

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.: *F02D 9/04* (2006.01) *F02D 9/06* (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 17178721.1

(22) Anmeldetag: **29.06.2017**

(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:
MA MD

(30) Priorität: 05.07.2016 DE 102016112302
09.08.2016 DE 102016114704

(71) Anmelder: **Eberspächer Exhaust Technology GmbH & Co. KG**
66539 Neunkirchen (DE)

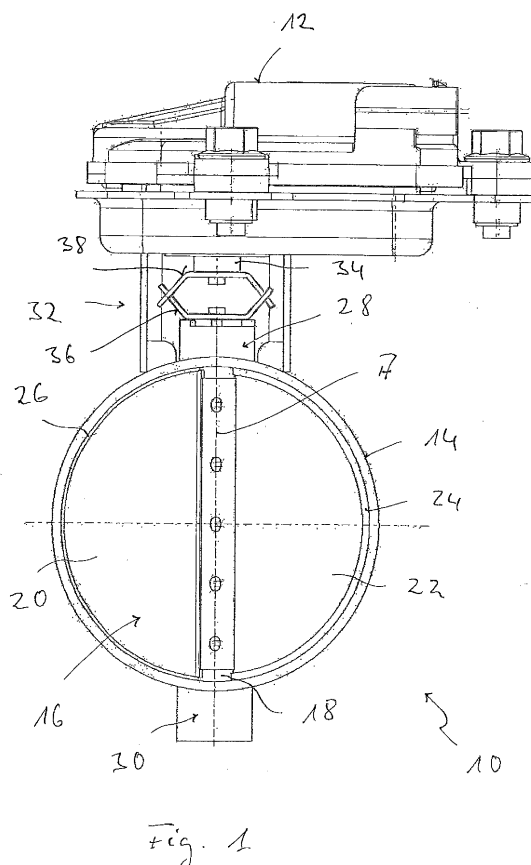
(72) Erfinder:

- **Schmitt, Steffen**
73760 Ostfildern (DE)
- **Wirth, Georg**
73230 Kirchheim u. Teck (DE)
- **Kühnemund, Maximilian**
73072 Donzdorf (DE)

(74) Vertreter: **RLTG**
Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll
Patent- und Rechtsanwälte
Postfach 20 16 55
80016 München (DE)

(54) **KOPPLUNGSANORDNUNG ZUR DREHKOPPLUNG EINER SCHWENKWELLE EINER KLAPPENBLLENDE EINER ABGASKLAPPE MIT EINEM ANTRIEBSORGAN**

(57) Eine Kopplungsanordnung (32) zur Drehkopplung einer um eine Schwenkachse (A) zu drehenden Schwenkwelle (18) einer Klappenblende (16) einer Abgasklappe (10) mit einem Antriebsorgan (34) umfasst ein erstes Kopplungsteil (36) mit einem zur Ankopplung an die Schwenkwelle (18) ausgebildeten ersten Kopplungsbereich und ein zweites Kopplungsteil (38) mit einem zur Ankopplung an das Antriebsorgan (34) ausgebildeten zweiten Kopplungsbereich, wobei im Kopplungszustand das erste Kopplungsteil (36) und das zweite Kopplungsteil (38) in Drehkopplungs-Formschlusseingriff miteinander stehen und in Richtung der Schwenkachse (A) aneinander abgestützt sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kopplungsanordnung zur Drehkopplung einer Schwenkwelle einer Klappenblende einer Abgasklappe mit einem Antriebsorgan.

[0002] Aus der DE 10 2009 013 815 A1 ist eine Kopplungsanordnung zur Kopplung einer Antriebswelle eines Klappenantriebs mit einer Schwenkwelle einer Klappenblende einer Abgasklappe mit einem aus Drahtmaterial oder dergleichen ausgebildeten, C-förmigen Kopplungselement bekannt. In seinen durch jeweilige C-Schenkel bereitgestellten Kopplungsbereichen greift das Kopplungselement in zugeordnete Aussparungen der Antriebswelle einerseits und der Schwenkwelle andererseits ein und stellt somit eine Drehkopplung zwischen diesen beiden Bauteilen her. Die beiden C-Schenkel sind im Kopplungszustand in Richtung voneinander weg vorgespannt und belasten somit die Schwenkwelle der Klappenblende in Richtung von der Antriebswelle bzw. dem Klappenantrieb weg.

[0003] Die US 6,598,619 B2 offenbart eine Abgasklappe mit einem in Form einer Antriebswelle ausgebildeten Antriebsorgan und einer dazu koaxial angeordneten Schwenkwelle. Eine die Antriebswelle mit der Schwenkwelle zur gemeinsamen Drehbewegung koppelnde Kopplungsanordnung umfasst ein kastenartig ausgebildetes Kopplungselement.

[0004] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Kopplungsanordnung zur Drehkopplung einer Schwenkwelle einer Klappenblende einer Abgasklappe mit einem Antriebsorgan vorzusehen, welche bei guter thermischer Entkopplung der Schwenkwelle von dem Antriebsorgan eine erhöhte Torsionsfestigkeit aufweist.

[0005] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Kopplungsanordnung zur Drehkopplung einer um eine Schwenkachse zu drehenden Schwenkwelle einer Klappenblende einer Abgasklappe mit einem Antriebsorgan, umfassend ein erstes Kopplungsteil mit einem zur Ankopplung an die Schwenkwelle ausgebildeten ersten Kopplungsbereich und ein zweites Kopplungsteil mit einem zur Ankopplung an das Antriebsorgan ausgebildeten zweiten Kopplungsbereich, wobei im Kopplungszustand das erste Kopplungsteil und das zweite Kopplungsteil in Drehkopplungs-Formschlusseingriff miteinander stehen und in Richtung der Schwenkachse aneinander abgestützt sind.

[0006] Durch die Ausgestaltung der Kopplungsanordnung mit zwei ineinander eingreifenden Kopplungsteilen wird eine torsionssteife Verbindung zwischen dem Antriebsorgan und der Schwenkwelle erzeugt. Dies gewährleistet eine präzise Positionierbarkeit der Klappenblende bei entsprechender Verstellbewegung eines Klappenantriebs. Ferner wird durch die sich in Richtung der Schwenkachse aneinander abstützenden Kopplungsteile eine in Richtung der Schwenkachse wirkende Kraft auf die Schwenkwelle ausgeübt, so dass diese bezüglich eines diese tragenden Klappenrohrs in definierter

Positionierung gehalten ist.

[0007] Zum Bereitstellen der gewünschten Torsionsfestigkeit sowie auch der axialen Vorspannung wird vorgeschlagen, dass das erste Kopplungsteil und das zweite Kopplungsteil mit Blechmaterial, vorzugsweise Stahlblech oder Titanblech, ausgebildet sind. Der Einsatz von Blechmaterial ist insbesondere auch daher vorteilhaft, da dieses aufgrund seiner im Allgemeinen flachen bzw. bandartigen Querschnittsstruktur eine vergleichsweise geringe Querschnittsfläche und mithin einen vergleichsweise großen Wärmeleitwiderstand bereitstellt, andererseits eine vergleichsweise große Oberfläche aufweist, so dass aus dem Bereich der Abgasklappe aufgenommene Wärme effizient zur Umgebung hin abgegeben werden kann.

[0008] Um die beiden Kopplungsteile einerseits mit dem Klappenantrieb bzw. der Abgasklappe koppeln zu können, andererseits den Formschlusseingriff zwischen den beiden Kopplungsteilen bereitstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass das erste Kopplungsteil oder/und das zweite Kopplungsteil einen dessen Kopplungsbereich bereitstellenden, vorzugweise im Wesentlichen plattenartigen Körperbereich und ausgehend von dem Körperbereich und bezüglich des Körperbereichs angewinkelt wenigstens zwei Formschlusseingriffsbereiche aufweist.

[0009] Bei einer baulich einfach zu realisierenden und wenig Bauraum beanspruchenden Ausgestaltungsvariante kann vorgesehen sein, dass das erste Kopplungsteil oder/und das zweite Kopplungsteil zwei vom Körperbereich sich voneinander weg erstreckende Formschlusseingriffsbereiche aufweist. Dabei können die beiden Formschlusseingriffsbereiche sich bezüglich der Schwenkachse in entgegengesetzten Richtungen vom Körperbereich weg erstrecken.

[0010] Um in den in Formschlusseingriff miteinander zu bringenden Formschlusseingriffsbereichen eine zuverlässig wirkende Eingriffsfunktionalität bereitstellen zu können, wird vorgeschlagen, dass am ersten Kopplungsteil oder/und am zweiten Kopplungsteil wenigstens ein Formschlusseingriffsbereich wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung zum Formschlusseingriff eines Formschlusseingriffsvorsprungs eines Formschlusseingriffsbereichs des anderen Kopplungsteils aufweist, oder/und dass am ersten Kopplungsteil oder/und am zweiten Kopplungsteil wenigstens ein Formschlusseingriffsbereich wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung zum Formschlusseingriff in eine Formschlusseingriffsaussparung eines Formschlusseingriffsbereichs des anderen Kopplungsteils aufweist.

[0011] Eine insbesondere bezüglich der Schwenkachse symmetrische Ausgestaltung der Kopplungsteile kann dadurch erreicht werden, dass ein Kopplungsteil von erstem Kopplungsteil und zweitem Kopplungsteil in seinen beiden Formschlusseingriffsbereichen jeweils wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung aufweist und das andere Kopplungsteil von erstem Kopplungsteil und zweitem Kopplungsteil in seinen beiden Formschlussein-

griffsbereichen jeweils wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung aufweist.

[0012] Eine hohe Variabilität beim Zusammenfügen der beiden Kopplungsteile zum Erzeugen des Formschlusseingriffes ermöglicht eine Ausgestaltungsvariante, bei welcher das erste Kopplungsteil und das zweite Kopplungsteil in jedem Formschlusseingriffsbereich wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung und wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung aufweisen. Dabei ist aus Stabilitätsgründen vorzugsweise vorgesehen, dass bei wenigstens einem Formschlusseingriffsbereich die wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung näher am Körperbereich des Kopplungsteils angeordnet ist als der wenigstens eine Formschlusseingriffsvorsprung

[0013] Der Einsatz zueinander im Wesentlichen identisch aufgebauter Kupplungsteile wird dadurch ermöglicht, dass am ersten Kopplungsteil und am zweiten Kopplungsteil ein Formschlusseingriffsbereich wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung und der andere Formschlusseingriffsbereich wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung aufweist. Dabei kann der Aufbau der einzelnen Kopplungsteile selbst einfach gehalten werden, wenn wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung aufweisende Formschlusseingriffsbereiche keinen Formschlusseingriffsvorsprung aufweisen und wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung aufweisende Formschlusseingriffsbereiche keine Formschlusseingriffsaussparung aufweisen.

[0014] Ferner kann zu einem einfachen Aufbau der Kopplungsteile beitragen, dass jeder Kopplungsbereich eine einzige Formschlusseingriffsaussparung oder/und einen einzigen Formschlusseingriffsvorsprung aufweist.

[0015] Bei einer alternativen, insbesondere aus Stabilitätsgründen und aufgrund der hohen Symmetrie besonders vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass das erste Kopplungsteil oder/und das zweite Kopplungsteil sternartig ausgebildet ist mit einer Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand von dem Körperbereich sich weg erstreckenden Formschlusseingriffsbereichen und zwischen diesen Formschlusseingriffsbereichen gebildeten Formschlusseingriffsaussparungen zum Eingriff von Formschlusseingriffsbereichen des jeweils anderen Kopplungsteils.

[0016] Dabei kann für eine einfach herzustellende und zuverlässig wirkende axiale Abstützung der beiden Kopplungsteile aneinander vorgesehen sein, dass die Formschlusseingriffsaussparungen sich in Richtung vom Körperbereich weg erweiternd ausgebildet sind, oder/und dass die Formschlusseingriffsbereiche sich in Richtung vom Körperbereich weg verjüngend ausgebildet sind.

[0017] Der Aufbau einer erfindungsgemäßen Kopplungsanordnung kann dadurch einfach und kostengünstig gehalten werden, dass die beiden Kopplungsteile zueinander im Wesentlichen identisch ausgebildet sind.

[0018] Die vorliegende Erfindung betrifft ferner eine Abgasklappe, insbesondere für den Abgasstrom einer

Brennkraftmaschine, umfassend ein Klappenrohr, eine im Inneren des Klappenrohrs an einer um eine Schwenkachse drehbaren Schwenkwelle getragene Klappenblende sowie einen Schwenkantrieb für die Schwenkwelle mit einem Antriebsorgan, ferner umfassend eine das Antriebsorgan mit der Schwenkwelle zur gemeinsamen Drehung um die Schwenkachse koppelnde Kopplungsanordnung mit dem vorangehend beschriebenen Aufbau.

[0019] Um eine stabile Ankopplung der Kopplungsanordnung bzw. der Kopplungsteile derselben an die Schwenkwelle einerseits und das Antriebsorgan andererseits gewährleisten zu können, wird vorgeschlagen, dass an der Schwenkwelle eine erste Gegen-Formschluss-Kopplungsformation und an dem ersten Kopplungsbereich der Kopplungsanordnung eine mit der ersten Gegen-Formschluss-Kopplungsformation in Kopplungseingriff stehende erste Formschluss-Kopplungsformation vorgesehen sind, und dass an dem Antriebsorgan eine zweite Gegen-Formschluss-Kopplungsformation und an dem zweiten Kopplungsbereich der Kopplungsanordnung eine mit der zweiten Gegen-Formschluss-Kopplungsformation in Kopplungseingriff stehende zweite Formschluss-Kopplungsformation vorgesehen sind, wobei vorzugsweise wenigstens eine Formschluss-Kopplungsformation oder Gegen-Formschluss-Kopplungsformation ein Mehrkant-Außenprofil oder Sternprofil und die jeweils zugeordnete Gegen-Formschluss-Kopplungsformation oder Formschluss-Kopplungsformation ein komplementäres Mehrkant-Innenprofil oder Sternprofil aufweist.

[0020] Bei einer erfindungsgemäß aufgebauten Abgasklappe kann zum Bereitstellen einer definierten Positionierung der Schwenkwelle vorgesehen sein, dass der erste Kopplungsbereich in Richtung auf die Schwenkwelle zu vorgespannt ist und der zweite Kopplungsbereich in Richtung auf das Antriebsorgan zu vorgespannt ist, vorzugsweise derart, dass durch die Kopplungsanordnung die Schwenkwelle in Richtung vom Antriebsorgan weg vorgespannt ist.

[0021] Die vorangehend angesprochene Vorspannung der beiden Kopplungsbereiche jeweils in Richtung auf die mit diesen zur gemeinsamen Drehung zu koppelnde Baugruppe Schwenkwelle bzw. Antriebsorgan zu kann erfindungsgemäß ferner dazu genutzt werden, eine stabile Kopplung zwischen einem jeweiligen Kopplungsbereich und der damit zu koppelnden Baugruppe zu erzeugen. Hierzu wird vorgeschlagen, dass die erste Gegen-Formschluss-Kopplungsformation sich in Richtung auf das Antriebsorgan zu verjüngend ausgebildet ist, oder/und dass die zweite Gegen-Formschluss-Kopplungsformation sich in Richtung auf die Schwenkwelle zu verjüngend ausgebildet ist.

[0022] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Abgasklappe mit ei-

- nem zugeordneten Klappenantrieb;
- Fig. 2 eine erste Ausgestaltungsform einer Kopplungsanordnung in perspektivischer Ansicht;
- Fig. 3 die Kopplungsanordnung der Fig. 2 in Seitenansicht;
- Fig. 4 ein Kopplungsteil der Kopplungsanordnung der Fig. 2 in Draufsicht;
- Fig. 5 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung einer alternativ ausgestalteten Kopplungsanordnung;
- Fig. 6 die Kopplungsanordnung der Fig. 5 in Seitenansicht;
- Fig. 7 ein Kopplungsteil der Kopplungsanordnung der Fig. 5 in Draufsicht;
- Fig. 8 ein Kopplungsteil einer alternativen Ausgestaltungsart einer Kopplungsanordnung in Draufsicht.
- Fig. 9 eine Seitenansicht einer Kopplungsanordnung mit Kopplungsteilen der Ausgestaltungsart der Fig. 8;
- Fig. 10 eine perspektivische Ansicht einer Kopplungsanordnung einer alternativen Ausgestaltungsart;
- Fig. 11 die Kopplungsanordnung der Fig. 11 in Seitenansicht;
- Fig. 12 eine perspektivische Ansicht der Kopplungsanordnung der Fig. 10;
- Fig. 13 in ihren Darstellungen a), b), c) und d) verschiedene Beispiele für die Ausgestaltung von Formschluss-Kopplungsformationen bzw. Gegen-Formschluss-Kopplungsformationen;
- Fig. 14 eine Detailansicht der mit einem Antriebsorgan bzw. einer Schwenkwelle gekoppelten Kopplungsbereiche einer Kopplungsanordnung.

[0023] Die Fig. 1 zeigt in Seitenansicht eine allgemein mit 10 bezeichnete und beispielsweise in einer Abgasanlage einer Brennkraftmaschine einsetzbare Abgasklappe mit einem dieser zugeordneten Klappenantrieb 12. Die Abgasklappe 10 umfasst ein Klappenrohr 14, in welchem eine allgemein mit 16 bezeichnete Klappenblende an einer Schwenkwelle 18 um eine Schwenkachse A schwenkbar getragen ist. Die Klappenblende 16 umfasst zwei Klappenflügel 20, 22, welche bei in einer

Sperrstellung positionierter Klappenblende 16 an am Innenumfang des Klappenrohrs 14 vorgesehenen Flügelanschlügen 24, 26 anliegen. Die Schwenkwelle 18 ist an ihren beiden axialen Endbereichen 28, 30 bezüglich des Klappenrohrs 14 mittels jeweiliger Lageranordnungen um die Schwenkachse A drehbar bzw. schwenkbar getragen. In ihrem ersten axialen Endbereich 28 ist die Schwenkwelle 18 mittels einer nachfolgend beschriebenen Kopplungsanordnung 32 mit einem Antriebsorgan 34 des Klappenantriebs 12, beispielsweise einer Antriebswelle, zur gemeinsamen Drehung gekoppelt. In diesem Bereich kann die Schwenkwelle 18 direkt oder über ein damit drehfestes Bauteil an die Kopplungsanordnung 32 angekoppelt sein.

[0024] Eine erste Ausgestaltungsart einer Kopplungsanordnung 32 ist in den Fig. 2 bis 4 dargestellt. Die Kopplungsanordnung 32 umfasst ein mit der Schwenkwelle 18 zur gemeinsamen Drehung gekoppeltes erstes Kopplungsteil 36 sowie ein dazu baugleiches und mit dem Antriebsorgan 34 zur gemeinsamen Drehung gekoppeltes zweites Kopplungsteil 38. Die beiden Kopplungsteile 36, 38 sind aus Flachmaterial bzw. Bandmaterial, vorzugsweise aus Blechmaterial, wie z.B. Stahlblech, insbesondere Federstahlblech, oder Titanblech, aufgebaut und durch Austrennen aus einem plattenartigen Blechrohling bereitgestellt.

[0025] Wie anhand des in Fig. 4 dargestellten ersten Kopplungsteils 36 veranschaulicht, umfasst jedes der beiden Kopplungsteile 36, 38 in einem zentralen Bereich einen plattenartigen Körperbereich 40, wobei im Körperbereich 40 des Kopplungsteils 36 dessen erster Kopplungsbereich 42 zur drehfesten Ankopplung an die Schwenkwelle 18 bereitgestellt ist und im Körperbereich 40 des zweiten Kopplungsteils 38 dessen zweiter Kopplungsbereich 44 zur drehfesten Ankopplung an das Antriebsorgan 34 bereitgestellt ist. Jeder der beiden Kopplungsbereiche 42, 44 umfasst vorzugsweise eine Formschluss-Kopplungsformation 46, die mit einer komplementär geformten Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48 der Schwenkwelle 18 bzw. des Antriebsorgans 34 in Drehkopplungseingriff ist. Wie beispielsweise in den Fig. 2 und 4 erkennbar, kann jede Formschluss-Kopplungsformation 46 zwei beispielsweise kreissegmentartige Aussparungen aufweisen, in welche komplementär geformte Vorsprünge der zugeordneten Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48 eingreifen. Da die beiden Kopplungsteile 36, 38 vorzugsweise baugleich zueinander sind, sind vorteilhafterweise auch die an der Schwenkwelle 18 bzw. am Antriebsorgan 34 vorgesehenen Gegen-Formschluss-Kopplungsformationen 48 zueinander baugleich ausgebildet.

[0026] An einander bezüglich der Schwenkachse A entgegengesetzten Endbereichen des Körperbereichs 40 weist jedes der Kopplungsteile 36, 38 bezüglich des Körperbereichs 40 in der gleichen axialen Richtung angewinkelte Formschlusseingriffsbereiche 50, 52 auf. Auch diese können, ebenso wie der Körperbereich 40, im Wesentlichen planar ausgebildet sein. Im Form-

schlussseingriffsbereich 50 ist eine schlitzartige Formschlussseingriffsaussparung 54 ausgebildet, deren Längserstreckung im Wesentlichen orthogonal zur Längserstreckung des gesamten Kopplungsteils 36 bzw. 38 ist. Im anderen Formschlussseingriffsbereich 52 ist ein in Richtung vom Körperbereich 40 sich weg erstreckender Formschlussseingriffsvorsprung 56 ausgebildet. Dieser ist so bemessen, dass er in die Formschlussseingriffsaussparung 54 des jeweils anderen Körperteils eingesteckt werden kann.

[0027] Wie die Fig. 2 und 4 zeigen, sind die beiden Kopplungsteile 36, 38 an der Schwenkwelle 18 bzw. dem Antriebsorgan 34 so angebracht, dass ihre beiden Körperbereiche 40 zueinander im Wesentlichen parallel und zur Schwenkachse A im Wesentlichen orthogonal orientiert sind, während die Formschlussseingriffsbereiche 50, 52 der beiden Kopplungsteile 36, 38 sich auf das jeweils andere Kopplungsteil 38 bzw. 36 zu erstreckend orientiert sind. Dabei greift der Formschlussseingriffsvorsprung 56 am Formschlussseingriffsbereich 52 des ersten Kopplungsteils 36 in die Formschlussseingriffsaussparung 54 am Formschlussseingriffsbereich 50 des zweiten Kopplungsteils 38 ein. Der Kopplungsvorsprung 56 am Formschlussseingriffsbereich 52 des zweiten Kopplungsteils 38 greift in die Formschlussseingriffsaussparung 54 am Formschlussseingriffsbereich 50 des ersten Kopplungsteils 36 ein. Da die Formschlussseingriffsvorsprünge 56 und Formschlussseingriffsaussparungen 54 so aufeinander abgestimmt sind, dass diese im Wesentlichen spielfrei ineinander eingreifen, ist eine stabile und definierte Drehkopplung der beiden Kopplungsteile 36, 38 miteinander gewährleistet. Dies wird dadurch unterstützt, dass im Einbauzustand die beiden Kopplungsteile 36, 38 mit ihren Formschlussseingriffsbereichen 50, 52 in axialer Richtung unter Vorspannung aneinander anliegen, so dass das erste Kopplungsteil 36 durch seine axiale Abstützung am zweiten Kopplungsteil 38 in Richtung vom Antriebsorgan 34 bzw. dem Klappenantrieb 12 weg und in Richtung auf die Schwenkwelle 18 zu vorgespannt ist. Dadurch wird eine axiale Last auf die Schwenkwelle 18 ausgeübt, so dass diese, trotz des unvermeidbaren Lagerspiels in den die Schwenkwelle 18 bezüglich des Klappenrohrs 14 drehbar lagernden Lagern, in definierter axialer Positionierung gehalten ist. Durch diese axiale Abstützung bzw. Vorspannung der beiden Kopplungsteile 36, 38 aneinander wird gleichzeitig auch ein definierter Eingriff der Formschluss-Kopplungsformationen 46 mit den Gegen-Formschluss-Kopplungsformationen 48 gewährleistet.

[0028] Eine alternative Ausgestaltungsart einer Kopplungsanordnung ist in den Fig. 5 bis 7 dargestellt. Diese entspricht weitestgehend der vorangehend mit Bezug auf die Fig. 2 bis 4 beschriebenen Ausgestaltungsform. Komponenten bzw. Bereiche, welche vorangehend beschriebenen Komponenten bzw. Bereichen entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0029] Man erkennt, dass bei der in den Fig. 5 bis 7 dargestellten Ausgestaltungsform die ebenfalls als

Gleichteile ausgebildeten Kopplungsteile 36, 38 in ihrem Formschlussseingriffsbereich 50 mit einer in Richtung vom Körperbereich 40 weg offenen Kopplungsaussparung 54 ausgebildet sind. Dies vereinfacht den Vorgang des axialen Zusammenfügens der beiden Kopplungsteile 36, 38, da diese zur Herstellung eines jeweiligen Formschlussseingriffsvorsprungs 56 in die zugeordnete Formschlussseingriffsaussparung 54 lediglich axial aufeinander zu bewegt werden müssen, so dass die paarweise einander zugeordneten Formschlussseingriffsbereiche 50, 52 in axiale Anlage aneinander kommen. Ein Vorgang zum Einfädeln bzw. Einführen eines jeweiligen Kopplungsvorsprungs in eine schlitzartige Kopplungsaussparung ist dabei nicht erforderlich.

[0030] Eine weitere alternative Ausgestaltungsart einer Kopplungsanordnung bzw. eines Kopplungsteils dafür ist in den Fig. 8 und 9 gezeigt. Komponenten bzw. Bereiche, welche vorangehend beschriebenen Komponenten bzw. Bereichen entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen unter Hinzufügung eines Anhangs "a" bezeichnet.

[0031] Auch bei der Kopplungsanordnung 32a der Fig. 8 und 9 werden für die beiden Kopplungsteile 36a, 38a Gleichteile verwendet. Wie in Fig. 8 anhand des Kopplungsteils 36a beispielhaft dargestellt, umfassen auch diese Kopplungsteile 36a, 38a einen beispielsweise plattenartigen Körperbereich 40a mit der zentral darin ausgebildeten Formschluss-Kopplungsformation 46a zum Eingriff einer jeweiligen Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48a der Schwenkwelle 18a bzw. des Antriebsorgans 34a. An einander entgegengesetzt orientierten Endbereichen des Körperbereichs 40a schließen die beiden Formschlussseingriffsbereiche 50a bzw. 52a an. In jedem Formschlussseingriffsbereich 50a, 52a sind jeweils eine Formschlussseingriffsaussparung 54a und ein Formschlussseingriffsvorsprung 56a vorgesehen. Dabei kann die Formschlussseingriffsaussparung 54a der vorangehend mit Bezug auf die Fig. 4 beschriebenen Gestalt entsprechen, also schlitzartig ausgebildet sein, und sich etwas näher als der zugeordnete Formschlussseingriffsvorsprung 56a am Körperbereich 40a befinden.

[0032] Beim Zusammenbau der Kopplungsanordnung 32a mit der Schwenkwelle 18a und dem Antriebsorgan 34a kann beispielsweise so vorgegangen werden, dass die Formschlussseingriffsvorsprünge 56a des Kopplungsteils 36a in die Formschlussseingriffsaussparungen 54a des Kopplungsteils 38a eingeführt werden und zwar derart, dass unter Abstützung der beiden Kopplungsteile 36a, 38a an der Schwenkwelle 18a bzw. dem Antriebsorgan 34a die beiden Kopplungsteile 36a, 38a sich aneinander in Richtung der Schwenkachse A auch unter elastischer Verformung derselben abstützen und dadurch die Schwenkwelle 18a in Richtung vom Antriebsorgan 34a weg vorspannen. Dabei kann beispielsweise nach dem Aneinanderanbringen der beiden Kopplungsteile 36a, 38a die gesamte Kopplungsanordnung 32a zunächst mit der Schwenkwelle 18a oder dem Antriebsorgan 34a in Drehkopplungseingriff gebracht werden und

dann die so bereitgestellte Baugruppe an die jeweils andere Baugruppe herangeführt und das zugeordnete Kopplungsteil in Drehkopplungseingriff damit gebracht werden.

[0033] Es sei darauf hingewiesen, dass die vorangehend beschriebenen Kopplungsanordnungen bzw. die Kopplungsteile derselben auch in anderer Konfiguration bereitgestellt werden können. So könnte beispielsweise der Körperbereich nicht im Wesentlichen planar, sondern gekrümmt ausgebildet sein, und mit dieser Krümmung in die jeweiligen Formschlusseingriffsbereiche übergehen, so dass beispielsweise auch das gesamte Kopplungsteil eine krümmungsartige Konfiguration aufweist, bei welcher gleichermaßen die Formschlusseingriffsbereiche im Bereich der daran vorgesehenen Formschlusseingriffsvorsprünge bzw. Formschlusseingriffsaussparungen angewinkelt sind zu demjenigen Bereich, in welchem die Kopplungsbereiche am Antriebsorgan bzw. der Schwenkwelle angebracht werden. Auch könnten in den Formschlusseingriffsbereichen beispielsweise mehrere Formschlusseingriffsaussparungen und entsprechend auch mehrere Formschlusseingriffsvorsprünge vorgesehen sein, so dass ein verzahnungsartiger Eingriff der beiden Kopplungsteile ineinander erreicht werden kann.

[0034] Bei einer Ausgestaltungsform, bei welcher die beiden Kopplungsteile nicht als Gleichteile ausgebildet sind, können an einem der Kopplungsteile in beiden Formschlusseingriffsbereichen Formschlusseingriffsaussparungen vorgesehen sein, beispielsweise sowie in Figur 7 anhand der Formschlusseingriffsaussparung 54 dargestellt, während am anderen Kopplungsteil in beiden Formschlusseingriffsbereichen Formschlusseingriffsvorsprünge vorgesehen sind. Die Grundstruktur derartiger Kopplungsteile entspricht der in den Fig. 2-9 dargestellten Struktur, beispielsweise mit einem plattenartigen Körperbereich und in entgegengesetzten Endbereichen davon sich angewinkelt weg erstreckenden Formschlusseingriffsbereichen entweder mit Formschlusseingriffsaussparungen oder Formschlusseingriffsvorsprüngen.

[0035] Eine weitere alternative Ausgestaltungsart einer Kopplungsanordnung dargestellt. Komponenten bzw. Bereiche, welche vorangehend beschriebenen Komponenten bzw. Bereichen entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen unter Hinzufügung eines Anhangs "b" bezeichnet.

[0036] Bei der Kopplungsanordnung 32b der Fig. 10 bis 12 sind die beiden Kopplungsteile 36b, 38b als Gleichteile ausgebildet. Jedes der Kopplungsteile 36b, 38b weist eine im Wesentlichen sternartige Konfiguration mit einem jeweiligen plattenartig bzw. planar ausgebildeten Körperbereich 40b und in einem Außenumfangsbereich desselben einer Mehrzahl von von dem Körperbereich 40b mit Umfangsabstand bezüglich der Schwenkachse A und bezüglich des Körperbereichs 40b sich angewinkelt erstreckenden Formschlusseingriffsbereichen 58b auf. In Umfangsrichtung zwischen benachbarten Formschlusseingriffsbereichen 58b sind jeweilige Form-

schlussseingriffsaussparungen 60b vorgesehen. Im zusammengefügt Zustand greifen die Formschlusseingriffsbereiche 58b von einem der beiden Kopplungsteile 36b, 38b in die Formschlusseingriffsaussparungen 60b des anderen Kopplungsteils 38b, 36b ein und stützen sich daran in Richtung der Schwenkachse A ab. Auch bei dieser Ausgestaltungsform, bei welcher die beiden Kopplungsteile 36b, 38b vorzugsweise aus federelastischem Material, wie z.B. Stahlblech oder Titanblech aufgebaut sind, wird auf Grund dieser federelastischen Abstützung der beiden Kopplungsteile 36b, 38b eine auf die Schwenkwelle 18b wirkende Axiallast ausgeübt, welche diese in eine definierte Positionierung vorspannt. Dieser Eingriff der beiden Kopplungsteile 36b, 38b ineinander wird dadurch vereinfacht, dass die Formschlusseingriffsaussparungen 60b in Richtung vom Körperbereich 40b weg sich erweiternd ausgebildet sind bzw. die Formschlusseingriffsbereiche 58b in Richtung vom Körperbereich 40b sich verjüngend ausgebildet sind. Auf Grund dieser Konfiguration bzw. auf Grund des gegenseitigen Eingriffs wird gleichzeitig auch eine Zentrierung der beiden Kopplungsteile 36b, 38b bezüglich der Schwenkachse A erreicht.

[0037] Es sei darauf hingewiesen, dass selbstverständlich bei der in den Fig. 10 bis 12 dargestellten Ausgestaltungsform die beiden Kopplungsteile 36b, 38b mit anderer Anzahl an Formschlusseingriffsbereichen 58b bzw. Formschlusseingriffsaussparungen 60b bereitgestellt werden könnten. Auch könnten die beiden Kopplungsteile 36b, 38b zumindest in ihrem jeweiligen Körperbereich 40b mit einer von der dargestellten planaren Struktur abweichenden, beispielsweise schalenartig gewölbten Struktur ausgebildet sein und sich entsprechend gewölbt in den dann gleichermaßen bezüglich des Körperbereichs 40b angewinkelten Formschlusseingriffsbereichen 58b fortsetzen.

[0038] Die Fig. 13 zeigt in ihren Darstellungen a) bis d) verschiedene Beispiele für die Ausgestaltung der am Antriebsorgan 34 bzw. der Schwenkwelle 18 vorgesehenen Gegen-Formschluss-Kopplungsformationen 48, die selbstverständlich auch bei den in den Figuren 8-12 dargestellten Ausgestaltungsformen zum Einsatz kommen können.

[0039] Die Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48 der Fig. 13a) ist grundsätzlich mit einem Mehrkant-Außenprofil in Form eines Dreiecks ausgebildet. Auch die Fig. 13b) zeigt ein Mehrkant-Außenprofil, hier in Form eines Außensechskants. Es ist darauf hinzuweisen, dass selbstverständlich auch eine andere Anzahl an Ecken bzw. Kanten, beispielsweise eine 4-eckige oder 5-eckige Ausgestaltung möglich ist.

[0040] Die Fig. 13c) zeigt eine sternartige Ausgestaltung der Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48, die beispielsweise an die Geometrie eines für einen TORX-Schraubenkopf einzusetzenden Schraubwerkzeugs angelehnt sein kann. Es ist darauf hinzuweisen, dass bei einer derartigen sternartigen Ausgestaltung die Anzahl an nach außen vorspringenden Zacken anders

sein kann, als in Fig. 13c) dargestellt.

[0041] In Fig. 13d) ist eine Struktur gezeigt, die beispielsweise der in Fig. 5 erkennbaren Struktur entsprechen kann. Die Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48 weist hier zwei nebeneinanderliegende und axial vorspringende Eingriffsbereiche mit jeweils halbkreisartiger Umfangsgeometrie und gegenseitigem Abstand auf. Insbesondere im Zusammenhang mit dieser Ausgestaltungsform ist darauf hinzuweisen, dass die Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48 eine andere Anzahl an derartigen Vorsprüngen mit anderen Geometrien aufweisen kann.

[0042] In Zuordnung zu einer jeweiligen Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48, die jeweils durch die Ausgestaltung der axialen Endbereiche der Schwenkwelle 18 bzw. des Antriebsorgans 34 bzw. daran festzulegender und diese somit axial fortsetzender Komponenten bereitgestellt ist, sind die Formschluss-Kopplungsformationen 46 an den Kopplungsteilen 36, 38 komplementär, also als entsprechend geformte und dimensionierte Öffnungen ausgebildet, welche eine im Wesentlichen spielfreie Aufnahme einer jeweiligen Gegen-Formschluss-Kopplungsformation 48 gewährleisten. Ein axialer Zusammenhalt der Kopplungsteile 36, 38 mit der Schwenkwelle 18 bzw. dem Antriebsorgan 34 kann einerseits dadurch gewährleistet werden, dass die Kopplungsteile 36, 38 sich mit ihren Kopplungsbereichen 42, 44 an jeweiligen schulterartigen Radialvorsprüngen an der Schwenkwelle 18 bzw. am Antriebsorgan 34 axial abstützen. Zusätzlich kann zur axialen Festlegung in der jeweils anderen Richtung in das axiale Ende der Schwenkwelle 18 bzw. des Antriebsorgans 34 ein Befestigungsbolzen, beispielsweise Schraubbolzen oder Nietbolzen, eingebracht werden, der, beispielsweise in Verbindung mit einer Beilagscheibe, ein jeweiliges Kopplungsteil 36 bzw. 38 radial übergreift und somit ein Loslösen desselben verhindert.

[0043] Die Fig. 14 zeigt ein besonders vorteilhaftes Beispiel für die Ausgestaltung der Gegen-Formschluss-Kopplungsformationen 48. Hier sind die axialen Endbereiche der Schwenkwelle 18 bzw. des Antriebsorgans 34 auf das jeweils andere Bauteil zu sich verjüngend, beispielsweise konisch verjüngend, ausgebildet. Dies kann bei allen, insbesondere den mit Bezug auf die Fig. 13 erläuterten Formgebungen der Gegen-Formschluss-Kopplungsformationen 48 realisiert werden.

[0044] Durch diese sich verjüngende Gestalt der Gegen-Formschluss-Kopplungsformationen 48 kann unter Berücksichtigung des Umstandes, dass die beiden Kopplungsbereiche 42, 44 in der vorangehend erläuterten Art und Weise durch eine Kraft F in Richtung voneinander weg und somit auf die Schwenkwelle 18 bzw. das Antriebsorgan 34 zu vorgespannt sind, gewährleistet werden, dass einerseits die Gegen-Formschluss-Kopplungsformationen 48 leicht in die zugeordneten Formschluss-Kopplungsformationen 46 eingeführt werden können, durch die Vorspannung der Kopplungsbereiche 42, 44 gegen die Schwenkwelle 18 bzw. das Antriebsor-

gan 34 und die dabei entstehende axiale Abstützung an den sich verjüngenden Bereichen gleichzeitig ein spielfreier und somit eine definierte Drehkopplung erzeugender Eingriff gewährleistet ist. Auf das Vorsehen zusätzlicher Befestigungsorgane, wie zum Beispiel Schraubbolzen, Nietbolzen und Beilagscheiben, durch welche ein axial fester Zusammenhalt der jeweiligen Kopplungsteile 36, 38 mit der Schwenkwelle 18 bzw. dem Antriebsorgan 34 gewährleistet werden kann, kann verzichtet werden. Die Kopplungsanordnung 32 ist durch ihre eigene axiale Vorspannung selbst in Eingriff mit der Schwenkwelle 18 bzw. dem Antriebsorgan 34 gehalten bzw. dazwischen zentriert.

[0045] Obgleich die vorangehend beschriebene Ankopplung der Kopplungsanordnung 32 an die Schwenkwelle 18 bzw. das Antriebsorgan 34 aufgrund des einfachen Aufbaus und der definierten Drehkopplung besonders vorteilhaft ist, sei abschließend darauf hingewiesen, dass grundsätzlich auch andere Arten der Verbindung, wie zum Beispiel Verschraubung bzw. Vernietung, vorzugsweise mit jeweils mehreren Bolzen, Verschweißen, Verstemmen oder dergleichen, zur Anbindung der Kopplungsanordnung 32 an die Schwenkwelle 18 oder/und das Antriebsorgan 34 eingesetzt werden können.

[0046] Mit der Ausgestaltung der Kopplungsanordnung mit zwei in Formschlusseingriff bringbaren Kopplungsteilen kann bei der Montage jedes der Kopplungsteile zunächst mit der zugeordneten Baugruppe, also der Abgasklappe oder dem Klappenantrieb, zusammengebaut werden. Danach kann der Klappenantrieb mit dem daran angebrachten zweiten Kopplungsteil an das bereits an der Abgasklappe montierte erste Kopplungsteil herangeführt werden, um den Eingriff herzustellen. Nachfolgend wird der Klappenantrieb beispielsweise durch Verschraubung festgelegt.

Patentansprüche

1. Kopplungsanordnung zur Drehkopplung einer um eine Schwenkachse zu drehenden Schwenkwelle einer Klappenblende einer Abgasklappe mit einem Antriebsorgan, umfassend ein erstes Kopplungsteil (36; 36a; 36b) mit einem zur Ankopplung an die Schwenkwelle (18; 18a; 18b) ausgebildeten ersten Kopplungsbereich (42; 42a; 42b) und ein zweites Kopplungsteil (38; 38a; 38b) mit einem zur Ankopplung an das Antriebsorgan (34; 34a; 34b) ausgebildeten zweiten Kopplungsbereich (44; 44a; 44b), wobei im Kopplungszustand das erste Kopplungsteil (36; 36a; 36b) und das zweite Kopplungsteil (38; 38a; 38b) in Drehkopplungs-Formschlusseingriff miteinander stehen und in Richtung der Schwenkachse aneinander abgestützt sind.
2. Kopplungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kopplungsteil (36; 36a; 36b) und das zweite Kopplungsteil (38; 38a;

38b) mit Blechmaterial, vorzugsweise Stahlblech oder Titanblech, ausgebildet sind.

3. Kopplungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kopplungsteil (36; 36a; 36b) oder/und das zweite Kopplungsteil (38; 38a; 38b) einen dessen Kopplungsbereich (42, 44; 42a, 44a; 42b, 44b) bereitstellenden, vorzugsweise im Wesentlichen plattenartigen Körperbereich (40; 40a; 40b) und ausgehend von dem Körperbereich (40; 40a; 40b) und bezüglich des Körperbereichs (40; 40a; 40b) angewinkelt wenigstens zwei Formschlusseingriffsbereiche (50; 52; 50a, 52a; 58b) aufweist.
4. Kopplungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kopplungsteil (36; 36a) oder/und das zweite Kopplungsteil (38; 38a) zwei vom Körperbereich (40; 40a) sich voneinander weg erstreckende Formschlusseingriffsbereiche (50, 52; 50a, 52a) aufweist, vorzugsweise wobei die beiden Formschlusseingriffsbereiche (50, 52; 50a, 52a) sich bezüglich der Schwenkachse (A) in entgegengesetzten Richtungen vom Körperbereich (40; 40a) weg erstrecken.
5. Kopplungsanordnung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ersten Kopplungsteil (36; 36a) oder/und am zweiten Kopplungsteil (38; 38a) wenigstens ein Formschlusseingriffsbereich (50; 50a) wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung (54; 54a) zum Formschlusseingriff eines Formschlusseingriffsvorsprungs (56; 56a) eines Formschlusseingriffsbereichs (52; 52a) des anderen Kopplungsteils (38, 36; 38a, 36a) aufweist, oder/und dass am ersten Kopplungsteil (36; 36a) oder/und am zweiten Kopplungsteil (38; 38a) wenigstens ein Formschlusseingriffsbereich (52; 52a) wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung (56; 56a) zum Formschlusseingriff in eine Formschlusseingriffsaussparung (54; 54a) eines Formschlusseingriffsbereichs (50; 50a) des anderen Kopplungsteils (38, 36; 38a, 36a) aufweist.
6. Kopplungsanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Kopplungsteil von erstem Kopplungsteil (36; 36a) und zweitem Kopplungsteil (38; 38a) in seinen beiden Formschlusseingriffsbereichen (50, 52; 50a, 52a) jeweils wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung (54; 54a) aufweist und das andere Kopplungsteil von erstem Kopplungsteil (36; 36a) und zweitem Kopplungsteil (38; 38a) in seinen beiden Formschlusseingriffsbereichen (50, 52; 50a, 52a) jeweils wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung (56; 56a) aufweist.
7. Kopplungsanordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kopplungsteil

(36a) und das zweite Kopplungsteil (38a) in jedem Formschlusseingriffsbereich (50a, 52a) wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung (54a) und wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung (56a) aufweisen.

8. Kopplungsanordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einem Formschlusseingriffsbereich (50a, 52a) die wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung (54a) näher am Körperbereich (40a) des Kopplungsteils (36a, 38a) angeordnet ist als der wenigstens eine Formschlusseingriffsvorsprung (56a).
9. Kopplungsanordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ersten Kopplungsteil (36; 36a) und am zweiten Kopplungsteil (38; 38a) ein Formschlusseingriffsbereich (50; 50a) wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung (54; 54a) und der andere Formschlusseingriffsbereich (52; 52a) wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung (56; 56a) aufweist, vorzugsweise wobei wenigstens eine Formschlusseingriffsaussparung (54) aufweisende Formschlusseingriffsbereiche (50) keinen Formschlusseingriffsvorsprung (56) aufweisen und wenigstens einen Formschlusseingriffsvorsprung (50) aufweisende Formschlusseingriffsbereiche (52) keine Formschlusseingriffsaussparung (54) aufweisen.
10. Kopplungsanordnung nach einem der Ansprüche 5-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Kopplungsbereich (50, 52; 50a, 52a) eine einzige Formschlusseingriffsaussparung (54; 54a) oder/und einen einzigen Formschlusseingriffsvorsprung (56; 56a) aufweist.
11. Kopplungsanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kopplungsteil (36b) oder/und das zweite Kopplungsteil (38b) sternartig ausgebildet ist mit einer Mehrzahl von mit gegenseitigem Abstand von dem Körperbereich (40b) sich weg erstreckenden Formschlusseingriffsbereichen (58b) und zwischen diesen Formschlusseingriffsbereichen (58b) gebildeten Formschlusseingriffsaussparungen (60b) zum Eingriff von Formschlusseingriffsbereichen (58b) des jeweils anderen Kopplungsteils.
12. Kopplungsanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Formschlusseingriffsaussparungen (60b) sich in Richtung vom Körperbereich (40b) weg erweiternd ausgebildet sind, oder/und dass die Formschlusseingriffsbereiche (58b) sich in Richtung vom Körperbereich (40b) weg verjüngend ausgebildet sind.
13. Kopplungsanordnung nach einem der Ansprüche

1-12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Kopplungsteile (36, 38; 36a, 38a; 36b, 38b) zueinander im Wesentlichen identisch ausgebildet sind.

Richtung auf die Schwenkwelle (18) zu verjüngend ausgebildet ist.

14. Abgasklappe, insbesondere für den Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, umfassend ein Klappenrohr (14), eine im Inneren des Klappenrohrs (14) an einer um eine Schwenkachse (A) drehbaren Schwenkwelle (18) getragene Klappenblende (16) sowie einen Schwenkantrieb (12) für die Schwenkwelle (18; 18a; 18b) mit einem Antriebsorgan (34), ferner umfassend eine das Antriebsorgan (34; 34a; 34b) mit der Schwenkwelle (18; 18a; 18b) zur gemeinsamen Drehung um die Schwenkachse (A) koppelnde Kopplungsanordnung (32; 32a; 32b) nach einem der vorangehenden Ansprüche. 5
10
15
15. Abgasklappe nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Schwenkwelle (18; 18a; 18b) eine erste Gegen-Formschluss-Kopplungsformation (48; 48a; 48b) und an dem ersten Kopplungsbereich (42; 42a; 42b) der Kopplungsanordnung (32; 32a; 32b) eine mit der ersten Gegen-Formschluss-Kopplungsformation (48; 48a; 48b) in Kopplungseingriff stehende erste Formschluss-Kopplungsformation (46; 46a; 46b) vorgesehen sind, und dass an dem Antriebsorgan (34; 34a, 34b) eine zweite Gegen-Formschluss-Kopplungsformation und an dem zweiten Kopplungsbereich der Kopplungsanordnung (32; 32a; 32b) eine mit der zweiten Gegen-Formschluss-Kopplungsformation in Kopplungseingriff stehende zweite Formschluss-Kopplungsformation vorgesehen sind, wobei vorzugsweise wenigstens eine Formschluss-Kopplungsformation (46; 46a; 46b) oder Gegen-Formschluss-Kopplungsformation (48; 48a; 48b) ein Mehrkant-Außenprofil oder Sternprofil und die jeweils zugeordnete Gegen-Formschluss-Kopplungsformation (48; 48a; 48b) oder Formschluss-Kopplungsformation (46; 46a; 46b) ein komplementäres Mehrkant-Innenprofil oder Sternprofil aufweist. 20
25
30
35
40
16. Abgasklappe nach Anspruch 14 oder 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kopplungsbereich (42; 42a; 42b) in Richtung auf die Schwenkwelle (18) zu vorgespannt ist und der zweite Kopplungsbereich (44; 44a; 44b) in Richtung auf das Antriebsorgan (34) zu vorgespannt ist, vorzugsweise derart, dass durch die Kopplungsanordnung (32) die Schwenkwelle (18) in Richtung vom Antriebsorgan (34) weg vorgespannt ist. 45
50
17. Abgasklappe nach Anspruch 15 und Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gegen-Formschluss-Kopplungsformation (48; 48a; 48b) sich in Richtung auf das Antriebsorgan (34) zu verjüngend ausgebildet ist, oder/und dass die zweite Gegen-Formschluss-Kopplungsformation sich in 55

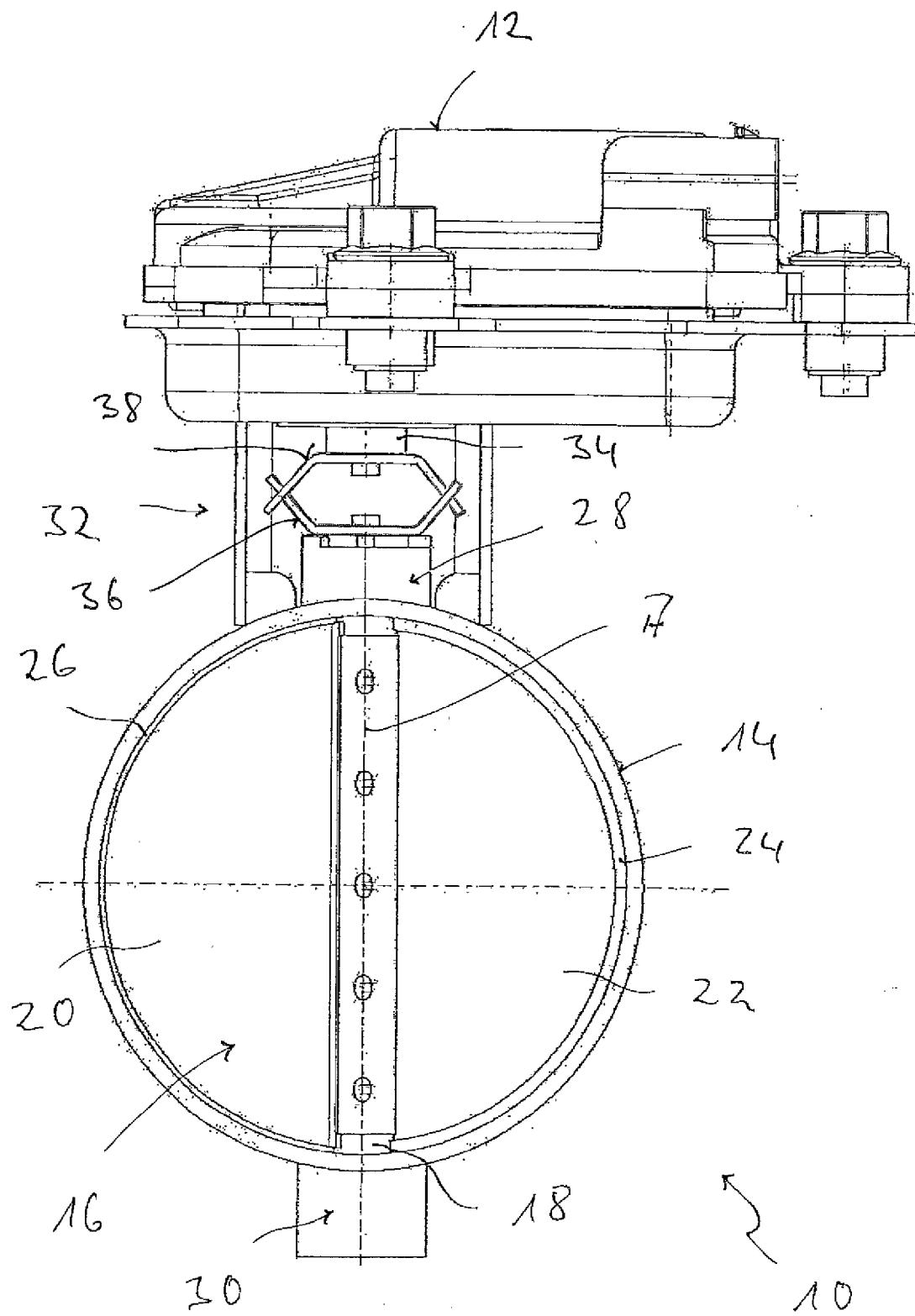
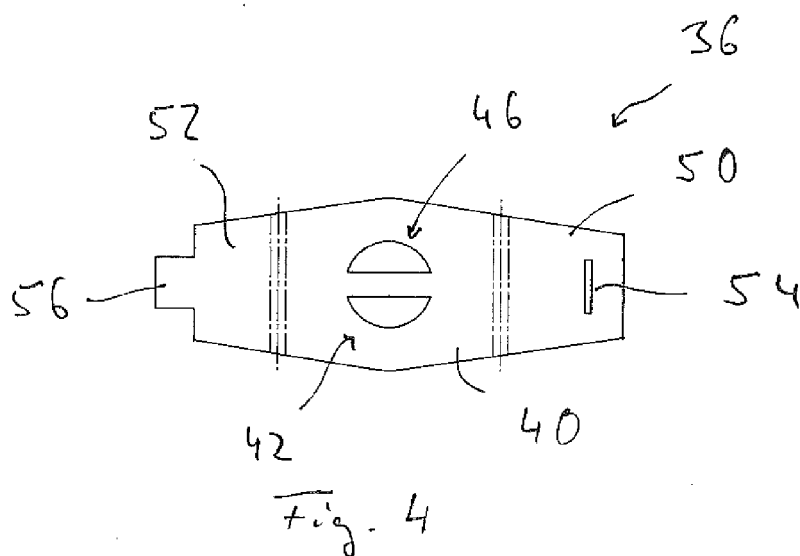
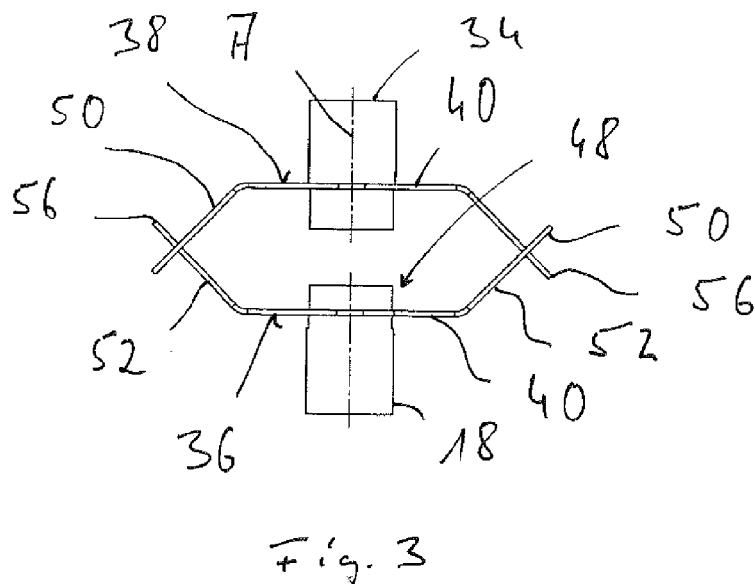
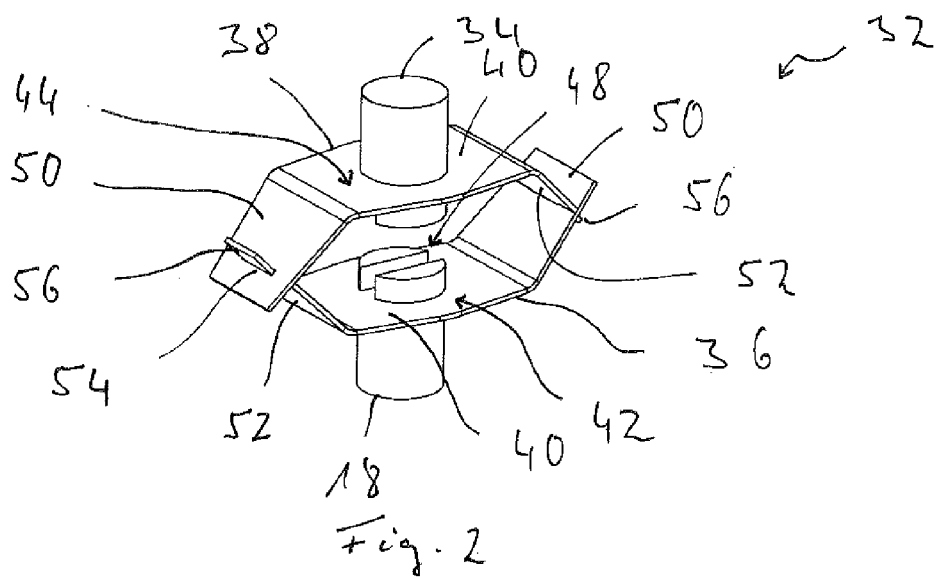


Fig. 1



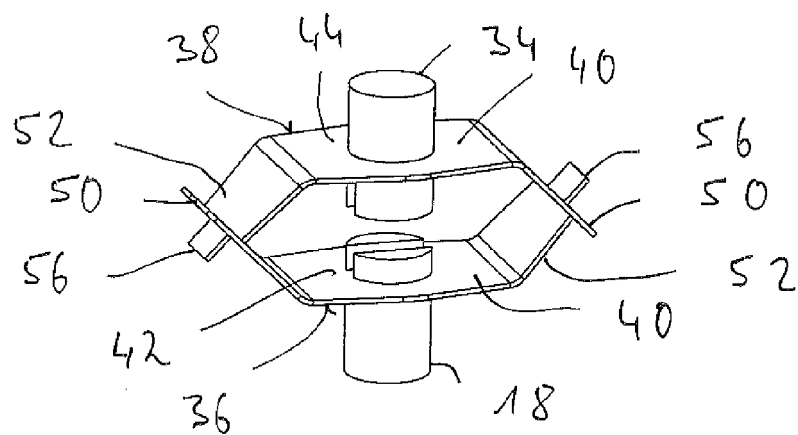


Fig. 5

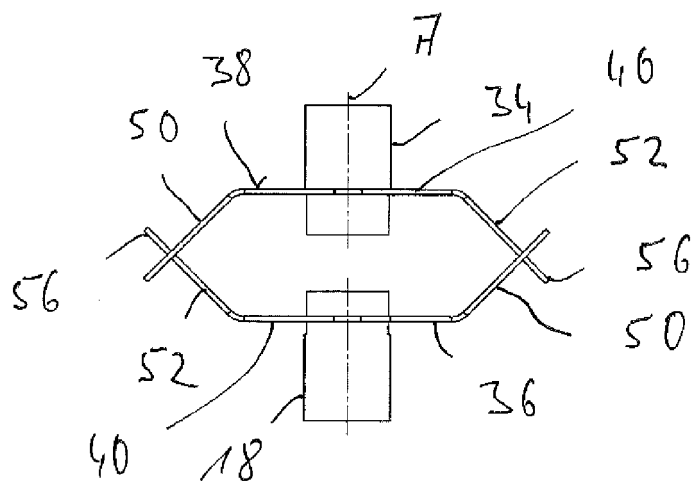


Fig. 6

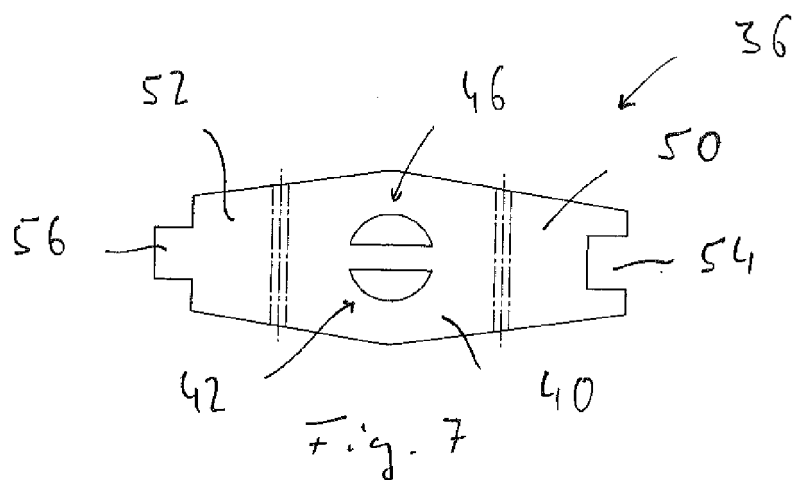
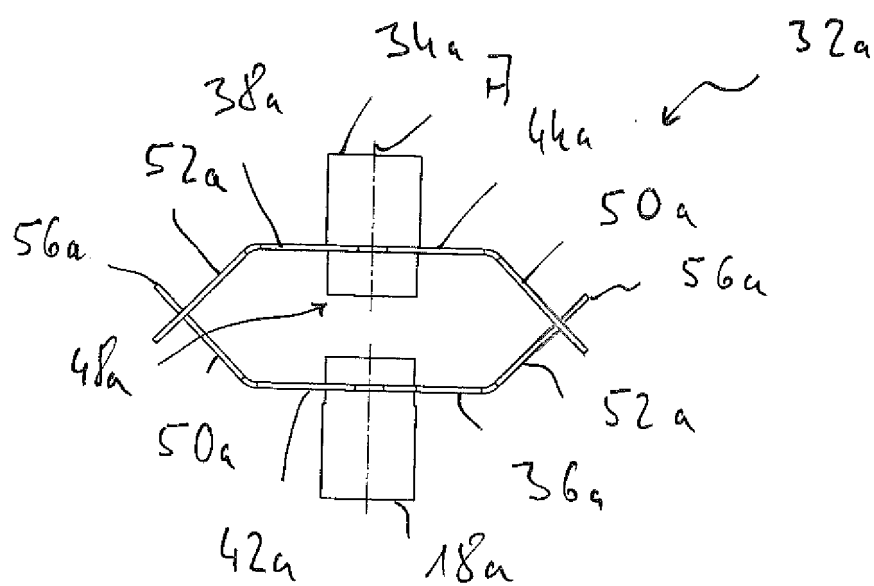
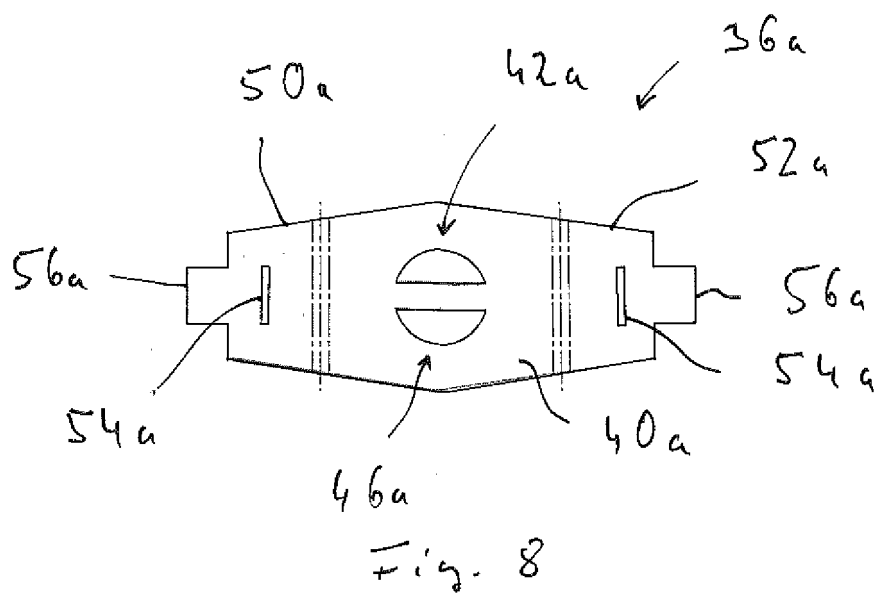


Fig. 7



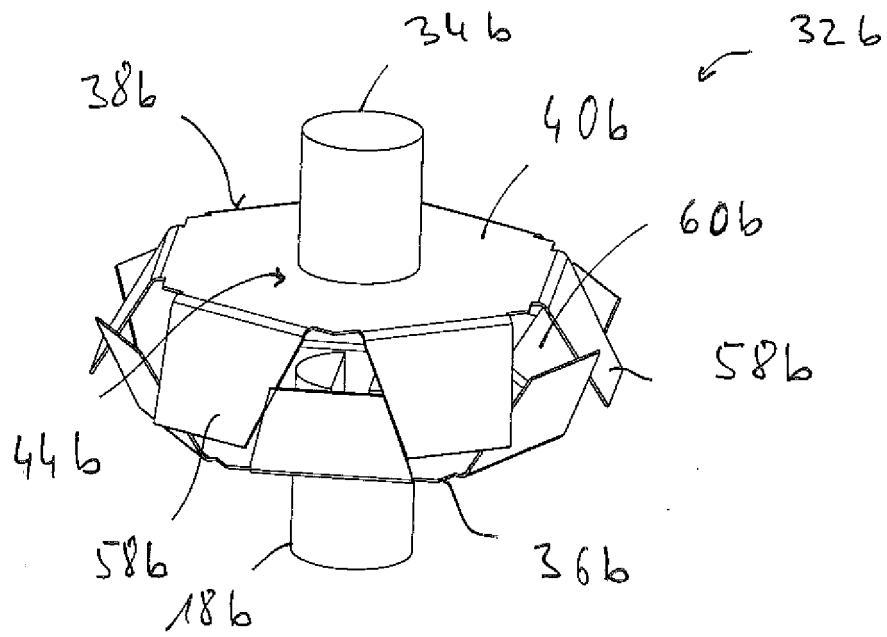


Fig. 10

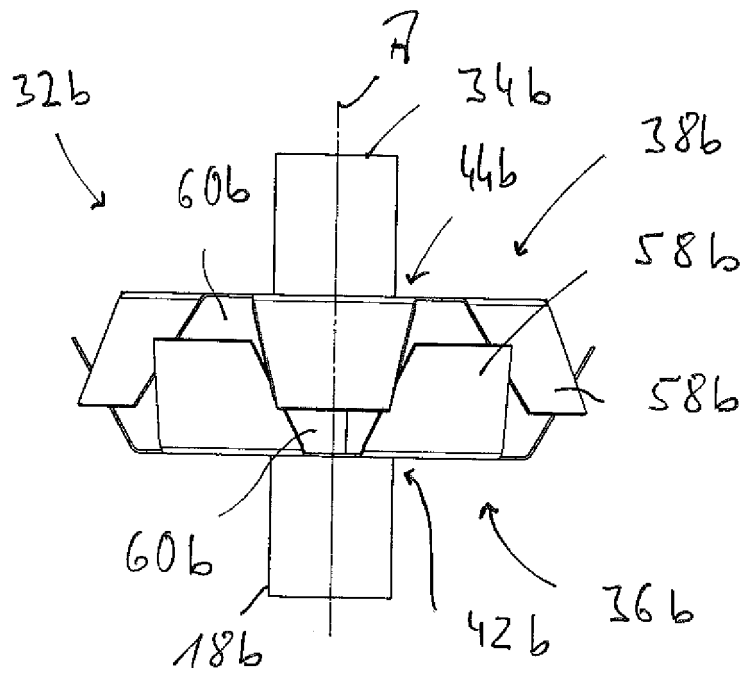


Fig. 11

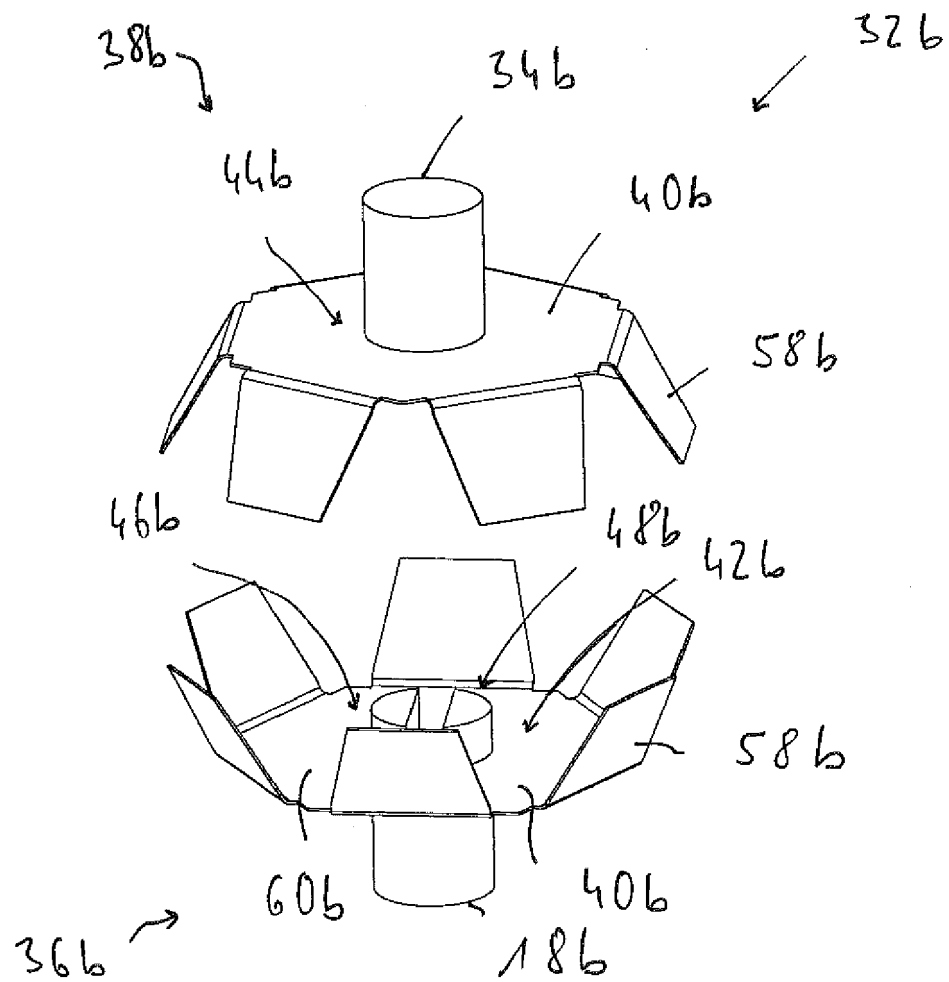


Fig. 12

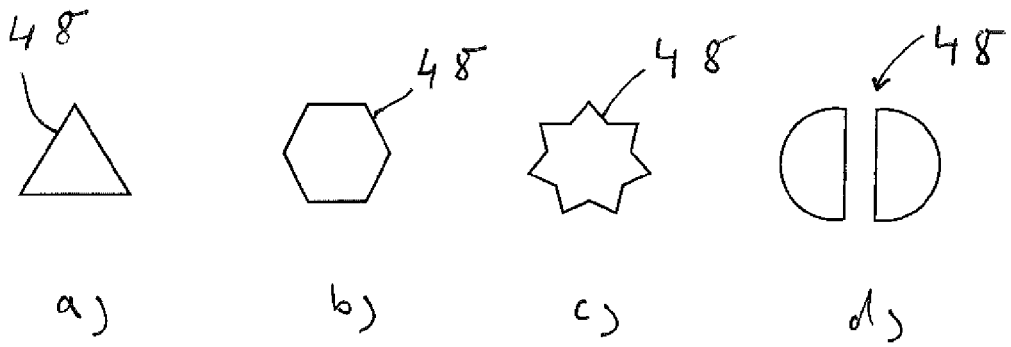


Fig. 13

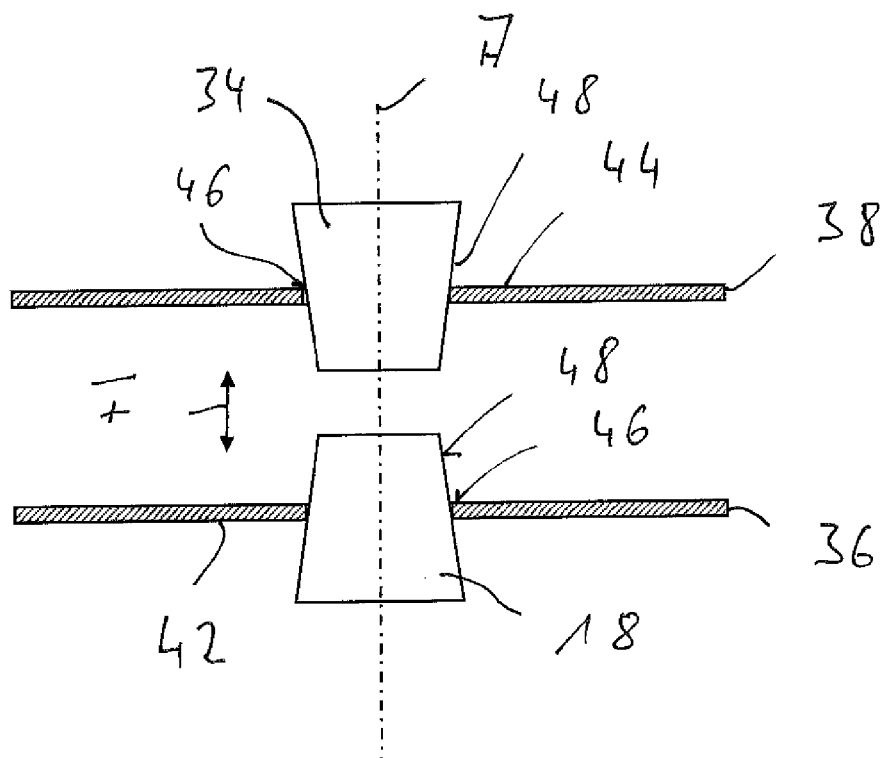


Fig. 14



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 17 17 8721

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2014 113332 B3 (SMK SYSTEME METALL KUNSTSTOFF GMBH & CO KG [DE]) 5. November 2015 (2015-11-05) * Absatz [0013] - Absatz [0018]; Abbildungen 1-4 *	1-17	INV. F02D9/04 F02D9/06
X	DE 10 2014 017523 A1 (KÖHLHAGE AUTOMOTIVE GMBH & CO KG [DE]) 3. Juni 2015 (2015-06-03) * Absatz [0024] - Absatz [0031]; Abbildungen 1-14 *	1-17	
Y	DE 70 30 430 U (ZÜNDAPP-WERKE GMBH) 28. Oktober 1971 (1971-10-28) * Seite 9, Zeile 3 - Seite 13, Zeile 17; Abbildungen 1-15 *	1-17	
Y	WO 2008/043600 A1 (PIERBURG GMBH [DE]; MÜNICH MARC-ANTON [DE]; VOIGTLÄNDER KARSTEN [DE]) 17. April 2008 (2008-04-17) * Spalte 4, Zeile 7 - Spalte 6, Zeile 24; Abbildung 1 *	1-17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F02D F16D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2017	Prüfer Raposo, Jorge
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	

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

EP 17 17 8721

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.

11-12-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014113332 B3	05-11-2015	KEINE	
DE 102014017523 A1	03-06-2015	DE 102014017523 A1	03-06-2015
		FR 3014143 A1	05-06-2015
		WO 2015078432 A1	04-06-2015
DE 7030430 U	28-10-1971	KEINE	
WO 2008043600 A1	17-04-2008	AT 550561 T	15-04-2012
		CN 101523069 A	02-09-2009
		DE 102006048678 A1	05-06-2008
		EP 2076682 A1	08-07-2009
		KR 20090068328 A	26-06-2009
		US 2010144452 A1	10-06-2010
		WO 2008043600 A1	17-04-2008

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 102009013815 A1 [0002]
- US 6598619 B2 [0003]