



(11) **EP 1 659 268 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
14.01.2009 Patentblatt 2009/03

(51) Int Cl.:
F01L 1/14^(2006.01) F01L 1/25^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05024168.6**

(22) Anmeldetag: **05.11.2005**

(54) **Tassenstößel für eine Brennkraftmaschine**

Cup-shaped tappet for an internal combustion engine

Poussoir pour moteur à combustion interne

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **23.11.2004 DE 102004056457**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.05.2006 Patentblatt 2006/21

(73) Patentinhaber: **Schaeffler KG**
91074 Herzogenaurach (DE)

(72) Erfinder:
• **Backert, Georg**
96172 Mühlhausen (DE)

• **Dotterweich, Michael**
96138 Burgebrach (DE)
• **Reichel, Matthias**
91286 Obertrubach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 619 358 DE-A1- 4 324 756
DE-A1- 10 110 914 DE-A1- 19 501 061
DE-A1- 19 600 852 DE-A1- 19 950 989
DE-A1- 19 957 772

EP 1 659 268 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Tassenstößel für eine Brennkraftmaschine gemäß den Oberbegriff des Anspruchs 1.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Aus der DE 196 00 852 A1 ist ein Tassenstößel für eine Brennkraftmaschine bekannt, der zwischen einem Steuernocken und ein Ventil zwischengeschaltet ist. Der Tassenstößel besitzt ein Hemd, welches ungefähr hohlzylinderförmig ausgebildet ist und in einer Bohrung des Zylinderkopfes geführt ist. Das Hemd besitzt eine radiale Ausnehmung, in die ein Verdrehseicherungselement eingesetzt ist, welches eine Verdrehung des Tassenstößels um die Hubachse relativ zum Zylinderkopf dadurch vermeidet, dass das Verdrehseicherungselement in Umfangsrichtung sowohl formschlüssig in den Tassenstößel eingreift als auch in eine geeignete Nut des Zylinderkopfes. Hierzu tritt das Verdrehseicherungselement in radialer Richtung aus dem Hemd hervor. Gemäß einer ersten Ausführungsform ist das Verdrehseicherungselement als Zylinderkörper ausgebildet, dessen Längsachse in Hubrichtung orientiert ist und dessen Stirnflächen radial von außen einmündende Nuten aufweisen, in die ein Vorsprung des Hemdes eingreift. Die außerhalb des Hemdes liegende Mantelfläche des Verdrehseicherungselements greift in die Nut des Zylinderkopfes ein, während die innenliegende Mantelfläche an einem Innenteil des Tassenstößels anliegt. Entsprechend einer zweiten Ausführungsform ist das Verdrehseicherungselement als elastisches Federelement in Form einer U-förmigen Spange mit zwei Schenkeln und einem Rücken ausgebildet. Die Spange wird mit ihren Schenkeln radial nach innen in die Ausnehmung des Tassenstößels unter elastischer Verformung eingesetzt, bis Einprägungen der Schenkel in die Begrenzungen der Ausnehmung des Hemdes in Umfangsrichtung einrasten. Entsprechend einer dritten Ausführungsform ist das Verdrehseicherungselement als hohlzylinderförmige, geschlitzte Hülse ausgebildet, deren Längsachse in Hubrichtung orientiert ist. Die Hülse besitzt gegenüberliegenden Einprägungen, in welchen unter elastischer Verformung der Hülse die Begrenzungen der Ausnehmung des Hemdes in Umfangsrichtung einrasten.

[0003] Aus DE 28 29 423 C2 ist ein Verdrehseicherungselement bekannt, welches nicht der Verdrehseicherung zwischen Tassenstößel und Zylinderkopf dient, sondern vielmehr zwischen einzelnen Bauelementen des Tassenstößels. Das Besondere an der aus dieser Druckschrift bekannten Verdrehseicherung ist, dass diese zusätzlich zu der Funktion einer Verdrehseicherung durch eine zentrische Ölzuführbohrung einer Ölzufuhr dient.

[0004] Aus der DE 41 15 670 A1 ist ein als Formstück ausgebildetes Verdrehseicherungselement bekannt, wel-

ches als dünnwandiges Blech - oder Kunststoffteil ausgebildet ist. Das Formstück stützt sich mittig an einem Steg des Zylinderkopfes ab und liegt abseits dieses Steges an zwei Tassenstößeln zur Verdrehseicherung derselben an. Eine endgültige Fixierung des Formstückes erfolgt hier durch eine Montage der Nockenwelle bzw. ein Einspannen des Formstückes zwischen einem Führungsgehäuse und dem Zylinderkopf.

[0005] Die DE 43 24 756 C2 offenbart einen Tassenstößel, welcher eine äußere Tasse aufweist mit einem Innenstößel, der mit einem hydraulischen Ausgleichselement schubbeweglich in der äußeren Tasse geführt ist. Ein Verdrehseicherungselement greift schubbeweglich in eine Führungsnut an der Aufnahmebohrung im Zylinderkopf ein sowie in eine Durchbrechung der äußeren Tasse. Das Verdrehseicherungselement greift zusätzlich in eine Führungsnut des Innenstößels ein mit einer verhältnismäßig großen inneren Führungslänge bzw. Anlagefläche. Diese vergrößerte innere Führungslänge dient einer sicheren Führung zwischen Innenstößel und Tasse und verhindert ein Verkanten der äußeren Führungslänge in der Führungsnut des Zylinderkopfes. Hierdurch wird das Entstehen von Rattermarken in der Führungsnut vermieden, die zu einem Verklemmen führen können.

[0006] Aus DE 195 01 061 A1 ist ein Tassenstößel bekannt, bei dem in einem Hemd ein Innenteil anliegt. In diesem Fall überragt das Verdrehseicherungselement den Innenmantel des Hemdes nicht. Die innenliegende Stirnfläche des Verdrehseicherungselements ist entsprechend einem Teilsegment einer Mantelfläche eines Zylinders ausgebildet, so dass das Innenteil großflächig an der vorgenannten Stirnfläche sowie einer inneren Mantelfläche des Hemdes anliegen kann.

[0007] Beispielsweise aus DE 199 57 772 A1 ist ein Verdrehseicherungselement bekannt, welches zylinderförmig ausgebildet ist mit Längsachse in Richtung der Hubrichtung. Die außenliegend von dem Tassenstößel angeordnete Mantelfläche wird in einer Führungsnut mit kreissegmentförmiger Kontur entsprechend der Außenkontur des Zylinders geführt.

[0008] Weitere Verdrehseicherungselemente sind beispielsweise aus DE 101 23 966 A1 und DE 43 37 330 A1 bekannt.

[0009] DE 101 10 914 A1 offenbart einen Ventiltrieb für eine Brennkraftmaschine, bei dem der Kraftfluss über ein Gehäuse mit einem in diesem verschieblich gelagerten Innenelement erfolgt. Eine Sicherung zwischen Innenelement und Gehäuse erfolgt über einen quer zur Längsachse und Verschieberichtung orientierten Stift. Weiterhin ist ein Verdrehseicherungselement vorgesehen, welches radial von außen in ein Fenster des Gehäuses eingesetzt wird und mit einem radial außenliegenden Kopf in einer in Stellrichtung orientierten Nut einer Brennkraftmaschine geführt ist. Hierbei erfolgt eine Verdrehseicherung kumulativ über den Stift und das Verdrehseicherungselement. Das Verdrehseicherungselement ist elastisch ausgebildet, beispielsweise mit mehreren Schlitzten, so dass dieses in das Fenster des Ge-

häuses mit geeigneten "Nasen" einschnappen kann. Das Verdrehsicherungselement kann in diesem Fall aus einem Leichtbauwerkstoff wie Kunststoff bestehen.

[0010] Die nicht vorveröffentlichte Druckschrift EP 1 619 358 A1 offenbart ein Verdrehsicherungselement zwischen einem Zylinderkopf oder einem Hemd mit einem Fenster, in welches das Verdrehsicherungselement radial von außen eingesetzt werden kann. Hierbei wird vorgeschlagen, das Verdrehsicherungselement lose in dem Fenster anzuordnen oder radial nach innen hervorstehende Bereiche des Verdrehsicherungselements gegenüber dem Hemd zu verstemmen.

Aufgabe der Erfindung

[0011] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verdrehgesicherten Tassenstößel vorzuschlagen, der bei einfacher Herstellungsmöglichkeit der Tasse, insbesondere der Ausnehmung des Hemdes, und/oder des Verdrehsicherungselements eine einfache Montage sowie eine gute Funktion und Betriebssicherheit gewährleistet.

Zusammenfassung der Erfindung

[0012] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst.

[0013] Demgemäß besitzt das Verdrehsicherungselement eine besondere Außenkontur dergestalt, dass diese im Längsschnitt des Verdrehsicherungselements einen Kopf und einen Schaft aufweist. Diese Außenkontur kann das Verdrehsicherungselement beispielsweise in eingebautem Zustand in einem Schnitt durch die Längsachse des Verdrehsicherungselements und die Achse der Hubrichtung und/oder durch die Längsachse und eine in Umfangsrichtung des Tassenstößels orientierte Achse besitzen. Mit dem Kopf und dem Schaft ist insbesondere eine pilzartige Außenkontur gegeben.

[0014] Erfindungsgemäß besitzt das Verdrehsicherungselement weiterhin im Bereich des Schaftes eine Verdickung. Das Verdrehsicherungselement ist unter elastischer Verformung der Verdickung in die Ausnehmung des Hemdes einklipsbar. Klar ist, dass auch entsprechende Längsseiten der Ausnehmung eine elastische Verformung erfahren.

[0015] Durch Vorgabe der Verdickung kann über

- deren Gestaltung und Außenkontur,
- die Materialwahl und -paarung für Verdickung, Schaft und die Begrenzung der Ausnehmung,
- die Höhe der Verdickung,
- etwaige Einführschrägen der Verdickung,

die für eine Montage erforderliche Kraft vorgegeben werden, die für ein Einklipsen notwendig ist. Andererseits kann über die vorgenannten Parameter vorgegeben werden, wie gut die Sicherung des Verdrehsicherungselements in der Ausnehmung des Hemdes ist, da für ein

Herausfallen des Verdrehsicherungselements oder ein Verkanten oder eine Veränderung der Lage eine erneute Aufbringung der elastischen Verformung erforderlich ist. Hierbei ist es durchaus möglich, dass die notwendigen Kräfte einerseits für ein Einklipsen und andererseits für ein Entfernen des Verdrehsicherungselements unterschiedlich sind, beispielsweise über eine Gestaltung der Kontur oder der Materialpaarung der Verdickung und insbesondere über etwaige Einführ- und Ausführschrägen in den Randbereichen der Verdickung.

[0016] Erfindungsgemäß ist die Abmessung quer zur Längsachse in dem genannten Schnitt des Kopfes größer als die zumindest eines Teilbereiches des Schaftes. Hierdurch ist gewährleistet, dass der Kopf mit einem verhältnismäßig großen Abstand von der Längsachse gegenüber der äußeren Mantelfläche des Hemdes abgestützt ist. Hierdurch kann einerseits der Hebelarm der Abstützung vergrößert werden. Andererseits wird die Länge einer Abstützlinie bzw. die Größe einer Abstützfläche erfindungsgemäß vergrößert. Als Folge ergibt sich eine verbesserte Sicherung des Verdrehsicherungselements hinsichtlich eines Verkippens gegenüber dem Hemd, wodurch eine verbesserte Lagesicherung erfolgt. Neben einer hierdurch herbeigeführten verbesserten Sicherung gegenüber einem unbeabsichtigten Herausfallen des Verdrehsicherungselements hat dieses auch Vorteile hinsichtlich der Führung des Verdrehsicherungselements in der Führungsnut, da u. U. auch ein geringfügiges Verkanten zumindest vermindert wird, wodurch eine erhöhte Führungsgenauigkeit herbeigeführt werden kann. Diese Vorteile können insbesondere mit einer Spange entsprechend der zweiten Ausführungsform gemäß DE 196 00 852 A1 nicht erfüllt werden.

[0017] Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Gestaltung ist es, dass die Toleranzen infolge der elastischen Verformung des Verdrehsicherungselements sowohl für das Verdrehsicherungselement als auch für die Wandstärke des Tassenstößels und die Kontur der Ausnehmung größer gewählt werden können, da etwaige Abweichungen von einem Idealmaß durch eine elastische Verformung toleriert werden können. Für eine schräge Ausbildung mindestens einer Anlagefläche ergibt sich eine noch weitere Verbesserung der Tolerierung derartiger Abweichungen, da über die Schrägen nicht eine exakte Position vorgegeben wird, sondern eine geringfügige Verschiebung einer Anlagefläche (unter Inkaufnahme einer veränderten Einpresskraft) möglich ist. Hierdurch kann sich u. U. eine Gruppierung von Tasse und Verdrehsicherungselement erübrigen.

[0018] Das Verdrehsicherungselement ist multifunktional ausgebildet, indem das Verdrehsicherungselement formschlüssig in einen Innenkörper des Tassenstößels eingreift. Hierdurch kann das Verdrehsicherungselement zusätzlich als ein Anschlag oder eine Sicherung für einen Innenkörper des Tassenstößels dienen. Möglich ist, dass der Innenkörper in Richtung der Hubachse des Tassenstößels und/oder in Umfangsrichtung fixiert ist oder in seiner Verschiebung begrenzt ist.

Ebenfalls möglich ist, dass eine Stirnfläche des Verdreh-
sicherungselements einer Sicherung für einen Innenkör-
per des Tassenstößels dient. Zusätzlich kann u. U. das
Verdrehseicherungselement zu einer Ölzufuhr von außen
in das Innere des Tassenstößels dienen.

[0019] Entsprechend einer Weiterbildung des erfin-
dungsgemäßen Tassenstößels besitzt der Schaft zwei
Teilbereiche, nämlich einen ersten Teilbereich, der die
Verdickung bildet, und einen zweiten Teilbereich, der
zwischen dem ersten Teilbereich und dem Kopf ange-
ordnet ist. Die Außenabmessung des zweiten Teilberei-
ches ist kleiner als die der Verdickung. Das Verdreh-
sicherungselement wird in radialer Richtung mit Rich-
tungssinn in das Innere des Tassenstößels in die Aus-
nehmung eingeklippt, wobei hierbei die Außenabmes-
sung des ersten Teilbereiches, also der Verdickung, ela-
stisch verringert wird. Diese elastische Verringerung ist
insbesondere in Umfangsrichtung orientiert. In einge-
bautem Zustand ist das Verdrehseicherungselement ge-
genüber dem Hemd radial nach innen mit einer von dem
Kopf gebildeten Anlagefläche gesichert, mit der der Kopf
an der Mantelfläche des Hemdes anliegt. Zusätzlich ist
eine Anlagefläche vorgesehen, die das Verdrehseiche-
rungselement radial nach außen sichert. Diese Anlage-
fläche wird von dem Übergangsbereich von dem ersten
Teilbereich zum zweiten Teilbereich gebildet.

[0020] Dieser Übergangsbereich kann gemäß einer
ersten Ausgestaltung als Sprung ausgebildet, so dass
eine quer zur Längsachse des Verdrehseicherungsele-
ments ausgebildete Anlagefläche entsteht. Hierdurch
kann eine besonders gute Sicherung der axialen Lage
des Verdrehseicherungselements in der Ausnehmung
herbeigeführt werden, da mit einer Beaufschlagung des
Verdrehseicherungselements in radialer Richtung eine
formschlüssige Sicherung über die beiden Anlageflä-
chen erfolgt.

[0021] Gemäß einer zweiten Ausgestaltung ist der
Übergangsbereich als Schräge ausgebildet. Dieses hat
zur Folge, dass bei Beaufschlagung des Verdrehseiche-
rungselements radial nach außen die Kraft aufgeteilt wird
in eine in Längsrichtung des Verdrehseicherungsele-
ments orientierte Kraft sowie eine quer zur Längsachse
des Verdrehseicherungselements orientierte Querkraft.
Diese Querkraft wirkt auf eine elastische Verringerung
der Außenabmessung des ersten Teilbereiches bzw. der
Verdickung hin, so dass unter Umständen für eine De-
montage bei hinreichender Aufbringung einer Kraft radial
nach außen die eingeklippte Verbindung wieder gelöst
werden kann und der Tassenstößel aus der Ausneh-
mung herausgenommen werden kann. Durch eine ge-
eignete Gestaltung der Schräge oder eines entsprechen-
den kurvenförmigen Verlaufs kann die für eine Demon-
tage erforderliche Kraft so dimensioniert werden, dass
sich ein Optimum für eine Betriebssicherheit und eine
Ermöglichung einer Demontage ergibt.

[0022] Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Tas-
senstößel mit einem Verdrehseicherungselement ausge-
stattet, welches aus einem Vollmaterial hergestellt ist.

Für ein derartiges Vollmaterial ergeben sich besonders
gute Möglichkeiten für eine Fertigung, die unter Umstän-
den preiswerter gestaltet werden kann. Ebenfalls ist es
möglich, dass sich für ein Vollmaterial besonders defi-
nierte Steifigkeitseigenschaften, insbesondere im Be-
reich der Verdickung, ergeben und/oder sich eine beson-
ders gute Betriebsfestigkeit des Verdrehseicherungsele-
ments ergibt.

[0023] Entsprechend einer Weiterbildung des erfin-
dungsgemäßen Tassenstößels ist das Verdrehseiche-
rungselement aus Kunststoff, beispielsweise aus einem
Thermoplast oder einem Duroplast, oder einem beliebi-
gen Metal mit den gewünschten mechanischen Eigen-
schaften hergestellt. Die vorgenannten Werkstoffe kön-
nen beispielsweise über ein Gießen, ein Umformen, ei-
nen Spritzguss oder eine spanende Bearbeitung verwen-
det werden. Beispielsweise ist eine umformende Herstel-
lung aus einem Blech möglich.

[0024] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung ist
das Verdrehseicherungselement aus einem Stranggus-
sprofil hergestellt. Hierbei ist es denkbar, dass die erfin-
dungsgemäße Kontur im vorgenannten Längsschnitt der
Außenkontur des Stranggussprofils entspricht, von dem
dann die einzelnen Verdrehseicherungselemente abge-
trennt oder ausgestanzt werden. Als Werkstoff findet bei-
spielsweise ein Metall 100 CR 6 Einsatz.

[0025] Vorzugsweise korreliert bei dem erfindungsge-
mäßen Tassenstößel der Abstand der vorgenannten An-
lageflächen mit der Wandstärke des Hemdes im Bereich
der Ausnehmung. Hierbei kann die Wandstärke und der
Abstand der Anlageflächen eine Übergangspassung, ei-
ne Presspassung oder eine Spielpassung bilden.

[0026] Gemäß einer besonderen Weiterbildung der
Erfindung ist die Ausnehmung des Hemdes im Quer-
schnitt ungefähr rechteckig ausgebildet und besitzt
Längs- und Querseiten, die über abgerundete Eckberei-
che miteinander verbunden sind. Die Längs- und Quer-
seiten besitzen jeweils, beispielsweise ungefähr mittig,
Vorsprünge. Im Bereich der Querseiten bilden die Vor-
sprünge Anlagebereiche, welche das Verdrehseiche-
rungselement in Hubrichtung mit einer Übergangspas-
sung aufnehmen. Vorsprünge im Bereich der Längssei-
ten bilden Anlagebereiche, die mit der Verdickung des
Verdrehseicherungselements in Wirkverbindung treten
und zwischen denen in montierter Stellung der zweite
Teilbereich aufgenommen ist. Eine Fertigung einer der-
artigen Ausnehmung mit einer hinreichenden Ferti-
gungsgenauigkeit ist besonders gut möglich, da für die
abseits der Vorsprünge liegenden Bereiche der Ausneh-
mung (abgerundete Eckbereiche) eine verhältnismäßig
große Toleranz gewählt werden kann, da diese nicht in
funktionale Wirkverbindung mit dem Verdrehseiche-
rungselement treten. Für die den Längsseiten und Querseiten
zugeordneten Vorsprünge können gleiche oder unter-
schiedliche Fertigungsgenauigkeiten gewählt werden
entsprechend den genannten Anforderungen. Hierbei ist
es beispielsweise möglich, dass die Vorsprünge zu-
nächst mit einem gewissen Übermaß gefertigt werden

und in einem nachfolgenden Arbeitsgang gezielt auf ein gewünschtes Maß gebracht werden.

[0027] Für den Fall, dass das Verdrehsicherungselement eine Einführphase aufweist, kann dieses bei einer Montage besonders leicht radial nach innen in die Ausnehmung eingeführt werden, wobei die Einführphase Führungsflächen bei einem ungenauen Einsetzen bilden.

[0028] Eine weiter verbesserte Anlagefläche zwischen dem Verdrehsicherungselement und dem Hemd des Tassenstößels ergibt sich, wenn die dem Kopf zugeordnete Anlagefläche entsprechend der Mantelfläche des Hemdes gekrümmt ist. Hierdurch können punktuelle oder linienförmige Kontaktbereiche vermieden werden, da der Kopf großflächig an der Mantelfläche des Hemdes anliegt. Dies hat verbesserte Abstützbedingungen zur Folge.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0029] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und den zugehörigen Zeichnungen, in der ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Tassenstößels schematisch dargestellt ist. Es zeigen:

Figur 1 einen Tassenstößel bei Schnitt in Richtung der Hubachse H-H;

Figur 2 eine Kontur einer radialen Ausnehmung eines Hemdes eines Tassenstößels bei Blickrichtung radial zur Hubachse H-H;

Figur 3 ein Verdrehsicherungselement im Längsschnitt und

Figur 4 ein vergrößertes Detail einer Außenkontur des Verdrehsicherungselements gemäß Figur 3.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0030]

Figur 1 zeigt einen Tassenstößel 1 mit einer Tasse 2, die einen Boden 3 besitzt, der mit einem Steuernocken zusammenwirkt, sowie ein Hemd 4. Das Hemd 4 ist ungefähr hohlzylinderförmig ausgebildet und in einer geeigneten Bohrung der Brennkraftmaschine, insbesondere des Zylinderkopfes, in Richtung der Hubachse H-H verschieblich geführt, wobei die Mantelfläche des Hemdes 4 als Führungsfläche dient. Das Hemd 4 besitzt eine radiale Ausnehmung 5, wobei in der vorliegenden Anmeldung unter radial eine Richtung quer zu der Hubachse H-H bezeichnet ist. In die Ausnehmung 5 ist in radialer Richtung ein Verdrehsicherungselement 6 eingesetzt, welches sich in Umfangsrichtung um die Hubachse H-H so-

wie in Hubrichtung H-H gegenüber der Begrenzung der Ausnehmung 5 abstützt. Gemäß Figur 1 greift der radial innenliegende von dem Hemd 4 angeordnete Teil des Verdrehsicherungselements 6 formschlüssig in einen Innenkörper 7 des Tassenstößels 1 ein, wodurch dieser sowohl in Richtung der Hubachse H-H als auch in Umfangsrichtung fixiert oder in seiner Verschiebung begrenzt ist. Radial außenliegend ist das Verdrehsicherungselement 6 in Umfangsrichtung um die Hubachse H-H formschlüssig in einer Führungsnut der Bohrung für den Tassenstößel 1 aufgenommen, die sich in Richtung der Hubachse H-H erstreckt, so dass über das Verdrehsicherungselement 6 eine Verschiebung des Tassenstößels 1 in Richtung der Hubachse H-H nicht behindert wird, während eine Verdrehung des Tassenstößels 1 um die Hubachse H-H ausgeschlossen oder begrenzt ist. Das Verdrehsicherungselement 6 ist in Figur 1 lediglich schematisch dargestellt und für die vorliegende Erfindung im Detail abweichend von Figur 1 dargestellt.

Figur 2 zeigt eine Kontur der Begrenzung der Ausnehmung 5. Demgemäß weist die Ausnehmung Längsseiten 8, 9 sowie Querseiten 10, 11 auf, welche ungefähr ein Rechteck bilden. Die Ausnehmung 5 besitzt abgerundete Eckbereiche 12, 13, 14, 15 sowie ungefähr mittig Vorsprünge 16, 17, 18, 19, welche parallel zu gegenüberliegenden Vorsprüngen 16-19 sowie rechtwinklig zu benachbarten Vorsprüngen 16-19 orientiert sind und sich ungefähr über die halbe Länge der Längs- und Querseiten 8-11 erstrecken.

Figur 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Verdrehsicherungselement 6. Das Verdrehsicherungselement 6 besitzt einen Kopf 20 sowie einen Schaft 21, die über einen Freistich 22, insbesondere mit konstantem Radius, miteinander verbunden sind. Das Verdrehsicherungselement 6 ist in dem in Figur 3 dargestellten Längsschnitt symmetrisch zur Längsachse L-L ausgebildet. Der Kopf 20 besitzt eine Kontur, die kurvenförmig, insbesondere teil- oder halbkreisförmig, ausgebildet ist und insbesondere eine Oberfläche aufweist, welche einem Teilausschnitt aus einer Mantelfläche eines Zylinders entspricht.

[0031] Die Kontur des Verdrehsicherungselements 6 ist in einem vergrößerten Teillängsschnitt gemäß Figur 4 ersichtlich. Der Kopf bildet mit einer Stirnfläche eine Anlagefläche 23, deren Neigung ungefähr der Neigung des zugeordneten Bereichs der Mantelfläche des Hemdes 4 entspricht. Vorzugsweise ist die Anlagefläche 23 in dem in Figur 4 dargestellten Längsschnitt kreissegmentförmig ausgebildet, wobei der Radius der Anlagefläche 23 dem Abstand der Mantelfläche des Hemdes 4 bzw. des Kopfes 20 in eingebautem Zustand von der Hubachse H-H entspricht und der Mittelpunkt der kreis-

segmentförmigen Kontur der Anlagefläche 23 in eingebautem Zustand auf der Hubachse H-H liegt.

[0032] Der Schaft 21 besitzt einen Teilbereich 24, welcher der dem Kopf 20 abgewandten Stirnseite 25 des Schaftes 21 zugeordnet ist. Der Teilbereich 24 besitzt eine Fase 26, die einer Vereinfachung des Einführens des Verdrehseicherungselements 6 in die Ausnehmung 5 dient. An den Teilbereich 24 schließt in Richtung des Kopfes ein Übergangsbereich 27 an. In dem Übergangsbereich 27 wird der Abstand der dargestellten Kontur von der Längsachse L-L kontinuierlich vergrößert, beispielsweise mit einer schrägen oder kurvenförmigen Verlauf. An den Übergangsbereich 27 schließt ein erster Teilbereich 28 an mit geradliniger Außenkontur bei konstantem Abstand von der Längsachse L-L. An den ersten Teilbereich 28 schließt ein Übergangsbereich 29 an, in welchem der Abstand von der Längsachse L-L geradlinig oder kurvenförmig abnimmt bis zu einem zweiten Teilbereich 30 mit geradliniger Kontur und konstantem Abstand von der Achse L-L. Der zweite Teilbereich 30 weist im Endbereich für den Übergang zum Kopf 20 den Freistich 22 auf.

[0033] Vertikal zur Zeichenebene gemäß Figur 4 besitzt das Verdrehseicherungselement 6 ungefähr eine konstante Kontur mit im Wesentlichen konstantem Abstand zur Längsachse L-L. Senkrecht zur Zeichenebene ist die Erstreckung derart, dass das Verdrehseicherungselement 6 mit geeigneten Stirnflächen mit einer Spielpassung, Übergangspassung oder einer Presspassung zwischen den von den Vorsprüngen 16, 18 gebildeten Anlageflächen des Hemdes 4 aufgenommen ist.

[0034] Mit einem Einsetzen des Verdrehseicherungselements 6 in die Ausnehmung 5 tritt zunächst der Teilbereich 24 mit der Fase 26 in Wirkverbindung mit den Vorsprüngen 17, 19, wodurch eine Zentrierwirkung erzielt wird und ein weiteres Einführen des Teilbereiches 24 in radialer Richtung nach innen ermöglicht wird. Bei weiterem radialen Einführen des Verdrehseicherungselements 6 wird im Bereich des Übergangsbereiches 26 die Anpresskraft zwischen der Begrenzung der Ausnehmung 5 und dem Übergangsbereich 27 entsprechend dem Abstand des Kontaktbereiches von der Längsachse L-L vergrößert, was mit einer elastischen Verformung des Hemdes 4 oder des Verdrehseicherungselementes 6 radial nach innen einhergeht. In dem ersten Teilbereich 28 kann das Verdrehseicherungselement 6 unter Überwindung der Reibkraft zwischen dem ersten Teilbereich 28 und der Begrenzung der Ausnehmung 5 radial nach innen weiterbewegt werden. Im Übergangsbereich 29 verringert sich die Anpresskraft zwischen Verdrehseicherungselement 26 und der Begrenzung der Ausnehmung 5, wobei infolge der Schräge unter Umständen der Übergangsbereich 29 die Bewegung radial nach innen unterstützt. Eine Bewegung erfolgt so lange, bis der Kopf 20 mit der Anlagefläche 23 zur Anlage an die äußere Mantelfläche des Hemdes 4 kommt.

[0035] In montierter Stellung ist damit das Hemd 4 zwischen der Anlagefläche 23 und einer im Übergangsbe-

reich 29 gebildeten Anlagelinie oder Fläche 31 spielfrei oder unter Ausbildung eines Spiels oder unter Vorspannung aufgenommen. Der Abstand der Anlageflächen 23, 31 entspricht hierbei der Wandstärke des Hemdes 4. Der Teilbereich 24, Übergangsbereich 27 und erste Teilbereich 28 können in montiertem Zustand weitere Funktionen erfüllen.

[0036] Im Betriebszustand ergibt sich infolge der erfindungsgemäßen formschlüssigen Aufnahme zwischen den beiden Anlageflächen 23, 31 keine wesentliche Positionsänderung des Verdrehseicherungselements 6 relativ zu der Tasse 2. Das Verdrehseicherungselement 6 und die Ausnehmung 5 sind kostengünstig herstellbar. Es ergibt sich damit ein zumindest verringerter Ausschuss und eine Verringerung etwaig notwendiger Nacharbeit infolge von Verspannungen durch Presspassungen. Weiterhin können die Fertigungstoleranzen für die Ausnehmung 5 sowie das Verdrehseicherungselement 6 größer gestaltet werden, wodurch die Herstellungskosten ebenfalls reduziert werden können. Eine Gruppierung des Verdrehseicherungselements 6 und der zugeordneten Tasse 2 ist erfindungsgemäß möglich, aber unter Umständen nicht mehr erforderlich.

[0037] Für eine besondere Ausgestaltung beträgt der Abstand der Vorsprünge 17, 19 in Umfangsrichtung 3,07 mm, während der Teilbereich 24 in Umfangsrichtung eine Erstreckung von 3 mm besitzt, der erste Teilbereich 28 eine Erstreckung von 3,17 mm und der zweite Teilbereich 30 eine Erstreckung von 3,07 mm. Als Material findet insbesondere ein Stranggussprofil Einsatz, bei welchem die Längsflächen die Kontur gemäß Figur 4 bilden und welches in Richtung der Hubachse H-H in einzelne Stücke abgetrennt wird. Bei dem Material handelt es sich insbesondere um 100 CR 6. Im Bereich des ersten Teilbereichs 28 ist eine Verdickung 32 gebildet.

Bezugszeichenliste

[0038]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Tassenstößel |
| 2 | Tasse |
| 3 | Boden |
| 4 | Hemd |
| 5 | Ausnehmung |
| 6 | Verdrehseicherungselement |
| 7 | Innenkörper |
| 8 | Längsseite |
| 9 | Längsseite |
| 10 | Querseite |
| 11 | Querseite |
| 12 | abgerundeter Eckbereich |
| 13 | abgerundeter Eckbereich |
| 14 | abgerundeter Eckbereich |
| 15 | abgerundeter Eckbereich |
| 16 | Vorsprung |
| 17 | Vorsprung |
| 18 | Vorsprung |

- 19 Vorsprung
- 20 Kopf
- 21 Schaft
- 22 Freischnitt
- 23 Anlagefläche
- 24 Teilbereich
- 25 Stirnseite
- 26 Fase
- 27 Übergangsbereich
- 28 erster Teilbereich
- 29 Übergangsbereich
- 30 zweiter Teilbereich
- 31 Anlagefläche
- 32 Verdickung

Patentansprüche

1. Tassenstößel für eine Brennkraftmaschine mit einem Hemd (4), welches eine radiale Ausnehmung (5) aufweist, in die ein Verdrehseicherungselement (6) eingesetzt ist, welches in radialer Richtung aus dem Hemd (4) hervortritt, wobei das Verdrehseicherungselement (6)

- a) im Längsschnitt des Verdrehseicherungselements (6) eine Außenkontur aufweist mit einem Kopf (20) und einem Schaft (21), der zumindest in dem Längsschnitt eine gegenüber dem Kopf (20) verringerte Abmessung besitzt sowie eine Verdickung (32) aufweist,
- b) unter elastischer Verformung der Verdickung (32) in die Ausnehmung (5) einklipsbar ist, wobei
- c) das Verdrehseicherungselement (6) multifunktional ausgebildet ist mit einem formschlüssigen Eingreifen des Verdrehseicherungselements (6) in einen Innenkörper des Tassenstößels zur Fixierung des Tassenstößels gegenüber dem Innenkörper sowohl in Richtung einer Hubachse (H-H) des Tassenstößels als auch in Umfangsrichtung,
- d) wobei das Verdrehseicherungselement (6) im Längsschnitt pilzartig ausgebildet ist mit einer Abmessung des Kopfes (20) quer zur Längsachse, die größer ist als die des Schaftes (21).

2. Tassenstößel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) der Schaft (21) einen die Verdickung (32) bildenden ersten Teilbereich (28) und einen zwischen erstem Teilbereich (28) und Kopf (20) angeordneten zweiten Teilbereich (30) aufweist, dessen Außenabmessung kleiner ist als die der Verdickung (32),
- b) das Verdrehseicherungselement (6) unter elastischer Verringerung der Außenabmessung des ersten Teilbereiches (28) in die Ausneh-

mung (5) in radialer Richtung einklipsbar ist und c) in eingebautem Zustand das Verdrehseicherungselement (6) gegenüber dem Hemd (4) radial nach innen mit einer von dem Kopf (20) gebildeten Anlagefläche (23) gesichert ist und radial nach außen von einer im Übergangsbereich (29) von dem ersten Teilbereich (28) zu dem zweiten Teilbereich (30) gebildeten Anlagefläche (31) gesichert ist.

- 3. Tassenstößel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehseicherungselement (6) aus einem Vollmaterial hergestellt ist.
- 4. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehseicherungselement (6) aus Kunststoff oder einem Metall hergestellt ist.
- 5. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehseicherungselement (6) aus einem Stranggussprofil hergestellt ist.
- 6. Tassenstößel nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Anlagefläche (23, 31) mit der Wandstärke des Hemdes (4) korreliert.
- 7. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (5) im Querschnitt ungefähr rechteckig ausgebildet ist mit Längsseiten (8, 9), Querseiten (10, 11) und abgerundeten Eckbereichen (12, 13, 14, 15) sowie Vorsprüngen (16, 18) zur Bildung von Anlagebereichen im Bereich der Querseiten (10, 11), welche das Verdrehseicherungselement (6) in Hubrichtung (H-H) mit einer Übergangspassung aufnehmen, und Vorsprüngen (17, 19) zur Bildung von Anlagebereichen im Bereich der Längsseiten (8, 9), welche mit der Verdickung (32) des Verdrehseicherungselementes (6) in Wirkverbindung treten und zwischen denen in montierter Stellung der zweite Teilbereich (30) aufgenommen ist.
- 8. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehseicherungselement (6) eine Fase (26) aufweist.
- 9. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Kopf (20) zugeordnete Anlagefläche (23) entsprechend der Mantelfläche des Hemdes (4) gekrümmt ist.

Claims

1. Cup tappet for an internal combustion engine, having a skirt (4) which has a radial recess (5), into which an anti-rotation element (6) is inserted which protrudes from the skirt (4) in the radial direction, the anti-rotation element (6)

a) having an outer contour, in the longitudinal section of the anti-rotation element (6), with a head (20) and a stem (21), which stem (21) has a reduced dimension compared with the head (20), at least in longitudinal section, and has a thickened portion (32),

b) being able to be clipped into the recess (5) under elastic deformation of the thickened portion (32),

c) the anti-rotation element (6) being of multifunctional configuration with positive engagement of the anti-rotation element (6) into an inner element of the cup tappet both in the direction of a lifting axis (H-H) of the cup tappet and also in the circumferential direction,

d) the anti-rotation element (6) being of mushroom-shaped configuration in longitudinal section with a dimension of the head (20) transversely with respect to the longitudinal axis which is greater than that of the stem (21).

2. Cup tappet according to Claim 1, **characterized in that**

a) the stem (21) has a first part region (28) which forms the thickened portion (32) and a second part region (30) which is arranged between the first part region (28) and the head (20) and the outer dimension of which is smaller than that of the thickened portion (32),

b) the anti-rotation element (6) can be clipped into the recess (5) in the radial direction under elastic reduction of the outer dimension of the first part region (28), and

c) in the installed state, the anti-rotation element (6) is secured with respect to the skirt (4) radially inwardly with a contact face (23) which is formed by the head (20) and radially outwardly by a contact face (31) which is formed in the transition region (29) from the first part region (28) to the second part region (30).

3. Cup tappet according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the anti-rotation element (6) is manufactured from a solid material.

4. Cup tappet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the anti-rotation element (6) is manufactured from plastic or a metal.

5. Cup tappet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the anti-rotation element (6) is manufactured from an extruded section.

6. Cup tappet according to one of Claims 2 to 5, **characterized in that** the spacing of the contact faces (23, 31) is in correlation with the wall thickness of the skirt (4).

7. Cup tappet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the recess (5) is of approximately rectangular cross section with longitudinal sides (8, 9), transverse sides (10, 11) and rounded-off corner regions (12, 13, 14, 15), as well as projections (16, 18) for forming contact regions in the region of the transverse sides (10, 11), which contact regions accommodate the anti-rotation element (6) in the lifting direction (H-H) with a transitional locating fit, and projections (17, 19) for forming contact regions in the region of the longitudinal sides (8, 9), which contact regions become operatively connected to the thickened portion (32) of the anti-rotation element (6) and between which the second part region (30) is accommodated in the assembled position.

8. Cup tappet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the anti-rotation element (6) has a bevel (26).

9. Cup tappet according to one of the preceding claims, **characterized in that** the contact face (23) which is assigned to the head (20) is curved in accordance with the circumferential surface of the skirt (4).

Revendications

1. Poussoir à coupelle pour un moteur à combustion interne comprenant une chemise (4) qui présente un évidement radial (5) dans lequel est inséré un élément de fixation en rotation (6) qui dépasse de la chemise (4) dans la direction radiale, l'élément de fixation en rotation (6)

a) présentant, en coupe longitudinale de l'élément de fixation en rotation (6), un contour extérieur avec une tête (20) et une tige (21) qui possède au moins en coupe longitudinale une dimension réduite par rapport à la tête (20) et qui présente également un épaississement (32),
b) pouvant être enclipsé, par déformation élastique de l'épaississement (32), dans l'évidement (5),

c) l'élément de fixation en rotation (6) étant réalisé de manière multifonctionnelle avec un engagement par correspondance géométrique de l'élément de fixation en rotation (6) dans un

- corps interne du poussoir à coupelle pour la fixation du poussoir à coupelle par rapport au corps interne à la fois dans la direction d'un axe de levage (H-H) du poussoir à coupelle et aussi dans la direction périphérique,
- d) l'élément de fixation en rotation (6) étant réalisé en forme de champignon en coupe longitudinale et avec une dimension de la tête (20) transversalement à l'axe longitudinal, qui est plus grande que celle de la tige (21).
2. Poussoir à coupelle selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**
- a) la tige (21) présente une première région partielle (28) formant l'épaississement (32) et une deuxième région partielle (30) disposée entre la première région partielle (28) et la tête (20), dont la dimension extérieure est plus petite que celle de l'épaississement (32).
- b) l'élément de fixation en rotation (6) peut être enclipsé dans la direction radiale dans l'évidement (5) par réduction élastique de la dimension extérieure de la première région partielle (28) et
- c) dans l'état monté, l'élément de fixation en rotation (6) est fixé par rapport à la chemise (4) radialement vers l'intérieur avec une surface d'appui (23) formée par la tête (20), et est fixé radialement vers l'extérieur par une surface d'appui (31) formée dans la région de transition (29) de la première région partielle (28) à la deuxième région partielle (30).
3. Poussoir à coupelle selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation en rotation (6) est fabriqué en un matériau massif.
4. Poussoir à coupelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation en rotation (6) est fabriqué en plastique ou en métal.
5. Poussoir à coupelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation en rotation (6) se compose d'un profilé filé.
6. Poussoir à coupelle selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** la distance de la surface d'appui (23, 31) correspond à l'épaisseur de paroi de la chemise (4).
7. Poussoir à coupelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'évidement (5) est réalisé approximativement sous forme rectangulaire en section transversale avec des côtés longitudinaux (8, 9), des côtés latéraux (10, 11) et des régions de coins arrondies (12, 13, 14, 15) ainsi que des saillies (16, 18) pour former des régions d'appui dans la région des côtés latéraux (10, 11), qui reçoivent l'élément de fixation en rotation (6) dans la direction de levage (H-H) avec un ajustement de transition, et des saillies (17, 19) pour former des régions d'appui dans la région des côtés longitudinaux (8, 9), qui entrent en liaison fonctionnelle avec l'épaississement (32) de l'élément de fixation en rotation (6) et entre lesquelles est reçue la deuxième région partielle (30) dans la position montée.
8. Poussoir à coupelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de fixation en rotation (6) présente un biseau (26).
9. Poussoir à coupelle selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface d'appui (23) associée à la tête (20) est courbée de manière correspondant à la surface d'enveloppe de la chemise (4).

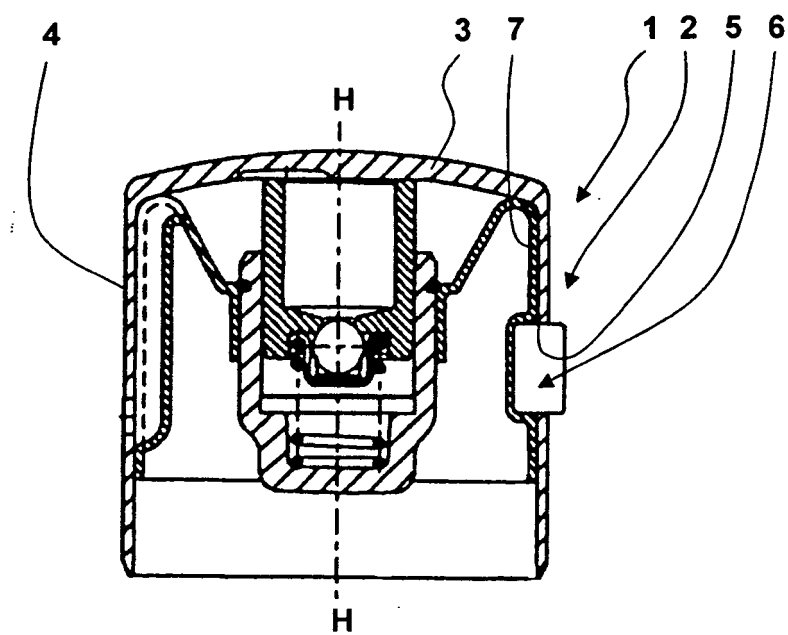


Fig. 1

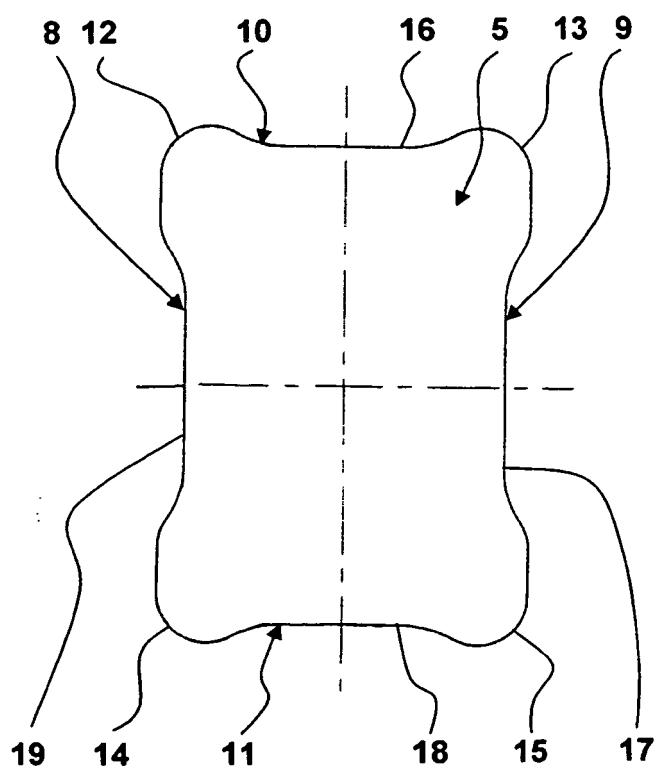


Fig. 2

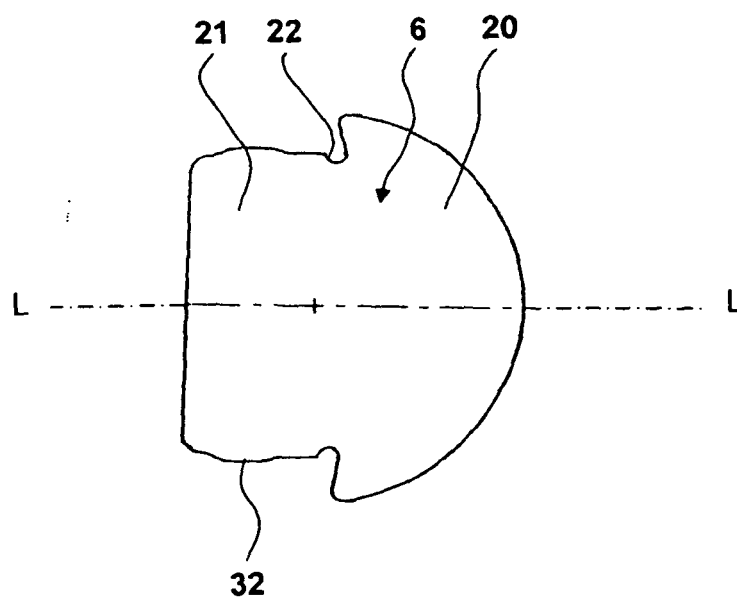


Fig. 3

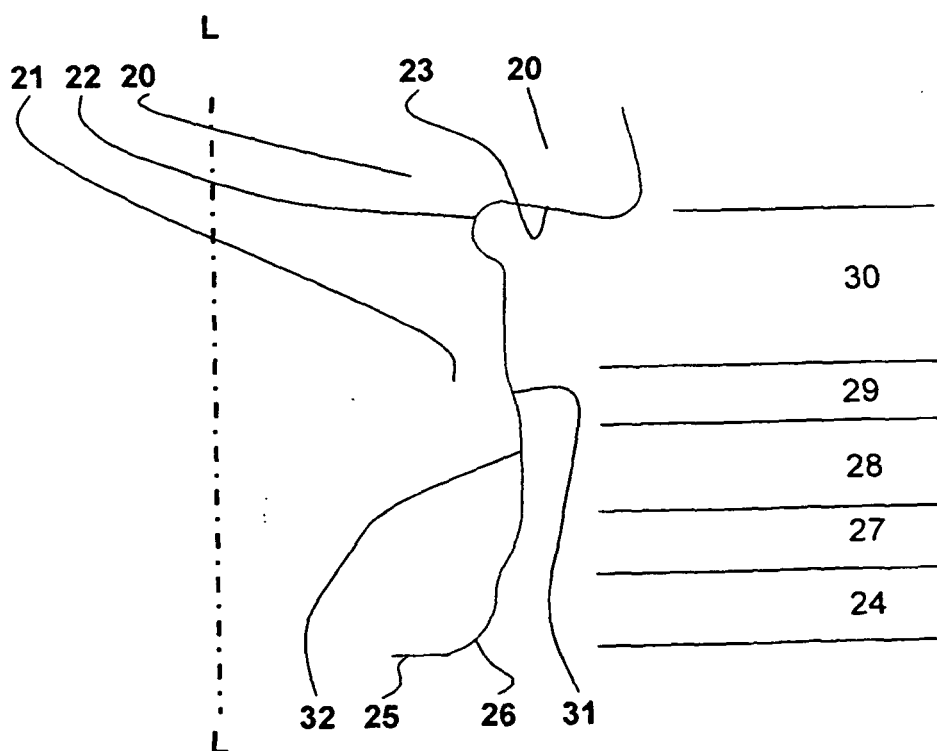


Fig. 4

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 19600852 A1 [0002] [0016]
- DE 2829423 C2 [0003]
- DE 4115670 A1 [0004]
- DE 4324756 C2 [0005]
- DE 19501061 A1 [0006]
- DE 19957772 A1 [0007]
- DE 10123966 A1 [0008]
- DE 4337330 A1 [0008]
- DE 10110914 A1 [0009]
- EP 1619358 A1 [0010]