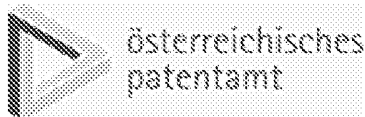


(19)



(10)

AT 515761 A1 2015-11-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 306/2014
(22) Anmeldetag: 28.04.2014
(43) Veröffentlicht am: 15.11.2015

(51) Int. Cl.: **B60Q 5/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 0632428 A2
JP H09164877 A
WO 0012354 A1

(71) Patentanmelder:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
Graf Bernhard Dipl.Ing. (FH)
8045 Graz (AT)
Dolinar Andreas Dipl.Ing. Dr.
8010 Graz (AT)
Prevedel Kurt Ing.
8041 Graz (AT)
Wolkerstorfer Josef Dipl.Ing. Dr.
8045 Graz (AT)

(54) Fahrzeug mit einer Geräuscherzeugungsvorrichtung

(57) Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Geräuscherzeugungsvorrichtung (1). Um ein Fahrzeug bereitzustellen, bei dem das Geräusch, das durch das Fahrzeug abgegeben wird, beeinflussbar ist, ist eine Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) vorgesehen, die von einer Welle (2) angetrieben und von Luft angeströmt wird, wobei die Drehzahl der Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) und/oder der Luftstrom (5) von einem Fahrzustand des Fahrzeugs abhängig ist.

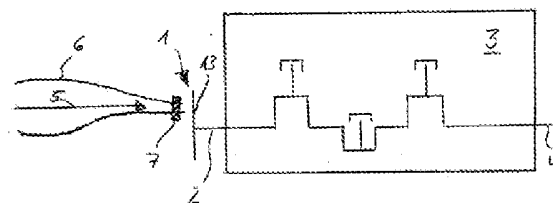
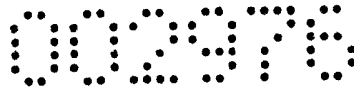


Fig. 1

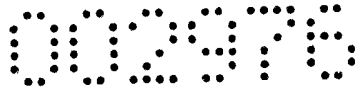


Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Geräuscherzeugungsvorrichtung.

Um ein Fahrzeug bereitzustellen, bei dem das Geräusch, das durch das Fahrzeug abgegeben wird, beeinflussbar ist, ist eine Geräuscherzeugungsvorrichtung vorgesehen, die von einer Welle angetrieben und von Luft angeströmt wird, wobei die Drehzahl der Geräuscherzeugungsvorrichtung und/oder der Luftstrom von einem Fahrzustand des Fahrzeugs abhängig ist.

Figur 1.



Fahrzeug mit einer Geräuscherzeugungsvorrichtung

Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug mit einer Geräuscherzeugungsvorrichtung.

Ein Fahrzeug weist neben den Komponenten des Antriebsstrangs andere Aggregate auf, die nicht für den Antrieb des Fahrzeugs vorgesehen sind. Sämtliche dieser Komponenten des Antriebsstrangs und der anderen Aggregate erzeugen bei ihrem Betrieb ein Geräusch.

Bei den Komponenten des Antriebsstrangs, beispielsweise bei einem Verbrennungsmotor oder bei einer Traktionselektromaschine, also einer elektrischen Maschine, die eine Leistung für den Antrieb des Fahrzeugs bereitstellt, ist das durch diese Komponenten erzeugte Geräusch abhängig vom aktuellen Betriebszustand der Komponente. Beispielsweise führt eine höhere Drehzahl der Komponente zu einer höheren Frequenz.

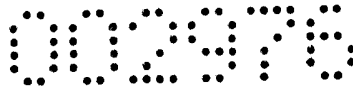
Aufgabe der Erfindung ist es, ein Fahrzeug bereitzustellen, bei dem das Geräusch, das durch das Fahrzeug abgegeben wird, beeinflussbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Fahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Das erfindungsgemäße Fahrzeug zeichnet sich durch eine Geräuscherzeugungsvorrichtung aus, die von einer Welle angetrieben und von Luft angeströmt wird, wobei die Drehzahl der Geräuscherzeugungsvorrichtung und/oder der Luftstrom von einem Fahrzustand des Fahrzeugs abhängig ist.

Unter Fahrzustand des Fahrzeuges kann beispielsweise die Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsänderung des Fahrzeuges, die aktuelle Antriebsleistung einer Antriebskomponente oder des Fahrzeuges insgesamt, die aktuell wiedergewonnene kinetische oder thermische Energie oder eine Kombination aus den vorgenannten Größen verstanden werden.

Unter Luftstrom wird eine Luftmenge pro Zeit verstanden, wobei es sich bei der Luft beispielsweise um Umgebungsluft, Ansaugluft des Verbrennungsmotors, die eventuell nur teilweise aus Umgebungsluft besteht, oder Abgas des Verbrennungsmotors oder einen Teilstrom der vorgenannten handelt.



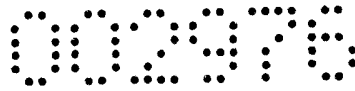
Durch die Geräuscherzeugungsvorrichtung kann neben dem Geräusch, das das Fahrzeug und seine Komponenten durch seinen Betrieb erzeugt, ein weiteres Geräusch erzeugt werden, das vorteilhafterweise in zumindest bestimmten Situationen vom Menschen deutlich wahrgenommen wird.

Im Gegensatz zu Geräuschen, die durch einen Lautsprecher ausgegeben werden, hat eine Geräuscherzeugungsvorrichtung, die von einer Welle angetrieben wird, die sich ohnehin beim Betrieb des Fahrzeuges dreht und von einem Luftstrom angeströmt wird, der durch die Fahrt des Fahrzeuges oder durch den Betrieb des Fahrzeuges ohnehin erzeugt wird, den Vorteil, dass für die Erzeugung des Geräusches keine Energie extra erzeugt werden muss.

Besonders vorteilhaft ist es, die Kurbelwelle oder Nockenwelle des Verbrennungsmotors oder die Welle des Turboladers zum Antrieb zu verwenden.

Wird in besonders vorteilhafter Weise zum Antrieb der Geräuscherzeugungsvorrichtung eine Welle des Antriebsstrangs verwendet, hat dies den weiteren Vorteil, dass somit auf einfache Art und Weise eine Abhängigkeit des Geräusches von der Drehzahl dieser Welle des Antriebsstrangs erzeugt werden kann.

Wird in besonders vorteilhafter Weise eine Luftstromsteuervorrichtung zur Steuerung des die Geräuscherzeugungsvorrichtung anströmenden Luftstroms vorgesehen, kann das zu erzeugende Geräusch durch eine Variation des Luftstroms beeinflusst werden. Durch eine Unterbrechung des Luftstroms kann beispielsweise die Geräuscherzeugung durch die Geräuscherzeugungsvorrichtung annähernd komplett verhindert werden. Durch einen größeren Luftstrom, also durch eine erhöhte Luftmenge pro Zeit, kann ein lauterer Geräusch erzeugt werden. Somit kann vorteilhaft die Lautstärke des erzeugten Geräusches durch die Luftstromsteuervorrichtung verändert werden. Besonders vorteilhaft kann bei einer erhöhten Drehzahl einer Antriebseinheit, beispielsweise einem Verbrennungsmotor oder einer Traktionselektromaschine, einer Aufladungseinheit, beispielsweise einem Abgasturbolader, oder des Fahrzeuges ein lauterer Geräusch eingestellt werden. Ebenso kann die Lautstärke des erzeugten Geräusches in Abhängigkeit von dem Drehmoment oder der Leistung einer Antriebseinheit gesteuert werden.



In einer besonders vorteilhaften Ausführung bei einem Fahrzeug mit einer elektrischen Maschine, die mit dem Antriebsstrang des Fahrzeuges drehmomentübertragend verbunden ist, ist die Lautstärke des erzeugten Geräusches davon abhängig, ob die elektrische Maschine motorisch oder generatorisch betrieben wird.

In einer besonders günstigen und einfach herzustellenden Ausführungsform weist die Geräuscherzeugungsvorrichtung ein Drehelement, insbesondere eine Lochscheibe, auf, das mindestens eine Öffnung aufweist, durch die mindestens ein Teil des Luftstroms hindurchströmt.

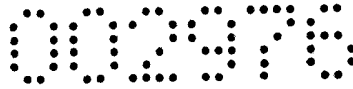
Zur Deaktivierung der Geräuscherzeugung kann vorteilhaft auch ein Trennelement vorgesehen sein, das das Drehelement von der antreibenden Welle entkoppelt.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind mehrere Öffnungen des Drehelements auf einer Kreisbahn angeordnet, sodass sich die Öffnungen durch die Drehbewegung des Drehelements durch den Luftstrom bewegen. Durch das Hindurchströmen des Luftstroms durch die sich drehenden Öffnungen wird ein Geräusch erzeugt. Vorteilhaft kann durch die Anzahl der Öffnungen und deren Abstand zueinander die Frequenz des erzeugten Geräusches bestimmt werden. Ein Drehelement mit zwei Löchern weist also eine Frequenz zweiter Ordnung gegenüber demselben Drehelement mit nur einem Loch auf (erste Ordnung). Durch einen unregelmäßigen Lochabstand sind auch vorteilhaft Frequenzen zwischen den Frequenzen der ganzzahligen Ordnungen möglich.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind mehrere Öffnungen auf zwei oder mehr Kreisbahnen angeordnet. Somit können vorteilhaft durch eine Steuerung des Luftstroms zwei oder mehr unterschiedliche Geräusche alternativ oder gleichzeitig erzeugt werden. Diese können beispielsweise verschiedenen Fahrzuständen des Fahrzeuges zugeordnet sein.

Hierbei kann die Anströmung durch zwei unterschiedliche Luftströme erfolgen, wobei jeder Luftstrom vorteilhaft durch eine separate Luftstromsteuervorrichtung steuerbar ist. Dies ermöglicht eine sehr große Variabilität in der Erzeugung des Geräusches.

Aus Kostensicht vorteilhafter kann auch eine Lösung mit nur einem Luftstrom und einer Luftstromsteuervorrichtung vorgesehen sein, wobei durch die



Luftstromsteuervorrichtung der Luftstrom insgesamt auf die Löcher der einen oder anderen Kreisbahn gelenkt werden kann oder nur Teilströme auf die Löcher der einen oder anderen Kreisbahn gelenkt werden können.

Weitere Merkmale und Merkmalskombinationen ergeben sich aus der Beschreibung sowie der Zeichnung. Konkrete Ausführungsbeispiele sind in den Figuren vereinfacht dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

Hierbei zeigen

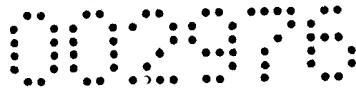
Figur 1 eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Geräuscherzeugungsvorrichtung,

Figur 2 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Geräuscherzeugungsvorrichtung,

Figur 3 eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Drehelements einer Geräuscherzeugungsvorrichtung, und

Figur 4 eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Drehelements einer Geräuscherzeugungsvorrichtung.

Figur 1 zeigt schematisch eine Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 eines nicht weiter dargestellten Fahrzeuges. Die Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 wird von der Welle 2 angetrieben, die mit einem Abtrieb eines Verbrennungsmotors 3 drehverbunden ist. Bei einem Fahrzeug mit in Fahrzeuggängsrichtung angeordnetem Verbrennungsmotor 3 treibt die Kurbelwelle 4 die weiteren – nicht dargestellten – Komponenten des Antriebsstrangs des Fahrzeuges, also beispielsweise ein Anfahrlement, ein Getriebe und ein Achsgetriebe an. Somit ist die Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 vorteilhaft in Fahrtrichtung vor dem Verbrennungsmotor 3 angeordnet, damit auf einfache Weise der sich durch die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges ergebende – durch den Pfeil angedeutete – Luftstrom 5 der Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 zugeführt werden kann. Vorteilhaft ist hier eine Geometrie 6 vorgesehen, die eine gewünschte Luftmenge Umgebungsluft sammelt und der Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 über eine



Luftstromsteuervorrichtung 7 zuleitet. Mittels der Luftstromsteuervorrichtung 7 kann die zugeführte Luftmenge gesteuert werden.

Figur 2 zeigt eine Anordnung der Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 im Abgasstrom 8 eines Abgasturboladers 9. Hierbei wird die Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 von einer Welle 10, die mit der Turbine und dem Verdichter des Abgasturboladers 9 drehverbunden ist, angetrieben. Des Weiteren ist eine optionale elektrische Maschine 11 mit der Welle 10 drehverbunden. Somit kann durch die elektrische Maschine 11 – im motorischen Betrieb – der Abgasturbolader bei niedriger Drehzahl angetrieben werden oder – im generatorischen Betrieb – durch die elektrische Maschine 11 aus der kinetischen Energie des Abgasturboladers 9 elektrische Energie wiedergewonnen werden. In Abhängigkeit von diesem Betriebszustand, also motorisch oder generatorisch, dieser elektrischen Maschine 11 kann erfindungsgemäß ein unterschiedliches Geräusch erzeugt werden. Alternativ oder in Kombination kann in Abhängigkeit von der Drehzahl oder dem Drehmoment der elektrischen Maschine 11 ein unterschiedliches Geräusch erzeugt werden.

In vorteilhafter Weise weist das Fahrzeug eine nicht dargestellte Traktionselektromaschine auf. Erfindungsgemäß können dann die unterschiedlichen Geräusche von den entsprechenden Betriebszuständen dieser Traktionselektromaschine erzeugt werden.

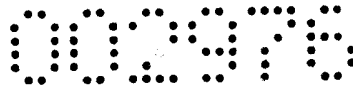
Des Weiteren zeigt Figur 2 einen in Strömungsrichtung nachgeschalteten Schalltrichter 12, mit dem das von der Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 erzeugte Geräusch verstärkt wird.

Bei der Luftstromsteuervorrichtung 7 kann es sich erfindungsgemäß um ein steuerbares Ventil, das optional eine Bypass-Leitung aufweist, handeln.

Figur 3 zeigt in schematischer Darstellung eine Geräuscherzeugungsvorrichtung 1 mit einem Drehelement 13, nämlich einer Lochscheibe, das von einer Welle 2 angetrieben wird.

Hierbei wird der Luftstrom 5 über die Luftstromsteuervorrichtung 7 auf eine Öffnung 14 des Drehelements 13 geleitet. Die Öffnung 14 wird von Luft angeströmt.

Das dargestellte Drehelement 13 mit nur einer Öffnung 14 erzeugt eine Frequenz erster Ordnung. Dreht sich die Welle 2 beispielsweise mit einer Drehzahl von 3000

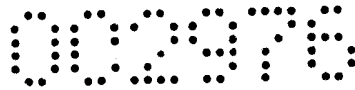


Umdrehungen pro Minute, ergibt sich eine erste Ordnung von 50 Hertz. Die zweite Ordnung bei 100 Hertz würde entstehen, wenn das Drehelement 13 eine zweite der ersten Öffnung 14 gegenüberliegende – nicht dargestellte – Öffnung aufweisen würde.

Das in Figur 4 dargestellte Drehelement 13 weist auf einer ersten Kreisbahn mehrere Öffnungen 14 und auf einer zweiten Kreisbahn mehrere Öffnungen 15 auf.

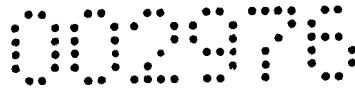
In der dargestellten Situation wird der Luftstrom 5 ausschließlich den Öffnungen 14 der ersten äußeren Kreisbahn zugeleitet. Durch beispielsweise eine rotatorische oder translatorische Bewegung der Zuleitung 16 kann der Luftstrom 5 den Öffnungen 15 der zweiten inneren Kreisbahn zugeleitet werden.

Alternativ können auch zwei Zuleitungen 16 mit einer zweiteiligen Luftstromsteuervorrichtung 7 für zwei Luftströme 5 vorgesehen sein.



Patentansprüche

1. Fahrzeug mit einer Geräuscherzeugungsvorrichtung (1),
die von einer Welle (2, 10) angetrieben und von Luft angeströmt wird,
wobei die Drehzahl der Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) und/oder der
Luftstrom (5) von einem Fahrzustand des Fahrzeugs abhängig ist.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die die Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) antreibende Welle eine Welle (2, 10)
des Antriebsstrangs des Fahrzeugs ist.
3. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Luftstromsteuervorrichtung (7) zur Steuerung des die
Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) anströmenden Luftstroms (5).
4. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) ein Drehelement (13), insbesondere eine
Lochscheibe, umfasst, das mindestens eine Öffnung (14, 15) aufweist, durch die
mindestens ein Teil des Luftstroms (5) hindurchströmt.
5. Fahrzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Drehelement (13) schaltbar mit der antreibenden Welle (2, 10) verbindbar ist.
6. Fahrzeug nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Drehelement (13) mehrere auf einer Kreisbahn angeordnete Öffnungen (14,
15) aufweist, durch die mindestens ein Teil des Luftstroms (5) hindurchströmt.
7. Fahrzeug nach Anspruch 4, 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Öffnungen (14, 15) des Drehelements (13) auf mindestens zwei Kreisbahnen
angeordnet sind.



8. Fahrzeug nach Anspruch 3 und Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Öffnungen (14) der einen Kreisbahn und die Öffnungen (15) der anderen
Kreisbahn selektiv durch die Luftstromsteuervorrichtung (7) anströmbar sind.
9. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Fahrzustand des Fahrzeugs im Wesentlichen vom Betriebszustand einer
elektrischen Maschine (11) abhängig ist, wobei die elektrische Maschine
insbesondere eine Traktionselektromaschine ist.

002978

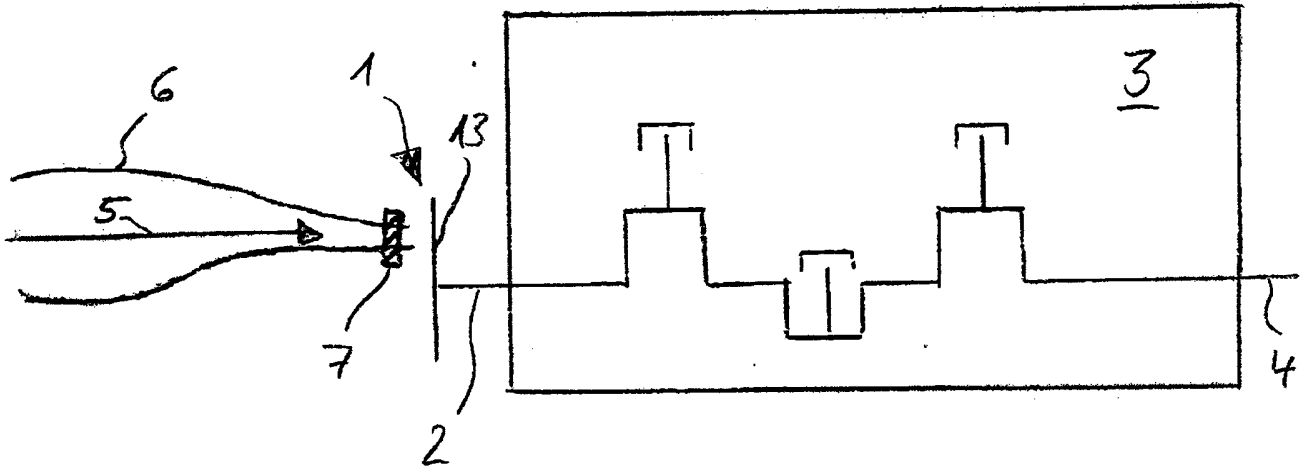


Fig. 1

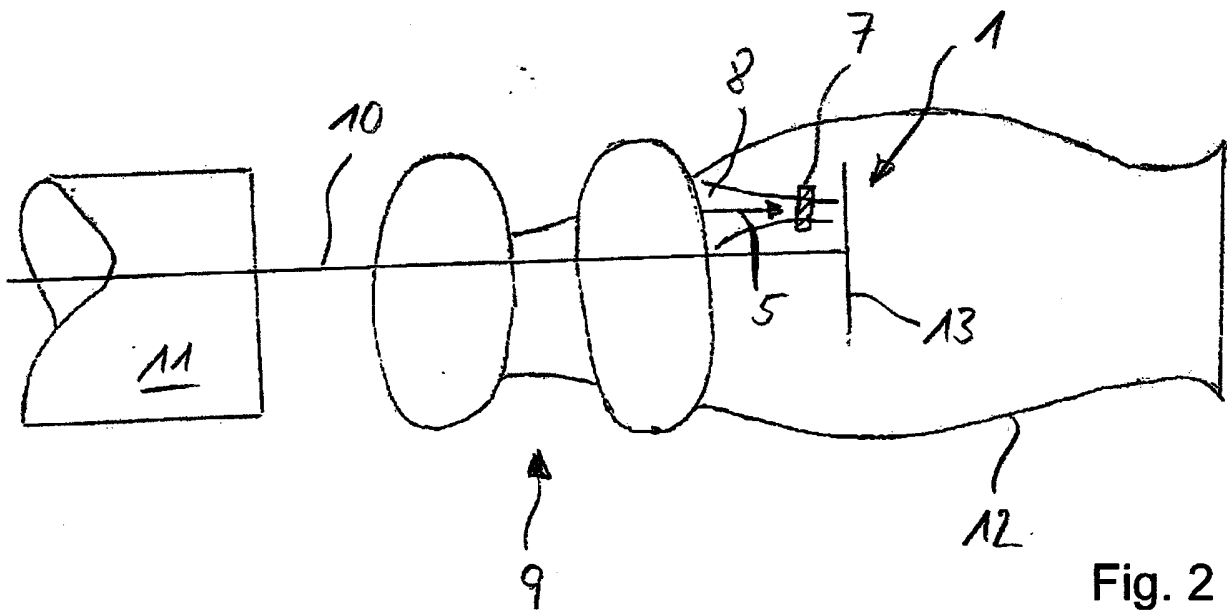


Fig. 2

000978

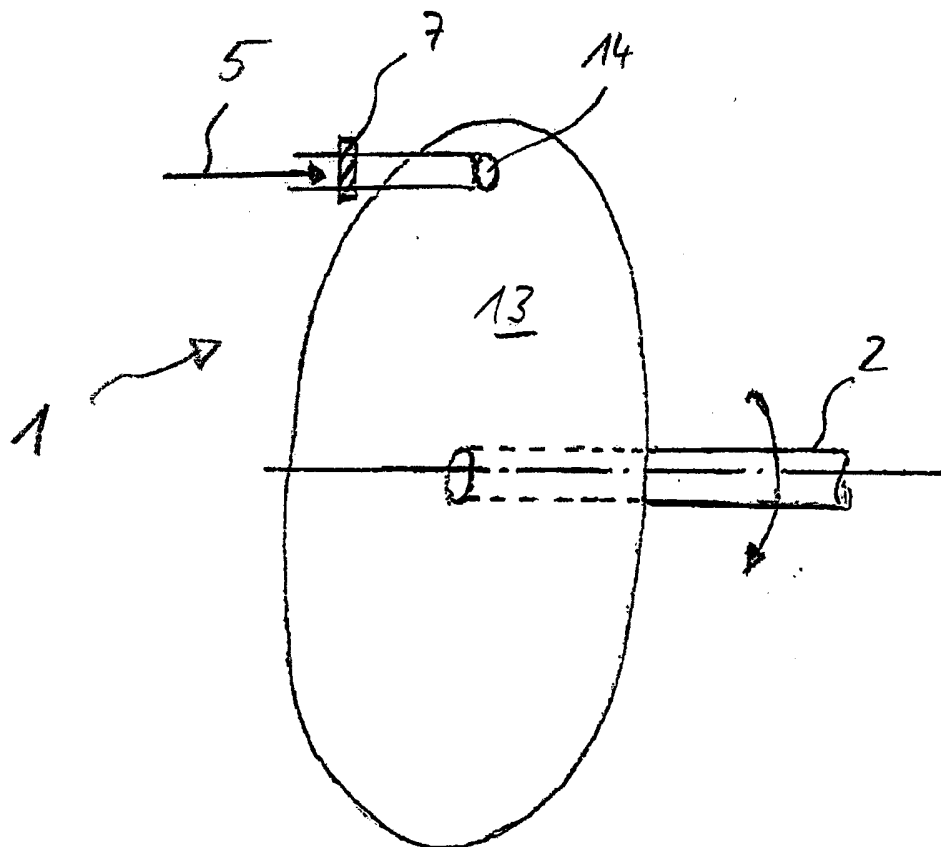


Fig. 3

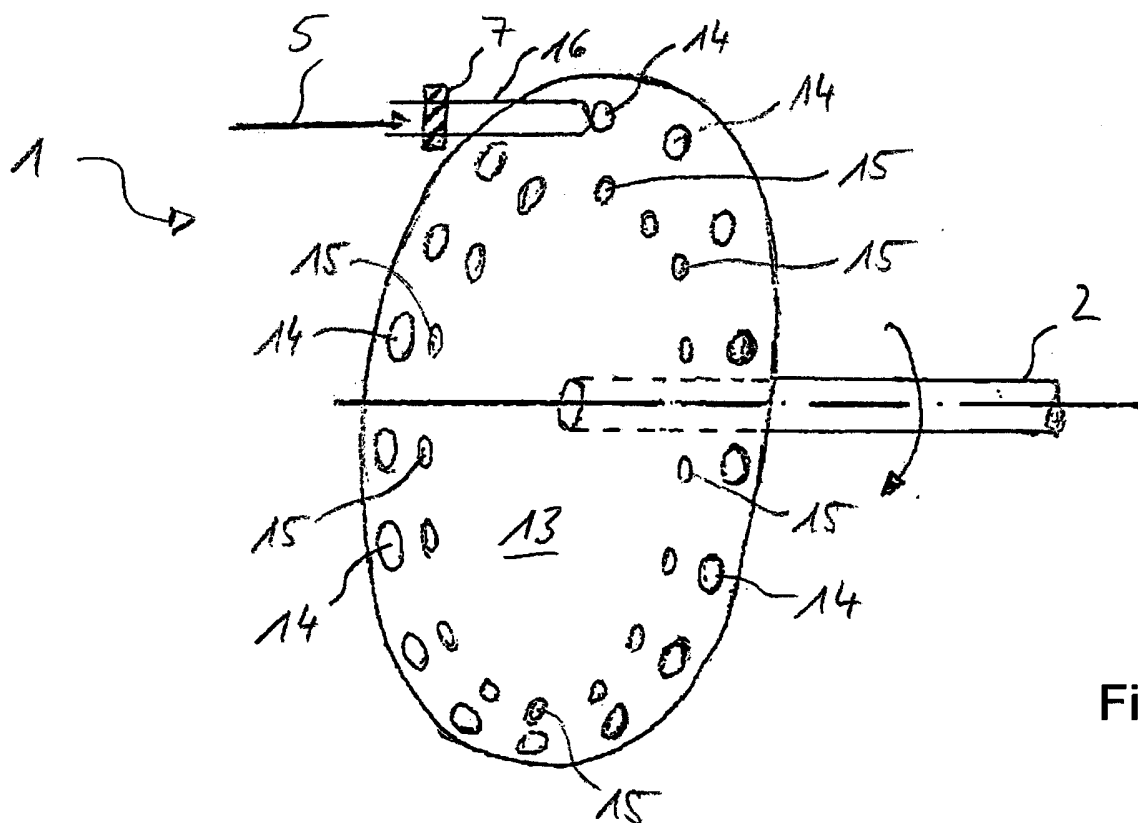


Fig. 4

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B60Q 5/00 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B60Q 5/00 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
B60Q

Konsultierte Online-Datenbank:
WPI, EPODOC, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **28.04.2014** eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 0632428 A2 (SAMSUNG HEAVY IND [KR]) 04. Jänner 1995 (04.01.1995) Figur 1 und Beschreibung der Figur	1, 3, 4, 9
X	JP H09164877 A (YAMAHA CORP) 24. Juni 1997 (24.06.1997) Figuren und englische Zusammenfassung sowie Absatz [0010] der automatischen Übersetzung von Thomson Scientific ermittelt am 5.3.2015 aus EPOQUE: EPODOC- und TXTJPT-Datenbank	1, 2, 9
A	WO 0012354 A1 (BERRY JASON [ZA]) 09. März 2000 (09.03.2000) Figuren 1, 2 und 4 und Beschreibung der Figuren	1

Datum der Beendigung der Recherche:
05.03.2015

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KOSKARTI Ferdinand

^{*)} **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmel-
gegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf
erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht
als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die
Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen
dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für
einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach
dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem
ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch
nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage
stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

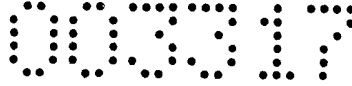
A 306/2014
PP30437AT

11.05.2015

Neue Patentansprüche

1. Fahrzeug mit einer Geräuscherzeugungsvorrichtung (1),
die von einer Welle (2, 10) angetrieben und von Luft angeströmt wird,
wobei die Drehzahl der Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) und/oder der
Luftstrom (5) von einem Fahrzustand des Fahrzeugs, nämlich einer aktuellen
Antriebsleistung einer Antriebskomponente oder des Fahrzeuges insgesamt, einer
aktuell wiedergewonnenen kinetischen oder thermischen Energie oder einer
Kombination aus den vorgenannten Größen, abhängig ist.
2. Fahrzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die die Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) antreibende Welle eine Welle (2, 10)
des Antriebsstrangs des Fahrzeugs ist.
3. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch
eine Luftstromsteuervorrichtung (7) zur Steuerung des die
Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) anströmenden Luftstroms (5).
4. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Geräuscherzeugungsvorrichtung (1) ein Drehelement (13), insbesondere eine
Lochscheibe, umfasst, das mindestens eine Öffnung (14, 15) aufweist, durch die
mindestens ein Teil des Luftstroms (5) hindurchströmt.
5. Fahrzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Drehelement (13) schaltbar mit der antreibenden Welle (2, 10) verbindbar ist.
6. Fahrzeug nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Drehelement (13) mehrere auf einer Kreisbahn angeordnete Öffnungen (14,
15) aufweist, durch die mindestens ein Teil des Luftstroms (5) hindurchströmt.

A.306/2014
PP30437AT



11.05.2015

7. Fahrzeug nach Anspruch 4, 5 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Öffnungen (14, 15) des Drehelements (13) auf mindestens zwei Kreisbahnen
angeordnet sind.
8. Fahrzeug nach Anspruch 3 und Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Öffnungen (14) der einen Kreisbahn und die Öffnungen (15) der anderen
Kreisbahn selektiv durch die Luftstromsteuervorrichtung (7) anströmbar sind.
9. Fahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Fahrzustand des Fahrzeugs im Wesentlichen vom Betriebszustand einer
elektrischen Maschine (11) abhängig ist, wobei die elektrische Maschine
insbesondere eine Traktionselektromaschine ist.