst nicht mehr in vollem Umfang als akustische Abstrahlfläche zur Verfügung steht und damit die Geräuschemission reduziert werden kann.

**[0013]** Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

**[0014]** Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

**[0015]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

**[0016]** Dabei zeigen, jeweils schematisch:

**[0017]** Fig. 1 eine Schnittansicht durch einen erfindungsgemäßen Haartrockner mit federnd gelagerter Antriebseinrichtung,

**[0018]** Fig. 2 ein erfindungsgemäßes Lüfterrad mit exzentrisch angeordneter Nabe,

**[0019]** Fig. 3 ein erfindungsgemäßes Lüfterrad mit Ring als Unwucht.

**[0020]** Entsprechend der Fig. 1 weist ein erfindungsgemäßer Haartrockner **1** ein in einem Gehäuse **2** angeordnetes Lüfterrad **3** auf, welches von einer Antriebseinrichtung **4**, beispielsweise von einem Elektromotor, angetrieben ist. Das Lüfterrad **3** weist dabei eine vordefinierte Unwucht auf, die insbesondere eine Schallabstrahlung bei kleiner als 300 Hz positiv

beeinflusst, insbesondere auch reduziert. Hierdurch soll die üblicherweise bei einer Drehzahl des Lüfterrades **3** von 15.000 Umdrehungen pro Minute auftretende Frequenz positiv beeinflusst und damit das Hörempfinden bei der Anwendung des erfindungsgemäßen Haartrockners **1** angenehmer gestaltet werden. Zusätzlich oder alternativ zu der Unwucht am Lüfterrad **3** kann auch ein Rotationskörper **5** vorgesehen sein, der gemäß der Fig. 1 lediglich mit unterbrochen gezeichneter Linie dargestellt ist. Dieser Rotationskörper **5** kann dabei die gleiche Drehachse **6** aufweisen wie das Lüfterrad **3**. Selbstverständlich ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei welcher der Rotationskörper **5** an einem nicht dargestellten separaten Motor angeordnet ist, der beispielsweise als Vibrationsmotor ausgebildet ist. In diesem Fall ist es auch denkbar, dass die Drehachse **6** des Lüfterrades **3** von der Drehachse des Rotationskörpers **5** abweicht.

**[0021]** Die zur Beeinflussung der unerwünschten Geräuschemission gewünschte, vordefinierte Unwucht kann beispielsweise durch eine Zusatzmasse **7** erzeugt werden, welche an einem Lüfterradflügel **8** des Lüfterrades **3** angeordnet ist. Das Lüfterrad **3** besitzt dabei zumindest zwei Lüfterradflügel **8**, vorzugsweise jedoch mindestens vier. Die Zusatzmasse **7** kann dabei an den zumindest einen Lüfterradflügel **8** angeklebt, angeschraubt oder angeschweißt sein. Selbstverständlich ist alternativ auch eine einstückige Ausbildung der Zusatzmasse **7** mit dem Lüfterrad **3** denkbar, wobei in diesem Fall lediglich ein zur Herstellung des Lüfterrades **3** verwendetes Spritzgusswerkzeug, insbesondere ein Kunststoffspritzgusswerkzeug, entsprechend angepasst werden muss.

**[0022]** Die zur Beeinflussung der Geräuschemission erforderliche Unwucht kann auch dadurch erzeugt werden, dass das Lüfterrad **3** an sich rotationssymmetrisch ausgebildet ist, jedoch eine vordefiniert, exzentrisch angeordnete Nabe **9** aufweist (vergleiche Fig. 2), über welche es mit einer Welle der Antriebseinrichtung **4** drehfest verbunden ist. Die Exzentrizität  $E$  der Nabe **9** ist dabei gemäß der Fig. 2 übertrieben dargestellt.

**[0023]** Ziel ist dabei stets die Optimierung des Gesamtgeräuschs des Haartrockners **1**, wobei selbstverständlich alle Frequenzbereiche des Haartrockners **1** eine Rolle spielen. Es ist somit also auch eine Situation vorstellbar, bei der der beschriebene Frequenzbereich durch die Unwucht des Lüfterrades **3** verstärkt wird, damit ein insgesamt „angenehmes“ Geräusch entsteht. Aus diesem Grund wird der Frequenzbereich durch die Unwucht des Lüfterrades **3** und/oder des Rotationskörpers **5** „beeinflusst“ bzw. „manipuliert“, was nicht unbedingt "reduziert" heißen muss.

**[0024]** Eine zusätzliche oder alternative Ausführungsform zur Erzeugung der vordefinierten Unwucht kann auch durch einen Ring **10** (vergleiche Fig. 3) erreicht werden, der insbesondere an einer Außenseite des Lüfterrades **3** angeordnet ist. Der Ring **10** selbst kann dabei entweder asymmetrisch zur Drehachse **6** des Lüfterrades **3** angeordnet sein oder aber eine asymmetrische Gewichtsverteilung aufweisen. Es ist auch denkbar, dass der Ring **10** auf einer Luftansaugseite angeordnet und als Strömungsleitelement ausgebildet ist, so dass diesem nicht allein die Aufgabe zufällt, eine Unwucht zu erzeugen, sondern zusätzlich auch der Luftstromführung hilft, da die durch das Lüfterrad **3** radial nach außen beschleunigte Luft kanalisiert wird.

**[0025]** Betrachtet man nochmals die Fig. 1, so kann man erkennen, dass die Antriebseinrichtung **4** federnd im Gehäuse **2** gelagert ist, wobei die Federung über Federelemente **11** bewirkt wird. In gleicher Weise kann selbstverständlich auch ein nicht gezeigter separater Motor, welcher den Rotationskörper **5** antreibt und damit als Vibrationsmotor ausgebildet ist, federnd im Gehäuse **2** aufgehängt werden.

**[0026]** Generell mit sämtlichen gezeigten Ausführungsformen, die alternativ oder kumulativ Anwendung finden können, das Betriebsgeräusch des Haartrockners **1** gesenkt oder zumindest in einen angenehmeren Frequenzbereich verschoben und damit dessen Anwendung insgesamt angenehmer gestaltet werden.

#### Bezugszeichenliste

<b>1</b>	Haartrockner
<b>2</b>	Gehäuse
<b>3</b>	Lüfterrad
<b>4</b>	Antriebseinrichtung
<b>5</b>	Rotationskörper
<b>6</b>	Drehachse
<b>7</b>	Zusatzmasse
<b>8</b>	Lüfterradflügel
<b>9</b>	Nabe
<b>10</b>	Ring
<b>11</b>	Federelement

#### Patentansprüche

1. Haartrockner (**1**) mit einem in einem Gehäuse (**2**) angeordneten Lüfterrad (**3**), welches von einer Antriebseinrichtung (**4**), insbesondere einem Elektromotor, angetrieben ist, wobei das Lüfterrad (**3**) und/oder ein Rotationskörper (**5**) eine vordefinierte Unwucht aufweist, die insbesondere eine Schallabstrahlung bei  $< 300$  Hz positiv beeinflusst, insbesondere reduziert.

2. Haartrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lüfterrad (**3**) zumindest

zwei Lüfterradflügel (8) aufweist, wobei an zumindest einem Lüfterradflügel (8) eine Zusatzmasse (7) zur Erzeugung der gewünschten Unwucht angeordnet ist.

tationskörper (5) federnd im Gehäuse (2) gelagert sind.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

3. Haartrockner nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zusatzmasse (7) an den zumindest einen Lüfterradflügel (8) angeklebt, angeschraubt oder angeschweißt oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.

4. Haartrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lüfterrad (3) rotationssymmetrisch ausgebildet ist und eine vordefiniert exzentrisch angeordnete Nabe (9) aufweist, über welche es mit einer Welle der Antriebseinrichtung (4) drehfest verbunden ist, wobei die Exzentrizität (E) die gewünschte Unwucht erzeugt.

5. Haartrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Lüfterrad (3) einen Ring (10), insbesondere an einer Außenseite, aufweist.

6. Haartrockner nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ring (10) asymmetrisch angeordnet ist oder eine asymmetrische Gewichtsverteilung aufweist und dadurch die gewünschte Unwucht erzeugt.

7. Haartrockner nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Ring (10) auf einer Luftansaugseite angeordnet ist und/oder dass der Ring (10) als Strömungsleitelement ausgebildet ist.

8. Haartrockner nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rotationskörper (5) von der Antriebseinrichtung (4) oder von einem separaten Motor, der insbesondere als Vibrationsmotor ausgebildet ist, angetrieben ist.

9. Haartrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Rotationskörper (5) gleichsinnig oder gegensinnig zum Lüfterrad angetrieben ist, und/oder dass der Rotationskörper (5) mit der gleichen Drehzahl angetrieben ist wie das Lüfterrad (3) oder mit einer davon abweichenden Drehzahl rotiert.

10. Haartrockner nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Drehachse (6) des Lüfterrades (3) und eine Drehachse (6) des Rotationskörpers (5) identisch oder voneinander abweichend sind.

11. Haartrockner nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Antriebseinrichtung (4) und/oder der Motor zum Antrieb des Ro-

Anhängende Zeichnungen

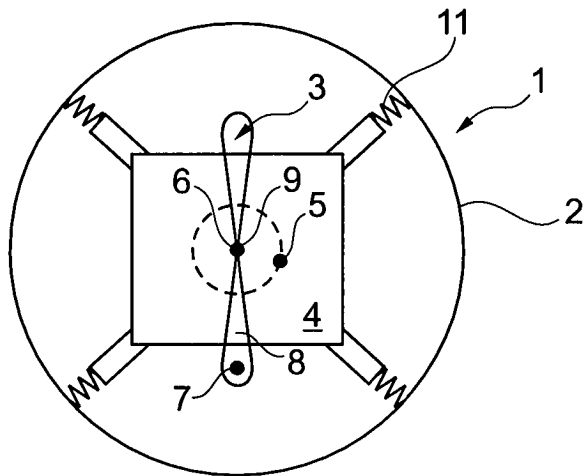


Fig. 1

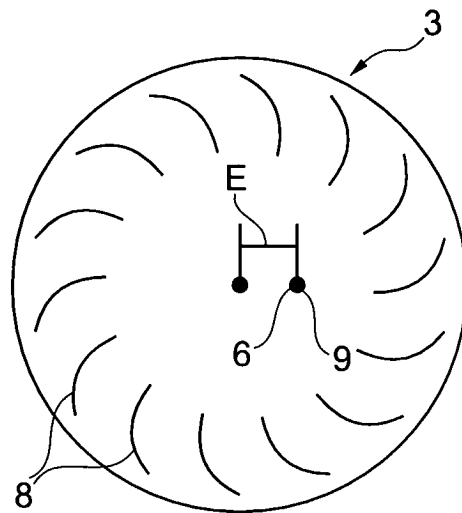


Fig. 2

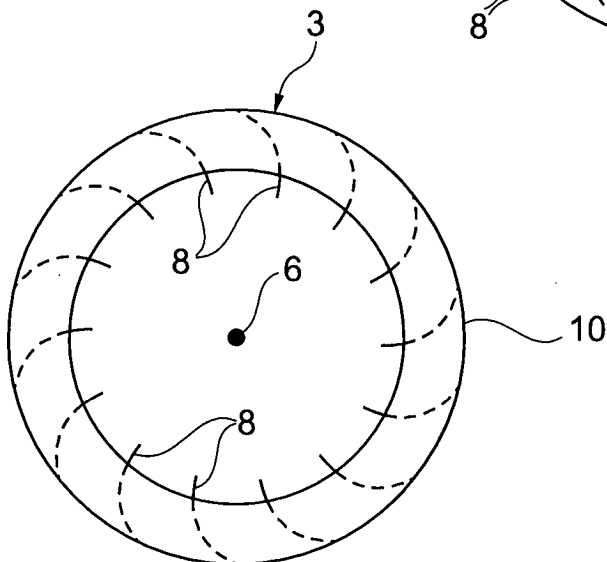


Fig. 3