

(19)



(11)

EP 2 754 829 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.07.2014 Patentblatt 2014/29

(51) Int Cl.:
E05F 15/16 ^(2006.01)
E05F 15/08 ^(2006.01) **E05F 15/20** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13194095.9**

(22) Anmeldetag: **22.11.2013**

(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

(72) Erfinder: **Kern, Alexander**
51597 Morsbach (DE)

(74) Vertreter: **Kalkoff & Partner**
Patentanwälte
Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b
44227 Dortmund (DE)

(71) Anmelder: **Metalsa Automotive GmbH**
51702 Bergneustadt (DE)

(54) Fensterheberantrieb

(57) Die Erfindung betrifft einen Fensterheberantrieb für versenkbare Fensterscheiben von Kraftfahrzeugen, mit einem Antriebsaggregat, insbesondere einem Elektromotor mit einer Ausgangswelle und einer mit der Ausgangswelle gekoppelten Abtriebswelle, die mit einem in mechanische Wirkverbindung mit der Fensterscheibe bringbaren Anschlusselement verbunden ist. Um einen Fensterheberantrieb bereit zu stellen, welcher eine re-

guläre Verlagerung der Fensterscheibe im Normalbetrieb sowie im Falle eines Fahrzeugunfalls in kürzester Zeit eine Verlagerung einer geöffneten Fensterscheibe in eine geschlossene Position ermöglicht, ist vorgesehen, dass die Abtriebswelle derart mit einem pyrotechnischen Gasgenerator in Wirkverbindung befindlich ist, dass eine Aktivierung des Gasgenerators eine Verstellung des Anschlusselements bewirkt.

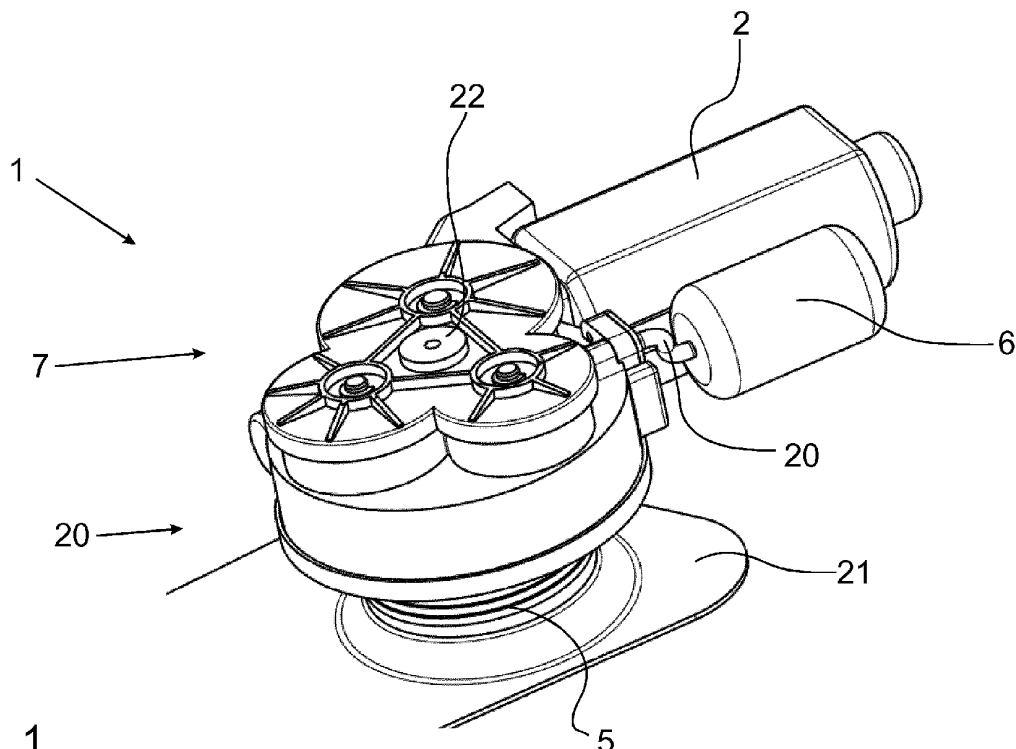


Fig. 1

EP 2 754 829 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Fensterheberantrieb für versenkbare Fensterscheiben von Kraftfahrzeugen, mit

- einem Antriebsaggregat, insbesondere einem Elektromotor mit einer Ausgangswelle und
- einer mit der Ausgangswelle gekoppelten Abtriebswelle, die mit einem in mechanische Wirkverbindung mit der Fensterscheibe bringbaren Anschlusselement verbunden ist.

[0002] Fensterheberantriebe der eingangs genannten Art dienen mittlerweile bei nahezu allen Fahrzeugtypen dazu, versenkbare Fensterscheiben motorisch zwischen einer Schließlage und einer Öffnungslage zu verstellen. Hierbei vorzugsweise zum Einsatz kommende Elektromotoren treiben dabei eine Abtriebswelle des Fensterheberantriebs an, wobei die Drehbewegung der Abtriebswelle dazu genutzt wird, um eine Verstellbewegung der Fensterscheiben herbeizuführen. Eine bevorzugte Übertragung erfolgt dabei bspw. unter Verwendung eines als Seiltrommel ausgebildeten Anschlusselements, welches auf der Abtriebswelle angeordnet ist und über eine Verstellung des Seils einen Hub der Fensterscheibe bewirkt.

[0003] Die Position der Fensterscheibe im Falle eines Fahrzeugunfalls beeinflusst die Sicherheit der Fahrzeuginsassen. Die größtmögliche Insassensicherheit wird erreicht, wenn die Fensterscheiben zum Zeitpunkt des Fahrzeugunfalls in ihrer geschlossenen Position befindlich sind. Neben einem mechanischen Schutz gegen in den Fahrzeuginsassenraum eindringende Fremdkörper, erhöht eine in der geschlossenen Position angeordnete Fensterscheibe zudem die Stabilität der entsprechenden Fahrzeugtüren und verhindert das Herausschleudern der Insassen oder deren Extremitäten. Herkömmliche Antriebsaggregate, bspw. Elektromotoren zur Verlagerung der Fensterscheiben in eine Schließlage, weisen jedoch den Nachteil auf, dass diese nicht die benötigte Leistung aufbringen, um in einem Crashfall in kurzer Zeit ggf. geöffnete oder teilweise geöffnete Fensterscheiben in die geschlossene Position zu verlagern. Leistungsstärkere Antriebe würden jedoch zu einer erheblichen Verteuerung sowie Gewichts- und Bauraumerhöhung der Fensterheberantriebe führen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Fensterheberantrieb bereit zu stellen, welcher eine reguläre Verlagerung der Fensterscheibe im Normalbetrieb sowie im Falle eines Fahrzeugunfalls in kürzester Zeit eine Verlagerung einer geöffneten Fensterscheibe in eine geschlossene Position ermöglicht.

[0005] Die Erfindung löst die Aufgabe durch einen Fensterheberantrieb mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0006] Kennzeichnend für den erfindungsgemäßen

Fensterheberantrieb ist, dass die Abtriebswelle derart mit einem pyrotechnischen Gasgenerator in Wirkverbindung befindlich ist, dass eine Aktivierung des Gasgenerators eine Verstellung des Anschlusselements bewirkt.

[0007] Ein wesentliches Merkmal des erfindungsgemäßen Fensterheberantriebs besteht darin, dass neben einem Antriebsaggregat zur Verstellung der Fensterscheibe im regulären Betrieb, zusätzlich ein pyrotechnischer Gasgenerator vorgesehen ist, welcher bei seiner Aktivierung eine schlagartige Verstellung des Anschlusselements bewirkt, über welches der Fensterheberantrieb sowohl im regulären als auch im Crashfall mit einer zu verstellenden Fensterscheibe verbunden ist. Eine Aktivierung des Gasgenerators bewirkt eine schlagartige Verstellung des Anschlusselements und somit eine Verlagerung einer geöffneten oder teilgeöffneten Fensterscheibe in ihre Schließlage. Der pyrotechnische Gasgenerator treibt im Crashfall, ausgelöst durch entsprechende Crashesensoren, unabhängig von dem Antriebsaggregat das Anschlusselement an und gewährleistet im Falle einer Unfallsituation eine unmittelbare Verlagerung einer geöffneten oder teilgeöffneten Fensterscheibe in ihre Schließlage oder in eine definierte Position mit einer Restöffnungsweite vor der Schließlage, um ein Einklemmen von Gliedmaßen zu verhindern, wo die Fensterscheibe dann in größtmöglicher Weise zur Insassensicherheit der Fahrzeugpassagiere beitragen kann. Der pyrotechnische Gasgenerator lässt sich dabei besonders einfach und kompakt ausführen, so dass der Fensterheberantrieb insgesamt eine kompakte Bauweise aufweist. Auf eine Verwendung leistungsfähigerer Antriebsaggregate, deren zusätzliche Leistung nur im Crashfall genutzt würde und die einen erheblichen Bauraum beanspruchen, kann bei dem erfindungsgemäßen Fensterheberantrieb verzichtet werden.

[0008] Darüber hinaus eignet sich der erfindungsgemäße Fensterheberantrieb auch zur Abwehr von kriminellen, bei einem geöffneten Fenster auf die Insassen gerichteten Angriffen. So kann der Fensterheberantrieb auch mit einer Schaltereinheit verbunden werden, deren Betätigung eine Aktivierung des Fensterheberantriebs bewirkt.

[0009] Eine Umwandlung der bei einer Aktivierung des pyrotechnischen Gasgenerators erzeugten Druckerhöhung in eine das Anschlusselement antreibende Drehbewegung der Abtriebswelle kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der pyrotechnische Gasgenerator mit einer mit der Abtriebswelle verbundenen Antriebseinheit in Wirkverbindung befindlich ist, wobei die Antriebseinheit derart ausgebildet ist, dass der bei einer Aktivierung des Gasgenerators austretende Gasstrom eine Rotationsbewegung der Abtriebswelle bewirkt.

[0010] Die Verwendung einer Antriebseinheit gemäß dieser Weiterbildung der Erfindung ermöglicht es, den austretenden Gasstrom unter Auslegung der Antriebseinheit in optimaler Weise in eine Drehbewegung der Ab-

triebswelle umzuwandeln. Die Antriebseinheit ist hierzu sowohl mit dem pyrotechnischen Gasgenerator als auch mit der Abtriebswelle in Wirkverbindung befindlich, so dass gewährleistet ist, dass bei einer Aktivierung des Gasgenerators eine unmittelbare Verstellung des auf der Abtriebswelle angeordneten Anschlusselements erfolgt, mittels dem dann die Fensterscheibe verstellt wird. Unter einer Wirkverbindung wird dabei im Rahmen der Erfindung eine solche Verbindung zwischen zwei Komponenten verstanden, bei der durch eine Aktivierung oder Verstellung einer Komponente Einfluss auf eine andere Komponente ausgeübt wird. Eine Wirkverbindung setzt dabei nicht zwangsläufig eine dauerhafte Eingriffssituation voraus. Eine Eingriffssituation kann auch erst nach Aktivierung einer oder mehrerer in Wirkverbindung befindlicher Komponenten erzeugt werden.

[0011] Die Ausgestaltung der vorzugsweise vorzusehenden Antriebseinheit zur Umwandlung des austretenden Gasstroms in eine Rotationsbewegung des Anschlusselements kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die Antriebseinheit mindestens eine in Strömungsrichtung des austretenden Gases angeordnete, eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für ein Gas aufweisende Antriebskammer mit einem mit der Abtriebswelle in Wirkverbindung befindlichen Antriebskörper aufweist. Im Falle einer Aktivierung des pyrotechnischen Gasgenerators gelangt das aus dem Gasgenerator austretende Gas über die Eintrittsöffnung in die Antriebskammer und strömt durch die Antriebskammer zur Austrittsöffnung. Bei der Durchströmung der Antriebskammer verlagert der Gasstrom den verstellbar in der Antriebskammer angeordnete Antriebskörper, bspw. einen verdrehbar gelagerten Rotor oder einen schwenkbar gelagerten Schwenkflügel, derart, dass diese erzeugte Schwenk- oder Drehbewegung über die Wirkverbindung des Antriebskörpers mit der Abtriebswelle in eine Rotationsbewegung der Abtriebswelle umgewandelt wird.

[0012] Der Umfang der erzeugten Schwenk- oder Rotationsbewegung lässt sich dabei bspw. in besonders einfacher Weise über die Ausgestaltung des Antriebskörpers und/oder die Auswahl des Gasgenerators und dessen Gasaustrittsmenge bestimmen. Alternativ ist nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass in Strömungsrichtung des austretenden Gases betrachtet hinter der mindestens einen Antriebskammer mindestens eine weitere Antriebskammer mit jeweils einem mit der Abtriebswelle in Wirkverbindung befindlichen Antriebskörper angeordnet ist. Die Verwendung weiterer Antriebskammern mit jeweils weiteren Antriebskörpern ermöglicht es, den aus dem Gasgenerator bei dessen Aktivierung austretenden Gasstrom in optimaler Weise zu nutzen, wobei der Gasstrom nicht nur zum Antrieb eines einzigen Antriebskörpers, sondern auch zum Antrieb weiterer nachgeschalteter Antriebskörper verwendet wird, so dass auch mit sehr kleinen Gasgeneratoren die für die Verstellung des Anschlus-

elements erforderliche Drehzahl zur Verlagerung einer vollständig geöffneten Fensterscheibe in ihre Schließlage erreicht wird. Die Anzahl der Antriebskammern lässt sich dabei grundsätzlich in Abhängigkeit der zu erzielenden Bewegung frei festlegen.

[0013] Die Ausgestaltung der Antriebskörper sowie deren Zusammenwirken mit dem Gasstrom ist grundsätzlich frei wählbar. Nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Antriebskörper, vorzugsweise ein Schwenkflügel, an der Kammerwand abdichtend anliegend zwischen einer Ausgangslage im Bereich der Eintrittsöffnung und einer Endlage im Bereich der Austrittsöffnung verschwenkbar gelagert ist, wobei der Antriebskörper in der Endlage in einer den Zugang zur Austrittsöffnung freigebenden Position angeordnet ist.

[0014] Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung bewirkt der durch die Eintrittsöffnung in die Antriebskammer eintretende Gasstrom eine Verdrehung des Antriebskörpers. Hierzu trifft bspw. der Gasstrom auf eine Fläche eines Schwenkflügels, wobei dieser abdichtend an der Kammerwand anliegt, so dass die Drehbewegung in einfacher Weise in eine Schwenk-/ Rotationsbewegung übertragbar ist. Die abdichtende Anlage des Antriebskörpers an der Kammerwand gewährleistet dabei in besonders zuverlässiger Weise, dass es nicht zu einem Überströmen des Gasstroms kommt, so dass der Antriebskörper einseitig druckbelastet durch den Gasstrom bis in die Endlage verstellt wird. Der Eintritt des Gasstroms in die der ersten Antriebskammer nachfolgende Antriebskammer erfolgt erst in der Endlage des Antriebskörpers, in der dieser den Zugang zu der mit der Eintrittsöffnung der nachfolgenden Antriebskammer verbundenen Austrittsöffnung der ersten Antriebskammer freigibt. Die gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung abdichtende Anordnung gewährleistet einen besonders hohen Wirkungsgrad und ermöglicht über die grundsätzlich beliebige Anzahl hintereinander angeordneter Antriebskammern eine einfache Einstellung der bei einer Aktivierung des Gasgenerators erzeugten Umdrehungen der Abtriebswelle.

[0015] Wesentlich für die Funktion des erfindungsgemäßen Fensterheberantriebs ist, dass der durch den pyrotechnischen Gasgenerator erzeugte Gasstrom im Wesentlichen vollständig auf die Abtriebswelle übertragen wird, um so deren Umdrehungszahl zu maximieren bzw. die Antriebseinheit und/oder den Gasgenerator so kompakt wie möglich auszubilden. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist dabei vorgesehen, dass der Antriebskörper in der Ausgangs- und Endlage von der Abtriebswelle entkoppelt ist. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung befindet sich der Antriebskörper sowohl in der Ausgangslage als auch in der Endlage außer Eingriff mit der Abtriebswelle. Eine Übertragung der Verlagerungsbewegung des Antriebskörpers, bspw. eine Verschwenkbewegung eines Schwenkflügels auf die Abtriebswelle, erfolgt nur im Bereich zwischen der Ausgangslage und der Endlage. Nur in diesem Bereich ist

der Antriebskörper mit der Abtriebswelle gekoppelt. Durch diese Ausgestaltung der Erfindung wird erreicht, dass die Abtriebswelle in der Ausgangslage und Endlage der Antriebskörper gegenüber diesen einen Freilauf besitzt, wodurch im Normalbetrieb eine störungsfreie Verlagerung der Fensterscheiben durch den Elektromotor möglich ist.

[0016] Eine Verschwenkung des Antriebskörpers, und eine damit einhergehende Übertragung der Verschwenkbewegung auf die Abtriebswelle, wird somit nicht durch die vorteilhafter Weise vorgesehenen, dem zu verstellenden Antriebskörper nachfolgenden oder vorhergehenden Antriebskörper behindert, nachdem die Antriebskörper grundsätzlich entweder in der Ausgangslage oder - nach dem Zusammenwirken mit einem die entsprechende Antriebskammer durchströmenden Gas - in der Endlage angeordnet sind. Durch diese Ausgestaltung kann somit eine kaskadenartige Abfolge des Antriebs der Abtriebswelle erfolgen, wobei immer nur ein sich verlagernder Antriebskörper in Eingriff mit der Abtriebswelle befindlich ist, wohingegen die übrigen, in der Ausgangslage oder Endlage befindlichen Antriebskörper einen Antrieb der Abtriebswelle aufgrund ihrer von dieser bestehenden Entkopplung nicht behindern.

[0017] Die Ausgestaltung der Umwandlung der Bewegung des Antriebskörpers in eine Drehbewegung der Abtriebswelle kann grundsätzlich in beliebiger Weise erfolgen. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Antriebskörper über eine Getriebeeinheit mit der Abtriebswelle verbunden ist. Die Verwendung einer Getriebeeinheit ermöglicht es, eine Übersetzung der Bewegung des Antriebskörpers auf die Abtriebswelle vorzusehen.

[0018] Besonders vorteilhafter Weise ist dabei der Antriebskörper mit einem mit der Abtriebswelle in Eingriff bringbaren Zahnrad verbunden, das derart ausgebildet und/oder angeordnet ist, dass dieses in der Ausgangslage und Endlage des Antriebskörpers mit der Abtriebswelle außer Eingriff befindlich ist. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung wird die vorteilhafter Weise vorgesehene Verschwenkbewegung des Antriebskörpers auf ein mit dem Antriebskörper verbundenes Zahnrad übertragen, welches seinerseits über eine entsprechende Ausgestaltung der Abtriebswelle die Verschwenkbewegung des Antriebskörpers auf die Abtriebswelle überträgt.

[0019] In der einfachsten Ausgestaltung ist das Zahnrad auf der durch eine Welle gebildeten Schwenkachse des Antriebskörpers angeordnet. Zur Erzielung der gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung vorgesehenen Entkopplung des Antriebskörpers von der Antriebswelle in der Eingangs- und Ausgangslage, ist dabei das mit dem Antriebskörper verbundene Zahnrad derart ausgebildet und/oder angeordnet, dass dieses nur im Bereich zwischen der Ausgangslage und der Endlage mit der Abtriebswelle in Eingriff befindlich ist.

[0020] Über eine entsprechende Ausgestaltung und/oder Anordnung kann somit besonders einfach die

bevorzugte Entkopplung in der Ausgangslage und Endlage erreicht werden. Eine Entkopplung kann bspw. durch eine Ausgestaltung des Zahnrads erfolgen, bei der dieses einen verzahnungsfreien Bereich aufweist, welcher derart ausgebildet ist, dass er in der Ausgangslage und Endlage des Antriebskörpers von einer auf der Abtriebswelle angeordneten Verzahnung entkoppelt ist. Mit einer derartigen Ausgestaltung kann das Zahnrad sowohl in der Ausgangs- als auch in der Endlage derart auf der Abtriebswelle angeordnet sein, dass der verzahnungsfreie Bereich einer auf der Abtriebswelle angeordneten Verzahnung zugewandt ist, so dass das Zahnrad sich dort folglich nicht in Eingriff mit der Verzahnung der Abtriebswelle befindet. Erst eine Verschwenkung des Antriebskörpers bewirkt eine Verdrehung des Zahnrads in der Art, dass der an den verzahnungsfreien Bereich angrenzende verzahnte Bereich des Zahnrads mit der Verzahnung auf der Abtriebswelle in Eingriff gelangt und so eine Rotationsbewegung der Abtriebswelle hervorruft.

[0021] Nach einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist dabei vorgesehen, dass ein erster Zahn des Zahnrads in Höhe des Teilkreisdurchmessers endet und die Zähne einer Verzahnung an der Abtriebswelle spitz zu laufen. Diese Ausgestaltung der Erfindung erleichtert das Einfädeln des Zahnrads in die Verzahnung und vermeidet besonders zuverlässig ein Blockieren. Eine Abweichung der Zahnkontur von einer normgerechten Ausführung ist in der Einmalanwendung des pyrotechnischen Antriebs möglich, da keine Dauerfestigkeit gefordert wird und somit ein Verschleiß beim Zahneingriff vernachlässigt werden kann.

[0022] Die Auslegung des Gasgenerators kann grundsätzlich in der Weise erfolgen, dass in jedem Fall eine ausreichende Antriebsenergie zur Verdrehung der Abtriebswelle bereitgestellt wird, wobei eine Entkopplung des Antriebsaggregats, bspw. eines Elektromotors von der Abtriebswelle, nicht zwangsläufig erforderlich ist. Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Gasgenerator derart mit einer Entkopplungseinheit in Wirkverbindung befindlich ist, dass eine Aktivierung des Gasgenerators eine Entkopplung der Ausgangswelle des Antriebsaggregats von der Abtriebswelle bewirkt. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung kann auf separate Entkopplungsmittel, welche crashinduziert eine Entkopplung von Antriebsaggregat und Abtriebswelle bewirken, verzichtet werden. Eine Entkopplung erfolgt gemäß dieser Weiterbildung der Erfindung durch den durch den Gasgenerator erzeugten Gasstrom, wobei die bei der Aktivierung erzeugte Druckerhöhung dazu genutzt wird, um die Entkopplungseinheit zu betätigen, wodurch dann eine Entkopplung von Ausgangswelle und Abtriebswelle erfolgt. Auf eine separate und möglicherweise fehleranfällige Entkopplung kann somit verzichtet werden.

[0023] Die Ausgestaltung der Entkopplungseinheit ist grundsätzlich frei wählbar. Nach einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die Entkopplungseinheit einen Hubkolben auf-

weist, der derart ausgebildet und/oder angeordnet ist, dass er bei einer Aktivierung des Gasgenerators die Abtriebswelle aus einer mechanisch mit der Ausgangswelle verbundenen Kopplungsstellung in eine Ausgangswelle und Antriebswelle trennende Entkopplungsstellung bewegt. Der gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung vorgesehene Hubkolben ist dabei derart in der Entkopplungseinheit angeordnet, dass er aufgrund der Druckbeaufschlagung in Folge einer Aktivierung des Gasgenerators eine Verlagerung der Abtriebswelle in der Weise bewirkt, dass diese mechanisch von der Ausgangswelle getrennt wird, so dass der durch den Gasgenerator erzeugte Gasstrom ungehemmt durch die Verbindung mit dem Antriebsaggregat in eine Drehbewegung der Abtriebswelle umgewandelt werden kann.

[0024] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Hubkolben derart angeordnet ist, dass dieser ein koaxial an der Antriebswelle angeordnetes Schneckenrad, das mit einer an der Ausgangswelle angeordneten Schnecke in Eingriff befindlich ist, bei Aktivierung des Gasgenerators aus einer Schneckenrad und Abtriebswelle verbindenden Kopplungsstellung in eine die Abtriebswelle von dem Schneckenrad trennende Entkopplungsstellung verstellt. Eine entsprechende Trennbewegung, welche vorteilhafter Weise in axialer Richtung der Abtriebswelle erfolgt, lässt sich besonders einfach und kostengünstig herstellen und weist eine hohe Zuverlässigkeit auf. Nach einer Entkopplung kann die Abtriebswelle frei gegenüber dem Schneckenrad verstellt werden, so dass die zwischen dem Schneckenrad und der Schnecke bestehende Verbindung eine Verlagerung der Abtriebswelle durch den Gasgenerator nicht hemmt.

[0025] Nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ferner vorgesehen, dass die Entkopplungseinheit derart ausgebildet ist, dass diese nach einem Abbau der sich bei einer Aktivierung des Gasgenerators einstellenden Druckerhöhung in die Kopplungsstellung gelangt. Gemäß dieser Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass nach Abfall des nach Aktivierung auftretenden Drucks die Entkopplungseinheit wieder in die Position gelangt, in der die Abtriebswelle mit der Ausgangswelle des Antriebsaggregats verbunden ist. In dieser Kopplungsstellung bewirkt eine dann möglicherweise bestehende Selbsthemmung eine Blockierung des Anschlusselements, so dass eine hieran angeschlossene Fensterscheibe in der eingestellten Schließlage gesichert ist.

[0026] Die Ausgestaltung der Entkopplungseinheit derart, dass diese nach Abfall des Drucks im Anschluss an eine Aktivierung des Gasgenerators, spätestens bei Erreichen des vor Aktivierung vorhandenen Normaldrucks, wieder in der Kopplungsstellung befindlich ist, ist grundsätzlich frei wählbar. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Hubkolben nach Aktivierung des Gasgenerators im vom Gasgeneratordruck entlasteten Zustand wieder in einer Ausgangswelle und Abtriebswelle verbindenden Stellung angeordnet ist. Bei einer entsprechenden Ausge-

staltung kann auf separate, eine erneute Kopplung herstellende Bauelemente verzichtet werden.

[0027] Besonders vorteilhafter Weise ist dabei vorgesehen, dass die Entkopplungseinheit, insbesondere der Hubkolben, in Richtung auf die Kopplungsstellung vorgespannt ist. Die Vorspannung ist dabei derart, dass der Hubkolben bei einer Aktivierung des Gasgenerators durch den Gasdruck entgegen der Vorspannung verstellt wird, und dabei die Abtriebswelle von der Abtriebswelle trennt. Nach einer Druckreduzierung bewirkt die Vorspannung eine Rückverlagerung des Hubkolbens in die Position, in der die Abtriebswelle wieder mit der Abtriebswelle gekoppelt ist.

[0028] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines an einer Fensterheberschiene angeordneten Fensterheberantriebs;

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine geöffnete Antriebseinheit des Fensterheberantriebs von Figur 1 und

Fig. 3 eine Schnittansicht des Fensterheberantriebs von Figur 1.

[0029] Der in Figur 1 dargestellte Fensterheberantrieb 1 weist zur Verstellung einer mit dem Fensterheberantrieb 1 verbindbaren, hier nicht dargestellten Fensterscheibe einen Elektromotor 2 auf. Eine Drehbewegung einer Ausgangswelle 3 des Elektromotors 2 wird im Normalbetrieb über eine auf der Ausgangswelle 3 angeordnete Schnecke 17, welche mit einem Schneckenrad 16 in Eingriff befindlich ist, auf eine Abtriebswelle 4 übertragen, wobei das Schneckenrad 16 in der im Normalbetrieb bestehenden Normalstellung auf der Abtriebswelle 4 festgelegt ist. Zur Übertragung der Drehbewegung der Abtriebswelle 4 auf die Fensterscheibe dient dabei ein als Seiltrommel 5 ausgebildetes Anschlusselement, wobei über die Seiltrommel 5 eine Verstellung der mit der Fensterscheibe verbundenen Seilenden möglich ist. Die Anordnung des Fensterheberantriebs 1 an einem Fahrzeug erfolgt dabei über eine Fensterheberschiene 21, an der der Fensterheberantrieb 1 befestigt ist. (vgl. Fig. 2 u. 3)

[0030] Neben dem Elektromotor 2 weist der Fensterheberantrieb 1 ferner einen Gasgenerator 6 auf, welcher über eine Druckleitung 20 mit einer Antriebseinheit 7 verbunden ist. Die Antriebseinheit 7 weist in Strömungsrichtung, des bei einer Aktivierung des Gasgenerators 6 austretenden Gases betrachtet, drei hintereinander angeordnete, eine zunehmenden Größe aufweisende Antriebskammern 10, 10a, 10b auf, durch welche der Gasstrom hindurchbewegt wird.

[0031] Der Gasstrom gelangt zunächst über die Gasleitung 20 über eine Eintrittsöffnung 8 in die erste Antriebskammer 10, in der ein als Schwenkflügel 11 ausgebildeter Antriebskörper in einer Ausgangslage angeordnet ist. Der in die Antriebskammer 10 einströmende

Gasstrom bewirkt eine Verstellung des Schwenkflügels 11 aus der in Figur 2 dargestellten Ausgangslage bis in eine hier nicht dargestellte Endlage, in der der Schwenkflügel 11, in Schwenkrichtung betrachtet, an einer der Ausgangslage gegenüberliegenden Anlagefläche zur Anlage kommt. In dieser Endlage gibt der Schwenkflügel 11, welcher über hier nicht dargestellte, stirnseitig angeordnete Dichtelemente strömungsdicht an der Kammerwand 12 geführt ist, eine Austrittsöffnung 9 aus der ersten Antriebskammer 10 frei, aus der der Gasstrom aus der ersten Antriebskammer 10 zu einer Eintrittsöffnung 8a gelangt, über die dieser in die zweite Antriebskammer 10a gelangt. Der aus der ersten Antriebskammer 10 in die zweite Antriebskammer 10a gelangende Gaststrom verstellt dort den Schwenkflügel 11a in analoger Weise aus der in Figur 1 dargestellten Ausgangslage in eine hier nicht dargestellte Endlage, in der der Schwenkflügel 11a, in Schwenkrichtung betrachtet, an der der Ausgangslage gegenüberliegenden Anlagefläche der Antriebskammer 10a anliegt. Eine dritte Antriebskammer 10b, welche der zweiten Antriebskammer 10a nachfolgt, dient zur Aufnahme eines dritten Schwenkflügels 11b, welcher in analoger Weise zu den Schwenkflügeln 11, 11a in der Antriebskammer 10b verschwenkt wird.

[0032] Die Bewegung der Schwenkflügel 11, 11a, 11b auf die Abtriebswelle 4 erfolgt über eine Getriebeeinheit 19, welche mit den Schwenkflügeln 11, 11a, 11b verbundene Zahnräder 13, 13b aufweist, wobei jeweils ein Zahnrad 13, 13b koaxial zur Schwenkachse der Schwenkflügel 11, 11a, 11b angeordnet ist. Die Zahnräder 13, 13b gelangen bei einer durch die Schwenkflügel 11, 11a, 11b induzierten Verstellung mit einer Verzahnung an der Abtriebswelle 4 in Eingriff, sodass die nachfolgende Verdrehung der Zahnräder 13, 13b eine Verdrehung der Abtriebswelle 4 um einen Lagerbolzen 22 bewirkt, welcher zur Lagerung der als Hohlwelle ausgebildeten Abtriebswelle 4 dient. Der Lagerbolzen 22 erstreckt sich dabei axial durch die Antriebseinheit 7, die Getriebeeinheit 19 und das Schneckenrad 16 sowie die Seiltrommel 5 und ist an seinem dem Bolzenkopf gegenüberliegenden Ende über einen Sprengtring 23 an der Fensterheberschiene 21 befestigt.

[0033] Um im Falle einer Aktivierung des Gasgenerators 6 eine Entkopplung des Schneckenrads 16 von der Abtriebswelle 4 zu erreichen, weist der Fensterheberantrieb 1 eine Entkopplungseinheit 14 mit einem Hubkolben 15 auf. Eine Aktivierung des Gasgenerators 6 bewirkt eine Druckbeaufschlagung des Hubkolbens 15, durch die der Hubkolben 15 die Abtriebswelle 4 aus der in Figur 3 bestehenden Kopplungsstellung der Abtriebswelle 4 mit dem Schneckenrad 16 axial in eine hier nicht dargestellte Entkopplungsstellung verschiebt, in der die Abtriebswelle 4 von einem Schneckenrad 16 entkoppelt ist, so dass die Abtriebswelle 4 ungehemmt durch eine Verbindung mit der Ausgangswelle 3 über die Antriebseinheit 7 und die Getriebeeinheit 19 durch den Gasgenerator 6 angetrieben werden kann.

Bezugszeichenliste

[0034]

5	1	Fensterheberantrieb
	2	Antriebsaggregat/Elektromotor
	3	Ausgangswelle
	4	Abtriebswelle
	5	Anschlusselement/Seiltrommel
10	6	Gasgenerator
	7	Antriebseinheit
	8, 8a, 8b	Eintrittsöffnung
	9, 9a	Ausgangsöffnung
	10, 10a, 10b	Antriebskammer
15	11, 11a, 11b	Antriebskörper
	12, 12a, 12b	Kammerwand
	13, 13b	Zahnrad
	14	Entkopplungseinheit
	15	Hubkolben
20	16	Schneckenrad
	17	Schnecke
	19	Getriebeeinheit
	20	Druckleitung
	21	Fensterheberschiene
25	22	Lagerbolzen
	23	Sprengtring

Patentansprüche

1. Fensterheberantrieb für versenkbare Fensterscheiben von Kraftfahrzeugen, mit

- einem Antriebsaggregat, insbesondere einem Elektromotor (2) mit einer Ausgangswelle (3) und
- einer mit der Ausgangswelle (3) gekoppelten Abtriebswelle (4), die mit einem in mechanische Wirkverbindung mit der Fensterscheibe bringbaren Anschlusselement (5) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Abtriebswelle (4) derart mit einem pyrotechnischen Gasgenerator (6) in Wirkverbindung befindlich ist, dass eine Aktivierung des Gasgenerators (6) eine Verstellung des Anschlusselements (5) bewirkt.

2. Fensterheberantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der pyrotechnische Gasgenerator (6) mit einer mit der Abtriebswelle (4) verbundenen Antriebseinheit (7) in Wirkverbindung befindlich ist, die derart ausgebildet ist, dass der bei einer Aktivierung des Gasgenerators (6) austretende Gasstrom in eine Rotationsbewegung der Abtriebswelle (4) umgewandelt wird.
3. Fensterheberantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebseinheit

- (7) mindestens eine in Strömungsrichtung des austretenden Gases angeordnete, eine Eintrittsöffnung (8) und eine Austrittsöffnung (9) für ein Gas aufweisende Antriebskammer (10) mit einem mit der Abtriebswelle (4) in Wirkverbindung befindlichen Antriebskörper (11) aufweist.
4. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Strömungsrichtung des austretenden Gases betrachtet hinter der mindestens einen Antriebskammer (10) mindestens eine weitere Antriebskammer (10a, 10b) mit jeweils einem mit der Abtriebswelle (4) in Wirkverbindung befindlichen Antriebskörper (11a, 11b) angeordnet ist. 5 10
 5. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskörper (11, 11a, 11b), vorzugsweise ein Schwenkflügel an der Kammerwand (12) abdichtend anliegend zwischen einer Ausgangslage im Bereich der Eintrittsöffnung (8) und einer Endlage im Bereich der Austrittsöffnung (9) verschwenkbar gelagert ist, wobei der Antriebskörper (11, 11a, 11b) in der Endlage in einer den Zugang zur Austrittsöffnung (9) freigebenden Position angeordnet ist. 20 25
 6. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskörper (11, 11a, 11b) in der Ausgangslage und Endlage von der Abtriebswelle (4) entkoppelt ist. 30
 7. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskörper über eine Getriebeeinheit (19) mit der Abtriebswelle (4) verbunden ist. 35
 8. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebskörper (11, 11a, 11b) mit einem mit der Abtriebswelle (4) in Eingriff bringbaren Zahnrad (13, 13b) verbunden ist, das derart ausgebildet und/oder angeordnet ist, dass dieses in der Ausgangslage und Endlage des Antriebskörpers (11, 11a, 11b) mit der Abtriebswelle (4) außer Eingriff befindlich ist. 40 45
 9. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Zahn des Zahnrad (13, 13a) in Höhe des Teilkreisdurchmessers endet und die Zähne einer Verzahnung an der Abtriebswelle (4) spitz zu laufen. 50
 10. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gasgenerator (6) derart mit einer Entkopplungseinheit (14) in Wirkverbindung befindlich ist, dass eine Aktivierung des Gasgenerators (6) eine Entkopplung der Ausgangswelle (3) des Antriebsaggregats (2) von der Abtriebswelle (4) bewirkt. 55
 11. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungseinheit (14) einen Hubkolben (15) aufweist, der derart ausgebildet und/oder angeordnet ist, dass er bei Aktivierung des Gasgenerators (6) die Abtriebswelle (4) aus einer mechanisch mit der Ausgangswelle (3) verbundenen Kopplungsstellung in eine Ausgangswelle (3) und Abtriebswelle (4) trennende Entkopplungsstellung bewegt.
 12. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubkolben (15) derart ausgebildet angeordnet ist, dass dieser ein koaxial an der Abtriebswelle (4) angeordnetes Schneckenrad, das mit einer an der Ausgangswelle (3) angeordneten Schnecke (17) in Eingriff befindlich ist, bei Aktivierung des Gasgenerators aus einer das Schneckenrad (16) und die Abtriebswelle (4) verbindenden Kopplungsstellung in eine die Abtriebswelle (4) von dem Schneckenrad (16) trennenden Entkopplungsstellung verstellt.
 13. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungseinheit (14) derart ausgebildet ist, dass diese nach einem Abbau der sich bei einer Aktivierung des Gasgenerators (6) einstellenden Druckerhöhung in die Kopplungsstellung gelangt.
 14. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hubkolben (15) nach Aktivierung des Gasgenerators (6) im vom Gasgeneratordruck entlasteten Zustand in einer Ausgangswelle (3) und Abtriebswelle (4) verbindenden Stellung angeordnet ist.
 15. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entkopplungseinheit (14), insbesondere der Hubkolben (15), in Richtung auf die Kopplungsstellung vorgespannt ist.
 16. Fensterheberantrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusselement durch eine auf der Abtriebswelle (4) angeordnete Seiltrommel (5) gebildet ist.

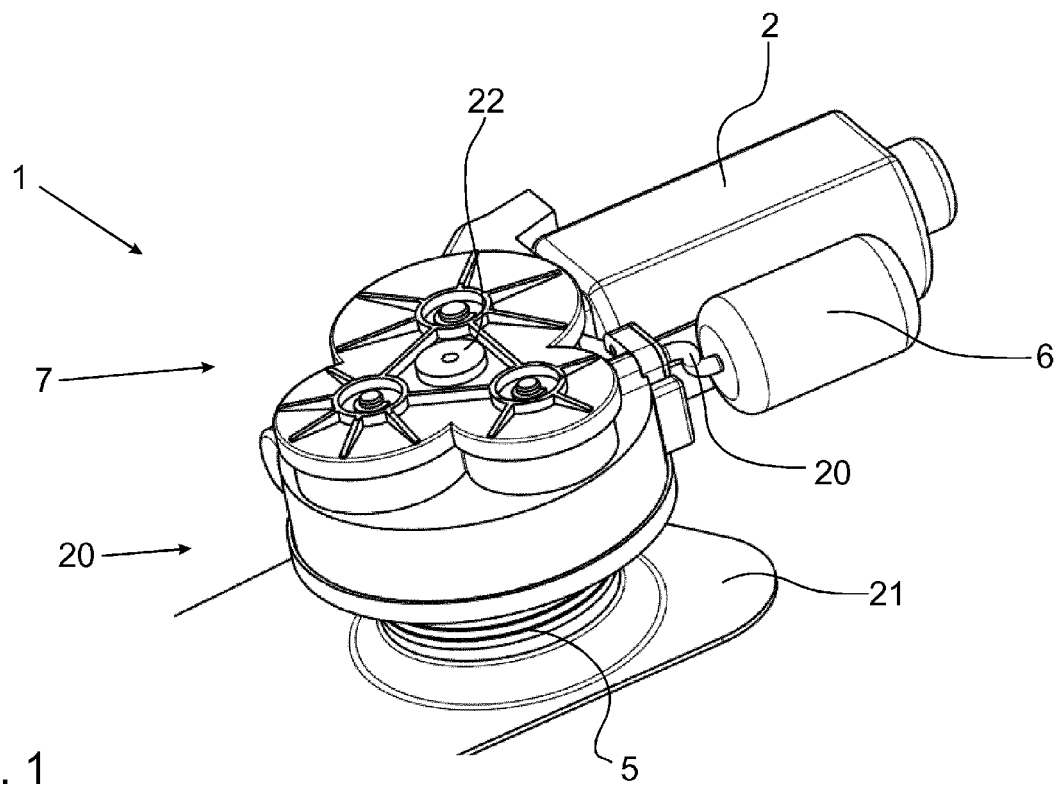


Fig. 1

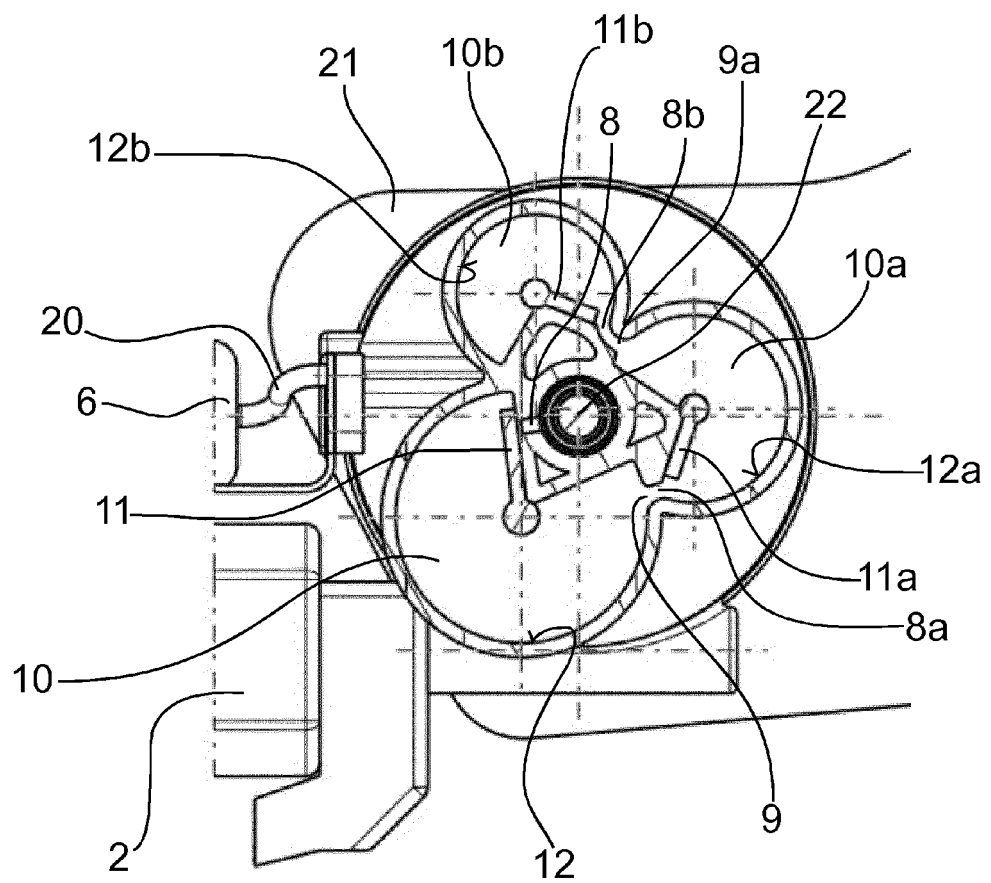


Fig. 2

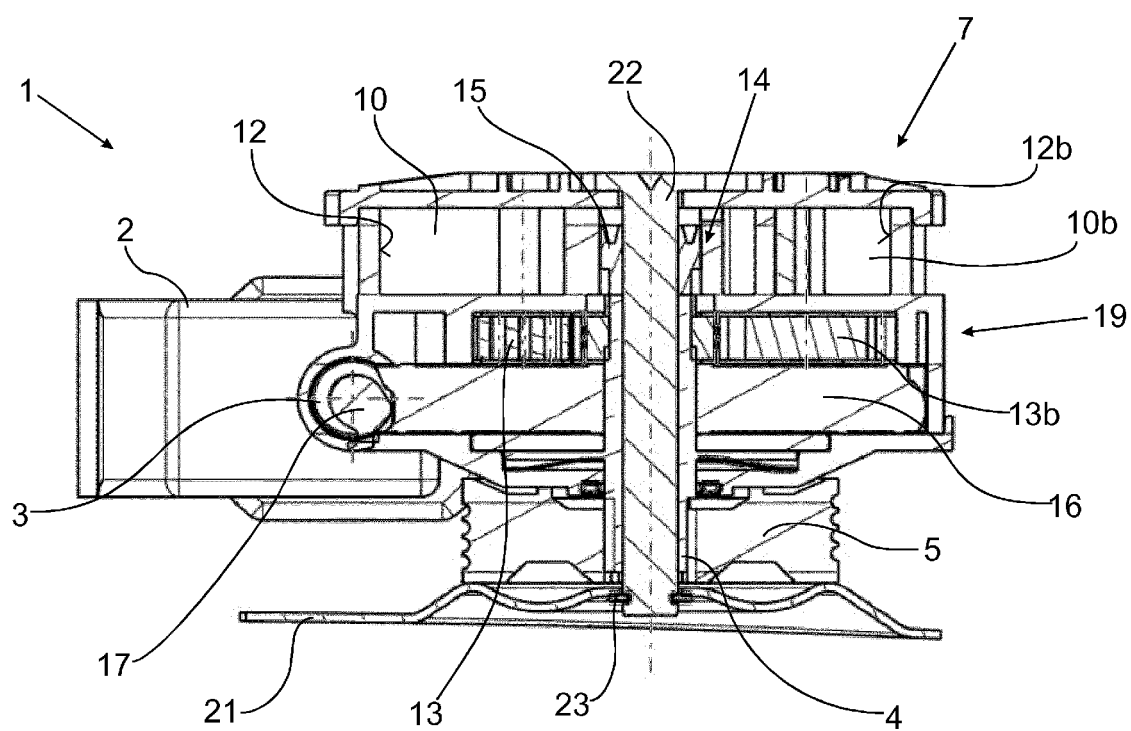


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 13 19 4095

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 197 57 641 A1 (NIPPON PNEUMATICS FLUIDICS SYS [JP]) 2. Juli 1998 (1998-07-02) * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 43 * * Spalte 6, Zeile 28 - Zeile 37 * * Abbildungen * -----	1-3	INV. E05F15/16 E05F15/20 E05F15/08
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E05F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		7. Januar 2014	
		Prüfer	
		Van Kessel, Jeroen	
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 4095

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-01-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19757641 A1	02-07-1998	DE 19757641 A1	02-07-1998
		JP H10238216 A	08-09-1998
		US 5823608 A	20-10-1998

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82