



(11) **EP 2 196 654 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2010 Patentblatt 2010/24

(51) Int Cl.:
F02D 9/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09178510.5**

(22) Anmeldetag: **09.12.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(30) Priorität: **09.12.2008 DE 202008016216 U**

(71) Anmelder: **Apel, Helga**
59394 Nordkirchen (DE)

(72) Erfinder: **Apel, Helga**
59394 Nordkirchen (DE)

(74) Vertreter: **Peters, Arijit Christian**
Wenzel & Kalkoff
Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b
44227 Dortmund (DE)

(54) **Drosselklappenvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Drosselklappenvorrichtung, bei der in einem Hohlzylinderkörper (2) zur Regulierung eines Luftdurchsatzes an einem Wellenelement (3) ein Drosselklappenelement (1) verstellbar angeordnet ist. Um eine Drosselklappenvorrichtung der genannten Art so weiter zu entwickeln, dass die Drosselklappe im Stutzen in jeder Stellung einwandfrei funktioniert, ist vorgesehen,
- dass das Drosselklappenelement (1) aus zwei Teildrosselklappenelementen (11, 12) mit jeweils einer Teildrosselklappendicke (d11, d12) besteht, die jeweils um

einen Teildrosselklappenüberstand (t11, t12) gegenüber einem Drehpunkt (3') des Wellenelements (3) wenigstens teilweise übereinander liegend angeordnet sind und

- dass bei einer Öffnungsbewegung (ÖB) des Drosselklappenelements (1) das erste Teildrosselklappenelement (11) auf einer ersten Polbahn (BK 11) und das zweite Teildrosselklappenelement (12) auf einer zweiten Polbahn (BK 12) zu bewegen ist.

EP 2 196 654 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Drosselklappenvorrichtung, bei der in einem Hohlzylinderkörper zur Regulierung eines Luftdurchsatzes an einem Wellenelement ein Drosselklappenelement verstellbar angeordnet ist.

[0002] Eine Drosselklappenvorrichtung der eingangs genannten Art ist aus der DE 195 49 509 A1 bekannt. Sie besteht aus einem Drosselklappengehäuse und einer Drosselklappe. Die Drosselklappe ist mit einer Drosselklappenwelle verstellbar im Drosselklappengehäuse angeordnet und regelt den Luftdurchsatz für einen Fahrzeugmotor.

[0003] Nachteilig ist, dass sich die Drosselklappe im Drosselklappengehäuse festfressen kann. Bei tiefen Temperaturen besteht außerdem die Gefahr, dass die Drosselklappe festfriert.

[0004] Die EP 15 54 099 B1 bezieht sich auf ein Verfahren zur Verstellung einer Drosselklappe mit einem durchgehenden Drosselklappenstutzen. Der Drosselklappenstutzen weist zu seiner Mitte hin einen umlaufenden Vorsprung auf, wobei der Hohlraum in Form der Drosselklappe zwischen dem Vorsprung und zwei Stempeln gebildet wird. Die Neigung des Vorsprungs beträgt zwischen 7° und 8°. Dies entspricht der Neigung einer Drosselklappe im Drosselklappenstutzen. Die Drosselklappenwelle, die in die Drosselklappe eingebracht ist, weist einen verjüngten Querschnitt auf.

[0005] Aus der WO 97 04 259 A1 ist eine Drosselklappe bekannt, die in einem Stutzen drehbar angeordnet ist. Die Drosselklappe und der Stutzen werden im Zweikomponenten-Spritzverfahren hergestellt. Die Drosselklappe besteht aus einem im wesentlichen zentralen Scheibenelement, an dem zu beiden Seiten tangential jeweils ein Halbscheibenelement angeordnet ist. Der Stutzen weist einen umlaufenden und schräg gestellten Vorsprung auf. In der Schließstellung setzen die beiden Halbscheibenelemente an dem Vorsprung an.

[0006] In der WO 01 09 498 A1 sind Drosselklappe und Stutzen hinsichtlich Aufbau und Funktion gleich beschrieben.

[0007] Es stellt sich die Aufgabe, eine Drosselklappenvorrichtung der eingangs genannten Art so weiter zu entwickeln, dass die Drosselklappe im Stutzen in jeder Stellung einwandfrei funktioniert.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst

- dass das Drosselklappenelement aus zwei Teildrosselklappenelementen mit jeweils einer Teildrosselklappendicke besteht, die jeweils um einen Teildrosselklappenüberstand gegenüber einem Drehpunkt des Wellenelements wenigstens teilweise übereinander liegend angeordnet sind und
- dass bei einer Öffnungsbewegung des Drosselklappenelements das erste Teildrosselklappenelement auf einer ersten Polbahn und das zweite Teildrosselklappenelement auf einer zweiten Polbahn zu be-

wegen ist.

[0009] Mit anderen Worten wird eine Drosselklappe, die aus zwei stufenförmig übereinander liegenden Teildrosselklappenelementen besteht und mittig im Drehpunkt des Wellenelements drehbar ist, derart verwendet, dass die Teildrosselklappenelemente sich beim Drehen von der Schließ- in die Geöffnetstellung auf unterschiedlichen Polbahnen bewegen.

Die hiermit erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, dass das Drosselklappenelement nicht mehr am Rand gerundet werden muß, sondern vollflächig mit einer großen Dichtungsfläche an der Innenseite des Hohlzylinderkörpers anliegen kann.

Mit dem geraden Rand lassen sich die Teildrosselklappenelemente des Drosselklappenelements vom Hohlzylinderkörper jeder Zeit problemlos lösen. Ein Verklemmen wird wirksam vermieden. Außerdem kann eine Verkrümmung des Luftdurchsatzweges, um einen geneigten Vorsprung einbringen zu müssen, unterbleiben. Stattdessen kann der Hohlzylinder als Stutzen in bewährter Form ausgestaltet werden.

[0010] Die Teildrosselklappenelemente können mit ihren Teildrosselklappenebenen in Öffnungsbewegung über einer durch den Drehpunkt gehenden Drehpunktebene angeordnet sein.

Hierdurch ist es möglich, dass sich jedes Teildrosselklappenelement auf einer solchen gesonderten Polbahn bewegen kann, dass ein Abheben von der Innenwand des Hohlzylinderkörpers gewährleistet ist.

[0011] Das Drosselklappenelement kann mit den Teildrosselklappenelementen um einen Drosselklappenwinkel $> 5^\circ$ geneigt sein. Die Neigung kann zwischen 5° und 6° liegen. Ein Rundelement der Teildrosselklappenelemente kann dem Drosselklappenwinkel entsprechend geneigt sein.

[0012] Das Randelement kann ein Kammerdichteelement aufweisen. Das Kammerdichteelement ist an beiden Teildrosselklappenelementen angeordnet.

Das Kammerdichteelement kann aus einer Vielzahl von Kammern bestehen. Die Kammern können gleich und/oder unterschiedlich groß sein und eine gleiche und/oder unterschiedliche Konfiguration haben.

[0013] Es kann an jedem Teildrosselklappenelement ein Teilrundkörper angeordnet sein. Es können aber auch je Teildrosselklappenelemente zwei Teilrundkörper vorgesehen sein. Ein Teilrundkörper kann wenigstens aus einem Halbzylinderstrang bestehen. An den Halbzylinderstrang kann sich ein trapezförmiger Körper anschließen. Der Halbzylinderstrang kann über der Drosselklappenwelle liegen.

[0014] Die Teildrosselklappenelemente können eine im Wesentlichen gleiche Teildrosselklappendicke haben. Die Dicke kann denen herkömmlicher Drosselklappen entsprechen. Es ist auch möglich, dass die Teildrosselklappenelemente zum Ende hin verjüngt ausgebildet sein können.

[0015] Die Teildrosselklappenüberstände der beiden

Teildrosselklappenelemente können wenigstens teilweise über das Wellenelement hinausgehen. An den zum Wellenelement zeigenden Enden der Teildrosselklappenelemente können diese angeschrägt und/oder wenigstens teilweise gerundet sein.

[0016] Das Wellenelement kann in Gleit- und/oder Kugellagern im Hohlzylinderkörper gehalten sein. Hierbei ist es möglich, dass das Wellenelement in

- zwei sich gegenüberliegenden Gleitlagern,
- zwei sich gegenüberliegenden Kugellagern,
- einem Gleitlager und einem gegenüberliegenden Kugellager,

gelagert wird.

[0017] Der Hohlzylinderkörper kann aus einem Innenhohlzylinderkörper bestehen, um den wenigstens teilweise ein Außenzylinderhohlkörper aus einem Thermoplast geformt sein kann.

Der Innenzylinderhohlkörper kann aus Duroplast, Keramik, gezogenem Aluminium oder dgl. bestehen.

[0018] Alle genannten Varianten haben den gemeinsamen Vorteil, dass die Hauptbestandteile der Drosselklappenvorrichtung als tragendes Element einen stabilen und glatten Körper haben, der aus Duroplast, gezogenem Aluminium oder Keramik sein kann. Auch Duroplast bzw. Keramik sind ebenso wie Aluminium unempfindlich gegenüber Treibstoffen. Ein wesentlicher Vorteil besteht darin, dass gegenüber gegossenem Aluminium keine zeit- und kostenaufwendige Nachbearbeitung mehr erforderlich ist.

[0019] Kommt insbesondere Duroplast zum Einsatz, weisen die Körper, die aus diesem Material hergestellt sind, eine höhere Temperaturbeständigkeit, eine kleinere Wärmeausdehnung und eine kleinere Schrumpfung auf. Darüber hinaus erfolgt keine Feuchtigkeitsaufnahme und für die Formung ist ein geringer Spritzdruck erforderlich. Um Duroplast insbesondere gegenüber harten Schlägen schützen zu können, umhüllt diese Körper ein Außenzylinderkörper aus elastischem Thermoplast. Auch die Innenkörper aus Keramik oder gezogenen Aluminium können mit einem Außenzylinderkörper umgeben werden. Thermoplaste können Polyamide, Polyethylene oder dgl. sein.

[0020] Der Innenzylinderhohlkörper des Hohlzylinders kann geteilt werden. Die Teilung kann längs und quer vorgenommen werden.

[0021] Die Teilung des Innenzylinderhohlkörpers vereinfacht die Montage des Wellenelements mit seiner Lagerung, denn die Lager brauchen nur in die entsprechend vorgesehenen Lagerausnehmungen eingelegt, beide Innenzylinderteile zusammen gefügt und dann mit Hilfe von Lagereinfassungsbereichen festgelegt und abgedichtet werden.

[0022] Mit dem Außenhohlkörper des Hohlzylinderhohlkörpers aus Thermoplast kann ein Gehäuseunterteil mit geformt werden.

Im Gehäuseunterteil kann eine Meß- und Verstelleinrich-

tung angeordnet sein, bei der eine Sensoreinheit und eine Ausgangseinheit durch ein Verbindungsgitterelement verbunden werden kann, das wenigstens eine Gitterschiene aufweisen kann. Die Sensoreinheit kann eine Moduleinheit aufweisen, bei der eine integrierte Schaltungseinheit und entsprechende Vorbeschaltungsbau-elemente zum Einsatz kommen können.

[0023] Die Teildrosselklappenelemente können aus einem weiteren Duroplast bestehen, die wenigstens teilweise von einem Einfassungskörper aus einem weiteren Thermoplast umformt sein können.

So kann die Drosselklappe aus einem Duroplast-Mittelkörperelement bestehen, das allseitig wenigstens teilweise von dem Thermoplast-Einfassungskörper umgeben werden kann.

[0024] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgendem näher beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Drosselklappenvorrichtung in einer schematischen, auseinander gezogenen Darstellung,

Fig. 2 eine Drosselklappenvorrichtung gemäß Fig. 1 in einer vergrößerten schematischen Schnittdarstellung,

Fig. 3 eine Drosselklappenvorrichtung gemäß Fig. 1 in einer weiteren schematischen Schnittdarstellung,

Fig. 4 eine Drosselklappenvorrichtung gemäß Fig. 1 bis 3 in einer schematisch dargestellten Draufsicht,

Fig. 5 eine Drosselklappenvorrichtung gemäß Fig. 1 bis 4 in einer schematischen, vergrößerten, teilweisen Darstellung,

Fig. 6 eine Drosselklappenvorrichtung gemäß Fig. 1 bis 4 mit einem schräg gestellten Drosseiktappenelement in einer schematischen, vergrößerten, teilweisen Darstellung und

Fig. 7 einen Ausschnitt X7 aus einer Drosselklappenvorrichtung gemäß Fig. 5.

[0025] Eine Drosselklappenvorrichtung gemäß Fig. 1 bis 4 weist als Hauptbestandteile

- ein Drosselklappenelement 1,
- einen Hohlzylinderkörper 2 und
- ein Wellenelement 3

auf.

[0026] Erfindungswesentlich ist eine Zweiteilung des Drosselklappenelements 1 in

- ein Teildrosselklappenelement 11 und
- ein Teildrosselklappenelement 12,

wobei Teilklappebenen 11.1, 12.1 der Teildrosselklappenelemente 11 und 12 in einem Drehpunktabstand d_{19} über einer durch einen Drehpunkt 3' des Wellenelements 3 gehenden Drehpunktebene 19 des Drosselklappenelements 1 angeordnet sind (vgl. insbesondere Fig. 2).

[0027] Die Teildrosselklappenelemente 11, 12 sind tangential in Richtung Öffnungsbewegungs ÖB nach unten und nach oben zeigend an einem Klappenringzylinder 18 angeformt. Ein Radius des Kappenzyinders 18 wird durch Überstände t_{11} und t_{12} gebildet. Die Überstände t_{11} und t_{12} können, wie insbesondere Fig. 2 zeigt, an ihren inneren Enden gerundet sein, wie insbesondere Fig. 1 und 2 zeigen. Die Teildrosselklappenelemente 11, 12 und der Kappenzyylinder 18 machen zusammen das einteilig geformte Drosselklappenelement 1 aus.

Vergleichsweise sieht das Drosselklappenelement wie ein Schmetterling aus, dessen Flügel in unterschiedlicher Höhe an einem Körper 18 anliegen.

[0028] Wie insbesondere Fig. 3 zeigt, sind die Teildrosselklappenelemente 11, 12 übereinander angeordnet, wobei deren Unterseite in der Drehpunktebene liegen. Durch die aufeinander liegenden Überstände t_{11} und t_{12} und die Teildrosselklappendicken d_{11} , d_{12} wird ein Zwischenkörper ähnlich dem Kappenzyylinder gebildet. Die Dicken d_{11} und d_{12} können gleich, aber auch unterschiedlich sein. Das Wellenelement 3 liegt quasi im Zentrum des Körpers, der hier einen rechteckigen Querschnitt hat.

[0029] Auf dem Teildrosselklappenelement 11 kann ein Teilrundprofilkörper 13 und unter dem Teildrosselklappenelement 12 ein Teilrundprofilkörper 14 angeordnet werden. Im Querschnitt gemäß Fig. 3 setzt sich jeder Körper 13, 14 aus einem Viertelkreis, an den sich ein Trapez anschließt, zusammen. Dieser Körper erstreckt sich auf der jeweiligen teilkreisförmigen Oberfläche des jeweiligen Teildrosselklappenelements 11, 12. Hergestellt wird das so beschriebene Drosselklappenelement ein- oder zweiteilig aus einem Werkstoff. Dieser Werkstoff kann ein Duroplast sein.

[0030] Der Hohlzylinderkörper 2 ist, wie insbesondere Fig. 1 zeigt, längs in einen linken und einen rechten Teilhohlzylinderkörper 2.1, 2.2 geteilt. Die Teilung kann sich nur auf einen Innenhohlzylinder beschränken, der gleichzeitig Lagerhalbschalen für das Lagerelement 4 umfasst. Die beiden Teilinnenhohlzylinder sind aus Duroplast, um die dann ein Außenzylinderhohlkörper aus einem Thermoplast geformt wird. So werden beide Halbschale 2.1, 2.2 dicht zusammen gehalten. Mit dem Außenzylinderhohlkörper kann zugleich ein Gehäuse geformt werden, das einen Stellmotor, ein Getriebe, einen Sensor aufnehmen kann.

[0031] Das Drosselklappenelement 1 in Fig. 1 bis 4 nimmt im Hohlzylinderkörper 2 eine Schließstellung ein und liegt hierbei mit den Enden der Teildrosselklappenelemente 11, 12 an der Innenwand des Hohlzylinderkör-

pers 2 wie vergrößert in Fig. 5 dargestellt. Das Teildrosselklappenelement 11 liegt flächig mit seinem Randelement 15 an einem Zylinderandelement 21 des Hohlzylinderkörpers 2. Um die Dichtigkeit zu erhöhen, weist das Randelement 15 eine Labyrinthdichtung in Gestalt eines Kammerdichtelements 16 auf. Das Kammerdichtelement 16 besteht aus mehreren Kammern 17.1, ..., 17.n. Dargestellt sind in Fig. 7 drei Kammern gleicher Größe. Die Anzahl der Kammern und ihre Größe können variieren. Das Teildrosselklappenelement 12 ist in gleicher Art und Weise ausgebildet.

[0032] Wird nun das Drosselklappenelement 1 links herum in einer Öffnungsbewegung ÖB um das Wellenelement 3 gedreht, bewegen sich beide Teildrosselklappenelemente 11, 12 auf unterschiedlichen Polbahnen von der Innenwand. Das Teildrosselklappenelement 11 bewegt sich auf der Polbahn BK 11 und das Teildrosselklappenelement 12 auf der Polbahn BK 12. Wie Fig. 2 und 3 deutlich machen, liegt die Teilklappebenen über der Drehpunktebene 19 des Wellenelements 3. Bei der Öffnungsbewegung löst sich deshalb das Randelement 15 durch langsame Schrägstellung nach und nach vom Zylinderwandelement 21. Zuletzt löst sich die Oberkante des Randelements 15. In gleicher Art und Weise erfolgt die Lösung des anderen Teildrosselklappenelements. Hierdurch wird insbesondere wirksam ein Verkleben des Drosselklappenelements 1 im Hohlzylinderkörper 2 verhindert.

[0033] Das Drosselklappenelement 1 kann, wie Fig. 6 zeigt, um einen Drosselklappenwinkel α geneigt sein. Der Winkel α kann $> 5^\circ$ sein. Entsprechend ist das Randelement 15 des Teildrosselklappenelements 11 geneigt. Das geneigte Randelement kann die bereits beschriebene Labyrinthdichtung aufweisen. Bei einer Öffnungsbewegung entgegen dem Uhrzeigersinn löst sich das schräggestellte Randelement 15 etwas langsamer vom Zylinderwandelement 21 und "läuft" auf der Polbahn BK 11 ohne sich zu verbeißen entlang. Das schräggestellte Teildrosselklappenelement 12 verhält sich beim Laufen auf der Polbahn BK 12 in analoger Weise.

Wird eine Öffnungsbewegung im Uhrzeigersinn, also nach rechts gewählt, ist das Teildrosselklappenelement 11 über dem Teildrosselklappenelement 12 angeordnet. Die Lösebewegungen auf den entsprechenden Polbahnen verlaufen analog.

Patentansprüche

1. Drosselklappenvorrichtung, bei der in einem Hohlzylinderkörper (2) zur Regulierung eines Luftdurchsatzes an einem Wellenelement (3) ein Drosselklappenelement (1) verstellbar angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet,**

- **dass** das Drosselklappenelement (1) aus zwei Teildrosselklappenelementen (11, 12) mit jeweils einer Teildrosselklappendicke (d_{11} ,

- d12) besteht, die jeweils um einen Teildrosselklappenüberstand (t11, t12) gegenüber einem Drehpunkt (3') des Wellenelements (3) wenigstens teilweise übereinander liegend angeordnet sind und
- **dass** bei einer Öffnungsbewegung (ÖB) des Drosselklappenelements (1) das erste Teildrosselklappenelement (11) auf einer ersten Polbahn (BK 11) und das zweite Teildrosselklappenelement (12) auf einer zweiten Polbahn (BK 12) zu bewegen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teildrosselklappenelemente (11, 12) mit ihren Teilklappebenen (11.1, 12.1) in Öffnungsbewegung (ÖB) über einer durch den Drehpunkt (3') gehenden Drehpunktebene (19) angeordnet sind.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Drosselklappenelement (1) mit den Teildrosselklappenelementen (11, 12) um einen Drosselklappenwinkel (α) $> 5^\circ$ geneigt ist.
 4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Randlelement (15) der Teildrosselklappenelemente (11, 12) dem Drosselklappenwinkel (α) entsprechend geneigt ist.
 5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Randlelement (15) ein Kammerdichtelement (16) aufweist.
 6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kammerdichtelement (16) aus einer Vielzahl von Kammern (17.1, ..., 17.n) besteht.
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teilrundprofilkörper (13, 14) an wenigstens einem Teildrosselklappenelement (11, 12) angeordnet ist.
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet,**
 - **dass** ein erster Teilrundprofilkörper (13) an einem ersten Teildrosselklappenelement (11) und
 - **dass** ein zweiter Teilrundprofilkörper (14) an einem zweiten Teildrosselklappenelement (12) angeordnet ist.
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, - dass** am ersten Teildrosselklappenelement (11) sich gegenüberliegend zwei Teilrundprofilkörper und
 - dass am zweiten Teildrosselklappenelement
 - (12) sich gegenüberliegend ebenfalls zwei Teilrundprofilkörper angeordnet sind.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teildrosselklappenelemente (11, 12) eine im wesentlichen gleiche Teildrosselklappendicke (d11, d12) haben.
 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teildrosselklappenüberstände (t11, t12) der beiden Teildrosselklappenelemente (11, 12) wenigstens teilweise über das Wellenelement (3) hinausgehen.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wellenelement (3) in Gleit- und/oder Kugellagern im Hohlzylinderkörper (2) gehalten ist.
 13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hohlzylinderkörper (2) aus einem Innenhohlzylinderkörper besteht, um den wenigstens teilweise ein Außenzylinderhohlkörper aus einem Thermoplast geformt ist.
 14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenzylinderhohlkörper aus Duroplast, Keramik, gezogenem Aluminium oder dgl. besteht.
 15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innenzylinderhohlkörper des Hohlzylinderkörpers (2) zweiteilig ausgebildet ist.
 16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit dem Außenhohlkörper des Hohlzylinderhohlkörpers (2) aus Thermoplast ein Gehäuseunterteil geformt ist.
 17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Teildrosselklappenelemente (11, 12) aus einem weiteren Duroplast bestehen, um die wenigstens teilweise ein Einfassungskörper aus einem weiteren Thermoplast geformt ist.

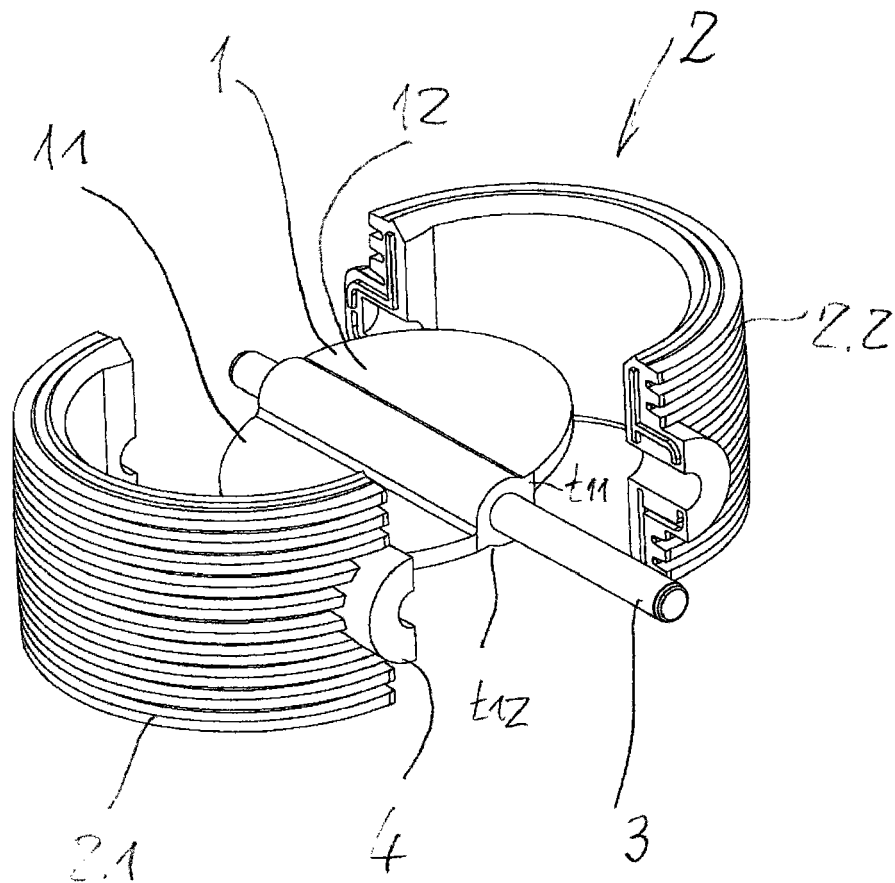
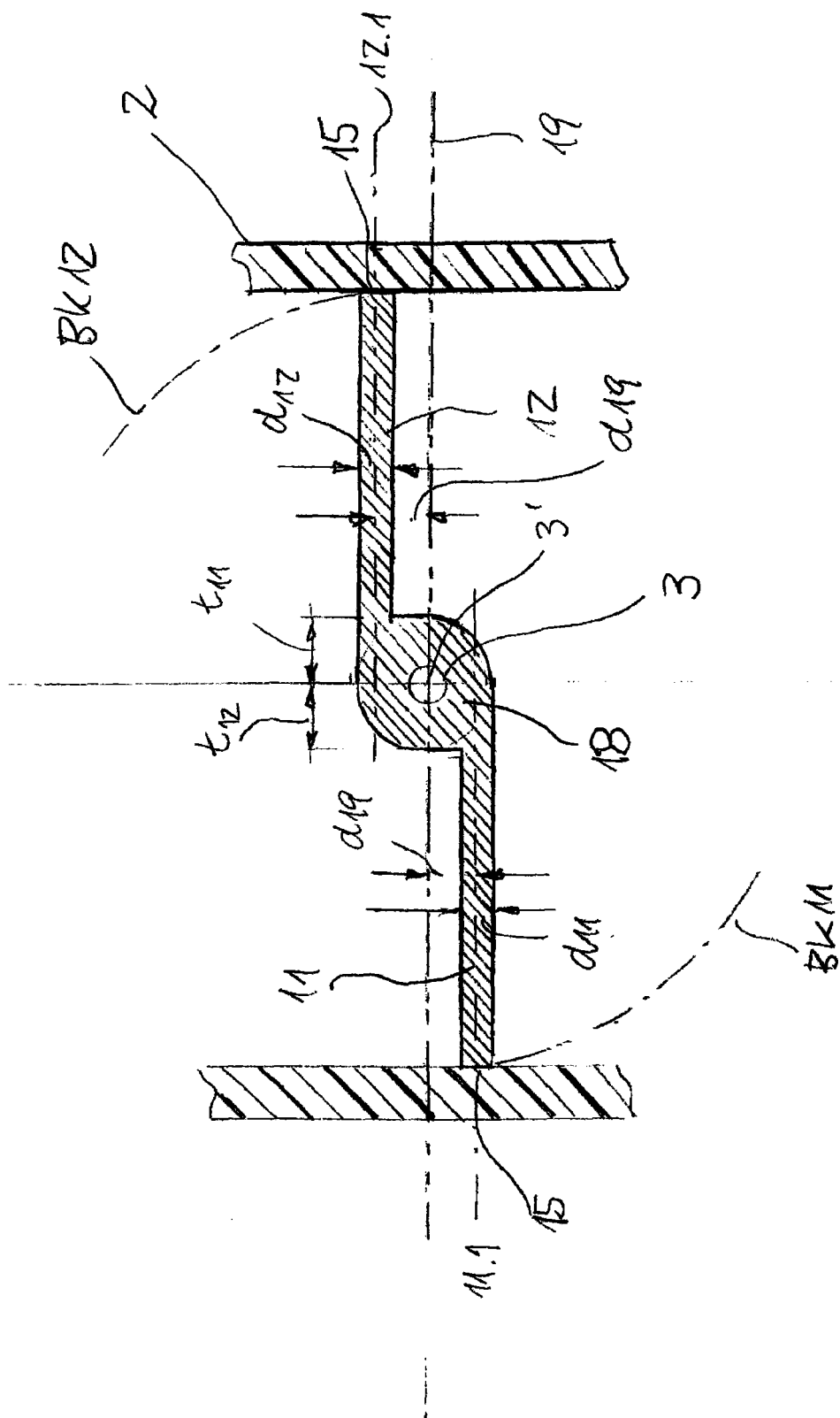


Fig. 1



Eq. 2

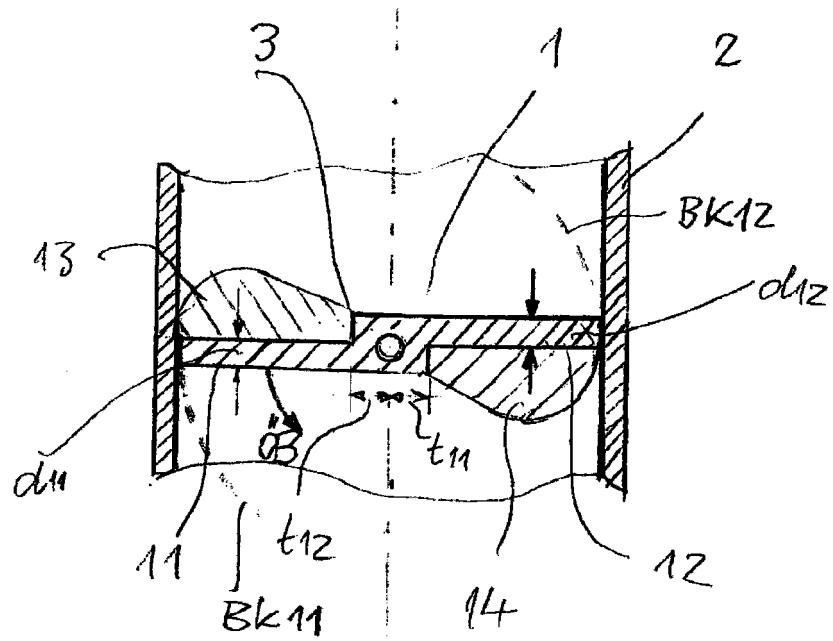


Fig. 3

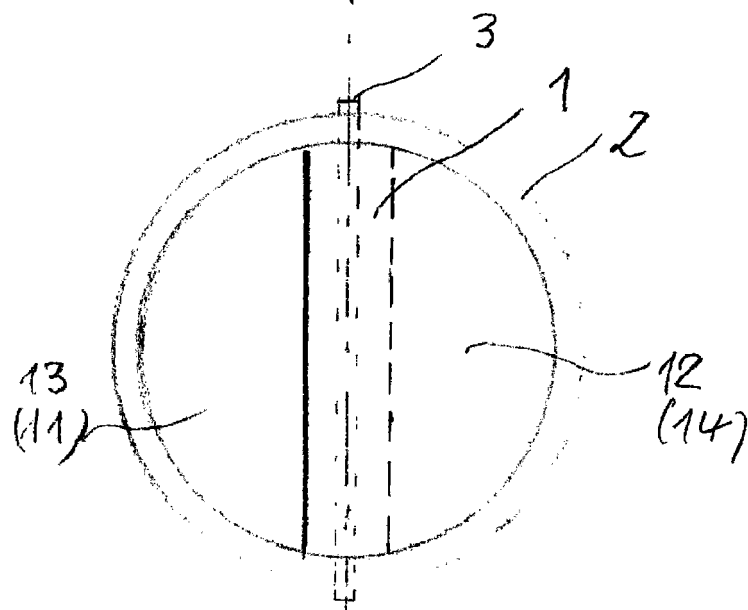


Fig. 4

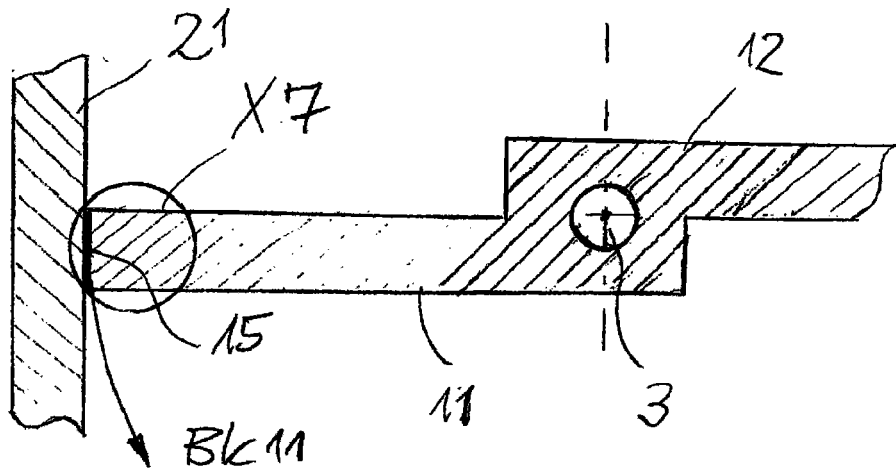


Fig. 5

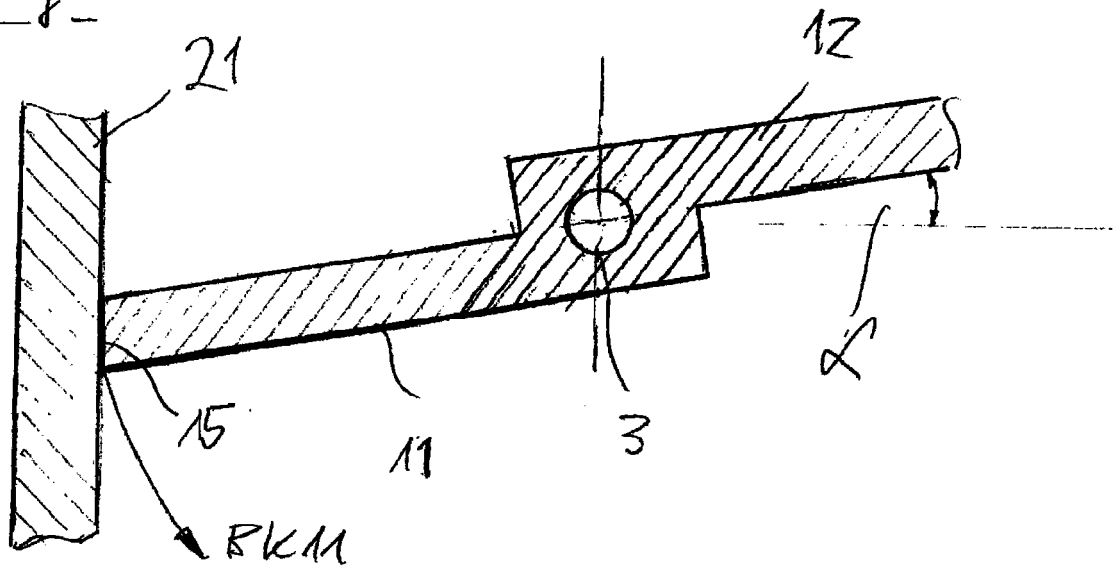


Fig. 6

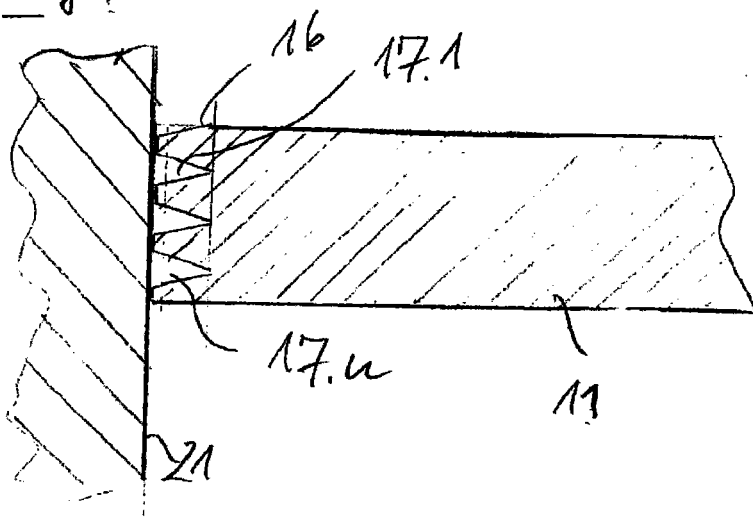


Fig. 7

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 19549509 A1 [0002]
- EP 1554099 B1 [0004]
- WO 9704259 A1 [0005]
- WO 0109498 A1 [0006]