

(19)



(11)

EP 3 643 927 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
29.04.2020 Patentblatt 2020/18

(51) Int Cl.:
F04D 29/66 ^(2006.01) **F04D 29/44** ^(2006.01)
A47L 9/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19199822.8**

(22) Anmeldetag: **26.09.2019**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

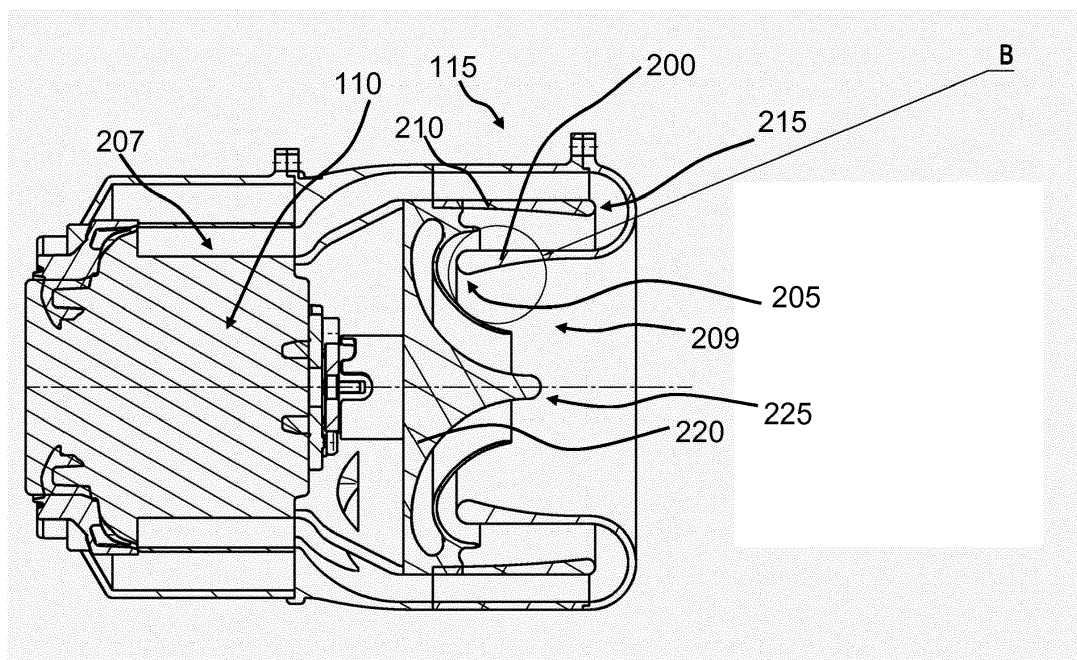
(72) Erfinder:
• **Käller, Timo**
49326 Melle (DE)
• **Bertram, Andre**
33609 Bielefeld (DE)
• **Osthege, Roger**
33609 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **26.10.2018 DE 102018126736**

(54) **GEBLÄSEKAPSELVORRICHTUNG ZUM REDUZIEREN EINER GERÄUSCHENTWICKLUNG FÜR EIN GEBLÄSE, GEBLÄSESYSTEM MIT EINER GEBLÄSEKAPSELVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES GEBLÄSESYSTEMS**

(57) Der hier vorgestellte Ansatz betrifft eine Gebläsekapself Vorrichtung (115) zum Reduzieren einer Geräuschentwicklung für ein Gebläse (110). Die Gebläsekapself Vorrichtung (115) weist zumindest ein Umlenkelement (200) auf. Das zumindest eine Umlenkelement (200) ist an oder über zumindest einen Gebläseabschnitt oder ei-

nen Gehäuseabschnitt des Gebläses (110) anordenbar ausgeformt. Eine Wandstärke eines Umlenkrands (205) des Umlenkelements (200) ist zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt, als ein an den Umlenkrand (205) angrenzender Wandabschnitt des Umlenkelements (200).

**FIG 2****EP 3 643 927 A1**

Beschreibung

[0001] Der hier vorgestellte Ansatz betrifft eine Gebläsekapselvorrichtung zum Reduzieren einer Geräuschentwicklung für ein Gebläse, ein Gebläsesystem mit einer Gebläsekapselvorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines Gebläsesystems.

[0002] Durch immer höhere Anforderungen an die Akustik von Staubsaugern werden vermehrt Gebläsekapseln eingesetzt, um die vom Gebläse abgegebenen Geräusche möglichst gut zu dämmen. Die Gebläsekapseln werden dabei meist als dünnwandige Schalenbauteile aus Kunststoff hergestellt. Eine komplette Einkapselung des Gebläses in der Gebläsekapsel ist nicht möglich, da immer ein freier Luftweg vorhanden sein sollte, um einen Luftvolumenstrom im Staubsauger zu gewährleisten. Die meisten aktuellen Gebläsekapseln haben keine besonderen konstruktiven Maßnahmen an ihren von Luft umströmten Kanten.

[0003] Die WO 2017/092832 A1 beschreibt eine Möglichkeit, Kanten von Gebläsekapseln nicht gerade zu gestalten, sondern wellenförmig, um so die überströmte Kante zu verlängern und Luftleistungsverluste zu minimieren.

[0004] Dem hier vorgestellten Ansatz liegt die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Gebläsekapselvorrichtung zum Reduzieren einer Geräuschentwicklung für ein Gebläse, ein Gebläsesystem mit einer verbesserten Gebläsekapselvorrichtung und ein Verfahren zum Herstellen eines verbesserten Gebläsesystems zu schaffen.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch eine Gebläsekapselvorrichtung zum Reduzieren einer Geräuschentwicklung für ein Gebläse, ferner ein Gebläsesystem mit einer Gebläsekapselvorrichtung sowie ein Verfahren zum Herstellen eines Gebläsesystems mit den Merkmalen bzw. Schritten der Hauptansprüche gelöst. Gegenstand des vorliegenden Ansatzes ist auch ein Computerprogramm. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen des Ansatzes ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0006] Die mit dem hier vorgestellten Ansatz erreichbaren Vorteile bestehen darin, dass eine Gebläsekapselvorrichtung geschaffen wird, die sehr geringe Luftleistungsverluste sowie eine starke Reduzierung einer wahrnehmbaren Akustik des Gebläses realisiert.

[0007] Eine Gebläsekapselvorrichtung zum Reduzieren einer Geräuschentwicklung für ein Gebläse weist zumindest ein Umlenkelement auf. Das zumindest eine Umlenkelement ist an oder über zumindest einen Gebläseabschnitt oder einen Gehäuseabschnitt des Gebläses anordenbar ausgeformt. Eine Wandstärke eines Umlenkrands des Umlenkelements ist zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt, als ein an den Umlenkrand angrenzender Wandabschnitt des Umlenkelements.

[0008] Die Gebläsekapselvorrichtung kann zur Verwendung in oder an einem Gebläse eines Haushaltgeräts, beispielsweise eines Staubsaugers, ausgeformt sein. Die Gebläsekapselvorrichtung kann aber auch zur

Verwendung mit einem gewerblichen oder professionellen Gerät oder einem anderen beliebigen Gerät mit einem Gebläse ausgeformt sein. Das Gebläse kann dazu ausgebildet sein, um einen Luftstrom zu erzeugen. Das Gebläse kann hierzu einen Motor und zusätzlich oder alternativ einen Propeller aufweisen, welcher mittels des Motors angetrieben werden kann.

[0009] Das Umlenkelement kann dazu ausgeformt sein, um in einem an dem Gebläseabschnitt oder Gehäuseabschnitt des Gebläses angeordneten Montagezustand im Betrieb des Gebläses ein Umlenken des durch das Gebläse erzeugten Luftstroms über den Umlenkrand des Umlenkelements zu bewirken. Die breitere oder dickere Wandstärke des Umlenkrands kann hierbei vorteilhafterweise eine strömungstechnische Verbesserung des Luftstroms entlang des Umlenkrands bewirken, beispielsweise können so bei einem Überströmen Wirbelablösungen an dem Umlenkrand verzögert werden. Es kann gemäß einer Ausführungsform auch die Wandstärke des kompletten Umlenkrands breiter ausgeformt sein, als der an den Umlenkrand angrenzende Wandabschnitt.

[0010] Der Umlenkrand kann zumindest abschnittsweise eine abgerundete Kante ausformen. Somit ist ein besonders strömungsgerechter Radius an der Kante geschaffen. Dies erlaubt eine Reduzierung einer Strömungsgeschwindigkeit gegenüber einer eckigen Kante. Auch ein Druckverlust kann durch eine dickere und zusätzlich oder alternativ abgerundete Kante vorteilhafterweise deutlich reduziert werden. Es kann gemäß einer Ausführungsform auch der komplette Umlenkrand die abgerundete Kante ausformen.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform formt die abgerundete Kante eine tropfenförmig verbreiternd zulaufende Wölbung aus. Eine derartige Ausgestaltung des Umlenkrands ermöglicht eine strömungstechnisch ideale Gestaltung einer Kante.

[0012] Das Umlenkelement kann schalenförmig und zusätzlich oder alternativ ringförmig ausgeformt sein, insbesondere wobei der Umlenkrand an einer Innenseite des ringförmigen Umlenkelements ausgeformt sein kann. Beispielsweise kann es sich bei dem Umlenkelement um eine halbrunde Schale oder eine ringförmige Schale mit einem U-förmigen Querschnitt, also um ein halbtorusförmiges Umlenkelement, handeln.

[0013] Die Gebläsekapselvorrichtung weist gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform zumindest ein weiteres Umlenkelement auf, wobei eine weitere Wandstärke eines weiteren Umlenkrands des weiteren Umlenkelements zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt ist, als ein an den weiteren Umlenkrand angrenzender weiterer Wandabschnitt des weiteren Umlenkelements. Das weitere Umlenkelement kann das dazu ausgeformt sein, um in einem an dem Gebläseabschnitt oder Gehäuseabschnitt angeordneten Montagezustand im Betrieb des Gebläses ein weiteres Umlenken des durch das Gebläse erzeugten Luftstroms über den weiteren Umlenkrand des weiteren Umlenkelements zu bewirken. Beispielsweise

kann das weitere Umlenkelement zumindest abschnittsweise rohrförmig oder schalenförmig ausgeformt sein.

[0014] Das weitere Umlenkelement kann eine kleinere Außenabmessung aufweisen, als das Umlenkelement. Die kleinere Außenabmessung kann beispielsweise ein kleinerer Außendurchmesser sein. Zusätzlich oder alternativ kann eine Innenabmessung, beispielsweise ein Innendurchmesser, des Umlenkelements kleiner sein, als die Außenabmessung des weiteren Umlenkelements. Somit kann der weitere Umlenkrand in das U des ringförmigen oder schalenförmigen Umlenkelements hineinragend anordenbar sein, um einen gewundenen Luftkanal für den Luftstrom zu bilden.

[0015] Von Vorteil ist es weiterhin, wenn die Gebläsekapselvorrichtung ein Bodenelement aufweist, von dem sich ein Zapfen erstreckt. Das Bodenelement kann mit dem weiteren Umlenkelement koppelbar ausgeformt sein oder mit diesem, beispielsweise auch einstückig, gekoppelt sein. Das Bodenelement kann beispielsweise einen Boden für ein rohrförmig ausgestaltetes weiteres Umlenkelement ausformen, beispielsweise um eine dem weiteren Umlenkrand gegenüberliegende Seite des rohrförmig ausgestalteten weiteren Umlenkelements zu verschließen. Der Zapfen kann abgerundet ausgeformt sein und sich zusätzlich oder alternativ mittig von dem Bodenelement erstrecken. Der Zapfen kann sich parallel zu einer Erstreckungsrichtung des weiteren Umlenkrands zu dem weiteren Umlenkrand hin erstrecken. Somit kann eine Windung des Luftkanals erzeugt werden. Entlang des Zapfens kann die Luft somit mittig aus der Gebläsekapselvorrichtung herausströmen.

[0016] Die Gebläsekapselvorrichtung kann ein schalenförmiges Gehäuseelement aufweisen, das eine größere Außenabmessung, beispielsweise einen größeren Außendurchmesser oder eine größere lichte Weite oder Breite, aufweist, als das Umlenkelement. Das Gehäuseelement kann eine äußerste Schale der Gebläsekapselvorrichtung bilden, beispielsweise, wenn das Umlenkelement und das weitere Umlenkelement gemäß einer Ausführungsform ebenfalls schalenförmig ausgeformt sind und beispielsweise einander gegenüberstehend angeordnet und zusätzlich oder alternativ zumindest teilweise ineinander ragend angeordnet sind. Das Gehäuseelement kann das Umlenkelement und das weitere Umlenkelement zumindest teilweise umfassen und einen Luftaustritt für den Luftstrom zu einer Seite bilden.

[0017] Ein Gebläsesystem weist ein Gebläse und eine Gebläsekapselvorrichtung auf, die in einer der vorangehend beschriebenen Varianten ausgeformt ist. Bei einem solchen Gebläsesystem werden im Betrieb des Gebläses dank der Gebläsekapselvorrichtung von dem Gebläse erzeugte Geräusche stark reduziert.

[0018] Ein Haushaltgerät, insbesondere Staubsauger, weist ein solches Gebläsesystem auf. Ein derartiges Haushaltgerät kann als Ersatz für bekannte Haushaltgeräte dienen, wobei das vorgestellte Haushaltgerät vorteilhafterweise im Betrieb besonders leise wahrnehmbar ist.

[0019] Ein Verfahren zum Herstellen eines Gebläsesystems umfasst die folgenden Schritte:

Bereitstellen eines Gebläses und einer Gebläsekapselvorrichtung mit zumindest einem Umlenkelement, wobei eine Wandstärke eines Umlenkrands des Umlenkelements zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt ist, als ein an den Umlenkrand angrenzender Wandabschnitt des Umlenkelements; und

Anordnen des zumindest einen Umlenkelements an oder über zumindest einen Gebläseabschnitt oder einen Gehäuseabschnitt des Gebläses, um das Gebläsesystem herzustellen.

[0020] Dieses Verfahren kann beispielsweise in Software oder Hardware oder in einer Mischform aus Software und Hardware beispielsweise in einem Steuergerät implementiert sein.

[0021] Der hier vorgestellte Ansatz schafft ferner eine Vorrichtung, die ausgebildet ist, um die Schritte einer Variante eines hier vorgestellten Verfahrens in entsprechenden Einrichtungen durchzuführen, anzusteuern bzw. umzusetzen. Auch durch diese Ausführungsvariante des Ansatzes in Form einer Vorrichtung kann die dem Ansatz zugrunde liegende Aufgabe schnell und effizient gelöst werden.

[0022] Von Vorteil ist auch ein Computer-Programmprodukt oder Computerprogramm mit Programmcode, der auf einem maschinenlesbaren Träger oder Speichermedium wie einem Halbleiterspeicher, einem Festplattenspeicher oder einem optischen Speicher gespeichert sein kann. Wird das Programmprodukt oder Programm auf einem Computer oder einer Vorrichtung ausgeführt, so kann das Programmprodukt oder Programm zur Durchführung, Umsetzung und/oder Ansteuerung der Schritte des Verfahrens nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwendet werden.

[0023] Ausführungsbeispiele des Ansatzes sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

Figur 1 eine schematische seitliche Darstellung eines Staubsaugers mit einem Gebläsesystem mit einem Gebläse und einer Gebläsekapselvorrichtung zum Reduzieren einer Geräuschentwicklung des Gebläses gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 2 eine seitliche Querschnittsdarstellung einer Gebläsekapselvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 3 eine schematische Ansicht eines Details eines Umlenkrands einer Gebläsekapselvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

Figur 4 eine Querschnittsdarstellung einer Gebläsekapselvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel;

- Figur 5 eine schematische Ansicht eines weiteren Details eines weiteren Umlenkrands einer Gebläsekapselvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel; und
- Figur 6 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zum Herstellen eines Gebläsesystems gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0024] In der nachfolgenden Beschreibung günstiger Ausführungsbeispiele des vorliegenden Ansatzes werden für die in den verschiedenen Figuren dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente verzichtet wird.

[0025] Umfasst ein Ausführungsbeispiel eine "und/oder"-Verknüpfung zwischen einem ersten Merkmal und einem zweiten Merkmal, so ist dies so zu lesen, dass das Ausführungsbeispiel gemäß einer Ausführungsform sowohl das erste Merkmal als auch das zweite Merkmal und gemäß einer weiteren Ausführungsform entweder nur das erste Merkmal oder nur das zweite Merkmal aufweist.

[0026] Figur 1 zeigt eine schematische seitliche Darstellung eines Staubsaugers 100 mit einem Gebläsesystem 105 mit einem Gebläse 110 und einer Gebläsekapselvorrichtung 115 zum Reduzieren einer Geräuscentwicklung des Gebläses 110 gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0027] Lediglich beispielhaft ist das Gebläsesystem 105 gemäß diesem Ausführungsbeispiel an oder in dem Staubsauger 100 angeordnet. Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel ist das Gebläsesystem 105 an oder in einem anderen Haushaltgerät angeordnet.

[0028] Die Gebläsekapselvorrichtung 115 ist dazu ausgeformt und/oder angeordnet, um eine Geräuscentwicklung des Gebläses 110 zu reduzieren. Hierzu ist die Gebläsekapselvorrichtung 115 gemäß diesem Ausführungsbeispiel an oder über zumindest einem Gebläseabschnitt oder einem Gehäuseabschnitt des Gebläses 110 angeordnet. Eine genauere Ansicht und Beschreibung der Gebläsekapselvorrichtung 115 folgen anhand von Figur 2.

[0029] Figur 2 zeigt eine seitliche Querschnittsdarstellung einer Gebläsekapselvorrichtung 115 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um die anhand von Fig. 1 beschriebene Gebläsekapselvorrichtung 115 handeln. Wie in Fig. 1 beschrieben, ist die Gebläsekapselvorrichtung 115 gemäß diesem Ausführungsbeispiel an oder über dem Gebläse 110 angeordnet.

[0030] Die Gebläsekapselvorrichtung 115 weist zumindest ein Umlenkelement 200 auf, das dazu ausgebildet ist, um die Geräuscentwicklung des Gebläses 110 zu reduzieren und die Strömungsverluste der Gebläsekapselvorrichtung 115 zu verringern.

[0031] Das Umlenkelement 200 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel an oder über zumindest den Gebläseabschnitt oder den Gehäuseabschnitt des Gebläses 110 angeordnet, wobei eine Wandstärke eines Umlen-

krands 205 des Umlenkelements 200 zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt ist, als ein an den Umlenkrand 205 angrenzender Wandabschnitt des Umlenkelements 200.

[0032] Im Betrieb des Gebläses 110 wird gemäß diesem Ausführungsbeispiel in dem hier gezeigten Montagezustand der Gebläsekapselvorrichtung 115 an dem Gebläse 110 ein Luftstrom von einem Gebläseaustritt 207 durch einen Luftkanal der Gebläsekapselvorrichtung 115 zu einem Luftaustritt 209 aus der Gebläsekapselvorrichtung 115 geleitet.

[0033] Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist die Wandstärke des kompletten Umlenkrands 205 breiter ausgeformt, als der an den Umlenkrand 205 angrenzende Wandabschnitt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel formt der Umlenkrand 205 zumindest abschnittsweise oder umlaufend eine abgerundete Kante aus. Hierbei formt die abgerundete Kante gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine tropfenförmig verbreiternde zulaufende Wölbung aus. Das Umlenkelement 200 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel schalenförmig und ringförmig ausgeformt, wobei der Umlenkrand 205 gemäß diesem Ausführungsbeispiel an einer Innenseite des ringförmigen Umlenkelements 200 ausgeformt ist. Bei dem Umlenkelement 200 handelt es sich gemäß diesem Ausführungsbeispiel um eine ringförmige Schale mit einem U-förmigen Querschnitt, also um ein halbtorusförmiges Umlenkelement 200.

[0034] Die Gebläsekapselvorrichtung 115 weist gemäß diesem Ausführungsbeispiel zumindest ein weiteres Umlenkelement 210 auf, wobei eine weitere Wandstärke eines weiteren Umlenkrands 215 des weiteren Umlenkelements 210 zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt ist, als ein an den weiteren Umlenkrand 215 angrenzender weiterer Wandabschnitt des weiteren Umlenkelements 210. Das weitere Umlenkelement 210 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel zumindest abschnittsweise rohrförmig ausgeformt.

[0035] Das weitere Umlenkelement 210 weist gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine kleinere Außenabmessung auf, als das Umlenkelement 200. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ragt das weitere Umlenkelement 210 in den U-förmigen Querschnitt des schalenförmigen Umlenkelements 200 hinein. Hierbei ist der weitere Umlenkrand 215 einem Schalenboden des schalenförmigen Umlenkelements 200 zugewandt angeordnet. Das Umlenkelement 200 und das weitere Umlenkelement 210 ermöglichen gemäß diesem Ausführungsbeispiel ein Winden des Luftkanals von zwei außen liegenden Seiten zu einer Mitte der Gebläsekapselvorrichtung 115 hin.

[0036] Zudem weist die Gebläsekapselvorrichtung 115 gemäß diesem Ausführungsbeispiel ein Bodenelement 220 auf, von dem sich ein Zapfen 225 erstreckt. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist das Bodenelement 220 mit dem weiteren Umlenkelement 210 gekoppelt. Gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel ist das Bodenelement 220 mit dem weiteren Umlenkele-

ment 210 einstückig gekoppelt. Das Bodenelement 220 formt gemäß diesem Ausführungsbeispiel einen dem weiteren Umlenkrand 215 gegenüberliegenden Boden für das rohrförmig ausgestaltete weitere Umlenkelement 210 aus. Der Zapfen 225 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel abgerundet ausgeformt und/oder erstreckt sich mittig von dem Bodenelement 220. Der Zapfen 220 erstreckt sich gemäß diesem Ausführungsbeispiel parallel zu einer Erstreckungsrichtung des weiteren Umlenkrands 215 zu dem weiteren Umlenkrand 215 hin. Der Zapfen 220 erzeugt gemäß diesem Ausführungsbeispiel eine Windung des Luftkanals. An dem Zapfen 220 entlang oder um den Zapfen 225 herum kann der Luftstrom gemäß diesem Ausführungsbeispiel mittig aus der Gebläsekapselvorrichtung 115 herausströmen.

[0037] Eine vergrößerte Ansicht eines Details B des Umlenkrands 205 ist in Fig. 2 dargestellt.

[0038] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele anhand der Figur 1 nochmals mit anderen Worten beschrieben:

Die hier vorgestellte Gebläsekapselvorrichtung 115 kann auch als eine Gebläse-Kapsel mit Kantenaufdickung bezeichnet werden. Die Gebläsekapselvorrichtung 115 realisiert eine Aufdickung von umströmten Kanten an Staubsauger-Gebläsekapseln. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind alle umströmten Kanten der Gebläsekapselvorrichtung 115 aufgedickt.

[0039] Die Gebläsekapselvorrichtung 115 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel mehrschalig ausgeführt, oder gemäß einem alternativen Ausführungsbeispiel lediglich einschalig. Die Gebläsekapselvorrichtung 115 ist so gestaltet, dass ein freier Luftweg von dem Gebläseaustritt 207 des Gebläses 205 bis zu dem Luftaustritt 209 eines Motorraums möglichst lang ist und ein möglichst großer Anteil der Schallenergie über die Länge des Weges und teilweise verbautes Absorptionsmaterial dissipiert wird. Aufgrund eines zumeist geringen Bauraums in einem Staubsauger-Motorraum ist der Luftweg durch gezielte Luftumlenkungen verlängert. An diesen Luftumlenkungen werden zwangsweise Außenkanten der Gebläsekapsel umströmt. Dabei kommt es aufgrund von Luftverwirbelungen und erhöhten Luftgeschwindigkeiten zu Luftleistungsverlusten und auch zu Geräuschen, die einen Teil eines Benefits oder Vorteils einer Gebläsekapsel wieder negativ ausgleichen. Eine dünnwandige Gestaltung der Gebläsekapselvorrichtung 115 mit einer Wanddicke von gemäß einem Ausführungsbeispiel weniger als 5 Millimetern alleine ermöglicht es allerdings nicht einen großen und somit strömungsgerechten Radius an der Kante zu realisieren. Daher weist die hier vorgestellte Gebläsekapselvorrichtung 115 vorteilhafterweise zumindest den einen Umlenkrand 220 mit einer breiteren Wandstärke von gemäß einem Ausführungsbeispiel 5 Millimetern oder mehr auf.

[0040] Somit ist ein strömungsgerechter Radius oder anders ausgedrückt eine strömungsgerechte Verrundung an Außenkanten der dünnwandigen Gebläsekapselvorrichtung 115 realisiert, sodass Wirbelablösungen

an den Kanten der Umlenkränder 205, 215 verzögert werden und der vorhandene Strömungsquerschnitt besser ausgenutzt wird. Im Betrieb des Gebläses 110 wird der Luftstrom somit besser über den offenen Querschnitt verteilt und eine maximale Strömungsgeschwindigkeit so reduziert. Das wiederum führt zu einer verbesserten Luftleistung und zu einer geringeren Geräuschentwicklung an den Umlenkrändern 205, 215.

[0041] Durch das Aufdicken der Außenkanten der Umlenkränder 205, 215 der Gebläsekapselvorrichtung 115 ist eine strömungstechnisch bessere Gestaltung der Kanten realisiert. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel sind so Rundungen und große Radien gestaltet, wodurch Verwirbelungen minimiert und Wirbelablösungen an den Kanten verzögert werden, sodass zur Verfügung stehende Strömungsquerschnitte besser ausgenutzt werden. Das führt zu verringerten Strömungsverlusten und zu verringerten Strömungsgeschwindigkeiten und somit auch zu einer verbesserten Akustik. Ein Prinzipversuch aus einer Strömungssimulation zeigt, dass aufgedickte Kanten mit einer Verrundung eine Strömungsgeschwindigkeit deutlich reduzieren. Ein Druckverlust aufgrund des Hindernisses konnte durch die aufgedickte verrundete Kante ebenfalls deutlich reduziert werden.

[0042] Die hier vorgestellte Gebläsekapselvorrichtung 115 ist durch ein Kunststoffspritzgießverfahren herstellbar oder hergestellt. Die aufgedickten Kanten mit der strömungsgerechten Gestaltung sind hierbei vorteilhafterweise direkt in der Konstruktion der Gebläsekapselvorrichtung 115 berücksichtigt worden. Zusätzliche Bauteile sind nicht nötig.

[0043] Vorteile der hier vorgestellten Gebläsekapselvorrichtung 115 sind zusammengefasst geringere Luftleistungsverluste sowie eine verbesserte akustische Wirkung der Gebläsekapselvorrichtung 115.

[0044] Figur 3 zeigt eine schematische Ansicht eines Details B eines Umlenkrands 205 einer Gebläsekapselvorrichtung gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei handelt es sich um eine vergrößerte Ansicht des in Fig. 2 beschriebenen abgerundeten Umlenkrands 205.

[0045] Figur 4 zeigt eine Querschnittsdarstellung einer Gebläsekapselvorrichtung 115 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um die in Fig. 2 beschriebene Gebläsekapselvorrichtung 115 handeln, welche um 90 Grad gedreht dargestellt ist, mit dem Unterschied, dass das Umlenkelement 200 und das weitere Umlenkelement 210 gemäß diesem Ausführungsbeispiel beide schalenförmig ausgeformt sind. Bei dem Umlenkelement 200 und dem weiteren Umlenkelement 210 handelt es sich gemäß diesem Ausführungsbeispiel um halbrunde Schalen mit unterschiedlichem Durchmesser. Das Umlenkelement 200 und das weitere Umlenkelement 210 sind gemäß diesem Ausführungsbeispiel einander gegenüberstehend angeordnet und/oder zumindest teilweise ineinander ragend angeordnet. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ragt der umlaufende weitere Umlaufrand 215 des weiteren Umlenkelements 210 in einen Hohlraum in dem Umlenkelement 200.

[0046] Die Gebläsekapselvorrichtung 115 weist gemäß diesem Ausführungsbeispiel kein Bodenelement, jedoch ein schalenförmiges Gehäuseelement 400 auf, das eine größere Außenabmessung aufweist, als das Umlenkelement 200.

[0047] Das Gehäuseelement 400 umfasst das Umlenkelement 200 gemäß diesem Ausführungsbeispiel zumindest teilweise und das weitere Umlenkelement gemäß diesem Ausführungsbeispiel 210 vollständig. Gemäß diesem Ausführungsbeispiel ragt der umlaufende Umlaufrand des Umlenkelements 200 in einen Hohlraum in das Gehäuseelement 400. Im Montagezustand der Gebläsekapselvorrichtung 115 wird der Luftstrom gemäß diesem Ausführungsbeispiel von einer Mitte der Gebläsekapselvorrichtung 115 durch die Gebläsekapselvorrichtung 115 nach außen geleitet. Das Gehäuseelement 400 erzeugt gemäß diesem Ausführungsbeispiel den Luftaustritt für den Luftstrom zu einer Seite der Gebläsekapselvorrichtung 115 hin.

[0048] Eine vergrößerte Ansicht eines weiteren Details E des weiteren Umlenkrands 215 ist in Fig. 5 dargestellt.

[0049] Figur 5 zeigt eine schematische Ansicht eines weiteren Details E eines weiteren Umlenkrands 215 einer Gebläsekapselvorrichtung 115 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei handelt es sich um eine vergrößerte Ansicht des in Fig. 4 beschriebenen abgerundeten weiteren Umlenkrands 215.

[0050] Figur 6 zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens 600 zum Herstellen eines Gebläsesystems gemäß einem Ausführungsbeispiel. Dabei kann es sich um das in Fig. 1 beschriebene Gebläsesystem mit einer der in Figur 2 oder 4 beschriebenen Gebläsekapselvorrichtungen handeln.

[0051] Das Verfahren 600 weist zumindest einen Schritt 605 des Bereitstellens und einen Schritt 610 des Anordnens. Im Schritt 605 des Bereitstellens werden ein Gebläse und eine Gebläsekapselvorrichtung mit zumindest einem Umlenkelement bereitgestellt, wobei eine Wandstärke eines Umlenkrands des Umlenkelements zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt ist, als ein an den Umlenkrand angrenzender Wandabschnitt des Umlenkelements. Im Schritt 610 des Anordnens wird das zumindest eine Umlenkelement an oder über zumindest einen Gebläseabschnitt oder einen Gehäuseabschnitt des Gebläses angeordnet, um das Gebläsesystem herzustellen.

[0052] Die hier vorgestellten Verfahrensschritte können wiederholt sowie in einer anderen als in der beschriebenen Reihenfolge ausgeführt werden.

Patentansprüche

1. Gebläsekapselvorrichtung (115) zum Reduzieren einer Geräuschentwicklung für ein Gebläse (110), wobei die Gebläsekapselvorrichtung (115) die folgenden Merkmale aufweist:

- zumindest ein an oder über zumindest einen Gebläseabschnitt oder einen Gehäuseabschnitt des Gebläses (110) anordenbares Umlenkelement (200), wobei eine Wandstärke eines Umlenkrands (205) des Umlenkelements (200) zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt ist, als ein an den Umlenkrand (205) angrenzender Wandabschnitt des Umlenkelements (200).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2. Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß Anspruch 1, bei der der Umlenkrand (205) zumindest abschnittsweise eine abgerundete Kante ausformt.

3. Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß Anspruch 2, bei der die abgerundete Kante eine tropfenförmig verbreiternd zulaufende Wölbung ausformt.

4. Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, bei der das Umlenkelement (200) schalenförmig und/oder ringförmig ausgeformt ist, insbesondere wobei der Umlenkrand (205) an einer Innenseite des ringförmigen Umlenkelements (200) ausgeformt ist.

5. Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit zumindest einem weiteren Umlenkelement (210), wobei eine weitere Wandstärke eines weiteren Umlenkrands (215) des weiteren Umlenkelements (210) zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt ist, als ein an den weiteren Umlenkrand (215) angrenzender weiterer Wandabschnitt des weiteren Umlenkelements (210).

6. Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß Anspruch 5, bei der das weitere Umlenkelement (210) zumindest abschnittsweise rohrförmig oder schalenförmig ausgeformt ist.

7. Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß einem der Ansprüche 5 bis 6, bei der das weitere Umlenkelement (210) eine kleinere Außenabmessung aufweist, als das Umlenkelement (200).

8. Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß einem der Ansprüche 6 bis 7, mit einem Bodenelement (220), von dem sich ein Zapfen (225) erstreckt.

9. Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, mit einem schalenförmigen Gehäuseelement (400), das eine größere Außenabmessung aufweist, als das Umlenkelement (200).

10. Gebläsesystem (105) mit einem Gebläse (110) und einer Gebläsekapselvorrichtung (115) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche.

11. Haushaltgerät, insbesondere Staubsauger (100),

mit einem Gebläsesystem (105) gemäß Anspruch 10.

- 12.** Verfahren (600) zum Herstellen eines Gebläsesystems (105), wobei das Verfahren (600) die folgenden Schritte umfasst: 5

- Bereitstellen (605) eines Gebläses (110) und einer Gebläsekapselvorrichtung (115) mit zumindest einem Umlenkelement (200), wobei eine Wandstärke eines Umlenkrands (205) des Umlenkelements (200) zumindest abschnittsweise breiter ausgeformt ist, als ein an den Umlenkrand (205) angrenzender Wandabschnitt des Umlenkelements (200); und 10
- Anordnen (610) des zumindest einen Umlenkelements (200) an oder über zumindest einen Gebläseabschnitt oder einen Gehäuseabschnitt des Gebläses (110), um das Gebläsesystem (105) herzustellen. 15 20

- 13.** Vorrichtung, die ausgebildet ist, um die Schritte des Verfahrens (600) gemäß Anspruch 12 in entsprechenden Einheiten anzusteuern und/oder auszuführen. 25

- 14.** Computer-Programmprodukt mit Programmcode zur Durchführung des Verfahrens (600) gemäß Anspruch 12, wenn das Computer-Programmprodukt auf einer Vorrichtung ausgeführt wird. 30

35

40

45

50

55

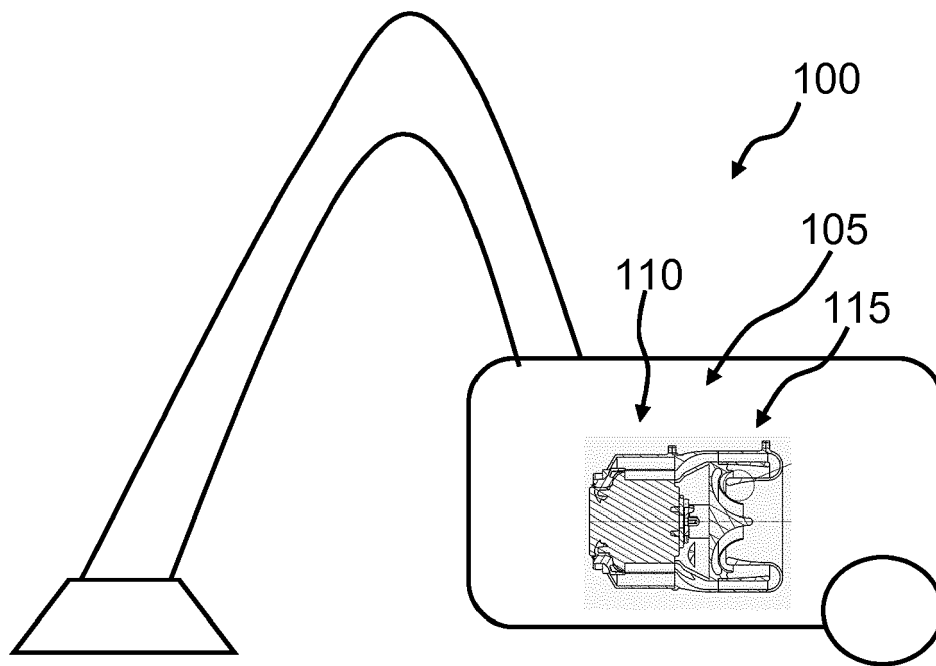


FIG 1

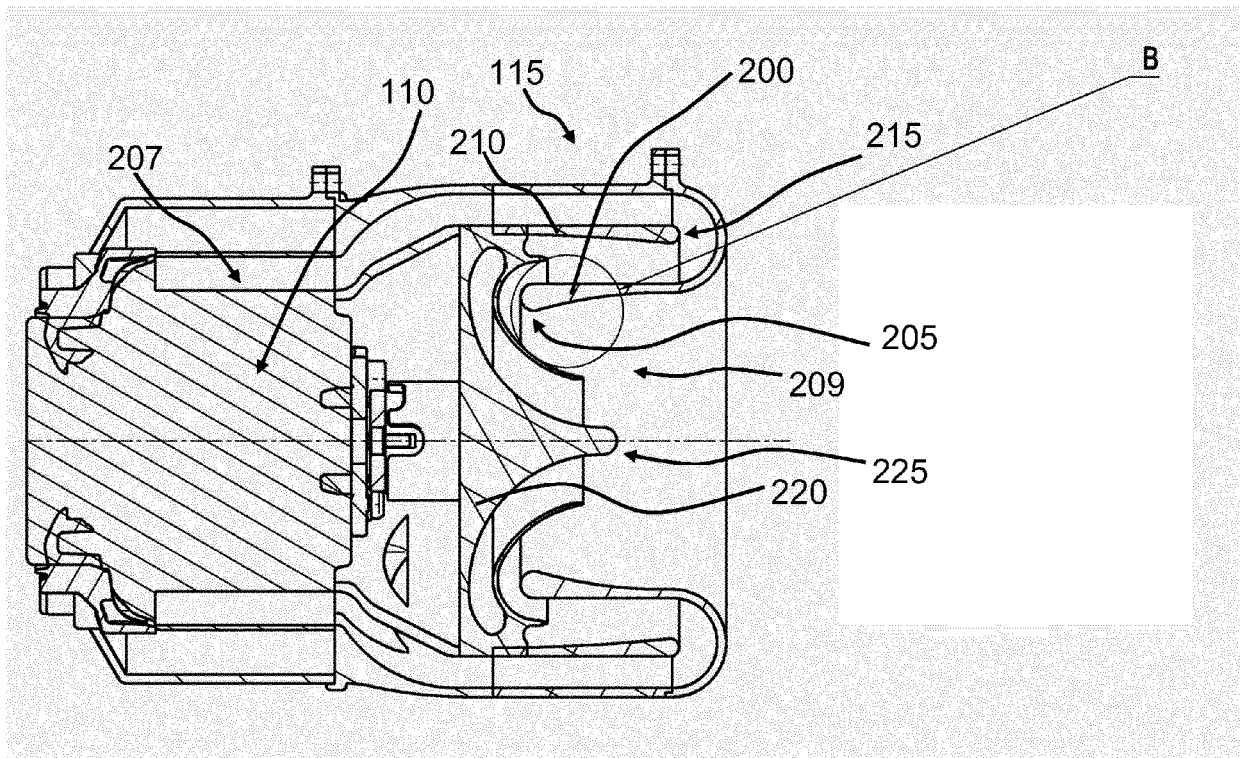


FIG 2

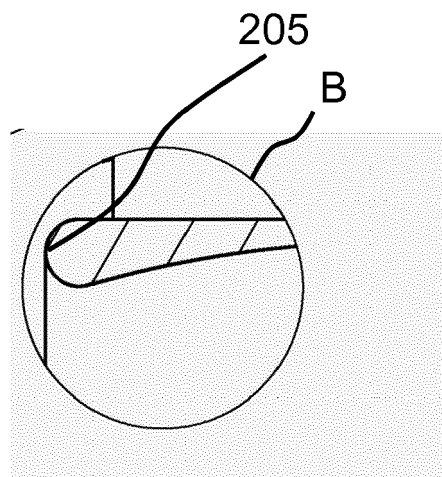


FIG 3

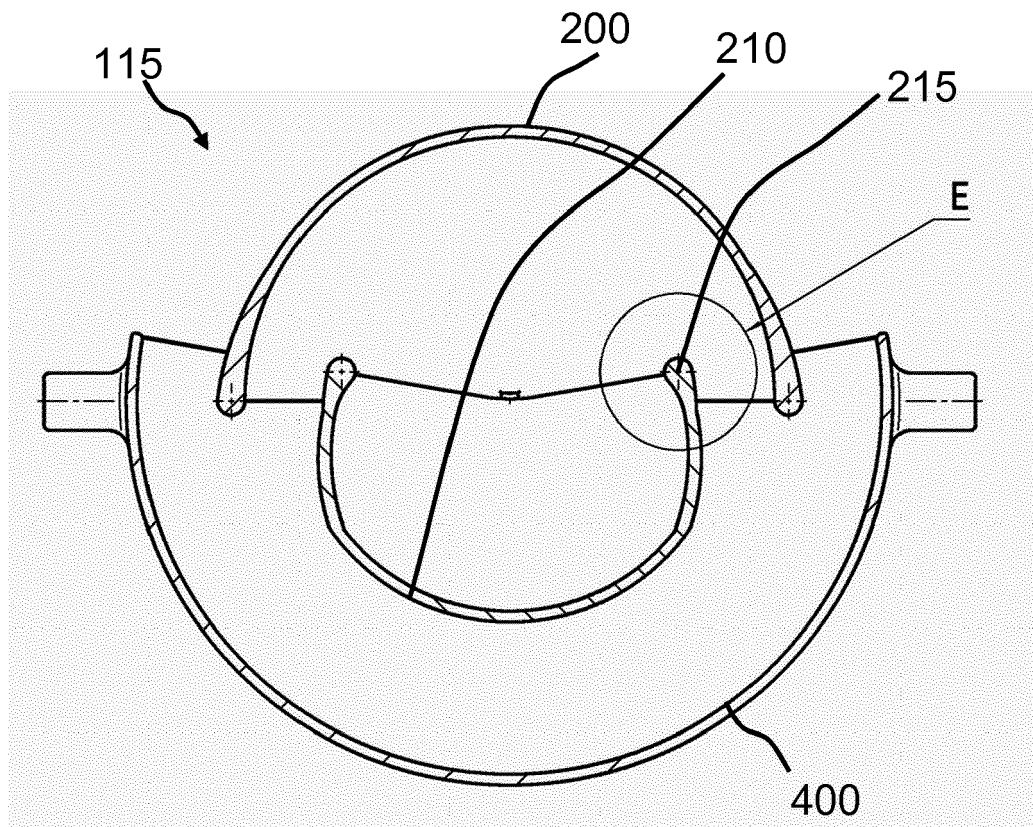


FIG 4

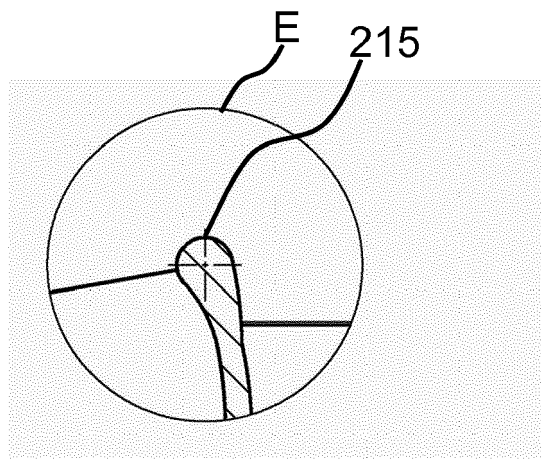


FIG 5

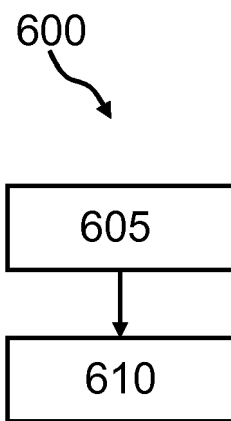


FIG 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 19 9822

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 102 21 443 A1 (DR KERN GMBH) 4. Dezember 2003 (2003-12-04)	1-5, 10-14	INV. F04D29/66
Y	* Zusammenfassung *	6,7,9	F04D29/44
A	* Absatz [0009] - Absatz [0018] *	8	A47L9/00
	* Abbildungen *		

X	US 2018/258959 A1 (HONDA TAKESHI [JP] ET AL) 13. September 2018 (2018-09-13)	1-4,10, 12-14	
Y	* Zusammenfassung *	9,11	
A	* Absatz [0018] - Absatz [0039] *	5-8	
	* Abbildungen 1-5 *		

X	WO 2014/094834 A1 (ALFRED KÄRCHER GMBH & CO KG [DE]) 26. Juni 2014 (2014-06-26)	1,2, 10-14	
	* Zusammenfassung *		
	* Seite 16, Absatz 3 - Seite 17, Absatz 4		
	* Abbildungen *		

Y,D	WO 2017/092832 A1 (ELECTROLUX AB [SE]) 8. Juni 2017 (2017-06-08)	6,7,9,11	
A	* Zusammenfassung *	1-5,8, 10,12-14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 4, Zeile 20 - Seite 16, Zeile 24 *		F04D
	* Abbildungen *		A47L

Y	WO 2018/028740 A1 (CARCOUSTICS TECHCONSULT GMBH [DE]) 15. Februar 2018 (2018-02-15)	6,7,9,11	
A	* Zusammenfassung *	1-5,8, 10,12-14	
	* Seite 10, Zeile 25 - Seite 15, Absatz 3		
	* Abbildungen *		

Y	EP 1 266 501 A1 (NILFISK ADVANCE AS [DK]) 18. Dezember 2002 (2002-12-18)	6,7,9,11	
A	* Zusammenfassung *	1-5,8, 10,12-14	
	* Absatz [0021] - Absatz [0027] *		
	* Abbildungen *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. März 2020	Prüfer Kolby, Lars
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 19 19 9822

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.

10-03-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10221443 A1	04-12-2003	KEINE	
US 2018258959 A1	13-09-2018	JP 6446138 B2	26-12-2018
		JP WO2017033294 A1	24-05-2018
		TW 201708713 A	01-03-2017
		US 2018258959 A1	13-09-2018
		WO 2017033294 A1	02-03-2017
WO 2014094834 A1	26-06-2014	KEINE	
WO 2017092832 A1	08-06-2017	CN 108366704 A	03-08-2018
		EP 3383241 A1	10-10-2018
		WO 2017092832 A1	08-06-2017
WO 2018028740 A1	15-02-2018	CN 109715021 A	03-05-2019
		CN 208590992 U	12-03-2019
		DE 112017003947 A5	16-05-2019
		DE 202017006928 U1	16-11-2018
		EP 3496584 A1	19-06-2019
		WO 2018028740 A1	15-02-2018
EP 1266501 A1	18-12-2002	AT 275311 T	15-09-2004
		AU 4231701 A	08-10-2001
		AU 2001242317 B2	11-11-2004
		DE 60105272 T2	15-09-2005
		DK 1266501 T3	20-09-2004
		EP 1266501 A1	18-12-2002
		ES 2227159 T3	01-04-2005
		WO 0174025 A1	04-10-2001

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

- WO 2017092832 A1 [0003]