



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.05.2015 Patentblatt 2015/20

(51) Int Cl.:
F23J 13/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13191803.9**

(22) Anmeldetag: **06.11.2013**

(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

(71) Anmelder: **eka edelstahlkamine gmbh**
95369 Untersteinach (DE)

(72) Erfinder:
• **Böhm, Jürgen**
95152 Selbitz (DE)
• **Völklein, Karl-Ludwig**
91717 Wassertrüdingen (DE)

(74) Vertreter: **Molnia, David**
Df-mp Dörries Frank-Molnia & Pohlman
Patentanwälte Rechtsanwälte PartG mbB
Theatinerstrasse 16
80333 München (DE)

(54) **Adapterrohr für Rohrelement mit variabler Länge**

(57) Die Erfindung betrifft ein Adapterrohr (200) für ein Stecksystem in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik, aufweisend einen Adaptersteckbereich (210), wobei das Adapterrohr (200) mit einem einen Gegensteckbereich (310) aufweisendes Gegenrohr (300) allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs (210) und des Gegensteckbereichs (310) dichtend verbindbar ist, wobei der Gegensteckbereich (310) des Gegenrohrs (300) die Form eines Hohlzylinders hat, wobei ein Dichtelement (220) einstückig an den Adaptersteckbereich (210) angeformt ist.

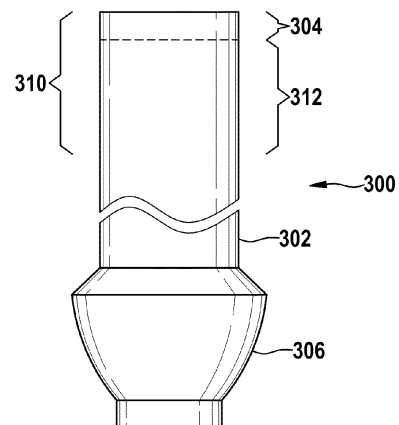
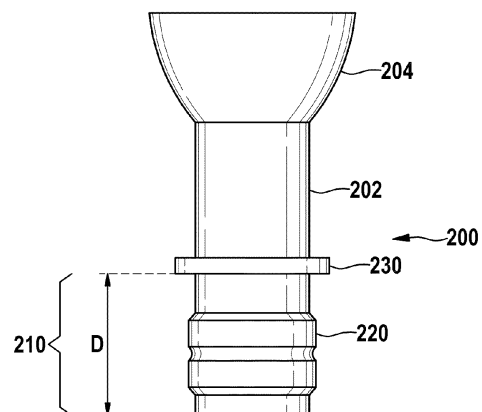


Fig. 2a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft allgemein ein Adapterrohr für ein Stecksystem in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Adapterrohr mit einem Adaptersteckbereich, wobei das Adapterrohr mit einem einen Gegensteckbereich aufweisendes Gegenrohr allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs dichtend verbindbar ist, wobei der Gegensteckbereich des Gegenrohrs die Form eines Hohlzylinders hat.

[0002] Auf dem Gebiet der Haustechnik sind insbesondere im Bereich der Abgasanlagen und der Lüftungs- und Klimatechnik Stecksystem für Rohrverbindungen zur Zu- und/oder Ableitung von Gasen im Einsatz. Ebenso sind Stecksysteme für Rohrverbindungen im Automobilbau und auch im stationären Bereich, wie z.B. bei Blockheizkraftwerken, wo Abgase aus einem Motor abgeleitet werden, im Einsatz.

[0003] Die EP 1 431 659 B1 betrifft beispielsweise ein Stecksystem für einwandige Rohrverbindungen zur Verwendung in der Abgas-, Lüftungs- oder Klimatechnik, wobei ein Ende eines einwandigen Rohrelements als Einsteckteil und ein Ende eines anderen einwandigen Rohrelements als Muffenteil ausgebildet ist, wobei die beiden Enden dichtend zusammengesteckt werden können. Dabei umfasst dieses Stecksystem Rohrelemente, bei denen sich an einem Ende ein Muffenteil und am anderen Ende ein Einsteckteil befindet, sodass aus mehreren derartiger Rohrelemente ein abgedichtetes Gesamtrohr durch Zusammenstecken hergestellt werden kann.

[0004] Hierbei tritt das Problem auf, dass die Rohrelemente in der Regel nur mit Standardlänge verfügbar sind und die Gesamtlänge des herzustellenden Gesamtrohrs meistens nicht durch eine Kombination der verfügbaren Standardlängen herstellbar ist. Deswegen muss zumindest die Länge eines Rohrelements verkürzt werden. Dabei kommt erschwerend hinzu, dass das verkürzte Rohrelement wieder auf der einen Seite ein Muffenteil und auf der anderen Seite ein Einsteckteil aufweisen muss.

[0005] Im Stand der Technik sind d Steckverbindungen bekannt, deren Dichtwirkung durch Zusammenstecken erzielt wird und bei denen das Gegenrohr durch einfaches Abtrennen eines Teils davon gekürzt werden kann.

[0006] Beispielsweise betrifft die EP 1 821 019 B1 eine Rohrverbindung bestehend aus einem metallischen Pressfitting, in dem ein Dichtring angeordnet ist, und einem darin einschiebbaren metallischen Leitungsrohr und einem die axiale Rückbewegung des Leitungsrohres verhindernden Rückhalteelement in Form eines ringförmigen Klemmelements. Zwar kann das metallische Leitungsrohr durch einfaches Abtrennen gekürzt werden. Jedoch ist mit dieser Rohrverbindung das Problem verbunden, dass ein Dichtring verwendet wird, welcher den Belastungen in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik

nicht standhält.

[0007] Demgegenüber betrifft die EP 0 611 911 B1 eine abdichtende Rohrverbindung, bei der eine Verbindung zwischen Anschlussstück und einem Verbundrohr zwar keinen Dichtring erfordert, dafür aber nur über eine Verformung des Verbundrohrs mit Hilfe einer Presshülse erreichbar ist. Das Herstellen einer derartigen Verbindung ist aufwendig und erfordert Spezialwerkzeug, welches vor Ort, beispielsweise auf Baustellen, regelmäßig nicht vorhanden ist. Diese Rohrverbindung erlaubt darüber hinaus auch kein Anpassen der Länge. Denn das Verbundrohr hat auf der mit dem Anschlussstück zu verbindenden Seite eine besondere Halterung, die nicht abgetrennt werden kann, weil ohne sie die Verbindung zum Anschlussstück nicht hergestellt werden kann.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es demnach, eine Adapterrohr bereit zu stellen, mit dem es möglich ist, ein Rohrelement mit variabler Länge herzustellen, das auf einer Seite ein Muffenteil und auf der anderen Seite ein Einsteckteil aufweist. Dabei soll die Herstellung besonders einfach und ohne Spezialwerkzeug möglich sein.

[0009] Die Aufgabe wird gelöst durch ein Adapterrohr mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0010] Das erfindungsgemäße Adapterrohr ist geeignet für ein Stecksystem in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik und weist einen Adaptersteckbereich auf. Das Adapterrohr ist mit einem einen Gegensteckbereich aufweisendes Gegenrohr allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs dichtend verbindbar, wobei der Gegensteckbereich des Gegenrohrs die Form eines Hohlzylinders hat. Das Adapterrohr ist **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dichtelement einstückig an den Adaptersteckbereich angeformt ist. Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs ist nicht einschränkend dahingehend zu verstehen, dass Adaptersteckbereich und Gegensteckbereich durch bloßes manuelles Zusammendrücken zusammengesteckt werden können muss. Vielmehr wird darunter auch verstanden, dass Adaptersteckbereich und Gegensteckbereich durch Ausübung erhöhter Kräfte, beispielsweise erzeugt durch Hammerschläge, zusammengesteckt werden.

[0011] Dieses erfindungsgemäße Adapterrohr ist vorteilhaft, weil dadurch im verbundenen Zustand des Adapterrohrs und des Gegenrohrs nur eine Dichtfläche entsteht, während bei einem separaten Dichtelement zumindest zwei Dichtflächen entstehen. Damit wird eine bessere Dichtung erreicht.

[0012] Zudem ist das Dichtelement fest mit dem Adapterrohr verbunden und kann nicht verrutschen. Dadurch kann ein höherer Kompressionsdruck zwischen Dichtelement und Gegenrohr verwendet werden, wodurch wiederum eine bessere Dichtung erreicht wird.

[0013] Zudem wird für das Dichtelement das gleiche Material wie für das Adapterrohr verwendet, welches für den Einsatzzweck, nämlich in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik, entsprechend gewählt ist.

[0014] Schließlich erlaubt die Steckverbindung die Verwendung des Adapterrohrs mit einem Gegenrohr, dessen Gegensteckbereich keine besondere Ausgestaltung aufweist. Vielmehr muss das Gegensteckbereich lediglich im Wesentlichen kraftschlüssig ausgestaltet sein. Beispielsweise könnte das Gegenrohr auf der Seite des Gegensteckbereichs die Form eines Hohlzylinders aufweisen. Dieser lässt sich derart durch Abtrennen verkürzen, dass wieder ein Gegensteckbereich in Form eines Hohlzylinders entsteht. Für das Abtrennen wird lediglich ein Abtrennmittel benötigt, beispielsweise einen Trennschleifer, welcher praktisch auf jeder Baustelle zu finden ist.

[0015] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Adapterrohr geeignet zur Herstellung eines Rohrelements mit variabler Länge für ein Stecksystem in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform ist der Adaptersteckbereich derart ausgebildet, dass das Adapterrohr mit dem Gegenrohr allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs metallisch dichtend verbindbar ist.

[0017] Dabei ist der Begriff "metallisch dichtend" in Abgrenzung zu sogenannten weichdichtenden Anordnungen zu verstehen und insbesondere nicht auf die Verwendung von metallischen Materialien beschränkt, sondern umfasst auch Anordnungen, bei denen die Dichtflächen aus anderen Hartmaterialien wie beispielsweise Keramik ausgebildet sind und auch sogenannte metallisch geschliffene Dichtungen.

[0018] Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, weil das Dichtelement und das Adapterrohr aus Metall, vorzugsweise Edelstahl, bestehen und damit gegenüber bekannten Dichtmaterialien, wie beispielsweise Kautschuke auf Silikonbasis oder Fluorbasis, besonders widerstandsfähig sind. Dies ist insbesondere für die Verwendung in der Abgastechnik von Vorteil. Denn dort können Temperaturen von über 600° C und Drücke über 50 hPa auftreten. Weiterhin enthalten die Abgase aggressive Bestandteile, wie z.B. SO₂, SO₃, NO, NO₂, NO₃. Lösen sich diese in Wasser, das auch in Form von Wasserdampf Bestandteil der Verbrennungsluft ist, so bildet sich ein höchst aggressives Kondensat. Bei diesen Anforderungen sind bekannte Dichtmaterialien wie z.B. Kautschuke auf Silikonbasis oder Fluorbasis nicht oder nur mit Einschränkungen verwendbar, da diese durch schweflige Bestandteile, wie z.B. schweflige Säure oder Schwefelsäure, und / oder salpetrige Bestandteile, wie z.B. salpetrige Säure oder Salpetersäure, in den Abgasen bzw. dem Kondensat der Verbrennungsluft angegriffen und sogar durch Aufkonzentration zerstört werden können. Weiterhin sind diese Dichtmaterialien in der Regel nur bis zu einer Dauertemperatur von ca. 200°C einsetzbar.

[0019] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Adapterrohr aus Metall, vorzugsweise aus Edelstahl, besonders vorzugsweise aus einem von Edelstahl 1.4404 und 1.4301, gefertigt.

[0020] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Gegenrohr aus Metall, vorzugsweise aus Edelstahl, besonders vorzugsweise aus einem von Edelstahl 1.4404 und 1.4301, gefertigt.

rungsform ist das Gegenrohr aus Metall, vorzugsweise aus Edelstahl, besonders vorzugsweise aus einem von Edelstahl 1.4404 und 1.4301, gefertigt.

[0021] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform liegt der Durchmesser des Adapterrohrs zwischen 80 mm und 200 mm. Bei diesen Abmessungen ist die Dichtung am besten.

[0022] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform liegt die Wanddicke des Adapterrohrs Durchmesser des Hohlzylinders zwischen 0,6 mm und 1,0 mm. Bei diesen Abmessungen ist die Dichtung am besten.

[0023] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Dichtelement derart ausgestaltet, dass das Dichtelement eine dichtende Presspassung zwischen dem Adaptersteckbereich und dem Gegensteckbereich vermittelt, wenn das Gegenrohr mit dem Adapterrohr durch Zusammenstecken verbunden ist.

[0024] Das Dichtelement ist im verbundenen Zustand zwischen dem Adaptersteckbereich und dem Gegensteckbereich angeordnet. Dort vermittelt es die Presspassung zwischen dem Adaptersteckbereich und dem Gegensteckbereich. Es wird also beim Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs unter anderem das Dichtelement zwischen dem Adaptersteckbereich und der Gegensteckbereich komprimiert, was zu einer dichtenden Verbindung führt.

[0025] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Adaptersteckbereich derart ausgebildet, dass der Adaptersteckbereich und der Gegensteckbereich im zusammengesteckten Zustand eine kraftschlüssige Steckverbindung bilden, wobei das Dichtungselement dem Adaptersteckbereich gegenüber dem Gegensteckbereich eine derartiges Übermaß verleiht, dass der Adaptersteckbereich und das Gegensteckbereich im zusammengesteckten Zustand eine Kompressionsdichtung bilden.

[0026] Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass auf besonders effektiver Weise sowohl eine mechanische Steckverbindung zwischen dem Adapterstecken und dem Gegensteckbereich als auch eine Kompressionsdichtung erreicht wird. Die Kompressionsdichtung verhindert ein Austreten von Fluiden durch die Verbindung zwischen Adaptersteckbereich und Gegensteckbereich. Die Steckverbindung und die Kompressionsdichtung gemeinsam verhindern eine axiale Verschiebung des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs zueinander.

[0027] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform hat das Dichtelement die Form eines Hohlzylinders, vorzugsweise eines geraden hohlen Kreiszylinders.

[0028] Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, weil ein derartiges Dichtelement eine gleichmäßige umlaufende Kompressionsdichtung erzeugt, wobei der Kompressionsdruck im Idealfall umlaufend homogen ist. Dadurch kann die Kompressionsdichtung höheren Drücken widerstehen. Die Länge und die Wanddicke des Hohlzylinders bestimmen den Kompressionsdruck und auch die Kraft,

die erforderlich ist, um das Adapterstückende und den Gegensteckbereich zusammenzustecken. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind die Kanten des Hohlzylinders derart geformt sind, dass das Adaptersteckbereich und das Gegensteckbereich zusammensteckbar sind.

[0029] Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, weil zur dichtenden Verbindung zwischen Adapterrohr und Gegenrohr unter Umständen (je nach Material und Geometrie der beiden Rohre) ein sehr hoher Kompressionsdruck erforderlich ist. Diese kann nur durch ein Dichtelement erreicht werden, dass dem Adaptersteckbereich gegenüber dem Gegensteckbereich ein entsprechend großes Übermaß verleiht. Aufgrund des großen Übermaßes kann es schwierig sein, die beiden Bereiche zusammenzustecken. Entsprechend geformte Kanten erleichtern das Zusammenstecken.

[0030] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist die Wanddicke des Dichtelements derart, dass das Dichtelement eine dichtende Presspassung zwischen dem Adaptersteckbereich und dem Gegensteckbereich vermittelt, wenn das Gegenrohr mit dem Adapterrohr durch Zusammenstecken verbunden ist..

[0031] Als Wanddicke wird hier die Differenz des Innen- und Außendurchmesser des Dichtelements in Form eines Hohlzylinders verstanden. Weil das Dichtelement einstückig an den Adaptersteckbereich angeformt ist, entspricht die Wanddicke der Erhebung des Dichtelements gegenüber der umliegenden Oberfläche des Adaptersteckbereichs.

[0032] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform liegt die Wanddicke des Dichtelements zwischen 0,05 mm und 2,2 mm, vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 0,4 mm, und besonders vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 0,2 mm. Diese Wanddicken des Dichtelements sind besonders geeignet, um eine saubere Verpressung mit Hammerschlägen zu erreichen.

[0033] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform liegt die Länge des Dichtelements zwischen 10 mm und 200 mm, vorzugsweise zwischen 30 und 90 mm. Diese Länge des Dichtelements ist besonders vorteilhaft, weil sie lang genug ist, um eine gute Dichtung zu vermitteln und nicht zu lang ist, so dass die Kräfte für das Verpressen zu hoch werden und dadurch die Kanten der benötigten Muffe oder des Steckendes deformiert werden.

[0034] Diese Ausführungsformen sind vorteilhaft, weil Experimente ergeben haben, dass mit Dichtelemente mit genannten Abmessungen besonders stabile Steckverbindungen und besonders dichte Kompressionsdichtungen hergestellt werden können. Zudem ist, gemäß dieser Ausführungsform, die Kraft, die mit einem Hammer ausgeübt werden kann, ausreichend zur Verbindung des Adapterrohrs und des Gegenrohrs durch Zusammenstecken.

[0035] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Dichtelement eine umlaufende Vertiefung auf.

[0036] Die umlaufende Vertiefung dient als Kapillarsperre und/oder als Feuchtigkeitssammler und verhindert beispielsweise einen Austritt von Kondensat.

[0037] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Adapterrohr einen Anschlag, insbesondere eine Anschlagsicke, auf, welcher beim Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs eine maximale Stecktiefe bestimmt.

[0038] Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, weil durch den Anschlag eine genaue Anpassung der Gesamtlänge eines aus der Verbindung zwischen einem Adapterrohr und Gegenrohr hergestellten Rohrelements ermöglicht wird. Um diejenige Kürzlänge, um die das Gegenrohr auf der Seite des Gegensteckbereichs gekürzt wird, ist auch die Gesamtlänge des mit dem gekürzten Gegenrohr hergestellten Rohrelements gegenüber einem mit einem ungekürzten Gegenrohr hergestellten Rohrelements gekürzt, wenn das Adapterrohr und des Gegenrohr jeweils bis zur maximalen Stecktiefe zusammengesteckt wird.

[0039] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist der Adaptersteckbereich derart ausgebildet ist, dass das Adapterrohr mit dem Gegenrohr weiterhin allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs dichtend verbindbar ist, wenn das Gegenrohr allein durch Abtrennen eines Teils auf der Seite des Gegensteckbereichs um eine Kürzlänge gekürzt worden ist.

[0040] Unter "allein durch Abtrennen eines Teils auf der Seite des Gegensteckbereichs" ist zu verstehen, dass lediglich eine einzige Bearbeitungshandlung am Gegenrohr vorgenommen wird, und zwar das Abtrennen eines Teils auf der Seite des Gegensteckbereichs, z.B. mit Hilfe eines Trennschleifers. Weitere Bearbeitungshandlungen, wie beispielsweise Aufweiten, Erzeugen von Strukturen, wie beispielsweise für eine Schraub- oder Schnappverbindung, werden also gerade nicht vorgenommen. Vorteilhaft ist das Entgraten der Trennkante.

[0041] Diese Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, weil mit lediglich zwei auch auf Baustellen weit verbreiteten Werkzeugen die Länge eines Rohrs, bestehend aus einer Verbindung des erfindungsgemäßen Adapterrohrs und des Gegenstücks, angepasst werden kann. Bei diesen Werkzeugen handelt kann es sich um einen Trennschleifer zum Abtrennen eines Teils des Gegenrohrs und einen Hammer zum Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs. Spezialwerkzeug wird indes keines benötigt.

[0042] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist es dabei nicht erforderlich, dass die Kürzlänge einer vorbestimmten diskreten Länge oder einer von mehreren vorbestimmten diskreten Längen entspricht.

[0043] Die Erfindung betrifft weiterhin ein Rohrelement für ein Stecksystem in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik. Das Rohrelement weist das Adapterrohr nach einer der oben beschriebenen Ausführungsformen und ein Gegenrohr mit einem Gegensteckbereichs auf,

welcher die Form eines Hohlzylinders hat.

[0044] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann das Gegenrohr allein durch Abtrennen eines Teils auf der Seite des Gegensteckbereichs so um eine Kürzlänge gekürzt werden, dass das gekürzte Gegenrohr wieder einen Gegensteckbereich aufweist, wobei es vorzugsweise nicht erforderlich ist, dass die Kürzlänge einer vorbestimmten diskreten Länge oder einer von mehreren vorbestimmten diskreten Längen entspricht.

[0045] Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, weil das Gegenrohr auf der Seite des Gegensteckbereichs beliebig - begrenzt lediglich durch eine maximale Kürzlänge - gekürzt werden kann, so dass auch die Gesamtlänge des aus einer Verbindung des Adapterrohrs und des Gegenrohrs hergestellten Rohrelements entsprechend beliebig gekürzt werden kann. Damit lässt sich auch vor Ort, z.B. auf einer Baustelle, ein Rohrelement zur Verwendung in einem Stecksystem mit einer benötigten Gesamtlänge auf einfache Weise, nämlich durch Abtrennen und Zusammenstecken, herstellen. Nach einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, kann die Gesamtlänge des Rohrelements im Zustand, in dem das Gegenrohr mit dem Adapterrohr durch Zusammenstecken verbunden ist, allein durch Abtrennen eines Teils auf der Seite des Gegensteckbereichs vor dem Verbinden um eine Kürzlänge gekürzt werden.

[0046] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform hat das Gegenrohr auf der Seite des Gegensteckbereichs die Form eines geraden Hohlzylinders, welcher vorzugsweise länger als der Gegensteckbereich ist, so dass auch der Gegensteckbereich selber die Form eines geraden Hohlzylinders hat.

[0047] Dies ist vorteilhaft, weil das Gegenrohr auf der Seite des Gegensteckbereichs allein durch Abtrennen eines Teils des Gegenrohrs derart verkürzt werden kann, dass das verkürzte Gegenrohr wieder einen Gegensteckbereich aufweist, wobei es nicht erforderlich ist, dass eine diskrete Länge abgetrennt wird. Vielmehr kann eine beliebige Länge abgetrennt werden - allerdings beschränkt durch die Länge der hohlzylindrischen Form auf der Seite des Gegensteckbereichs des Gegenrohrs.

[0048] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das dem Adaptersteckbereich gegenüberliegende Ende des Adapterrohrs ein Muffenteil und das dem Gegensteckbereich gegenüberliegende Ende des Gegenrohrs ein Einsteckteil auf.

[0049] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das dem Adaptersteckbereich gegenüberliegende Ende des Adapterrohrs ein Einsteckteil und das dem Gegensteckbereich gegenüberliegende Ende des Gegenrohrs ein Muffenteil auf.

[0050] Diese Ausführungsformen sind vorteilhaft, weil durch ein derartiges Rohrelement ein Bauteil für Stecksystem bereitgestellt wird, dessen Länge variabel ist und auf einer Seite ein Muffenteil und auf der anderen Seite ein Einsteckteil aufweist und sich demnach ohne weiteres in das Stecksystem integrieren lässt.

[0051] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist das Rohrelement Dichtpaste, insbesondere Keramikdichtpaste, am Adaptersteckbereich und/oder am Gegensteckbereich auf. Diese Ausführungsform ist vorteilhaft, weil die Keramikpaste im verbundenen Zustand eine noch bessere Dichtung zwischen Adaptersteckbereich und Gegensteckbereich bereitstellt. Denn Keramikpaste schützt Verbindungen, auch nach lang andauernder Einwirkung von Wärme und atmosphärischen Einflüssen. Dabei hat Keramikpaste wasserverdrängende Eigenschaften und schützt gegen Korrosion.

[0052] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Innenwand des Adapterrohrs und/oder die Innenwand des Gegenrohrs eine kreiszylindrische Form auf.

[0053] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind das Adaptersteckbereich und/oder der Gegensteckbereich derart ausgestaltet, dass das Adaptersteckbereich in den Gegensteckbereich hingeschoben werden kann.

[0054] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind das Adaptersteckbereich und/oder der Gegensteckbereich derart ausgestaltet, dass der Gegensteckbereich in den Adaptersteckbereich hingeschoben werden kann.

[0055] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform, hat das Gegenrohr am Gegensteckbereich kein Gewinde, Klemmelement, ringförmige Umfangsvertiefung, Spanneinrichtung, Manschette.

[0056] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das Adapterrohr ein Klemmband auf zum Sichern der Verbindung zwischen dem Adapterrohr und dem Gegenrohr. Zwar ist das Adapterrohr mit einem ein Gegensteckbereich aufweisendes Gegenrohr allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs und des Gegensteckbereichs dichtend verbindbar. Allerdings kann es vorteilhaft sein, ein Klemmband zur Sicherung anzubringen, wenn beispielsweise extrem hohe Druckbelastungen zu erwarten sind.

[0057] Die vorgenannten Rohre und Rohrelemente können sowohl ein- als auch doppelwandig ausgeführt sein und bei einer doppelwandigen Ausführung entweder mit isolierenden Material und / oder der Möglichkeit zur Führung eines weiteren Gases vorgesehen sein.

[0058] Bei doppelwandigen Rohren kann zusätzliche eine Stabilisierung zwischen den Rohren eingefügt werden, entweder durch Einbringen eines Isolationsmaterials, oder durch Abstandshalter. Typische Isolationsmaterialien sind z.B. Mineralfasern, Keramikgewebe, Keramikvlies, oder dergleichen hergestellt. Als bevorzugtes Material zur Isolierung wird Mineralfaserbasiertes Isolationsmaterial bevorzugt.

[0059] Die erfindungsgemäßen Rohre und Rohrelemente sind für sämtliche Nennweiten, die für die Abgas- oder Lüftungsanlagen gemäß technischer Auslegung / Berechnung erforderlich sind, anwendbar.

[0060] Im Folgenden werden anhand der Zeichnung

weitere Ausführungsformen und Vorteile der Erfindung ausführlich erläutert.

[0061] Es zeigt:

Fig. 1 eine aus dem Stand der Technik bekannte Rohrelement zur Verwendung in einem Stecksystem, welches typischerweise nur in Standardlängen verfügbar ist;

Fig. 2a ein Rohrelement mit variabler Länge gemäß der Erfindung, wobei das Rohrelement sowohl ein Adapterrohr als auch ein Gegenrohr aufweist, welche noch nicht durch Zusammenstecken dichtend verbunden sind;

Fig. 2b ein Rohrelement mit variabler Länge gemäß der Erfindung, wobei das Rohrelement sowohl ein Adapterrohr als auch ein Gegenrohr aufweist, welche durch Zusammenstecken dichtend verbunden sind;

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt des Adaptersteckbereichs des Adapterrohrs.

[0062] Fig. 1 zeigt ein aus dem Stand der Technik bekanntes Rohrelement zur Verwendung in einem Stecksystem, welches typischerweise nur in Standardlängen verfügbar ist.

[0063] Das Rohrelement 100 weist einen Hauptkörper 102 auf, der die Form eines hohlen, geraden Kreiszylinders aufweist. An einem seiner beiden Enden hat dieser Hauptkörper ein Muffenteil 104 und an dem gegenüberliegenden Ende ein Einsteckteil 106. Das Rohrelement ist aus Metall gefertigt, sodass es beispielsweise zur Ableitung von heißen Abgasen geeignet ist.

[0064] Das Muffenteil 104 und das Einsteckteil 106 sind derart ausgestaltet, dass das Einsteckteil 106 in ein entsprechendes Muffenteil 104 eines identischen anderen Rohrelements hineingesteckt werden kann, so dass sich eine dichtende Verbindung zwischen dem Rohrelement 100 und dem anderen Rohrelement ergibt.

[0065] Mehrere identische Rohrelemente 100 können folglich über ihre jeweiligen Muffen- und Endteile 104, 106 zu einem Gesamtrohr zusammengesteckt werden. Allerdings ergibt sich hier das Problem, dass nicht ein Gesamtrohr mit einer beliebigen Länge hergestellt werden kann. Denn üblicherweise sind derartige Rohrelemente nur in einigen Standardlängen verfügbar.

[0066] Figur 2a zeigt ein Rohrelement 200, welches ein Adapterrohr 200 und ein Gegenrohr 300 umfasst.

[0067] Das Adapterrohr 200 weist einen Hauptkörper 202 auf, der die Form eines hohlen, geraden Kreiszylinders aufweist. An einem seiner beiden Enden hat dieser Hauptkörper 202 ein Muffenteil 204 und an dem gegenüberliegenden Ende einen Adaptersteckbereich 306. Das Muffenteil 204 des Adapterrohrs 200 ist genauso ausgestaltet wie das Muffenteil 104 des Rohrelements 100.

[0068] Das Gegenrohr 300 weist einen Hauptkörper 302 auf, der auch die Form eines hohlen, geraden Kreiszylinders aufweist. An einem seiner beiden Enden hat

dieser Hauptkörper 302 ein Einsteckteil 306. Das Einsteckteil 306 des Gegenrohrs 300 ist genauso ausgestaltet wie das Einsteckteil 106 des Rohrelements 100. An dem dem Einsteckteil gegenüberliegenden Ende hat der Hauptkörper 302 einen Gegensteckbereich 310, der die Form eines Hohlzylinders hat.

[0069] Das Gegenrohr 300 kann allein durch Abtrennen eines Teils 304 auf der Seite des Gegensteckbereichs 310 so um eine Kürzlänge gekürzt werden, dass das gekürzte Gegenrohr 300 wieder einen Gegensteckbereich 312 aufweist, wobei es nicht erforderlich ist, dass die Kürzlänge einer vorbestimmten diskreten Länge oder einer von mehreren vorbestimmten diskreten Längen entspricht. Dies wird dadurch erreicht, dass das Gegenrohr 300 auf der Seite des Gegensteckbereichs 310 die Form eines geraden Hohlzylinders hat, welcher länger als der Gegensteckbereich 310 ist, so dass auch der Gegensteckbereich 310 selber die Form eines geraden Hohlzylinders hat. Wird nun von dem Gegenrohr der Teil 304 abgetrennt, dann entsteht ein Bereich 312, welche dem vorherigen Gegensteckbereich 310 entspricht.

[0070] Figur 2a zeigt das Rohrelement, wobei das Adapterrohr 200 und das Gegenrohr 300 allein durch Zusammenstecken metallisch dichtend verbunden sind. Zur besseren Darstellung ist der Hauptkörper 202 des Adapterrohrs 200 lediglich im Querschnitt zu sehen.

[0071] Wenn das Gegenrohr 300 mit dem Adapterrohr 200 durch Zusammenstecken dichtend verbunden ist, dann wird diese dichtende Verbindung durch ein an den Adaptersteckbereich 210 einstückig angeformtes Dichtelement 220 vermittelt.

[0072] Dabei ist der Adaptersteckbereich 210 derart ausgebildet, dass der Adaptersteckbereich 210 und der Gegensteckbereich 310 im zusammengesteckten Zustand eine kraftschlüssige Steckverbindung bilden, wobei das Dichtelement 220 dem Adaptersteckbereich 210 gegenüber dem Gegensteckbereich 310 eine derartige Übermaß verleiht, dass der Adaptersteckbereich 210 und das Gegensteckbereich 310 im zusammengesteckten Zustand eine Kompressionsdichtung bilden.

[0073] Zu diesem Zweck hat das Dichtelement 220 die Form eines geraden, hohlen Kreiszylinders, wobei die Kanten 228 des Hohlzylinders derart geformt sind, dass das Adaptersteckbereich 210 und das Gegensteckbereich 310 zusammensteckbar sind.

[0074] Die Wanddicke 222 des Dichtelements 220 ist derart, dass das Dichtelement 220 eine dichtende Presspassung zwischen dem Adaptersteckbereich 210 und dem Gegensteckbereich 220 vermittelt, wenn das Gegenrohr 300 mit dem Adapterrohr 200 durch Zusammenstecken dichtend verbunden ist.

[0075] Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt des Adaptersteckbereichs 210 des Adapterrohrs 200.

[0076] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform liegt die Wanddicke 222 des Dichtelements 220 zwischen 0,05 mm und 2,2 mm, vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 0,4 mm, und besonders vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 0,2 mm.

[0077] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform liegt die Länge 224 des Dichtelements 220 zwischen 10 mm und 200 mm, vorzugsweise zwischen 30 und 90 mm.

[0078] Das Dichtelement 220 eine umlaufende Vertiefung 226 aufweist. Die umlaufende Vertiefung 226 dient als Kapillarsperre und/oder als Feuchtigkeitssammler und verhindert beispielsweise einen Austritt von Kondensat durch Kapillarwirkung.

[0079] Außerdem weist das Adapterrohr 200 eine Anschlagsicke 230, auf, welche beim Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs 210 und des Gegensteckbereichs 310 eine maximale Stecktiefe D bestimmt.

[0080] Es ist zu beachten, dass in den Figuren die Größenverhältnisse der einzelnen Komponenten des Rohrelements zur besseren Darstellung nicht maßstabsgetreu wiedergegeben sind. Insbesondere ist die Wanddicke 222 des Dichtelements 220 vergrößert dargestellt und der Außendurchmesser des Hauptkörpers 202 des Adapterrohrs 200 verkleinert dargestellt.

Patentansprüche

1. Ein Adapterrohr (200) für ein Stecksystem in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik, aufweisend einen Adaptersteckbereich (210), wobei das Adapterrohr (200) mit einem einen Gegensteckbereich (310) aufweisendes Gegenrohr (300) allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs (210) und des Gegensteckbereichs (310) dichtend verbindbar ist, wobei der Gegensteckbereich (310) des Gegenrohrs (300) die Form eines Hohlzylinders hat, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Dichtelement (220) einstückig an den Adaptersteckbereich (220) angeformt ist.
2. Das Adapterrohr (200) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adaptersteckbereich (220) derart ausgebildet ist, dass das Adapterrohr (200) mit dem Gegenrohr (300) allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs (210) und des Gegensteckbereichs (310) metallisch dichtend verbindbar ist.
3. Das Adapterrohr (200) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (220) derart ausgestaltet ist, dass das Dichtelement (220) eine dichtende Presspassung zwischen dem Adaptersteckbereich (220) und dem Gegensteckbereich (310) vermittelt, wenn das Gegenrohr (300) mit dem Adapterrohr (200) durch Zusammenstecken dichtend verbunden ist.
4. Das Adapterrohr (200) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adaptersteckbereich (210) derart ausge-

bildet ist, dass der Adaptersteckbereich (210) und der Gegensteckbereich (310) im zusammengesteckten Zustand eine kraftschlüssige Steckverbindung bilden, wobei das Dichtungselement (220) dem Adaptersteckbereich (210) gegenüber dem Gegensteckbereich (310) eine derartiges Übermaß verleiht, dass der Adaptersteckbereich (210) und das Gegensteckbereich (310) im zusammengesteckten Zustand eine Kompressionsdichtung bilden.

5. Das Adapterrohr nach einem der Ansprüche 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (220) die Form eines Hohlzylinders, vorzugsweise eines geraden hohlen Kreiszylinders, hat, wobei die Kanten (228) des Hohlzylinders vorzugsweise derart geformt sind, dass das Adaptersteckbereich (210) und das Gegensteckbereich (310) zusammensteckbar sind, und **dass** vorzugsweise die Wanddicke (222) des Dichtelements (220) derart ist, dass das Dichtelement (220) eine dichtende Presspassung zwischen dem Adaptersteckbereich (210) und dem Gegensteckbereich (310) vermittelt, wenn das Gegenrohr (300) mit dem Adapterrohr (200) durch Zusammenstecken dichtend verbunden ist.
6. Das Adapterrohr (200) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wanddicke (222) des Dichtelements (220) zwischen 0,05 mm und 2,2 mm liegt, vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 0,4 mm, und besonders vorzugsweise zwischen 0,1 mm und 0,2 mm; und/oder dass die Länge (224) des Dichtelements (220) zwischen 10 mm und 200 mm liegt, vorzugsweise zwischen 30 und 90 mm.
7. Das Adapterrohr (200) nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtelement (220) eine umlaufende Vertiefung (226) aufweist.
8. Das Adapterrohr (200) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Adapterrohr (200) einen Anschlag (230), insbesondere eine Anschlagsicke (230), aufweist, welcher beim Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs (210) und des Gegensteckbereichs (310) eine maximale Stecktiefe (D) bestimmt.
9. Das Adapterrohr (200) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Adaptersteckbereich (210) derart ausgebildet ist, dass das Adapterrohr (200) mit dem Gegenrohr (300) weiterhin allein durch Zusammenstecken des Adaptersteckbereichs (210) und des Gegensteckbereichs (310) dichtend verbindbar ist, wenn das Gegenrohr (300) allein durch Abtrennen eines Teils (304) auf der Seite des Gegensteckbereichs (310)

um eine Kürzlänge gekürzt worden ist.

10. Ein Rohrelement für ein Stecksystem in der Abgas-, Lüftungs- und/oder Klimatechnik, aufweisend:
- 5
- das Adapterrohr (200) nach einem der vorange-
gangenen Ansprüche, und
ein Gegenrohr (300) mit einem Gegensteckbe-
reich (310), welcher die Form eines Hohlzylinders hat.
- 10
11. Das Rohrelement nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**,
das Gegenrohr (300) allein durch Abtrennen eines Teils (304) auf der Seite des Gegensteckbereichs so um eine Kürzlänge gekürzt werden kann, dass das gekürzte Gegenrohr wieder einen Gegensteckbereich aufweist, wobei es vorzugsweise nicht erforderlich ist, dass die Kürzlänge einer vorbestimmten diskreten Länge oder einer von mehreren vorbestimmten diskreten Längen entspricht.
- 15
20
12. Das Rohrelement nach einem der Ansprüche 10 und 11, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Gegenrohr (300) auf der Seite des Gegensteckbereichs (310) die Form eines geraden Hohlzylinders hat, welcher vorzugsweise länger als der Gegensteckbereich (310) ist, so dass auch der Gegensteckbereich (310) selber die Form eines geraden Hohlzylinders hat.
- 25
30
13. Das Rohrelement nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**,
entweder dass das dem Adaptersteckbereich (210) gegenüberliegende Ende des Adapterrohrs (200) ein Muffenteil (204) aufweist und das dem Gegensteckbereich (310) gegenüberliegende Ende des Gegenrohrs (300) ein Einsteckteil (306) aufweist, oder dass das dem Adaptersteckbereich (210) gegenüberliegende Ende des Adapterrohrs (200) ein Einsteckteil aufweist und das dem Gegensteckbereich (310) gegenüberliegende Ende des Gegenrohrs (300) ein Muffenteil aufweist.
- 35
40
14. Das Rohrelement nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**,
dass das Rohrelement Dichtpaste, insbesondere Keramikdichtpaste, am Adaptersteckbereich (210) und/oder am Gegensteckbereich (310) aufweist.
- 45
50

55

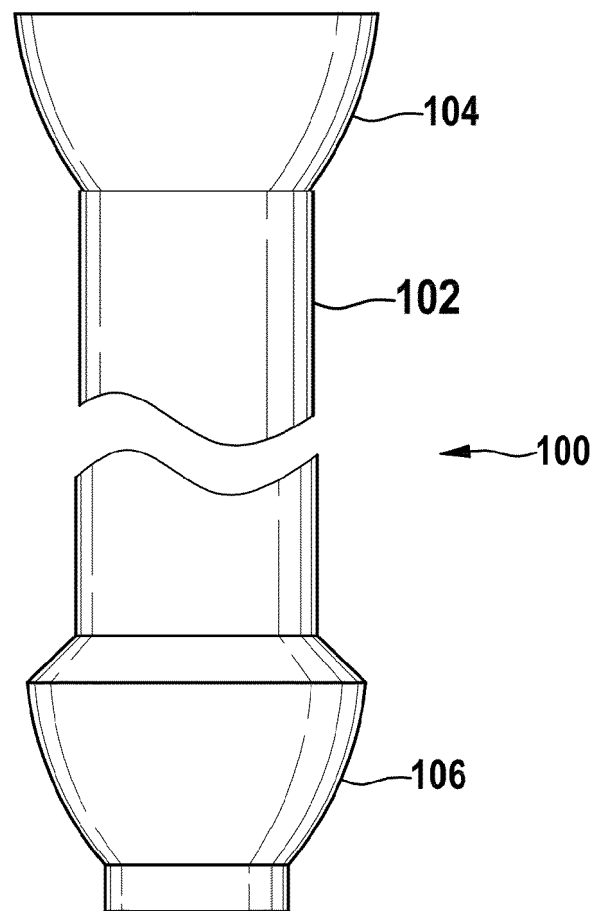


Fig. 1
(Stand der Technik)

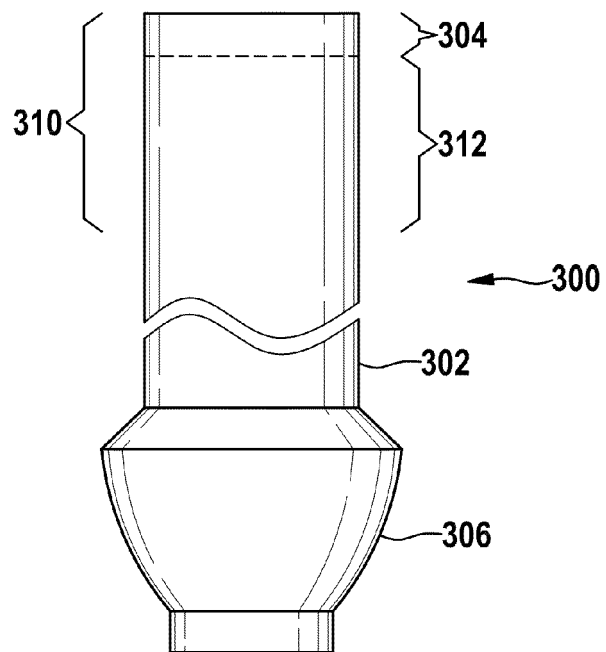
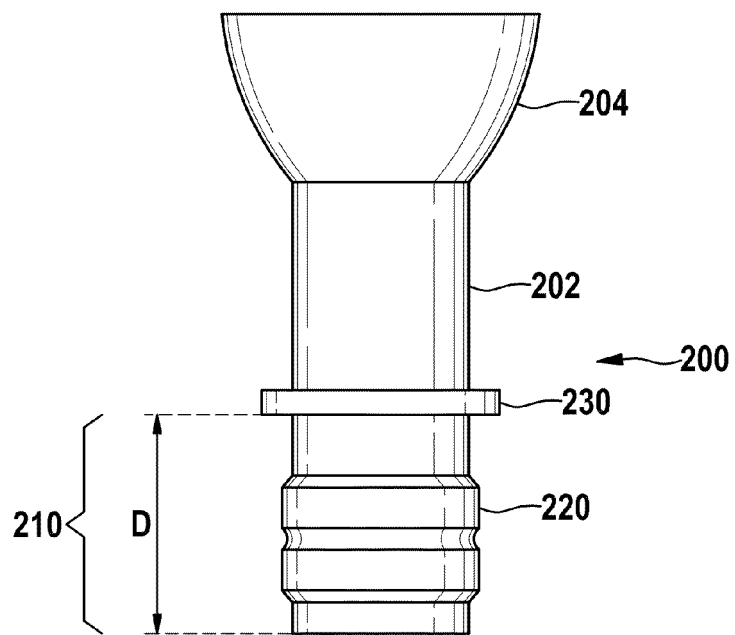


Fig. 2a

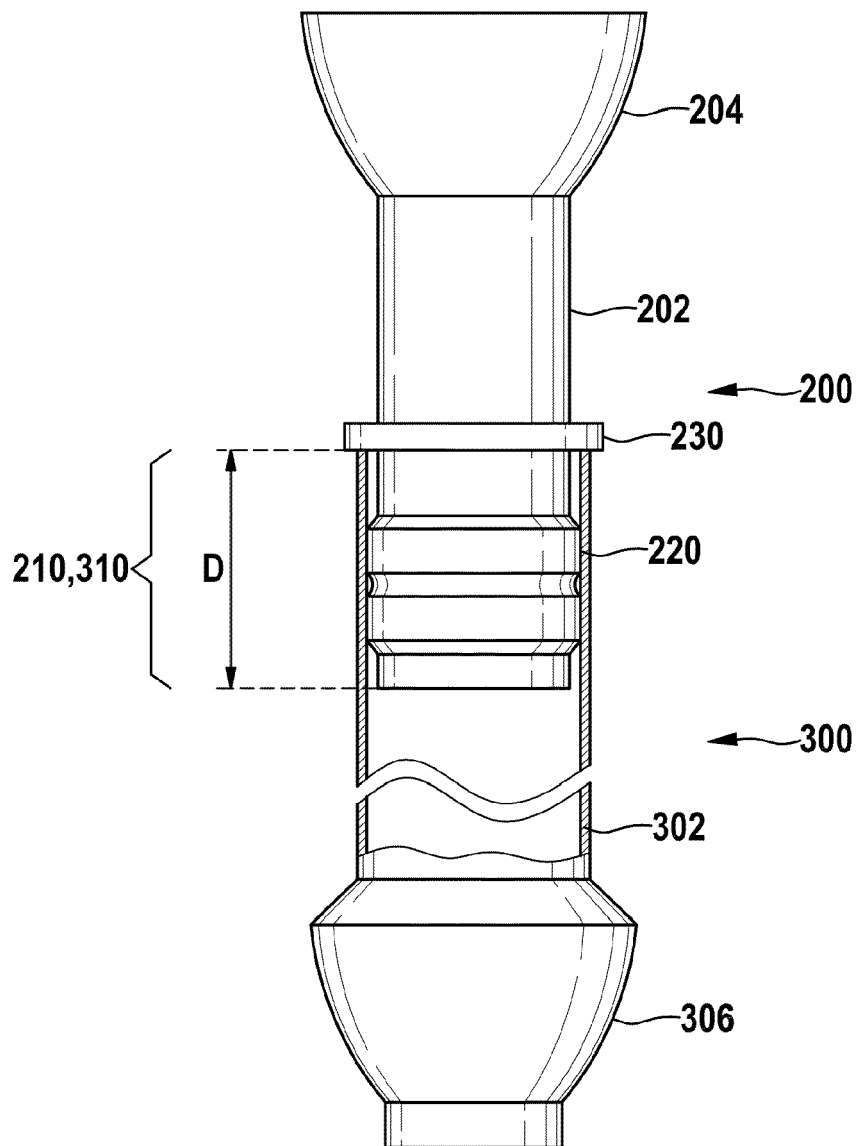


Fig. 2b

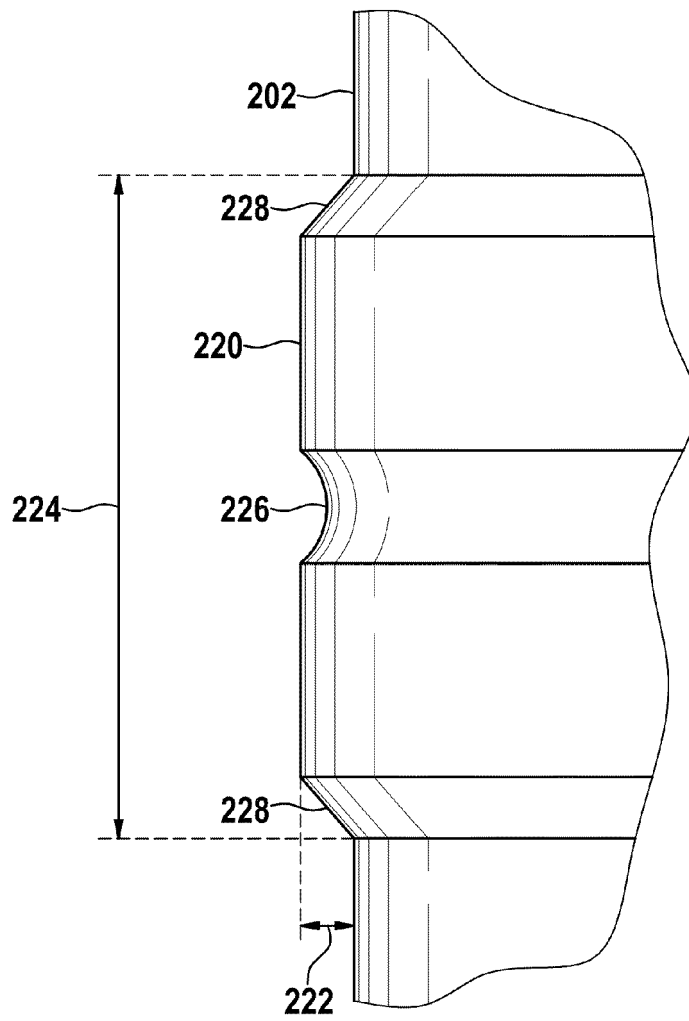


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 13 19 1803

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	FR 2 885 200 A1 (FLDH SOC PAR ACTIONS SIMPLIFIE [FR]) 3. November 2006 (2006-11-03) * Seite 1, Zeile 11 - Zeile 14 * * Seite 2, Zeile 36 - Zeile 24 * * Seite 4, Zeile 18 - Zeile 32; Abbildung 1 *	1-3, 5-12,14	INV. F23J13/04
X	EP 1 630 322 A1 (DINAK SA [ES]) 1. März 2006 (2006-03-01) * Absätze [0001], [0005], [0012], [0013]; Abbildungen 4, 6 *	1-6,8-13	
A	EP 0 798 513 A2 (KARL SCHRAEDER NACHFOLGER INH [DE]) 1. Oktober 1997 (1997-10-01) * Spalte 1, Zeile 41 - Zeile 44 * * Spalte 2, Zeile 7 - Zeile 10 * * Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 7; Abbildung 1 *	1-4,7,8, 10,12,13	
A	DE 195 19 073 A1 (SEM SCHNEIDER ELEMENTEBAU GMBH [DE]) 30. November 1995 (1995-11-30) * Spalte 3, Zeile 33 - Zeile 50; Abbildung 2 *	1,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F23J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. März 2014	Prüfer Harder, Sebastian
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 13 19 1803

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.

28-03-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2885200 A1	03-11-2006	KEINE	
EP 1630322 A1	01-03-2006	EP 1630322 A1 WO 2004099531 A1	01-03-2006 18-11-2004
EP 0798513 A2	01-10-1997	AT 220781 T CZ 9700863 A3 DE 19611580 C1 DE 59707701 D1 DK 0798513 T3 EP 0798513 A2 ES 2180832 T3 HU 9700625 A2 SI 0798513 T1	15-08-2002 15-10-1997 30-10-1997 22-08-2002 14-10-2002 01-10-1997 16-02-2003 30-03-1998 31-12-2002
DE 19519073 A1	30-11-1995	DE 9408525 U1 DE 19519073 A1	01-09-1994 30-11-1995

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

- EP 1431659 B1 [0003]
- EP 1821019 B1 [0006]
- EP 0611911 B1 [0007]