



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2022 Patentblatt 2022/47

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F24F 13/02^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22167161.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F24F 13/02

(22) Anmeldetag: **07.04.2022**

(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: **Naber Holding GmbH & Co. KG**
48529 Nordhorn (DE)

(72) Erfinder: **Naber, Hans-Joachim**
48527 Nordhorn (DE)

(74) Vertreter: **Angerhausen, Christoph**
Boehmert & Boehmert
Anwaltpartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)

(30) Priorität: **21.05.2021 DE 102021113247**

(54) **LUFTKANAL**

(57) Luftkanal (301), welcher sich im Wesentlichen in einer Längsrichtung (X) erstreckt, mit einer einen Strömungsquerschnitt umschließenden Kanalwand (302), welche an ihrer Innenseite mindestens eine Befesti-

gungseinrichtung (303) zum in Kanallängsrichtung (X) variabel positionierbaren Befestigen zumindest eines im Luftkanal (301) aufnehmbaren Funktionselements (304) aufweist.

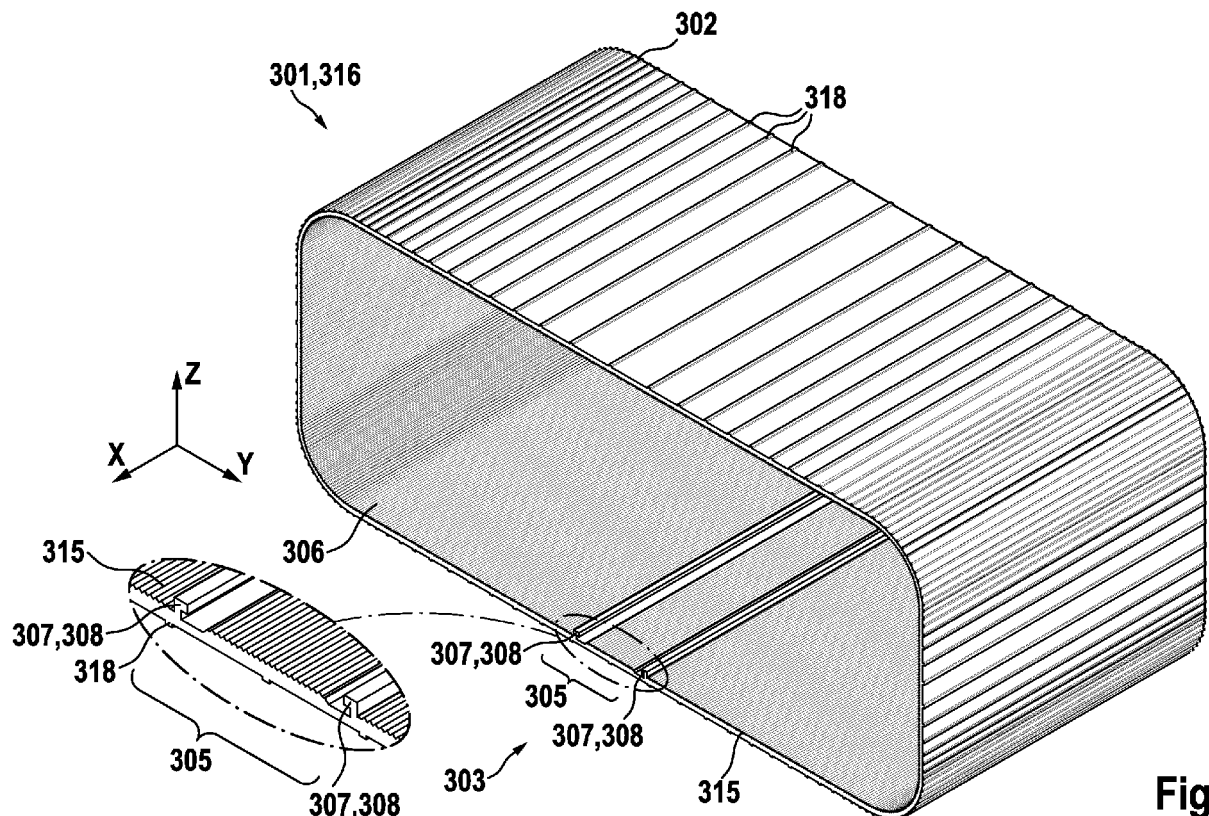


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Luftkanal, welcher sich im Wesentlichen in einer Längsrichtung erstreckt, mit einer einen Strömungsquerschnitt umschließenden Kanalwand, welche an ihrer Innenseite eine Befestigungseinrichtung zum Befestigen zumindest eines im Luftkanal aufnehmbaren Funktionselements aufweist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Arten von Luftkanälen zur Be- und Entlüftung von Gebäuden bekannt. Die Aufgabe eines Luftkanals besteht beispielsweise darin, die beim Arbeiten in Küchen, insbesondere beim Erhitzen von Speisen und Flüssigkeiten entstehenden Wrasen aus dem Bereich der Küche abzuführen, um den Arbeitsbereich frei von Gerüchen und Kondensat zu halten.

[0003] Vor dem Hintergrund eines steigenden Umweltbewusstseins sowie eines zunehmenden Wettbewerbsdrucks in einer globalisierten Wirtschaft besteht das Ziel einer ressourcenschonenden Fertigung von Luftkanälen zum einen in der Verringerung des Materialeinsatzes und zum anderen in der Ausgestaltung der Luftkanäle für ein möglichst breites Anwendungsspektrum. Ein Luftkanal ist beispielsweise aus der DE 10 2017 104 772 A1 bekannt.

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten Luftkanäle haben jedoch den Nachteil, dass für zusätzliche im Luftkanal aufzunehmende Funktionselemente jeweils individuelle Befestigungseinrichtungen vorgesehen werden müssen. Ferner kann je nach Kanalelementlänge eine zusätzliche Mittenabstützung notwendig sein, was jedoch zwischen unterschiedlichen Einbausituationen variieren kann.

[0005] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen Luftkanal bereitzustellen, in welchem auf besonders einfache Weise unterschiedliche Funktionselemente aufnehmbar sind.

[0006] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Luftkanal und eine Anordnung mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

[0007] Demgemäß wird ein Luftkanal vorgeschlagen, welcher sich im Wesentlichen in einer Längsrichtung erstreckt, mit einer einen Strömungsquerschnitt umschließenden Kanalwand, welche an ihrer Innenseite eine Befestigungseinrichtung zum in Kanallängsrichtung variabel positionierbaren Befestigen zumindest eines im Luftkanal aufnehmbaren Funktionselements aufweist. Der Luftkanal kann insbesondere als Flachkanal ausgeführt sein. Der Flachkanal kann eine Querabmessung aufweisen, welche größer ist als eine Höhenabmessung des Flachkanals. Dadurch kann die den Flachkanal umschließende Kanalwand insgesamt vier Wandabschnitte aufweisen, von denen die sich in Querrichtung erstreckenden Wandabschnitte parallel zueinander sind und die sich in Höhenrichtung erstreckenden Wandabschnitte parallel zueinander sind. Die Wandabschnitte können jeweils über abgerundete Ecken ineinander übergehen. Der Luftkanal kann alternativ als Rundkanal ausgeführt

sein. Die Innenseite der Kanalwand ist insbesondere dem Strömungsquerschnitt zugewandt. Das Funktionselement kann ein mit dem Luftkanal technisch interagierendes Element sein. Das Funktionselement kann ferner ein die technische Funktion des Luftkanals erweiterndes Element sein. Als aufnehmbares Funktionselement kann beispielsweise ein Stützsteg, Kabelkanal oder Schalldämpfungselement bzw. eine Kombination daraus infrage kommen. Der Luftkanal kann ferner zwei gegenüberliegend angeordnete Befestigungseinrichtungen aufweisen. Dadurch kann ein in dem Kanal aufgenommenes Funktionselement an gegenüberliegenden Innenseiten des Kanals fixiert werden. Die gegenüberliegenden Befestigungseinrichtungen können insbesondere fluchtend zueinander angeordnet sein.

[0008] Es kann vorgesehen sein, dass die Kanalwand eine über ihren Verlauf variierende Wandstärke aufweist. Beispielsweise kann beim Flachkanal vorgesehen sein, dass die Wandstärke in den abgerundeten Ecken geringer ist als in den gerade verlaufenden Wandabschnitten. Ferner kann vorgesehen sein, dass die Wandstärke in den geraden Wandabschnitten jeweils zur Mitte hin graduell zunimmt. Bei der Ausführung als Flachkanal kann ferner vorgesehen sein, dass die maximale Dicke der in Querrichtung verlaufenden Wandabschnitte größer ist als die maximale Dicke der in Höhenrichtung verlaufenden Wandabschnitte. Die Wandstärke in den abgerundeten Ecken kann beispielsweise zwischen 0,8-1,6 mm, bevorzugt zwischen 1,0-1,4 mm, besonders bevorzugt 1,2 mm betragen. Die maximale Wandstärke der in Höhenrichtung verlaufenden Wandabschnitte kann beispielsweise zwischen 1,0-1,5 mm, bevorzugt zwischen 1,2-1,3 mm, besonders bevorzugt 1,25 mm betragen. Die maximale Wandstärke der in Querrichtung verlaufenden Wandabschnitte kann beispielsweise zwischen 1,5-2,1 mm, bevorzugt zwischen 1,7-1,9 mm, besonders bevorzugt 1,8 mm betragen. Ausgehend vom Punkt maximaler Wandstärke in der Mitte der in Querrichtung verlaufenden Wandabschnitte können sich die entsprechenden Wandabschnitte an der Außenseite des Flachkanals jeweils mit einer Neigung zwischen 0,2-0,6°, bevorzugt zwischen 0,3-0,5°, besonders bevorzugt 0,4° in Richtung der Ecken erstrecken. Die Höhenausdehnung des Flachkanals kann beispielsweise 80-92 mm, bevorzugt 84-88, besonders bevorzugt 86,6 mm betragen. Die Querausdehnung des Flachkanals kann beispielsweise 200-240 mm, bevorzugt 210-230 mm, besonders bevorzugt 219,6 mm betragen. Der Innenradius der abgerundeten Ecken kann beispielsweise 15-25 mm, bevorzugt 18-22 mm, besonders bevorzugt 20 mm betragen.

[0009] Der Luftkanal kann ferner an seiner Innenseite eine Ribletstruktur aufweisen. Besonders vorteilhaft können diese eine Verminderung des Reibungswiderstands auf turbulent überströmten Oberflächen bewirken. Die Riblets können als feine Rippen mit scharfen Spitzen ausgeführt sein. Es kann vorgesehen sein, dass die Längsachsen der Riblets bzw. Rippen dabei in Strömungsrichtung ausgerichtet sind.

[0010] Es kann ferner vorgesehen sein, dass der Luftkanal an seiner Außenseite in Längsrichtung verlaufende Versteifungsrippen aufweist. Der Abstand der Versteifungsrippen zueinander kann dabei im Bereich der abgerundeten Ecken kleiner sein als im Bereich der geraden Wandabschnitte. Der Abstand der Versteifungsrippen kann dabei zur Mitte der geraden Wandabschnitte graduell abnehmen. Beispielsweise kann der maximale Abstand der Versteifungsrippen auf den in Querrichtung ausgerichteten Wandabschnitten des Flachkanals zwischen 5-15 mm, bevorzugt zwischen 8-12 mm, besonders bevorzugt 10 mm betragen. Ferner kann der maximale Abstand der Versteifungsrippen auf den in Höhenrichtung ausgerichteten Wandabschnitten des Flachkanals zwischen 3-7 mm, bevorzugt zwischen 4-6 mm, besonders bevorzugt 5 mm betragen.

[0011] In der Ausführung als Flachkanal mit im Wesentlichen rechteckigen Strömungsquerschnitt kann die Befestigungseinrichtung vorzugsweise auf der Innenseite eines der längeren Wandabschnitte, insbesondere der Querwände angeordnet sein. Bei der Nutzung der Befestigungseinrichtung zum Befestigen eines Stützsteg kann dabei besonders vorteilhaft der Flachkanal an seiner strukturell schwächsten Stelle abgestützt werden, in dem sich der Stützsteg an der gegenüberliegenden Wand abgestützt.

[0012] Die Befestigungseinrichtung kann zum Unterbinden einer Bewegung des Funktionselements von dem die Befestigungseinrichtung aufweisenden Kanalwandabschnitts in Richtung des Kanallinneren ausgebildet sein. Dadurch kann ein Verrutschen oder Verschieben des Funktionselements entlang der Höhenachse, insbesondere in Richtung Kanalmitte oder der gegenüberliegenden Wand, des Luftkanals vermieden werden. Dazu kann die Befestigungseinrichtung eine Haltevorrichtung aufweisen, welche von einem in den Luftkanal eingesetzten Funktionselement hintergreifbar ist.

[0013] Die Befestigungseinrichtung kann ferner zum Unterbinden einer Bewegung des Funktionselements in einer Querrichtung des die Befestigungseinrichtung aufweisenden Kanalwandabschnitts ausgebildet sein. Dadurch kann ein Verrutschen oder Verschieben des Funktionselements entlang der Querachse des Luftkanals, insbesondere entlang des die Befestigungseinrichtung aufweisenden Kanalwandabschnitts vermieden werden. Dazu kann die Befestigungseinrichtung eine Haltevorrichtung aufweisen, welche ein in den Luftkanal eingesetztes Funktionselement seitlich abstützt. Insbesondere kann die Befestigungseinrichtung eine Haltevorrichtung aufweisen, welche ein in den Luftkanal eingesetztes Funktionselement in Querrichtung von beiden Seiten fixiert.

[0014] Außerdem kann die Befestigungseinrichtung zum Unterbinden eines Verdrehens des Funktionselements um eine Drehachse senkrecht zu der Ebene des die Befestigungseinrichtung aufweisenden Kanalwandabschnitts ausgebildet sein. Dadurch kann ein Verdrehen des Funktionselements in oder parallel zur Ebene

des die Befestigungseinrichtung aufweisenden Kanalwandabschnitts vermieden werden. Zu diesem Zweck kann die Befestigungseinrichtung eine Haltevorrichtung aufweisen, welche ein in den Luftkanal eingesetztes Funktionselement in Querrichtung von beiden Seiten abstützt, wobei die Abstützpunkte in Längsrichtung des Kanals versetzt zueinander sind.

[0015] Darüber hinaus kann die Befestigungseinrichtung zum Unterbinden eines Verdrehens des Funktionselements um eine Drehachse senkrecht zum Strömungsquerschnitt ausgebildet sein. Dadurch kann ein Verdrehen des Funktionselements parallel zur Kanalwandung vermieden werden. Zu diesem Zweck kann die Befestigungseinrichtung eine Haltevorrichtung aufweisen, welche von einem in den Luftkanal eingesetzten Funktionselement an zumindest zwei in Querrichtung voneinander beabstandeten Abstützpunkten hintergreifbar ist.

[0016] Die Befestigungseinrichtung kann zum Unterbinden eines Verdrehens des Funktionselements um eine Drehachse senkrecht zum Kanallängsschnitt ausgebildet sein. Dadurch kann ein Verdrehen des Funktionselements um die Querachse vermieden werden. Zu diesem Zweck kann die Befestigungseinrichtung eine Haltevorrichtung aufweisen, welche von einem in den Luftkanal eingesetzten Funktionselement an zumindest zwei in Längsrichtung voneinander beabstandeten Abstützpunkten hintergreifbar ist.

[0017] Ferner kann die Befestigungseinrichtung zumindest eine sich in Kanallängsrichtung zumindest abschnittsweise erstreckende Linearschiene aufweisen. Insbesondere kann die Linearschiene mittig auf der diese aufweisenden Kanalwand angeordnet sein. Die Linearschiene kann sich über die gesamte Länge des Kanals erstrecken.

[0018] Außerdem kann die Befestigungseinrichtung zumindest zwei hinterschnittige Rastabschnitte aufweisen, wobei das Funktionselement in Kanallängsrichtung auf die Befestigungseinrichtung aufschiebbar ist. Beispielsweise kann die zumindest eine Linearschiene eine Längsnut aufweisen, in welcher hinterschnittig die beiden Rastabschnitte aufeinander zuweisend ausgebildet sind. Alternativ kann die zumindest eine Linearschiene in Querrichtung an ihren Außenseiten zwei voneinander wegweisen Rastabschnitte aufweisen.

[0019] Die Befestigungseinrichtung kann zwei parallele Linearschienen umfassen, von denen jede einen hinterschnittigen Rastabschnitt aufweist. Für ein vereinfachtes Einfädeln des Funktionselements können die zwei Linearschienen an den in Längsrichtung liegenden Enden des Kanalstücks eine Aufweitung aufweisen bzw. sich leicht voneinander entfernen. In entsprechender Weise können an den aufgeweiteten Enden ebenfalls die Rastabschnitte aufgeweitet sein.

[0020] Die zumindest eine Linearschiene kann einen sich im Wesentlichen senkrecht von der Kanalwandung weg erstreckenden ersten Abschnitt sowie einen sich daran anschließenden sich im Wesentlichen parallel zur Kanalwandung erstreckenden zweiten Abschnitt aufwei-

sen.

[0021] Dabei können die hinterschnittigen Rastabschnitte aufeinander zuweisen. Alternativ können die hinterschnittigen Rastabschnitte voneinander wegweisen.

[0022] Die Befestigungseinrichtung kann einstückig mit der Kanalwand ausgebildet oder an diese angeformt sein. Der Kanal kann beispielsweise durch Extrusion hergestellt sein.

[0023] Es kann vorgesehen sein, dass der Luftkanal als Flachkanal ausgeführt ist und eine variierende Wandstärke aufweist, wobei die Wandstärke in den Eckbereichen geringer ist als in den geraden Wandabschnitten, und wobei die Wandstärke zur Mitte der geraden Wandabschnitte hin zunimmt.

[0024] Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung aus einem Luftkanal nach einem der vorangehenden Ansprüche und einem in dem Luftkanal montierten Funktionselement.

[0025] Das Funktionselement kann zwei Rastfüße aufweisen, welche zum Befestigen des Funktionselements im Luftkanal die hinterschnittigen Rastabschnitte hintergreifen. Zum montieren des Funktionselements kann dieses über eine der Stirnseiten des Luftkanals auf die zu den Stirnseiten offene Befestigungseinrichtung aufgeschoben werden. Die Rastfüße können über zwei diese verbindenden Rastbeine miteinander verbunden sein. Im eingebauten Zustand der Rastbeine in den Rastabschnitten können die Rastbeine leicht vorgespannt sein. Dadurch wird eine sichere Befestigung des Funktionselements im Luftkanal sichergestellt.

[0026] Ferner kann vorgesehen sein, dass das Funktionselement ein den Luftkanal abstützendes Stützelement aufweist, welches sich zwischen der Befestigungseinrichtung und dem der Befestigungseinrichtung gegenüberliegenden Kanalwandabschnitt erstreckt. Es kann vorgesehen sein, dass das Stützelement die gegenüberliegenden abgestützten Kanalwände leicht gegeneinander vorspannt. Wenn der Luftkanal zwei gegenüberliegende Befestigungseinrichtungen aufweist, kann das Stützelement entsprechend mit gegenüberliegenden Rastfüßen in die jeweiligen Befestigungseinrichtung eingeschoben werden. Falls nur eine Befestigungseinrichtung im Flachkanal vorgesehen ist, kann das Stützelement so ausgeführt sein, dass dieses an seiner der Befestigungseinrichtung gegenüberliegenden Seite eine Krafteinleitungsfläche aufweist. Die Krafteinleitungsfläche kann insbesondere parallel zu der an dieser anliegenden Kanalwand ausgeführt sein, so dass die Krafteinleitungsfläche plan an der ihr zugeordneten Kanalwand anliegt. Das Vorsehen einer Krafteinleitungsfläche bewirkt eine verbesserte Lagerung bzw. einen Kipperschutz des Stützelements, wodurch das Stützelement gemäß dem dritten Eulerschen Knickfall gelagert ist und damit eine höhere kritische Knicklast aufweist. Ferner kann das Stützelement als Stützsteg ausgebildet sein, mit einem sich im Wesentlichen parallel zur Höhenausdehnung des Kanals erstreckenden Stegabschnitt. Der

Stegabschnitt kann zur Stegmitte hin eine Aufdickung aufweisen. Dort können die höchsten Spannungen auftreten. Die Stegmitte kann eine Dicke von 1,9-2,1 mm, bevorzugt 1,95-2,05, besonders bevorzugt 1,99 mm aufweisen.

[0027] Außerdem kann das Funktionselement eine sich zwischen den hinterschnittigen Rastabschnitten erstreckende Abdeckung aufweisen, durch welche zwischen der Abdeckung und dem durch diese abgedeckten Kanalwandabschnitt ein vom Strömungsbereich abgetrennter, sich in Kanallängsrichtung erstreckender Kabelkanal gebildet ist. Der Kabelkanal kann so ausgeführt sein, dass in diesem beispielsweise ein Druckluftschlauch von 8 mm Durchmesser sowie ein 4×6 mm Kabel gleichzeitig untergebracht werden können. Die Abdeckung kann sich zwischen den beiden Rastfüßen erstrecken und/oder an diese angeformt sein. Die Abdeckung kann insbesondere halbkreisförmig ausgeführt sein. Ferner können die Abdeckung und der Stützsteg als Kombination ausgeführt sein. Dabei kann sich der Stützsteg oberhalb der Abdeckung von dieser wegerstrecken. Der Stützsteg kann an die Abdeckung angeformt sein. Durch die halbkreisförmig ausgeführte Abdeckung weist diese in Kombination dem Stützelement eine besonders gute Spannungsverteilung auf. Unmittelbar oberhalb der Abdeckung kann der Steg eine Dicke zwischen 1,2-1,4 mm, bevorzugt 1,25-1,35 mm, besonders bevorzugt 1,28 mm aufweisen. Unmittelbar unterhalb der Krafteinleitungsfläche kann der Steg eine Dicke zwischen 1,15-1,35 mm, bevorzugt 1,2-1,3 mm, besonders bevorzugt 1,23 mm aufweisen.

[0028] Die den Strömungsbereichen des Luftkanals zuweisenden Flächen der Funktionselemente können jeweils mit einer Ribletstruktur bedeckt sein.

[0029] Weitere Eigenschaften, Vorteile und Merkmale der Erfindung sind in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungen der Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen erkennbar, in denen zeigen:

- 40 Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flachkanals;
- 45 Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Rundkanals;
- Fig. 3a eine Querschnittsansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flachkanals mit einer Befestigungseinrichtung;
- 50 Fig. 3b eine Querschnittsansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Flachkanals mit zwei gegenüberliegenden Befestigungseinrichtungen;
- 55 Fig. 4a eine perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Stützsteg-KabelkanalKombi-

nation;

- Fig. 4b eine Querschnittsansicht einer erfindungsgemäßen Stützsteg-KabelkanalKombination;
- Fig. 5a eine perspektivische Ansicht eines Kabelkanals;
- Fig. 5b eine Querschnittsansicht eines Kabelkanals;
- Fig. 6 eine Querschnittsansicht eines in einen Flachkanal eingesetzten Funktionselements.

[0030] Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform des Luftkanals 301 in Form eines Flachkanals 316. Dieser erstreckt sich im Wesentlichen in einer Längsrichtung X, welcher der Strömungsrichtung entspricht, in einer Querrichtung Y sowie in einer Höhenrichtung Z, wobei die in Querrichtung Y ausgerichteten horizontalen Wandabschnitte länger sind als die in Höhenrichtung Z ausgerichteten vertikalen Wandabschnitte. Die vier gezeigten Wandabschnitte bilden gemeinsam die den in der Y-Z-Ebene liegenden Strömungsquerschnitt umschließende Kanalwand 302, wobei die Eckbereiche der aneinander grenzenden Kanalwandabschnitte jeweils abgerundet sind. Mittig im Kanalinneren 306 auf der unteren horizontalen Kanalwand ist im Kanalwandabschnitt 305 eine Befestigungseinrichtung 303 angeordnet, welche zwei parallele Linearschienen 307 mit aufeinander zuweisenden Rastabschnitten 308 aufweist, wobei die Rastabschnitte 308 bezogen auf das Kanalinnere 306 hinterschnittig ausgeführt sind. Die parallelen Linearschienen 307 erstrecken sich dabei in Längsrichtung X des Flachkanals 316. Es ist zu erkennen, dass auf der Kanalwand 302 im Kanalinneren 306 eine die Wände bedeckende Rippenstruktur 315, sogenannte Riblets, angeordnet ist, wobei sich die Rippen in Längsrichtung X des Flachkanals 316 erstrecken. Die feinen Rippen 315 behindern Querbewegungen der Wirbel in der im Flachkanal vorherrschenden turbulenten Strömung und minimieren dadurch Reibungsverluste an den Wänden. An den Außenseiten der Kanalwände 302 ist ferner zu erkennen dass dort Versteifungsrippen 318 in Längsrichtung X des Kanals 301 angeordnet sind, wodurch die Verwindungssteifigkeit des Kanals erhöht wird. Wie zu erkennen ist, weisen die Versteifungsrippen 318 in den Eckbereichen des Kanals 301 einen geringeren Abstand auf als auf den geraden Wandabschnitten, wobei der Abstand der Versteifungsrippen 318 zur Mitte der geraden Wandabschnitte hin zusätzlich abnimmt.

[0031] Figur 2 zeigt eine zweite Ausführungsform des Luftkanals 301 in Form eines Rundrohrs 317. Die den runden Strömungsquerschnitt umschließende Kanalwand 302 weist an ihrer Innenseite auf einem Kanalwandabschnitt 305 eine Befestigungseinrichtung 303 auf, welche wie die in Figur 1 gezeigte Ausführungsform zwei parallele Linearschienen 307 aufweist, welche aufeinander zuweisende Rastabschnitte 308 aufweisen.

Auch die Innenseite des Rundrohrs ist mit Riblets 315 ausgekleidet.

[0032] Die Figuren 3a und 3b zeigen jeweils Querschnittsansichten eines Flachkanals 316, wobei die in Figur 3a gezeigte Ausführungsform eine Befestigungseinrichtung 303 und die in Figur 3b gezeigte Ausführungsform zwei gegenüberliegende Befestigungseinrichtungen 303 aufweist. Wie zu erkennen ist, weist der Flachkanal 316 eine variierende Wandstärke auf, wobei die Wandstärke in den Eckbereichen geringer ist als in den geraden Wandabschnitten, wobei die Wandstärke zur Mitte der geraden Wandabschnitte hin zunimmt. Dadurch weist die Außenseite der geraden Wandabschnitte zu deren Mitte hin eine geringfügige Steigung auf. Es ist zu erkennen, dass über den gesamten Strömungsquerschnitt verteilt im Kanalinneren 306 in Längsrichtung X verlaufende Riblets 315 angeordnet sind. Ferner sind an der Außenseite der Wandung 302 des Kanals 316 in Längsrichtung X verlaufende Versteifungsrippen 318 angeordnet. Die am Boden des Flachkanals 316 angeordnete Befestigungseinrichtung 303 weist zwei gegenüberliegende Linearschienen 307 auf, wobei jede Linearschiene 307 einen parallel zum unteren Wandabschnitt ausgerichteten Rastabschnitt 308 aufweist, wobei die beiden Rastabschnitte 308 der parallelen Linearschienen 307 aufeinander zuweisen. Die Rastabschnitte 308 sind jeweils über einen im Wesentlichen senkrecht angeordneten ersten Abschnitt mit dem unteren Kanalwandabschnitt beabstandet von diesem verbunden. Unterhalb der Rastabschnitte 308 weisen die Linearschienen 307 in dem diesen zugeordneten Wandabschnitt eingebrachte Führungsnuten in Längsrichtung X auf, welche als zusätzliche Linearführung für das jeweils eingesetzte Funktionselement dienen. Zwischen den Linearschienen 307 weist die Kanalwand an ihrer Innenseite ebenfalls Riblets 315 auf, für den Fall, dass der Luftkanal ohne Funktionselement genutzt wird und die betreffende Fläche freiliegt. In Figur 3b ist zu erkennen, dass die Wandabschnitte 305 der gleichförmig ausgebildeten und in Höhenrichtung Z gegenüberliegenden Befestigungseinrichtungen 303 in Querrichtung Y fluchtend zueinander ausgerichtet sind.

[0033] Figur 4 zeigt ein im Luftkanal 301 montierbares Funktionselement 304, welches in Form einer Kombination eines Stützelements 311 mit einer Abdeckung 313 ausgebildet ist. Zur Befestigung des Funktionselements 304 weist dieses Rastfüße 310 auf, welche in die Rastabschnitte 308 der Befestigungseinrichtung 303 einsetzbar sind und diese jeweils hintergreifen. Dadurch ist das Funktionselement in Längsrichtung X des Luftkanals 301 verschieblich und in allen anderen Freiheitsgraden eingeschränkt. Über Rastbeine sind die Rastfüße 310 mit dem Stützabschnitt 320 des Stützelements 311 verbunden, wobei die Rastbeine halbkreisförmig gekrümmt ausgeführt sind, so dass darunter ein separater, vom Strömungsquerschnitt abgetrennter Hohlraum gebildet ist, welcher als Kabelkanal 314 nutzbar ist. Wie in Figur 4b zu sehen ist, nimmt die Dicke des Stützabschnitts 320

zur Mitte hin zu und ist im Vergleich dazu im Bereich der Verbindungsstellen zu den Rastbeinen bzw. der Abdeckung 313 und zur Krafteinleitungsfläche 319 an der Oberseite des Stützelements geringer. Die Krafteinleitungsfläche 319 schließt sich am oberen Ende des Stützabschnitts 320 T-förmig an diesen an und krägt seitlich aus. Die äußeren Flächen des Funktionselements 304, das heißt, die dem Strömungskanal zugewandten Flächen, sind mit Riblets 315 bedeckt.

[0034] In Figur 5a ist das Funktionselement 304 als Abdeckung 313 ausgeführt perspektivisch dargestellt, in Figur 5b als Querschnittsdarstellung. Unter der Abdeckung ist im eingesetzten Zustand in den Luftkanal 301 ein in Längsrichtung X verlaufender Kabelkanal 314 gebildet. Wie zu erkennen ist, weist die Abdeckung eine halbkreisförmigen, kuppelartigen Kontur auf, wobei auch andere Querschnitte denkbar sind. An den unteren Enden des Halbkreis bzw. der Rastbeine erstrecken sich die Rastfüße 310 horizontal und in zueinander entgegengesetzter Richtung von diesen weg. Die Oberfläche der Abdeckung 313 ist mit Riblets 315 bedeckt.

[0035] Eine Anordnung 309 aus einem Flachkanal 316 und einem darin aufgenommenen Funktionselement 304 ist in Figur 6 dargestellt. Das aufgenommene Funktionselement 304 ist in diesem Fall die in Figur 4 gezeigte Stützsteg-Kabelkanal-Kombination, welche zum einen zur Abstützung des Flachkanals in seiner Höhenrichtung Z und zum anderen zum Bereitstellen eines Kabelkanals 314 dient. Zur Montage wird das Funktionselement 304 von einer der Stirnseiten des Flachkanals 316 in Längsrichtung in diesen hineingeschoben, wobei die Rastfüße 310 des Funktionselements 304 in die Rastabschnitte 308 der Linearschienen 307 eingefädelt werden. Dabei werden die Rastbeine zusammengedrückt, da diese zum besseren Fixieren unter leichter Vorspannung in die Befestigungseinrichtung 303 eingesetzt werden. Es ist zu erkennen, dass die Unterseiten der Rastfüße in den in der an diesen anliegenden Kanalwand ausgebildeten Längsnuten geführt sind. An dem der Befestigungseinrichtung gegenüberliegenden Kanalwandabschnitt 312 stützt das Stützelement 311 die gegenüberliegende Kanalwand mittels der an dieser anliegenden Krafteinleitungsfläche 319 ab. Zwischen der Abdeckung 313 und dem durch diese bedeckten, die Befestigungseinrichtung 303 aufweisenden Kanalwandabschnitt 305 ist ein Kabelkanal 314 gebildet, welcher fluidisch vom Strömungskanal des Luftkanals getrennt ist.

[0036] Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste

[0037]

301 Luftkanal

302 Kanalwand
303 Befestigungseinrichtung
304 Funktionselement
305 Kanalwandabschnitt
5 306 Kanalinneres
307 Linearschiene
308 Rastabschnitt
309 Anordnung
310 Rastfuß
10 311 Stützelement
312 gegenüberliegender Kanalwandabschnitt
313 Abdeckung
314 Kabelkanal
315 Riblets
15 316 Flachkanal
317 Rundkanal
318 Versteifungsrippen
319 Krafteinleitungsfläche
320 Stützabschnitt
20 X Längsrichtung
Y Querrichtung
Z Höhenrichtung

25 Patentansprüche

1. Luftkanal (301), welcher sich im Wesentlichen in einer Längsrichtung (X) erstreckt, mit einer einen Strömungsquerschnitt umschließenden Kanalwand (302), welche an ihrer Innenseite mindestens eine Befestigungseinrichtung (303) zum in Kanallängsrichtung (X) variabel positionierbaren Befestigen zumindest eines im Luftkanal (301) aufnehmbaren Funktionselements (304) aufweist.
30
2. Luftkanal (301) nach Anspruch 1, wobei die Befestigungseinrichtung (303) zum Unterbinden einer Bewegung des Funktionselements (304) von dem die Befestigungseinrichtung (303) aufweisenden Kanalwandabschnitts (305) in Richtung des Kanalinneren (306) ausgebildet ist.
35
3. Luftkanal (301) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Befestigungseinrichtung (303) zum Unterbinden einer Bewegung des Funktionselements (304) in einer Querrichtung (Y) des die Befestigungseinrichtung aufweisenden Kanalwandabschnitts (305) ausgebildet ist.
40
4. Luftkanal (301) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Befestigungseinrichtung (303) zum Unterbinden eines Verdrehens des Funktionselements (304) um eine Drehachse senkrecht zu der Ebene des die Befestigungseinrichtung (303) aufweisenden Kanalwandabschnitts (305) ausgebildet ist.
45
5. Luftkanal (301) nach einem der vorangehenden An-
50

- sprüche, wobei die Befestigungseinrichtung (303) zum Unterbinden eines Verdrehens des Funktionselements (304) um eine Drehachse senkrecht zum Strömungsquerschnitt ausgebildet ist.
- 5
6. Luftkanal (301) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Befestigungseinrichtung (303) zum Unterbinden eines Verdrehens des Funktionselements (304) um eine Drehachse senkrecht zum Kanallängsschnitt ausgebildet ist.
- 10
7. Luftkanal (301) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Befestigungseinrichtung (303) zumindest eine sich in Kanallängsrichtung (X) zumindest abschnittsweise erstreckende Linearschiene (307) aufweist.
- 15
8. Luftkanal (301) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Befestigungseinrichtung (303) zumindest zwei hinterschnittige Rastabschnitte (308) aufweist, wobei das Funktionselement (304) in Kanallängsrichtung (X) auf die Befestigungseinrichtung (303) aufschiebbar ist.
- 20
9. Luftkanal (301) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Befestigungseinrichtung (303) zwei parallele Linearschienen (307) umfasst, von denen jede einen hinterschnittigen Rastabschnitt (308) aufweist.
- 25
10. Luftkanal (301) nach Anspruch 8 oder 9, wobei die hinterschnittigen Rastabschnitte (308) aufeinander zuweisen oder voneinander wegweisen.
- 30
11. Luftkanal (301) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Befestigungseinrichtung (303) einstückig mit der Kanalwand (302) ausgebildet oder an diese angeformt ist.
- 35
12. Luftkanal (301) nach einem der vorangehenden Ansprüche, welcher als Flachkanal (316) ausgeführt ist und eine variierende Wandstärke aufweist, wobei die Wandstärke in den Eckbereichen geringer ist als in den geraden Wandabschnitten, und wobei die Wandstärke zur Mitte der geraden Wandabschnitte hin zunimmt.
- 40
- 45
13. Anordnung (309) aus einem Luftkanal (301) nach einem der vorangehenden Ansprüche und einem in dem Luftkanal (301) montierten Funktionselement (304).
- 50
14. Anordnung (309) nach Anspruch 13, wobei das Funktionselement (304) zwei Rastfüße (310) aufweist, welche zum Befestigen des Funktionselements (304) im Luftkanal (301) die hinterschnittigen Rastabschnitte (308) hintergreifen.
- 55
15. Anordnung (309) nach Anspruch 13 oder 14, wobei
- das Funktionselement (304) ein den Luftkanal (301) abstützendes Stützelement (311) aufweist, welches sich zwischen der Befestigungseinrichtung (303) und dem der Befestigungseinrichtung (303) gegenüberliegenden Kanalwandabschnitt (312) erstreckt.
16. Anordnung (309) nach Anspruch 15, wobei die Dicke des Stützelements (311) zur Kanalmitte hin zunimmt und im Bereich der Kanalwände demgegenüber geringer ist.
17. Anordnung (309) nach einem der Ansprüche 13 bis 16, wobei das Funktionselement (304) eine sich zwischen den hinterschnittigen Rastabschnitten (308) erstreckende Abdeckung (313) aufweist, durch welche zwischen der Abdeckung (313) und dem durch diese abgedeckten Kanalwandabschnitt (305) ein vom Strömungsbereich abgetrennter, sich in Kanallängsrichtung (X) erstreckender Kabelkanal (314) gebildet ist.

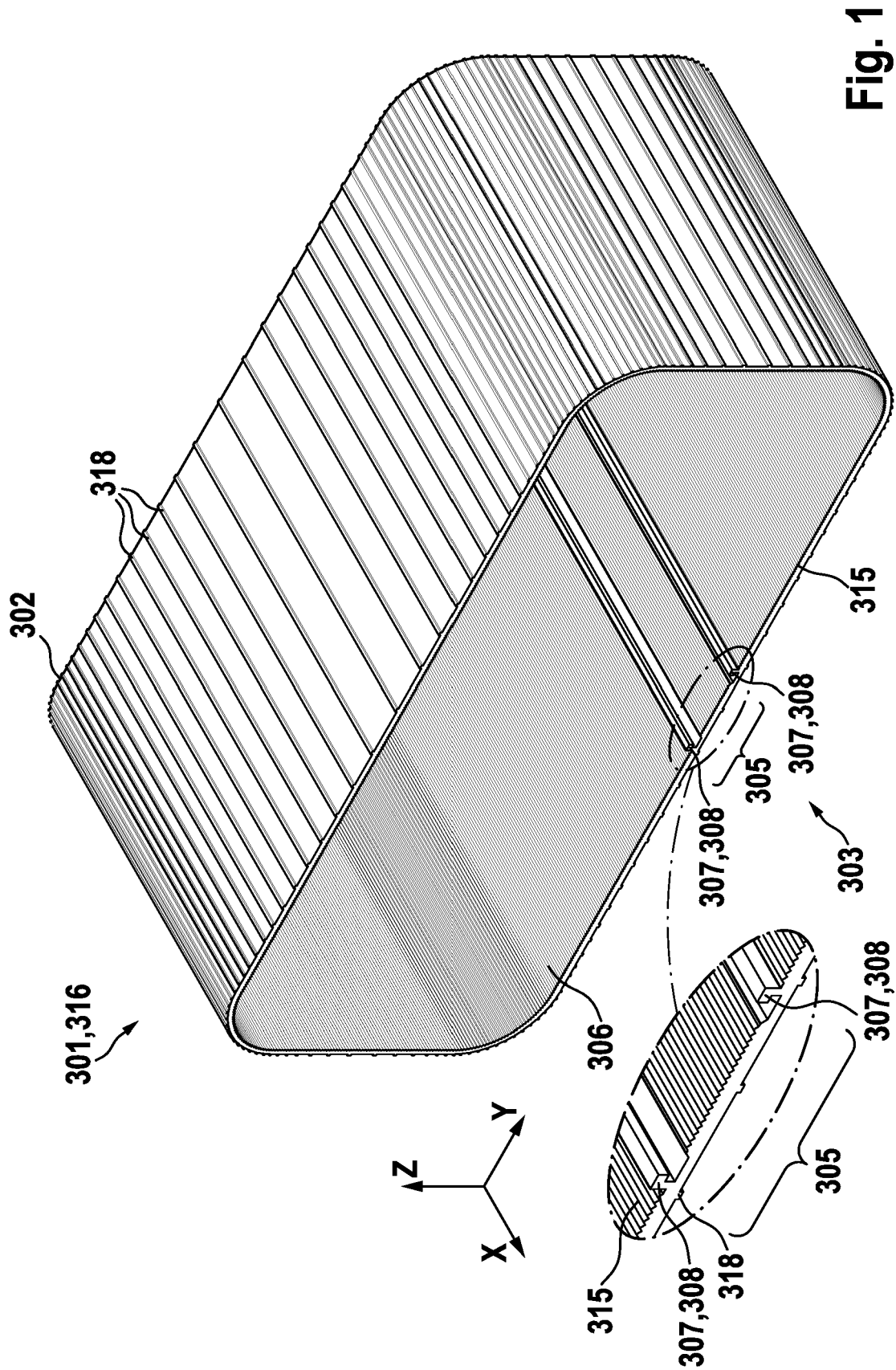


Fig. 1

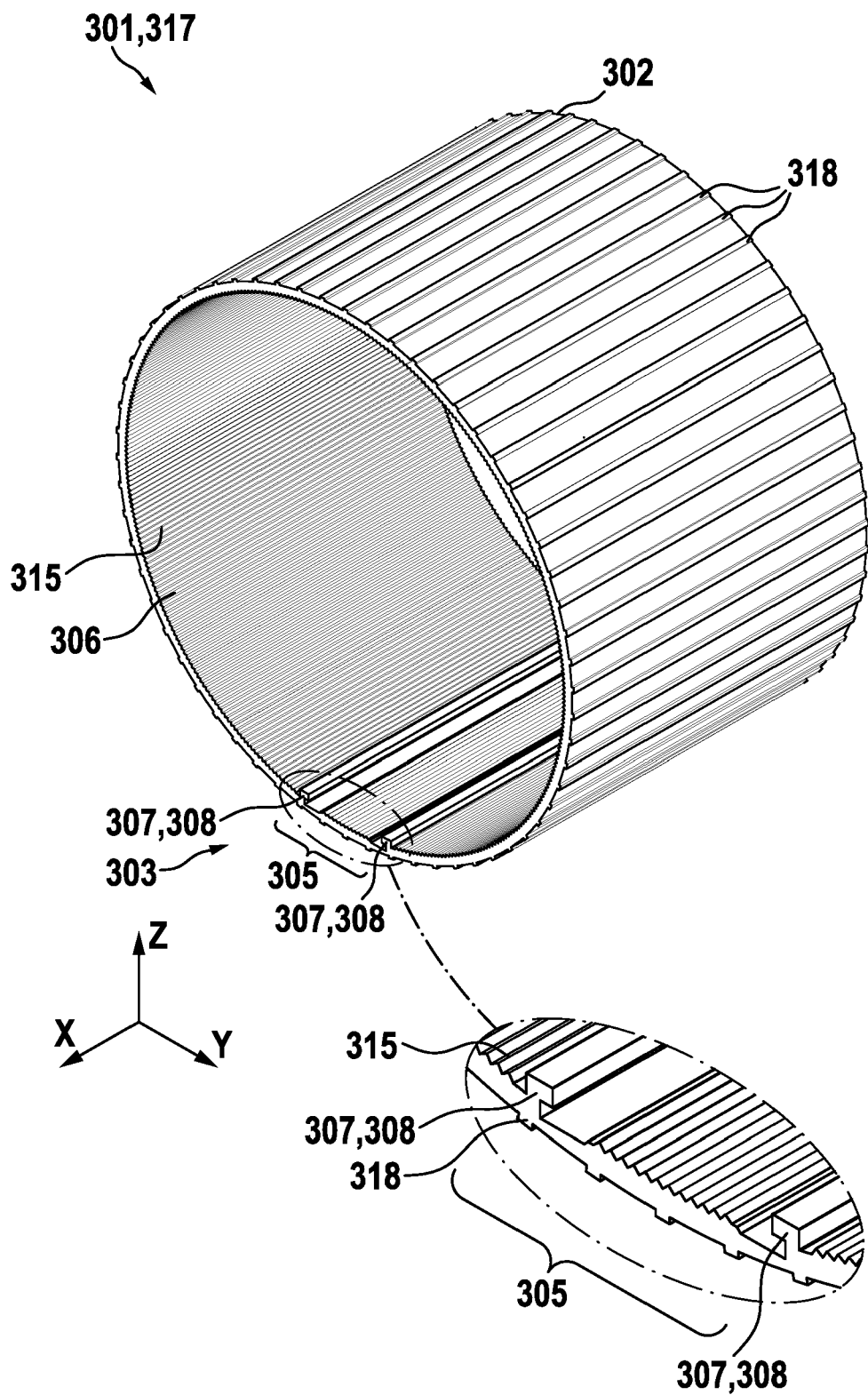


Fig. 2

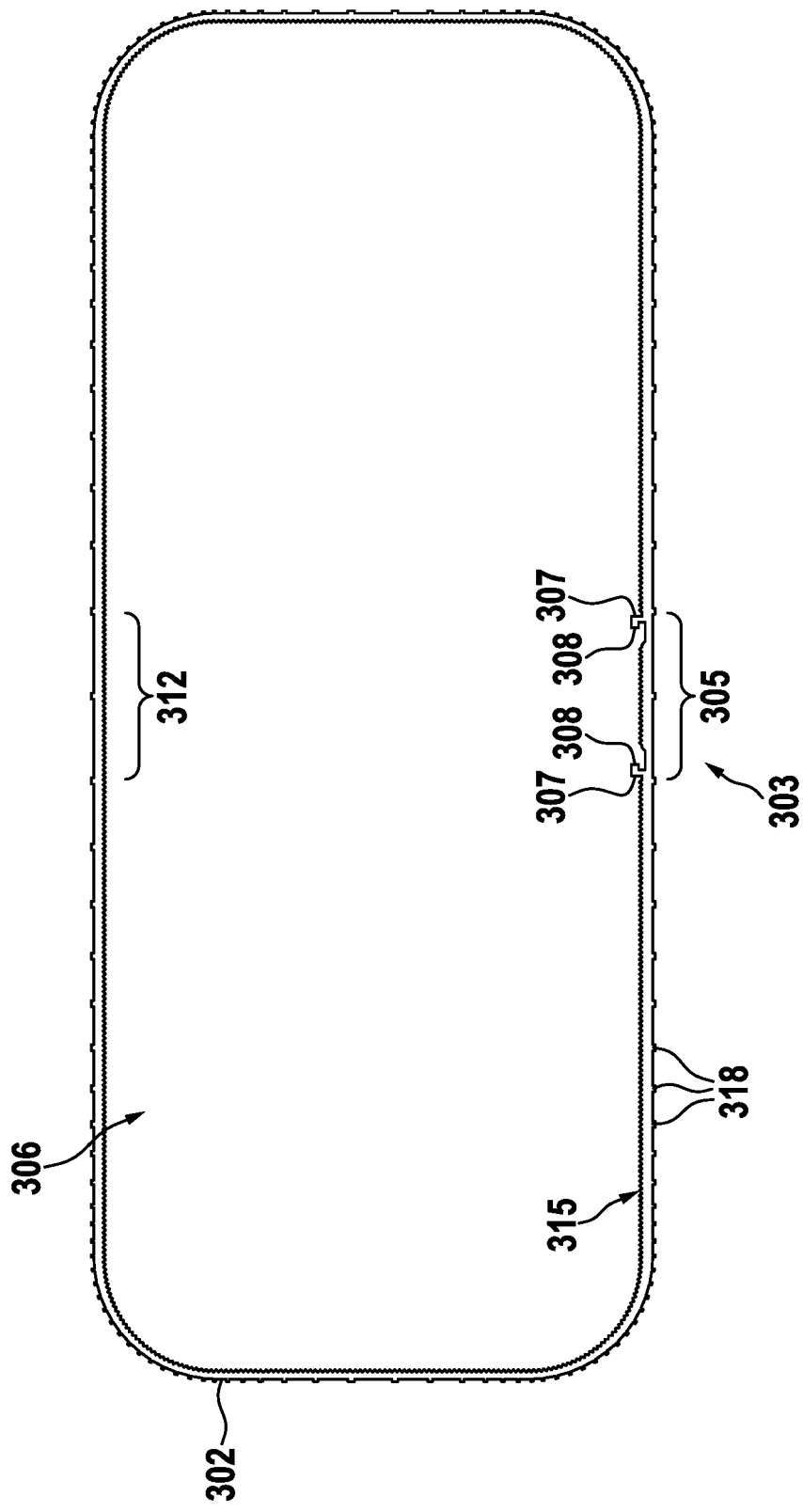


Fig. 3a

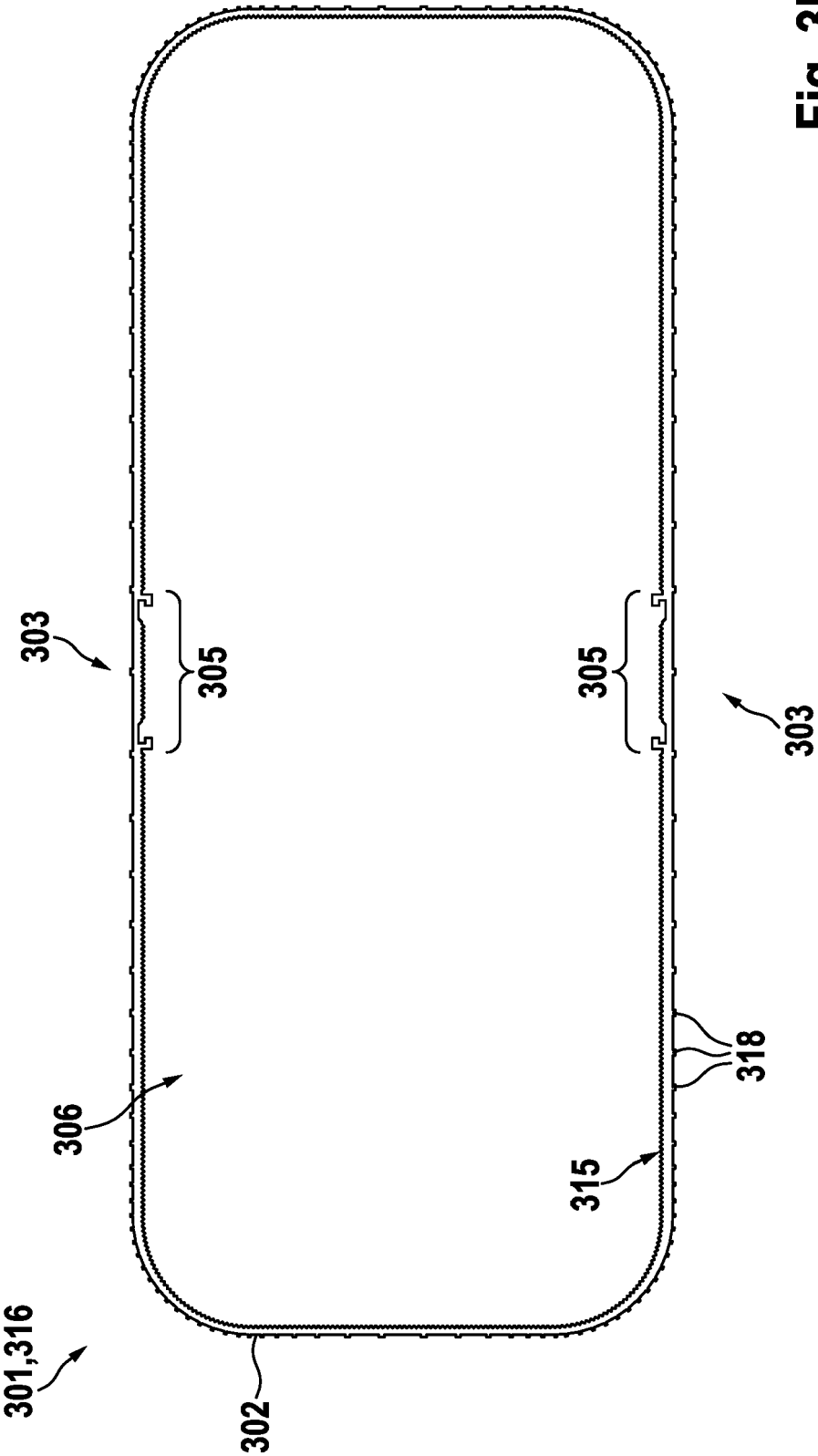


Fig. 3b

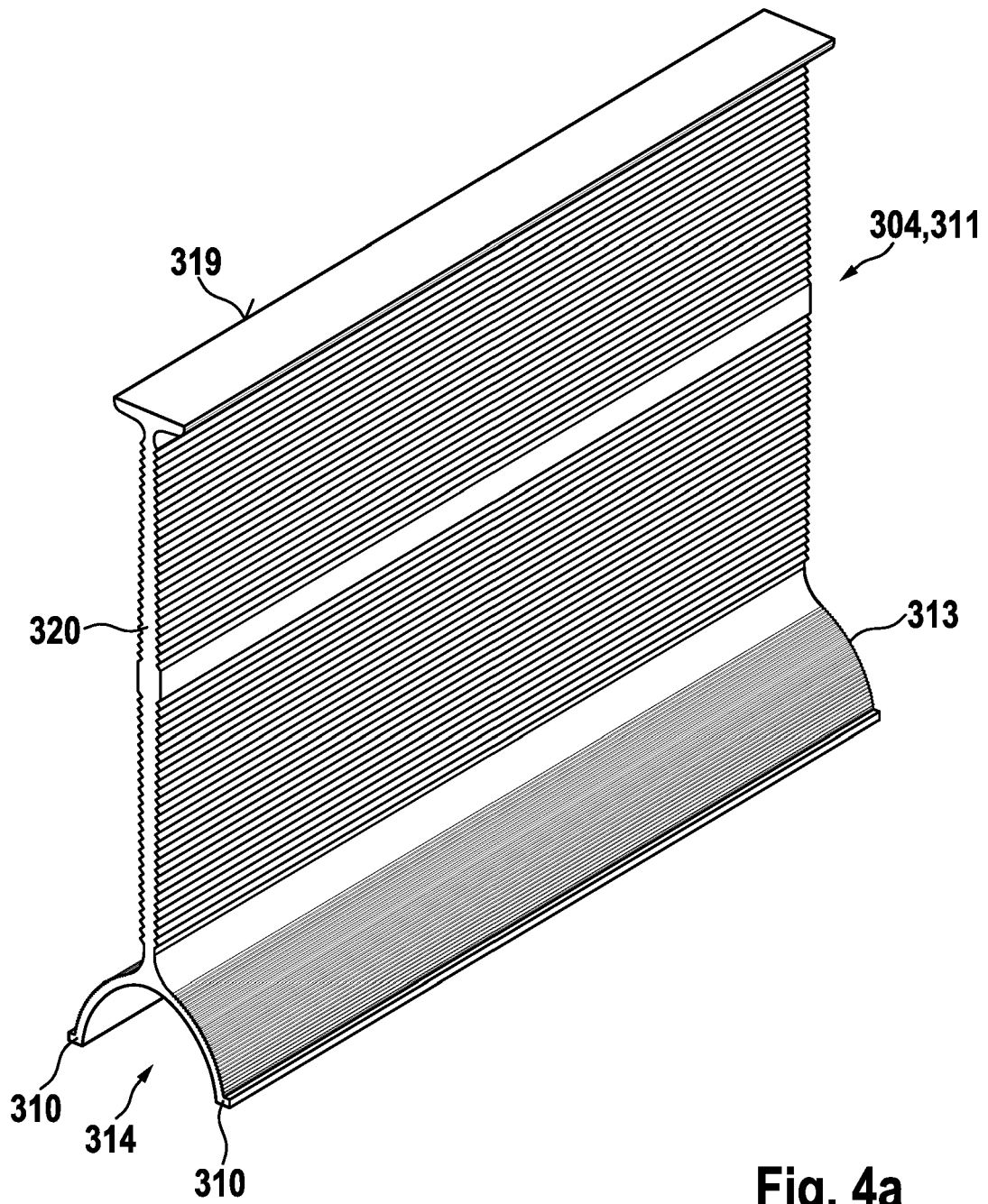


Fig. 4a

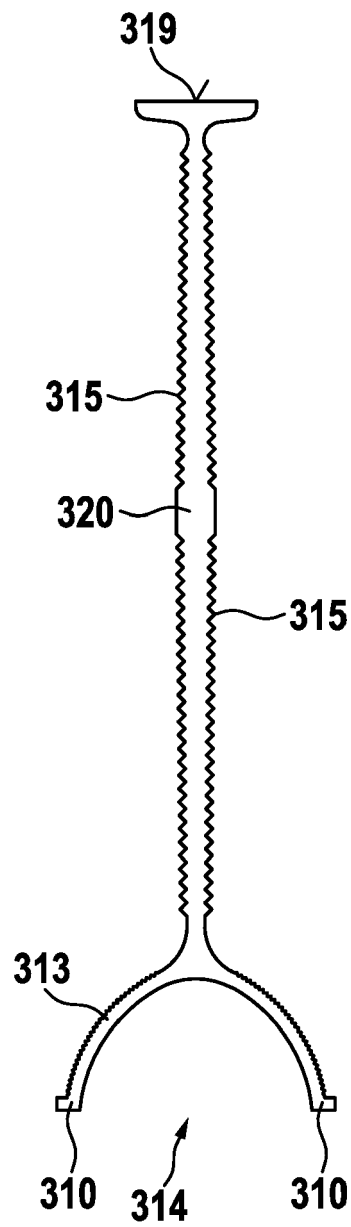
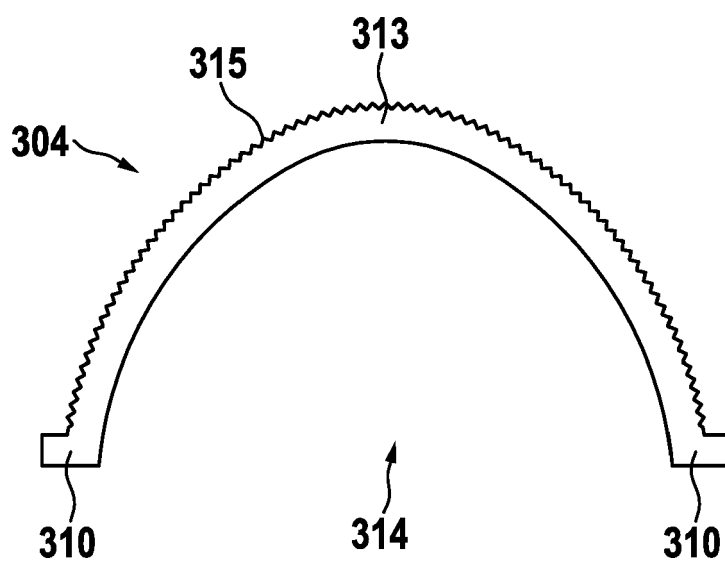
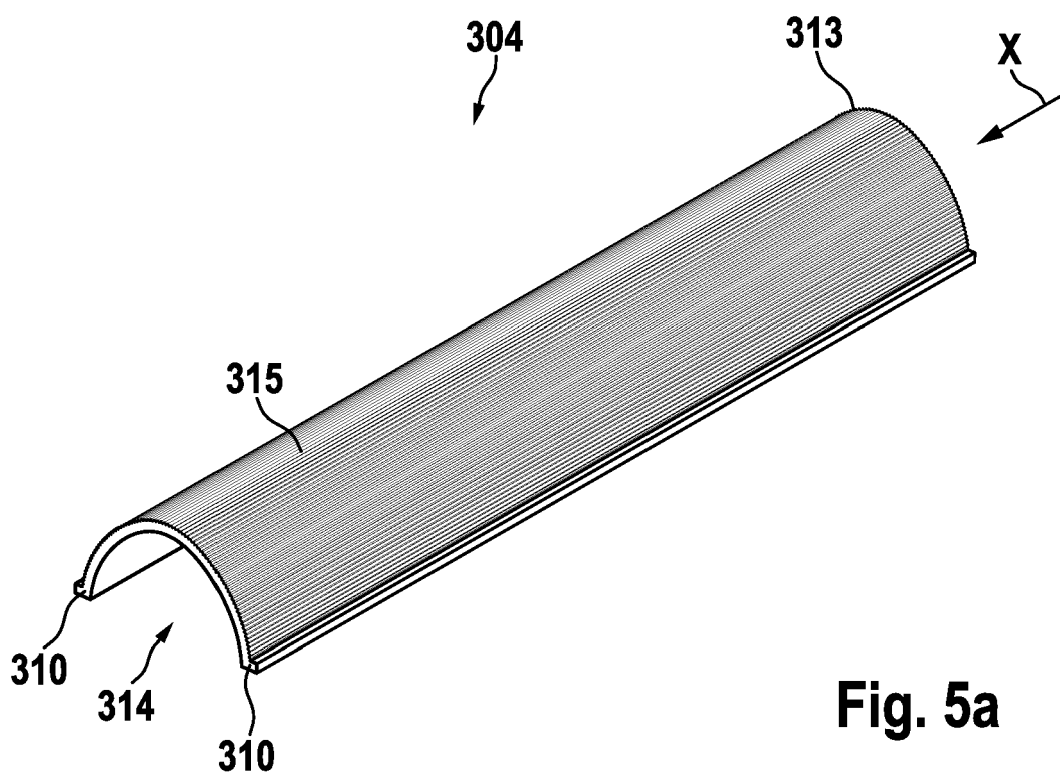


Fig. 4b



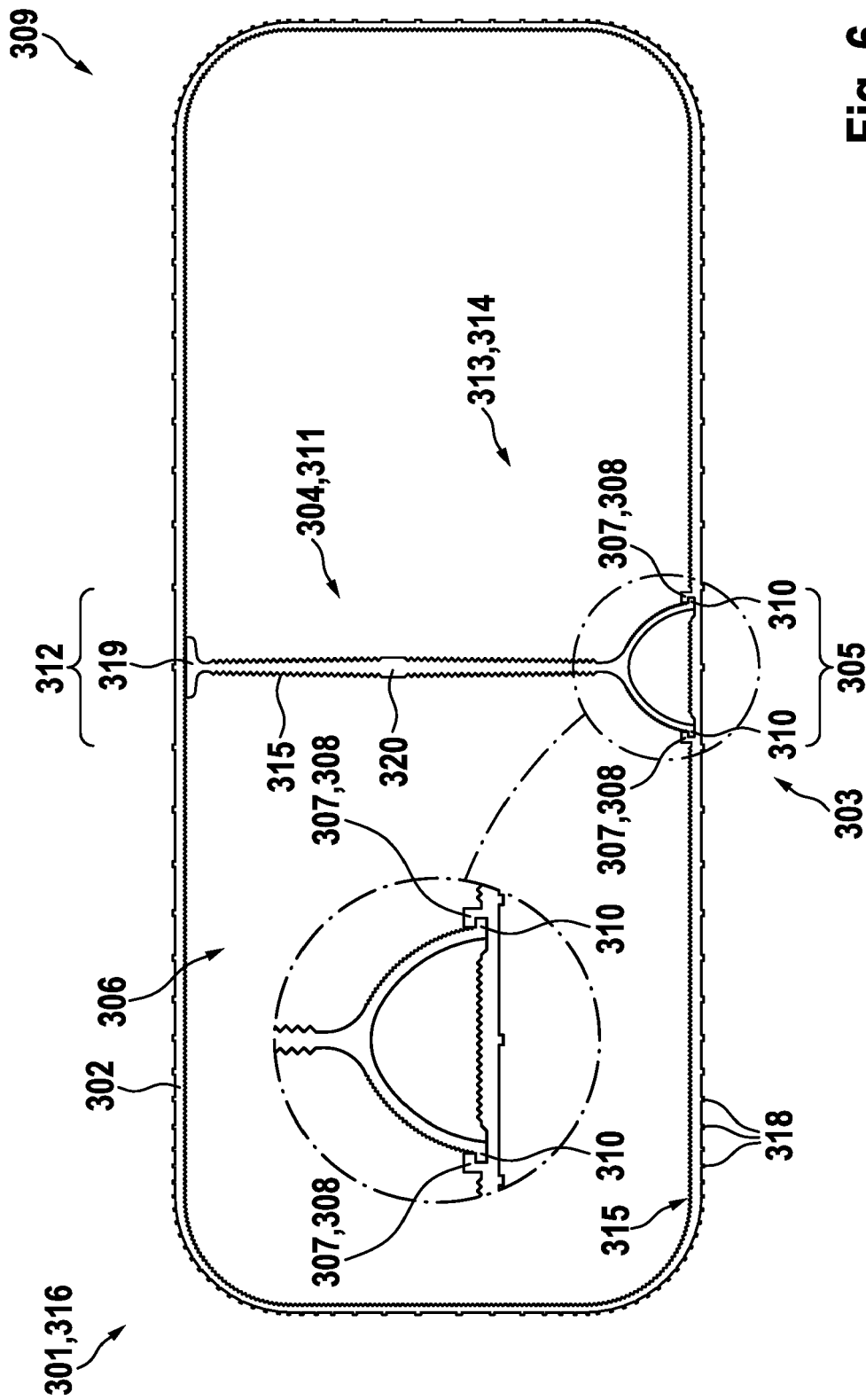


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 7161

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)	
X	DE 10 2017 221725 A1 (BRUCKBAUER WILHELM [DE]) 6. Juni 2019 (2019-06-06)	1-13, 15, 17	INV. F24F13/02	
Y	* Absatz [0050] - Absatz [0068];	16		
A	Abbildungen 1-6 *	14		

X	US 2 164 394 A (ALFRED FABER HERBERT) 4. Juli 1939 (1939-07-04)	1-13, 15, 17		
A	* Seite 2, Zeile 8 - Seite 3, Zeile 41; Abbildungen 2-6 *	14, 16		

X	JP 2006 170315 A (TOTAKU IND) 29. Juni 2006 (2006-06-29)	1		
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1, 4 *	16		

A	DE 20 2017 105556 U1 (NABER HOLDING GMBH & CO KG [DE]) 26. September 2017 (2017-09-26)	1-17		
* Zusammenfassung *				

A, D	DE 10 2017 104772 A1 (NABER HOLDING GMBH & CO KG [DE]) 13. September 2018 (2018-09-13)	1-17	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)	
			F24F	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2022	Prüfer Valenza, Davide	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE				
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		

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

EP 22 16 7161

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

20-09-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102017221725 A1	06-06-2019	KEINE	
US 2164394 A	04-07-1939	KEINE	
JP 2006170315 A	29-06-2006	CN 1796859 A	05-07-2006
		JP 4217810 B2	04-02-2009
		JP 2006170315 A	29-06-2006
DE 202017105556 U1	26-09-2017	DE 202017105556 U1	26-09-2017
		EP 3457014 A1	20-03-2019
		ES 2860300 T3	04-10-2021
DE 102017104772 A1	13-09-2018	DE 102017104772 A1	13-09-2018
		DE 202017006940 U1	28-11-2018

EPO FORM P0461

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

- DE 102017104772 A1 [0003]