



(11) **EP 2 208 868 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.07.2010 Patentblatt 2010/29

(51) Int Cl.:
F01L 1/14 ^(2006.01) **F01L 13/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09178953.7**

(22) Anmeldetag: **11.12.2009**

(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**

(30) Priorität: **15.01.2009 DE 102009004746**

(71) Anmelder: **Schaeffler KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder:
• **Haas, Michael**
91315, Höchstadt (DE)
• **Nitz, Norbert**
91056, Erlangen (DE)

(54) **Schaltbarer Tassenstößel**

(57) Vorgeschlagen ist ein schaltbarer Tassenstößel (1) mit einem Außenkörper (2), der einen für einen Großhubnockenkontakt ausgebildeten Boden (3) hat, von dem ein hohlzylindrisches Hemd (5) absteht, wobei von einem Innenrand (6) des Bodens (3) ein hohlzylindrischer Ansatz (7) wegführt, in dem ein Innenteil (9) geführt ist, dessen Boden (11) einem Anlauf eines Niedrighubnockens dient, wobei im Tassenstößel (1) Koppelmittel (13) verlaufen, die für einen vollen Ventilhub aus einer Aufnahme (14, 15) eines der Bauteile (2, 9) heraus, ab-

schnittsweise in oder auf eine Mitnehmerfläche (16, 17) des jeweils anderen Bauteils (9, 2) verlagerbar sind, wobei die Koppelmittel (13) für einen demgegenüber kleineren Ventilhub in der Aufnahme (14, 15) verlaufen, wobei der Boden (11) des Innenelements (9) zwei sich diametral gegenüberliegende, direkt am bodenseitigen Randbereich (21) dessen Außenmantels (10) angebundene Segmente (22).

EP 2 208 868 A2

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen schaltbarer Tassenstößel für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit einem Außenkörper, der einen ringähnlichen, für einen Großhubnockenkontakt ausgebildeten Boden hat, von dessen Außenrand ein hohlzylindrisches Hemd absteht, wobei von einem Innenrand des Bodens ein hohlzylindrischer Ansatz wegführt, in dessen Bohrung ein zu dem Außenkörper relativ axial bewegliches Innenteil mit seinem Außenmantel geführt ist, dessen Boden einem Anlauf eines Niedrighubnockens sowie dessen bodenabgewandte Seite als Anlage für ein Gaswechselventil dient, wobei im Tassenstößel Koppelmittel verlaufen, die für einen vollen Ventilhub [Schaltung auf den oder die Großhubnocken], aus einer Aufnahme eines der Bauteile heraus, abschnittsweise in oder auf eine Mitnehmerfläche des jeweils anderen Bauteils verlagerbar sind, wobei die Koppelmittel für einen demgegenüber kleineren Ventilhub [Schaltung auf den Niedrighubnocken] in der Aufnahme verlaufen, wobei der Außenkörper durch eine Lost-Motion-Feder in Nockenrichtung beaufschlagt ist und wobei vom Außenmantel des Hemdes eine Verdreh-sicherung absteht.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Ein gattungsgemäßer Tassenstößel ist aus der DE 44 92 633 C1 vorbekannt. Nachteilig ist bei diesem, dass ein Boden dessen Innenteils aufgrund seines geringen Durchmessers nur eine relativ kleine Fläche für eine Auswanderung eines Niedrighubnockens bei Kontakt bietet. Aufgrund dessen können nur relativ kleine Hübe im Abschaltmodus gefahren werden.

Aufgabe der Erfindung

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen schaltbaren Tassenstößel der vorgenannten Art zu schaffen, durch den bei gleichen Abmessungen im entkoppelten Zustand ein größerer Teilhub realisierbar ist.

Lösung der Aufgabe

[0004] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass der Boden des Innenelements zwei sich diametral gegenüberliegende, direkt am bodenseitigen Randbereich dessen Außenmantels angebundene Segmente zur Bildung einer in Draufsicht rechteckähnlich vergrößerten Anlauffläche für den Niedrighubnocken aufweist, wobei die Segmente in einer komplementären Tasche im Boden des Außenkörpers versenkt verlaufen und wobei bei Kopplung entweder die Böden zumindest in etwa bündig zueinander verlaufen oder lediglich geringfügig der eine Boden über den jeweils anderen Boden hinaussteht.

[0005] Somit liegt ein Tassenstößel der eingangs genannten Art vor, bei dem die zitierten Nachteile beseitigt sind. Aufgrund der lappenartigen, an den Boden des Innenelements angeordneten Segmente, welche diesem Boden in Draufsicht eine rechteckähnliche Geometrie verleihen, ist die Auswanderungsfläche des Nockens bei Kontakt deutlich vergrößert. Somit können im Entkoppelmodus größere Teilhübe als bis dato ausgeführt gefahren werden.

[0006] Der vorgeschlagene Tassenstößel ist zur Hubumschaltung bei qualitäts- oder quantitativs-geregelten Brennkraftmaschinen denkbar und vorgesehen. Ein Einsatz bezieht sich auch auf Brennkraftmaschinen mit HCCI-Brennverfahren.

[0007] Besonders vorteilhaft ist es in diesem Kontext, wenn der erfindungsgemäß vergrößerte Boden des Innenteils in etwa oder vollständig bündig zu dem Boden des Außenkörpers bei Kopplung (Nockengrundkreis) verläuft. Somit liegt bspw. eine "glatte" Fläche für eine Schleifbearbeitung in einem Arbeitsgang vor. Ggf. können für den Schleifvorgang die Bodenflächen zueinander fluchtend gehalten werden. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung ist es, dass der Tassenstößel bei vergrößertem Hub im Entkoppelmodus eine gleiche Bauhöhe wie bisher ausgeführte Tassenstößel hat. Es ist jedoch auch möglich und vorgesehen, dass bspw. der Boden des Innenteils bei Nockengrundkreisdurchlauf ganz geringfügig über den Boden des Außenkörpers hinaussteht. Dieser Überstand ist vorteilhafterweise jedoch deutlich geringer als eine halbe Bodendicke.

[0008] Die Tasche im Boden des Außenkörpers kann gemäß einem zweckmäßigen Unteranspruch als diametral durchgehende Einformung dargestellt sein, die lediglich durch parallel zur Nockenauswanderungsrichtung verlaufende Seitenwände begrenzt ist. Diese Variante ist fertigungstechnisch besonders einfach und es kommt, beispielsweise bei einer Blechausbildung, nicht zu unnötigen Materialvertiefungen bzw. -anhäufungen. Ggf. können auch die radial außen liegenden Stirnseiten der Segmente von der Tasche umfasst sein.

[0009] Besonders vorteilhaft ist es, wenn beide Böden des Tassenstößels in Nockenauswanderungsrichtung zylindrisch ausgewölbt sind. Somit ist ein weiterer Beitrag in Richtung Vergrößerung der Nockenaufstandsfläche geleistet.

[0010] In Fortbildung der Erfindung ist es vorgeschlagen, die Aufnahme/Mitnehmerfläche für das wenigstens eine Koppelmittel unmittelbar unterhalb der Böden zu applizieren. Als Koppelmittel ist beispielsweise an wenigstens einen Kolben gedacht, wobei es jedoch zweckmäßiger ist, insgesamt zwei Kolben anzuordnen, die beispielsweise als Schieberpaket vorliegen können. Alternativ hierzu können die Aufnahme/Mitnehmerfläche auch auf einem deutlich vom Boden beabstandeten Axialabschnitt des Tassenstößels verlaufen. Auch ist es denkbar und vorgesehen, dass eine Axiallinie der Aufnahme/Mitnehmerfläche nicht radial, sondern sekantenartig oder windschief im Tassenstößel verläuft. Gleich-

falls sind an dieser Stelle auch andere Koppelmittel denkbar und vorgesehen, so beispielsweise auch Kugeln, Keile, Rollen etc.

[0011] Das oder die Koppelmittel können im drucklosen Zustand verriegelt vorliegen und erst bei anliegendem Hydraulikmitteldruck ihren Entkoppelzustand einnehmen. Gleichfalls ist es vorgesehen, im drucklosen Zustand eine Entriegelung darzustellen, wobei dann bei anliegendem Hydraulikmitteldruck eine Verriegelung realisiert ist.

[0012] Schließlich ist es vorgeschlagen, als Lost-Motion-Feder wenigstens eine das Innenteil konzentrisch umfassende Schraubendruckfeder vorzusehen. Gegebenenfalls kann sich diese Schraubendruckfeder auch direkt auf einem zylinderkopfseitigen Bauteil abstützen.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

[0013] Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 einen Längsschnitt durch einen Tassenstößel mit Koppelkolben;
- Figur 2 eine Draufsicht auf den Tassenstößel nach Figur 1 und die
- Figur 3 den Schnitt nach Figur 1, jedoch um 90° gedreht.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

[0014] Dargestellt ist ein schaltbarer Tassenstößel 1. Dieser besteht aus einem Außenkörper 2, der nockenseitig einen ringähnlichen Boden 3 hat. Von einem Außenrand 4 des Bodens 3 steht ein dünnwandiges Hemd 5 ab, das eine aus Figur 2 ersichtliche Verdrehsicherung 20 besitzt.

[0015] Von einem Innenrandes 6 des Bodens 3 führt in nockenferne Richtung ein hohlzylindrischer Ansatz 7 mit einer Bohrung 8. In Letztgenannter ist ein hierzu relativ axial bewegliches Innenteil 9 mit seinem Außenmantel 10 aufgenommen. Das Innenteil 9 hat einen Boden 11, der bei Nockengrundkreisdurchlauf und im Koppelzustand in etwa bündig mit dem vorgenannten Boden 3 abschließt (siehe nachfolgende Erläuterungen).

[0016] Der Boden 3 des Außenkörpers 2 ist von zwei beabstandeten Großhubnocken kontaktierbar, die zwischen sich einen Niedrighubnocken einschließen, welcher auf den Boden 11 des Innenteils 9 einwirkt. Die Pfeilangabe in Figur 2 (AN) steht für eine Auswanderungsrichtung der Nocken auf den Böden 3, 11.

[0017] Des Weiteren geht aus Figur 1 hervor, dass unmittelbar unterhalb der Böden 3, 11 Aufnahmen 14, 15 und Mitnehmerflächen 16, 17 für Koppelmittel 13 verlaufen. Es sind genau zwei Kolben (13a, 13b) vorgesehen. Der Kolben 13a sitzt in der Aufnahme 14 des Außenkörpers 2 (linke Seite) und liegt bei Nockengrundkreisdurch-

lauf unmittelbar mit seiner Innenseite 24 einer ersten Außenstirn 25 des zweiten Kolbens 13b gegenüber. Letztgenannter erstreckt sich nahezu oder vollständig über eine gesamte Breite des Innenteils 9. Eine zweite Außenstirn 28 des zweiten Kolbens 13b wird im Koppelfall abschnittsweise in eine Mitnehmerfläche 17 im Außenkörper 2 verlagert, wobei hierzu der erste Kolben 13a abschnittsweise in die Mitnehmerfläche 16 des Innenteils 9 greift und dabei gleichzeitig den zweiten Kolben 13b verlagert.

[0018] Eine Verschiebung des Koppelmittelpaket 13a, 13b in die vorgenannte Koppelrichtung erfolgt über Beaufschlagung einer Druckkammer 26, die radial außen vor einer Außenseite 27 des ersten Kolbens 13a liegt. Eine Rückstellung [Entkopplung] ist über die Kraft wenigstens einer Druckfeder 29 vorgesehen, die abschnittsweise einen Außenmantel 30 des zweiten Kolbens 13b umfasst und sich mit ihrem einen Ende an einem ersten Kolben 13a zugewandten Ringkragen 31 des zweiten Kolbens 13b und mit ihrem anderen Ende an einem Ringabsatz 32 der Aufnahme 15 abstützt.

[0019] Des weiteren offenbaren die Figuren 1, 3 eine das Innenteil 9 konzentrisch umfassende Lost-Motion-Feder 18. Diese ist als Schraubendruckfeder ausgebildet und wirkt mit ihrem einen Ende auf einen Teller 33 ein, der am Außenmantel 10 des Innenteils 9 nockenfern befestigt ist. Mit ihrem anderen Ende agiert sie mittelbar gegen eine Unterseite 34 des Außenkörpers 2.

[0020] Der Boden 11 des Innenelements 9 hat zwei sich diametral gegenüberliegende, direkt am bodenseitigen Randbereich 21 des Außenmantels 10 angebundene Segmente 22. Letztgenannte sitzen in einer komplementären Tasche 23b des Außenkörpers 2. Die Tasche 23b ist diametral durchgehend gezeichnet, wobei somit der Boden 11 mit den Segmenten 22 zwischen parallel zur Nockenauswanderungsrichtung liegenden Seitenwänden 35 verläuft. Des Weiteren ist zu erkennen, dass die Böden 3, 11 im Nockengrundkreis in etwa bündig zueinander sind, so dass hier eine Schleifbearbeitung beispielsweise in einem Arbeitsgang ermöglicht ist.

[0021] Aufgrund der über die bündigen Segmente 22 erzielten Verlängerung der Auswanderungsfläche für den Niedrighubnocken auf dem Boden 11 kann ein größerer Ventilhub/Gaswechselquerschnitt im Entkoppelmodus [Niedrighubnocken aktiv] erzielt werden.

[0022] Wie Figur 3 offenbart, sind beide Böden 3, 11 zudem in Nockenauswanderungsrichtung AN zylindrisch ausgewölbt, was ein weiterer Beitrag in Richtung Vergrößerung der Nockenaufstandsfläche ist.

Liste der Bezugszahlen und -zeichen

[0023]

- 1) Tassenstößel
- 2) Außenkörper
- 3) Boden
- 4) Außenrand

5) Hemd
 6) Innenrand
 7) Ansatz
 8) Bohrung
 9) Innenteil
 10) Außenmantel
 11) Boden
 12) bodenabgewandte Seite
 13) Koppelmittel
 13a) erster Kolben
 13b) zweiter Kolben
 14) Aufnahme
 15) Aufnahme
 16) Mitnehmerfläche
 17) Mitnehmerfläche
 18) Lost-Motion-Feder
 19) Außenmantel
 20) Verdrehsicherung
 21) Randbereich
 22) Segment
 23) Anlauffläche
 23b) Tasche
 24) Innenseite
 25) erste Außenstirn
 26) Druckkammer
 27) Außenseite
 28) zweite Außenstirn
 29) Druckfeder
 30) Außenmantel
 31) Ringkragen
 32) Ringabsatz
 33) Teller
 34) Unterseite
 35) Seitenwand

 AN) Auswanderungsrichtung Niedrighubnocken

Patentansprüche

1. Schaltbarer Tassenstößel (1) für einen Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, mit einem Außenkörper (2), der einen ringähnlichen, für einen Großhubnockenkontakt ausgebildeten Boden (3) hat, von dessen Außenrand (4) ein hohlzylindrisches Hemd (5) absteht, wobei von einem Innenrand (6) des Bodens (3) ein hohlzylindrischer Ansatz (7) wegführt, in dessen Bohrung (8) ein zu dem Außenkörper (2) relativ axial bewegliches Innenteil (9) mit seinem Außenmantel (10) geführt ist, dessen Boden (11) einem Anlauf eines Niedrighubnockens sowie dessen bodenabgewandte Seite (12) als Anlage für ein Gaswechselventil dient, wobei im Tassenstößel (1) Koppelmittel (13) verlaufen, die für einen vollen Ventilhub [Schaltung auf den oder die Großhubnocken], aus einer Aufnahme (14, 15) eines der Bauteile (2, 9) heraus, abschnittsweise in oder auf eine Mitnehmerfläche (16, 17) des jeweils anderen Bauteils (9,

2) verlagerbar sind, wobei die Koppelmittel (13) für einen demgegenüber kleineren Ventilhub [Schaltung auf den Niedrighubnocken] in der Aufnahme (14, 15) verlaufen, wobei der Außenkörper (2) durch eine Lost-Motion-Feder (18) in Nockenrichtung beaufschlagt ist und wobei vom Außenmantel (19) des Hemdes (5) eine Verdrehsicherung (20) absteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (11) des Innenelements (9) zwei sich diametral gegenüberliegende, direkt am bodenseitigen Randbereich (21) dessen Außenmantels (10) angebundene Segmente (22) zur Bildung einer in Draufsicht rechteckähnlich vergrößerten Anlauffläche (23) für den Niedrighubnocken aufweist, wobei die Segmente (22) in einer komplementären Tasche (23b) im Boden (3) des Außenkörpers (2) [versenkt] verlaufen und wobei bei Kopplung entweder die Böden (3, 11) zumindest in etwa bündig zueinander verlaufen oder lediglich geringfügig der eine Boden (11, 3) über den jeweils anderen Boden (3, 11) hinaussteht.

2. Tassenstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tasche (23b) im Boden (3) des Außenkörpers (2) als diametral durchgehende Einformung dargestellt ist.

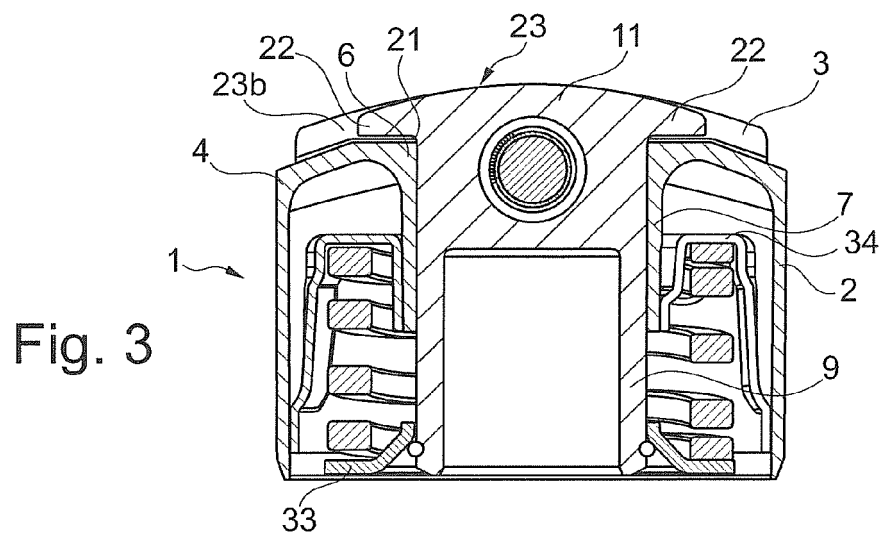
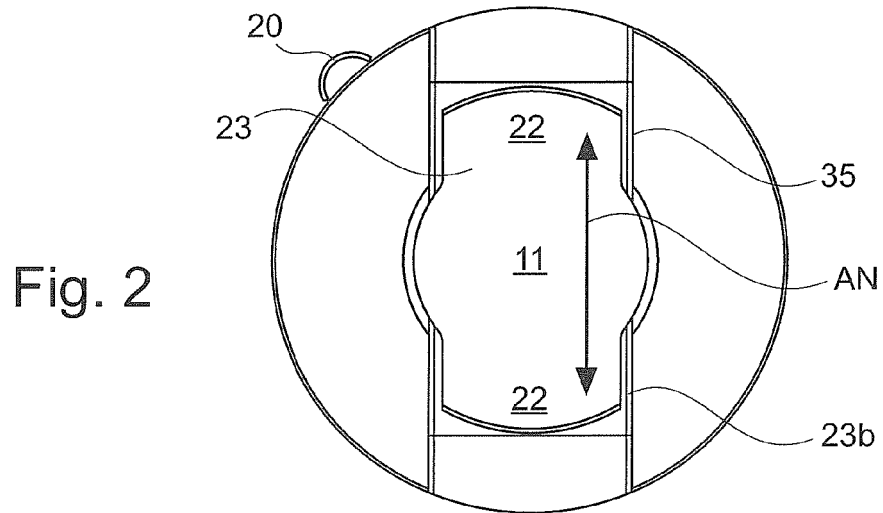
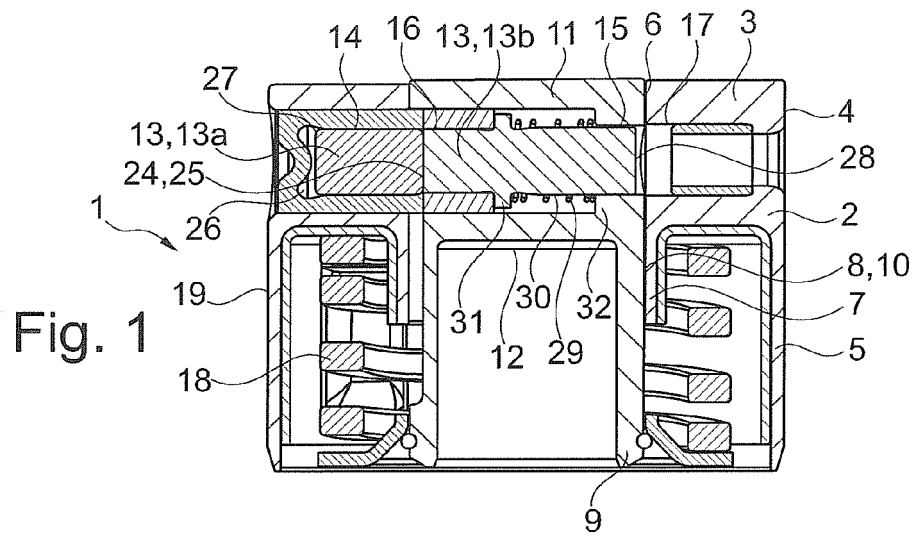
3. Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Böden (3, 11) in Nockenauswanderungsrichtung zylindrisch ausgewölbt sind.

4. Tassenstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (14, 15) / Mitnehmerfläche (16, 17) für das oder die Koppelmittel (13) unmittelbar unterhalb der Böden (3, 11) verlaufen, wobei das jeweilige Koppelmittel (13) als Kolben dargestellt ist.

5. Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** genau zwei Kolben als Koppelmittel (13) im Schieberpaket vorgesehen sind, von denen ein erster Kolben (13a) in einer Aufnahme (14) des Außenkörpers (2) sitzt und ein zweiter Kolben (13b) in einer Aufnahme (15) des Innenteils (9), sich nahezu über dessen gesamten Durchmesser erstreckend, verläuft, wobei eine Innenseite (24) des ersten Kolbens (13a) unmittelbar einer ersten Außenstirn (25) des zweiten Kolbens (13b) bei Nockengrundkreisdurchlauf gegenüberliegt, wobei eine Kopplung der Bauteile (2, 10) über Hydraulikmittel bewerkstelligt ist, das in eine Druckkammer (26) vor eine Außenseite (27) des ersten Kolbens (13a) leitbar ist, so das der erste Kolben (13a), den zweiten Kolben (13b) verschiebend, abschnittsweise in die Mitnehmerfläche (16) der Aufnahme (15) des Innenteils (9) greift und der zweite Kolben (13b) mit seiner zweiten Außenstirn (28) in einer diametral der Aufnahme (14) des Außenkörpers (2) gegenüberliegen-

den Mitnehmerfläche (17) in diesem verlagert ist und wobei eine Entkopplung der Bauteile (2, 10) bei abgeschaltetem / reduziertem Hydraulikmitteldruck über Druckfederkraft bewerkstelligt ist, welche Druckfeder (29) einen Außenmantel (30) des zweiten Kolbens (13b) umfasst und mit ihrem dem ersten Kolben (13a) zugewandten Ende gegen einen Ringkragen (31) des zweiten Kolbens (13b) und andererseits gegen einen Ringabsatz (32) in der Aufnahme (15) des Innenteils (9) agiert.

6. Tassenstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Lost-Motion-Feder (18) wenigstens eine das Innenteil (9) unterhalb dessen Bodens (11) umfassende Schraubendruckfeder vorgesehen ist, die zwischen einem am Außenmantel (10) des Innenteils (9) befestigten Teller (33) und zumindest mittelbar einer Unterseite (34) des Außenkörpers (2) eingespannt ist.



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 4492633 C1 [0002]