



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 247 230  
A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 86114107.5

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: F01L 1/24

(22) Anmeldetag: 11.10.86

(30) Priorität: 27.05.86 DE 3617858

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
02.12.87 Patentblatt 87/49

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Firma Carl Freudenberg  
Höhnerweg 4  
D-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

(72) Erfinder: Laffter, Alfred  
Stettinerstrasse 23  
D-6941 Laudenbach(DE)  
Erfinder: Neuthard, Erich  
Hüttenfelderstrasse 16  
D-6944 Hemsbach(DE)  
Erfinder: Schlag, Klaus  
Am Kirchberg 12  
D-6943 Birkenau(DE)  
Erfinder: Schlüter, Helmut, Dr.  
Sudetenstrasse 46  
D-6101 Reichelsheim(DE)  
Erfinder: Jansen, Heinz  
In der Stegwiese  
D-6946 Gorxheimertal(DE)

(74) Vertreter: Weissenfeld-Richters, Helga, Dr.  
Höhnerweg 2  
D-6940 Weinheim/Bergstrasse(DE)

### (54) Tassenstössel.

(57) Ein Tassenstössel für einen Verbrennungsmotor, umfassend ein Außengehäuse mit einem ersten Hohlraum, einen in dem ersten Hohlraum angeordneten Hohlkolben mit einem zweiten Hohlraum und ein auf dem Hohlkolben angeordnetes Innengehäuse mit einem dritten Hohlraum. Der Hohlkolben und das Innengehäuse sind durch eine Druckfeder aufeinander abgestützt und begrenzen gemeinsam einen Drosselspalt, wobei zwischen dem zweiten und dem dritten Hohlraum eine in Richtung des dritten Hohlraumes durchlässiges Rückschlagventil angeordnet ist und wobei die durch die Durchtrittsöffnung, den Drosselspalt, das Außengehäuse, das Innengehäuse und den Hohlkolben gemeinsam umschlossene Kammer vollständig mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllt ist. Die Kammer ist durchgehend durch eine flüssigkeitsundurchlässige Begrenzungswand nach außen abgeschlossen und die Begrenzungswand ist

in wenigstens einem an den ersten Hohlraum angrenzenden Teilbereich als elastisch nachgiebiger Federbalg gestaltet.

EP 0 247 230 A2

### Tassenstößel

Die Erfindung betrifft einen Tassenstößel für einen Verbrennungsmotor, umfassend ein Außengehäuse mit einem ersten Hohlraum, einen in dem ersten Hohlraum angeordneten Hohlkolben mit einem zweiten Hohlraum, eine Durchtrittsöffnung zwischen dem ersten und dem zweiten Hohlraum, ein auf dem Hohlkolben angeordnetes Innengehäuse mit einem dritten Hohlraum, wobei der Hohlkolben und das Innengehäuse durch eine Druckfeder aufeinander abgestützt sind und gemeinsam einen Drosselspalt begrenzen, wobei zwischen dem zweiten und dem dritten Hohlraum eine in Richtung des dritten Hohlraumes durchlässiges Rückschlagventil angeordnet ist, und wobei die durch die Durchtrittsöffnung, den Drosselspalt, das Außengehäuse, das Innengehäuse und den Hohlkolben gemeinsam umschlossene Kammer vollständig mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllt ist.

Tassenstößel der vorgenannten Art sind bekannt. Sie dienen dem automatischen Ventilausgleich zwischen dem oberen Ende der Ventile von Verbrennungsmotoren und der Nockenwelle. Sie umfassen eine in der Belastungsrichtung des jeweiligen Ventiles angeordnete Kolben/Zylindereinheit, in welche Öl aus der Öldruckumlaufschmierung des Verbrennungsmotors eingespeist wird. Die Kolben/Zylindereinheit wird hierdurch auseinandergefahren auf eine Länge, die dem Abstand zwischen dem oberen Ende des geschlossenen Ventils und der Nockenwelle bei nicht-tragendem Nocken entspricht, wobei Leckflüssigkeit die Kolben/Zylindereinheit in definierter Menge ständig durch eigens für diesen Zweck vorgesehene Drosselspalten verlässt. Die nur kurze Zeit andauernde Belastung des Tassenstößels durch die Nocken während der Ventilbetätigung vermag die Länge der Kolben/Zylindereinheit nicht nennenswert zu ändern. Das sichere Schließen der Ventile, unabhängig von gegebenenfalls eingetretenem Verschleiß, ist dadurch stets gewährleistet. Die beim Starten des Motors auftretenden Klappergeräusche sind indessen wenig befriedigend und können zu Motorschäden führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Tassenstößel der vorgenannten Art derart weiter zu entwickeln, daß beim Starten des Verbrennungsmotors Klappergeräusche nicht mehr auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Kammer durchgehend durch eine flüssigkeitsundurchlässige Begrenzungswand nach außen abgeschlossen ist, und daß die Begrenzungswand in wenigstens einem an den ersten Hohlraum angrenzenden Teilbereich als elastisch nachgiebiger Federbalg gestaltet ist.

Die Kammer des erfindungsgemäßen Tassenstößels ist mit einer definierten Menge einer Flüssigkeit gefüllt und nach außen abgeschlossen. Sofortige Betriebsbereitschaft des Tassenstößels bei abgeschaltetem Motor und erneuter Inbetriebnahme ist daher stets gewährleistet. Klappergeräusche treten nicht mehr auf.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung ist es vorgesehen, daß das Außengehäuse, der Hohlkolben und das Innengehäuse eine gemeinsame Achse haben, daß der Federbalg durch eine federnd abgestützte Ringmembran begrenzt ist und daß die Ringmembran das Innen- und das Außengehäuse dichtend verbindet. Der Durchmesser der Ringmembran übertrifft denjenigen des Innengehäuses erheblich, wodurch sich bei einer axialen Verlagerung des Innengehäuses nur eine minimale Deformierung der Ringmembran ergibt. Die erzielte Gebrauchsduer ist daher erheblich.

Die Ringmembran kann im Hinblick auf eine Verminderung der werkstoffspezifischen Belastung als Rollmembran gestaltet sein. Zweckmäßig liegt diese an einem kreisringförmig gestalteten Stützkäfig an, wobei der Stützkäfig auf gleichmäßig auf dem Umfang verteilten, auf dem Außengehäuse abgestützten Tragfedern gelagert ist. Hierdurch ist ein besonders schnelles Auffüllen des dritten Hohlraumes aus dem zweiten Hohlraum über das zwischengeschaltete Rückschlagventil gewährleistet, was beim Einschalten des Verbrennungsmotors eine sofort richtige Betätigung auch derjenigen Ventile gewährleistet, die während des vorausgegangenen Motorstillstandes der Einwirkung eines Nockens ausgesetzt waren.

Der Stützkäfig kann von U-förmigem Profil sein, wobei die Schenkel des Profils in die Zwischenzone zwischen den Tragfedern und der Rollmembran, zumindest teilweise hineinragen. Die Gefahr einer Beschädigung der Rollmembran durch die Tragfedern ist hierdurch entscheidend vermindert.

Die Tragfedern sind zweckmäßig als Wendelfedern ausgebildet und parallel zur Bewegungsrichtung des Innengehäuses angeordnet. Bei einfachem Aufbau des Tassenstößels wird hierdurch eine besonders lange Gebrauchsduer bei guter Funktionssicherheit gewährleistet.

Die Ringmembran kann in den an dem Innengehäuse und an dem Außengehäuse anliegenden Bereichen durch Versteifungsringe aus metallischem Werkstoff verstärkt sein. Ihre Montage und damit die Erzeugung der funktionsfähigen Einheit gestaltet sich bei einer solchen Ausbildung besonders einfach.

Der Gegenstand der voliegenden Erfindung wird nachfolgend anhand der in der Anlage beigefügten Zeichnung weiter erläutert.

Der gezeigte Tassenstöbel dient dem automatischen Ventilspielausgleich zwischen dem Ein- bzw. dem Auslaßventil eines Verbrennungsmotors und der für die Ventilbetätigung vorgesehenen Nockenwelle. Der Tassenstöbel ist demgemäß zwischen dem oberen Ende des jeweiligen Ventils der Nockenwelle angeordnet, wobei sich eine gegenseitige Deckung zwischen seiner Achse und der Kraftwirkungsrichtung als zweckmäßig erwiesen hat.

Der Tassenstöbel umfaßt das Außengehäuse 1 mit dem ersten Hohlraum 2, einen in dem ersten Hohlraum angeordneten Hohlkolben 3 mit dem zweiten Hohlraum 4, eine Durchtrittsöffnung 5 zwischen dem ersten und dem zweiten Hohlraum, ein auf dem Hohlkolben 3 angeordnetes Innengehäuse 6 mit einem dritten Hohlraum 7, wobei der Hohlkolben 3 und das Innengehäuse 6 durch eine Druckfeder 8 aufeinander abgestützt sind und gemeinsam einen ringförmigen Drosselspalt 9 begrenzen, wobei zwischen dem zweiten und dem dritten Hohlraum 4,7 einen in Richtung des dritten Hohlraumes 7 durchlässiges Rückschlagventil 10 angeordnet ist und wobei die durch die Durchtrittsöffnung 5, den Drosselspalt 9, das Außengehäuse 1, das Innengehäuse 6 und den Hohlkolben 3 gemeinsam umschlossene Kammer vollständig mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllt ist. Die Kammer ist durchgehend durch eine flüssigkeitsundurchlässige Begrenzungswand nach außen abgeschlossen, wobei die Begrenzungswand im Ringspalt zwischen der Außenseite des Innengehäuses 6 und der Innenseite des Außengehäuses 1 durch einen nachgiebigen Federbalg gebildet wird. Der Federbalg hat die Gestalt einer kreisringförmig ausgebildeten Rollmembran aus gewebearmiertem Gummi, welche im Bereich des Innen- und des Außenumfangs mit Metallringen 12,13 versehen und durch dieselben dichtend einerseits an dem Innengehäuse 6 und andererseits an dem Außengehäuse 1 festgelegt ist. Die Rollmembran 11 ist in der Zwischenzone zwischen beiden Metallringen 12,13 auf einem unterseits anliegenden, kreisringförmig gestalteten Stützkäfig von U-förmig nach unten geöffnetem Profil gelagert in welchen drei gleichmäßig auf den Umfang verteilte Tragfedern 14 eingreifen. Die Tragfedern sind unterseits auf dem Stützring 15 gelagert, welcher durch den Sprengring 16 axial unverrückbar in dem Außengehäuse 1 gehalten ist. Durch gegenseitige Anpassung des Außendurchmessers des Stützringes 15 an den Innendurchmesser des Gehäuses 1 ist eine präzise gegenseitige Zuordnung in radialer Rich-

tung gewährleistet. Der Stützring 15 vermag dadurch dem Stützkäfig 17 und damit zugleich der Rollmembran 11 eine gute Führung bei axialen Verlagerungen zu verleihen.

5 Zur Funktion ist folgendes auszuführen:  
Bei dem gezeigten Tassenstöbel ist die durch den ersten Hohlraum 2, durch die Durchtrittsöffnung 5, durch den zweiten Hohlraum 4, durch den dritten Hohlraum 7 und durch den Drosselspalt 9 umlos-  
10 sene Kammer vollständig mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllt. Die Federelastizität der Druckfe-  
der 8 ist kleiner als diejenige der Schließfeder des zugehörigen Ventiles und in bezug auf die in der Kammer enthaltene Flüssigkeit von gleicher Wir-  
15 kungsrichtung wie die Tragfedern 14. Bei nicht-  
betätigtem Ventil erreicht daher der dritte Hohlraum 7 sein maximales Füllvolumen, während das Außengehäuse 1 mit geringer Kraft an der Unter-  
20 seite der Nockenwelle anliegt und das Innengehäuse 6 mit einer gleich großen Kraft am oberen Ende des zugehörigen Ventils. Dieses ist durch die Wirkung der Schließfeder fest verschlossen.

Gelangt bei weiterer Umdrehung der Nocken  
25 der Nockenwelle in Eingriff mit der Oberseite des Gehäuses 1, dann baut sich im Inneren des dritten Hohlraumes 7 ein Druck auf, was dazu führt, daß Leckflüssigkeit den Drosselspalt 7 in Richtung des ersten Hohlraumes 2 passiert und in denselben eingespeichert wird. Durch die kurze Zeitspanne  
30 der Krafteinwirkung des Nockens unter normalen Betriebsbedingungen führt dieser Flüssigkeitsverlust indessen nicht zu einer nennenswerten Verminderung des in dem dritten Hohl-  
35 raums 7 enthaltenen Flüssigkeitsvolumens, wodurch die ursprünglich vorhandene Abstützlänge zwischen dem oberen Ende des zugehörigen Ven-  
40 tils und der Nockenwelle im wesentlichen unverändert beibehalten wird. Die Verlagerung des Ventils ist dementsprechend und stimmt weitge-  
45 hend mit der Exzentrizität des Nockens überein,  
wobei die Kraft der Schließfeder ohne weitere Be-  
deutung ist.

Bei weiterer Verdrehung der Nockenwelle gelangt der Nocken außer Eingriff, was dazu führt,  
50 daß das Ventil einschließlich des Tassenstöbels durch die Kraft der Schließfeder zurück in die ursprüngliche Lage bewegt wird. Der Weg des Ventils ist dabei durch das Anschlagen an seinem Ventilsitz begrenzt, so daß sich zunächst ein gewisses Spiel zwischen der Nockenwelle und dem oberen Ende des Ventils ergibt. Die Kraft der Druckfeder 8 kommt jetzt wiederum zum Tragen und bewirkt eine Auseinanderbewegung zwischen dem Innengehäuse 6 und dem Hohlkolben 3 in axialer Richtung. Dabei strömt das während des Arbeitstaktes aus dem dritten Hohlraum 7 über den Drosselspalt 9 in den ersten Hohlraum 2 ver-  
55 drängte Flüssigkeitsvolumen über die Durch-

rittsöffnung 5, den zweiten Hohlraum 4 und das Rückschlagventil 10 zurück in den dritten Hohlraum 7, wodurch der ursprünglich vorhandene Betriebszustand wiederum erreicht ist. Der Vorgang wird durch die Tragfedern 14 zusätzlich beschleunigt.

Gelangt der Motor zum Stillstand, während einer der vorhandenen Nocken in Eingriff steht, dann führt das zu einer allmählichen, entsprechenden Entleerung des dritten Hohlraumes 7 über dem Drosselspalt 9 in den ersten Hohlraum 2. Ergibt sich durch das anschließende Anlassen des Verbrennungsmotors eine Vergrößerung des Abstandes zwischen dem oberen Ende des Ventils und der Nockenwelle, dann hat das durch die Wirkung der Druckfeder 8 eine sofortige Auseinanderbewegung zwischen dem Innengehäuse 6 und dem Hohlkolben 3 in axialer Richtung zur Folge und die gleichzeitige Auffüllung des dritten Hohlraumes 7. Durch die Wirkung der Tragfedern 14 sind Kavitationserscheinungen auch bei schneller Drehung der Nockenwelle ausgeschlossen und es wird eine sofortige Funktionsbereitschaft des Tassenstößels erzielt. Bereits das erste nachfolgende Ineingriffgelangen des Nockens mit der Oberseite des Gehäuses führt daher zu einer richtigen Ventilbetätigung. Klappergeräusche und eventuelle Schäden am Motor werden daher sicher vermieden.

### Ansprüche

1. Tassenstößel für einen Verbrennungsmotor, umfassend ein Außengehäuse mit einem ersten Hohlraum, einen in dem ersten Hohlraum angeordneten Hohlkolben mit einem zweiten Hohlraum, eine Durchtrittsöffnung zwischen dem ersten und dem zweiten Hohlraum, ein auf dem Hohlkolben angeordnetes Innengehäuse mit einem dritten Hohlraum, wobei der Hohlkolben und das Innengehäuse durch eine Druckfeder aufeinander abgestützt sind und gemeinsam einen Drosselspalt begrenzen, wobei zwischen dem zweiten und dem dritten Hohlraum ein in Richtung des dritten Hohlraumes durchlässiges Rückschlagventil angeordnet ist, wobei die durch die Durchtrittsöffnung, den Drosselspalt, das Außengehäuse, das Innengehäuse und den Hohlraum gemeinsam umschlossene Kammer vollständig mit inkompressibler Flüssigkeit gefüllt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammer durchgehend durch eine flüssigkeitsundurchlässige Begrenzungswand nach außen abgeschlossen ist und daß die Begrenzungswand in wenigstens einem an den ersten Hohlraum angrenzenden Teilbereich als elastische nachgiebiger Federbalg gestaltet ist.

5 2. Tassenstößel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Außengehäuse, der Hohlkolben und das Innengehäuse eine gemeinsame Achse haben, daß der Federbalg durch eine federnd abgestützte Ringmembran begrenzt ist und daß die Ringmembran das Innen- und das Außengehäuse dichtend verbindet.

10 3. Tassenstößel nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmembran aus einer Rollmembran besteht.

15 4. Tassenstößel nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollmembran auf der von der Kammer abgewandten Seite an einem kreisringförmig gestalteten Stützkäfig anliegt und daß der Stützkäfig federnd an die Membran angepresst ist.

20 5. Tassenstößel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkäfig auf gleichmäßig auf dem Umfang verteilten, auf dem Außengehäuse abgestützten Tragfedern gelagert ist.

25 6. Tassenstößel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkäfig von U-förmigem Profil ist, und daß die Schenkel des Profils in die Zwischenzone zwischen den Tragfedern und der Rollmembran zumindest teilweise hineinragen.

30 7. Tassenstößel nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragfedern als Wendelfedern ausgebildet und parallel zur Bewegungsrichtung des Innengehäuses angeordnet sind.

35 8. Tassenstößel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkäfig durch ein Federelement gebildet ist.

9. Tassenstößel nach Anspruch 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützkäfig aus Kunststoff besteht.

35 10. Tassenstößel nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff durch Verstärkungselemente verstärkt ist.

40 11. Tassenstößel nach Anspruch 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ringmembran in den an dem Innengehäuse und an dem Außengehäuse anliegenden Bereichen durch Versteifungsringe aus metallischem Werkstoff oder Kunststoff verstärkt ist.

45

50

55

