



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.05.2006 Patentblatt 2006/21

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

(21) Anmeldenummer: **05024168.6**

(22) Anmeldetag: **05.11.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

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

(72) Erfinder:
• **Backert, Georg
96172 Mühlhausen (DE)**
• **Dotterweich, Michael
96138 Burgebrach (DE)**
• **Reichel, Matthias
91286 Obertrubach (DE)**

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

(54) **Tassenstößel für eine Brennkraftmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft einen Tassenstößel für eine Brennkraftmaschine mit einem Hemd, welches eine radiale Ausnehmung aufweist, in die ein Verdrehseicherungselement (6) eingesetzt ist. Das Verdrehseicherungselement tritt in radialer Richtung aus dem Hemd hervor, um in einer entsprechenden Nut des Zylinderkopfes zur Verdrehseicherung aufgenommen zu werden.

Erfindungsgemäß weist das Verdrehseicherungselement

(6) im Längsschnitt eine Außenkontur auf mit einem Kopf (20) und einem Schaft (21). Der Schaft besitzt eine gegenüber dem Kopf (20) verringerte Abmessung sowie eine Verdickung (32) und ist unter elastischer Verformung der Verdickung (32) in die Ausnehmung des Hemdes des Tassenstößels einklipsbar.

Auf diese Weise ist eine besonders einfach montierbare, billig herstellbare und zuverlässige Verdrehseicherung möglich.

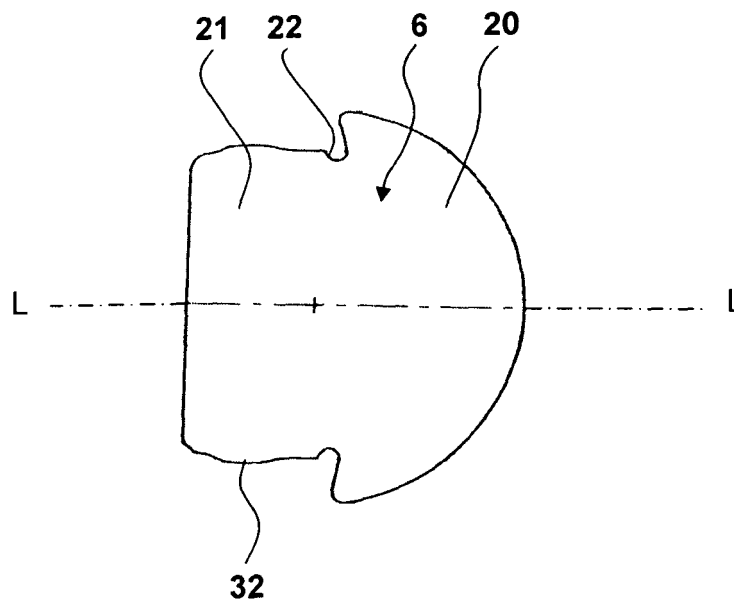


Fig. 3

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 gegenüberliegende 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 Teilstück 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.

Aufgabe der Erfindung

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verdrehgesicherten Tassenstößel vorzuschlagen, der bei einfacher Herstellungsmöglichkeit der Tasse, insbesondere der Ausnehmung des Hemdes, und/oder des Verdrehseicherungselements eine einfache Montage sowie eine gute Funktion und Betriebssicherheit gewährleistet.

Zusammenfassung der Erfindung

[0010] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst.

[0011] 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 Verdrehsicherungselementes 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.

[0012] 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.

[0013] 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.

[0014] 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 Verdrehsiche-

rungelements 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.

[0015] 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.

[0016] Entsprechend einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen 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 angeordnet ist. Die Außenabmessung des zweiten Teilbereiches ist kleiner als die der Verdickung. Das Verdrehsicherungselement wird in radialer Richtung mit Richtungssinn in das Innere des Tassenstößels in die Ausnehmung eingeklipst, wobei hierbei die Außenabmessung des ersten Teilbereiches, also der Verdickung, elastisch verringert wird. Diese elastische Verringerung ist insbesondere in Umfangsrichtung orientiert. In eingebautem Zustand ist das Verdrehsicherungselement gegenüber 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 Verdrehsicherungselement radial nach außen sichert. Diese Anlagefläche wird von dem Übergangsbereich von dem ersten Teilbereich zum zweiten Teilbereich gebildet.

[0017] Dieser Übergangsbereich kann gemäß einer ersten Ausgestaltung als Sprung ausgebildet, so dass eine quer zur Längsachse des Verdrehsicherungselements ausgebildete Anlagefläche entsteht. Hierdurch kann eine besonders gute Sicherung der axialen Lage des Verdrehsicherungselements in der Ausnehmung herbeigeführt werden, da mit einer Beaufschlagung des Verdrehsicherungselements in radialer Richtung eine formschlüssige Sicherung über die beiden Anlageflächen erfolgt.

[0018] Gemäß einer zweiten Ausgestaltung ist der Übergangsbereich als Schräge ausgebildet. Dieses hat zur Folge, dass bei Beaufschlagung des Verdrehsicherungselements radial nach außen die Kraft aufgeteilt wird in eine in Längsrichtung des Verdrehsicherungsele-

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 Demontage bei hinreichender Aufbringung einer Kraft radial nach außen die eingeklippte Verbindung wieder gelöst werden kann und der Tassenstößel aus der Ausnehmung herausgenommen werden kann. Durch eine geeignete Gestaltung der Schräge oder eines entsprechenden kurvenförmigen Verlaufs kann die für eine Demontage erforderliche Kraft so dimensioniert werden, dass sich ein Optimum für eine Betriebssicherheit und eine Ermöglichung einer Demontage ergibt.

[0019] Vorzugsweise ist der erfindungsgemäße Tassenstößel mit einem Verdrehseicherungselement ausgestattet, welches aus einem Vollmaterial hergestellt ist. Für ein derartiges Vollmaterial ergeben sich besonders gute Möglichkeiten für eine Fertigung, die unter Umständen preiswerter gestaltet werden kann. Ebenfalls ist es möglich, dass sich für ein Vollmaterial besonders definierte Steifigkeitseigenschaften, insbesondere im Bereich der Verdickung, ergeben und/oder sich eine besonders gute Betriebsfestigkeit des Verdrehseicherungselements ergibt.

[0020] Entsprechend einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Tassenstößels ist das Verdrehseicherungselement aus Kunststoff, beispielsweise aus einem Thermoplast oder einem Duroplast, oder einem beliebigen Metal mit den gewünschten mechanischen Eigenschaften hergestellt. Die vorgenannten Werkstoffe können beispielsweise über ein Gießen, ein Umformen, einen Spritzguss oder eine spanende Bearbeitung verwendet werden. Beispielsweise ist eine umformende Herstellung aus einem Blech möglich.

[0021] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung ist das Verdrehseicherungselement aus einem Stranggussprofil hergestellt. Hierbei ist es denkbar, dass die erfindungsgemäße Kontur im vorgenannten Längsschnitt der Außenkontur des Stranggussprofils entspricht, von dem dann die einzelnen Verdrehseicherungselemente abgetrennt oder ausgestanzt werden. Als Werkstoff findet beispielsweise ein Metall 100 CR 6 Einsatz.

[0022] Vorzugsweise korreliert bei dem erfindungsgemäßen Tassenstößel der Abstand der vorgenannten Anlageflächen mit der Wandstärke des Hemdes im Bereich der Ausnehmung. Hierbei kann die Wandstärke und der Abstand der Anlageflächen eine Übergangspassung, eine Presspassung oder eine Spielpassung bilden.

[0023] Für eine besondere Ausgestaltung des Tassenstößels ist das Verdrehseicherungselement multifunktional ausgebildet. Bei einer derartigen multifunktionalen Ausbildung kann das Verdrehseicherungselement zusätzlich zu der Verdrehseicherung einer Ölzufuhr von außen in das Innere des Tassenstößels dienen. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass ein dem Kopf des Verdrehseicherungselements abgewandter Endbereich, beispielsweise mit einer Stirnfläche oder einer Seitenflä-

che, einer (Verdreh-)Sicherung für einen Innenkörper des Tassenstößels dient.

[0024] Gemäß einer besonderen Weiterbildung der Erfindung ist die Ausnehmung des Hemdes im Querschnitt ungefähr rechteckig ausgebildet und besitzt Längs- und Querseiten, die über abgerundete Eckbereiche miteinander verbunden sind. Die Längs- und Querseiten besitzen jeweils, beispielsweise ungefähr mittig, Vorsprünge. Im Bereich der Querseiten bilden die Vorsprünge Anlagebereiche, welche das Verdrehseicherungselement in Hubrichtung mit einer Übergangspassung aufnehmen. Vorsprünge im Bereich der Längsseiten 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 derartigen Ausnehmung mit einer hinreichenden Fertigungsgenauigkeit ist besonders gut möglich, da für die abseits der Vorsprünge liegenden Bereiche der Ausnehmung (abgerundete Eckbereiche) eine verhältnismäßig große Toleranz gewählt werden kann, da diese nicht in funktionale Wirkverbindung mit dem Verdrehseicherungselement treten. Für die den Längsseiten und Querseiten zugeordneten Vorsprünge können gleiche oder unterschiedliche Fertigungsgenauigkeiten gewählt werden entsprechend den genannten Anforderungen. Hierbei ist es beispielsweise möglich, dass die Vorsprünge zunächst mit einem gewissen Übermaß gefertigt werden und in einem nachfolgenden Arbeitsgang gezielt auf ein gewünschtes Maß gebracht werden.

[0025] Für den Fall, dass das Verdrehseicherungselement 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.

[0026] Eine weiter verbesserte Anlagefläche zwischen dem Verdrehseicherungselement 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

[0027] 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:

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

Figur 2 eine Kontur einer radialen Ausnehmung ei-

- nes 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

[0028]

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 sowie 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 Vor-

sprüngen 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.

[0029] 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 kreissegmentförmigen Kontur der Anlagefläche 23 in eingebautem Zustand auf der Hubachse H-H liegt.

[0030] 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 Verdrehsicherungselements 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.

[0031] Vertikal zur Zeichenebene gemäß Figur 4 besitzt das Verdrehsicherungselement 6 ungefähr eine konstante Kontur mit im Wesentlichen konstantem Abstand zur Längsachse L-L. Senkrecht zur Zeichenebene ist die Erstreckung derart, dass das Verdrehsicherungselement 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.

[0032] Mit einem Einsetzen des Verdrehsicherungselements 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 Verdrehsicherungselements 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 Verdrehsicherungselementes 6 radial nach innen einhergeht. In dem ersten Teilbereich 28 kann das Verdrehsicherungselement 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 Verdrehsicherungselement 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.

[0033] In montierter Stellung ist damit das Hemd 4 zwischen der Anlagefläche 23 und einer im Übergangsbereich 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.

[0034] Im Betriebszustand ergibt sich infolge der erfindungsgemäßen formschlüssigen Aufnahme zwischen den beiden Anlageflächen 23, 31 keine wesentliche Positionsänderung des Verdrehsicherungselements 6 relativ zu der Tasse 2. Das Verdrehsicherungselement 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 Verdrehsicherungselement 6 größer gestaltet werden, wodurch die Herstellungskosten ebenfalls reduziert werden können. Eine Gruppierung des Verdrehsicherungselements 6 und der zugeordneten Tasse 2 ist erfindungsgemäß möglich, aber unter Umständen nicht mehr erforderlich.

[0035] 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

[0036]

1	Tassenstößel
2	Tasse
3	Boden
4	Hemd
5	Ausnehmung
6	Verdrehsicherungselement
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 Verdrehsicherungselement (6) eingesetzt ist, welches in radialer Richtung aus dem Hemd (4) hervortritt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehsicherungselement (6)

a) im Längsschnitt 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, und

- b) unter elastischer Verformung der Verdickung (32) in die Ausnehmung (5) einklipsbar ist.
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 Verdrehungselement (6) unter elastischer Verringerung der Außenabmessung des ersten Teilbereiches (28) in die Ausnehmung (5) in radialer Richtung einklipsbar ist und
- c) in eingebautem Zustand das Verdrehungselement (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 Verdrehungselement (6) aus einem Vollmaterial hergestellt ist.
4. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehungselement (6) aus Kunststoff oder einem Metall hergestellt ist.
5. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehungselement (6) aus einem Stranggussprofil hergestellt ist.
6. Tassenstößel nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand der Anlageflächen (23, 31) mit der Wandstärke des Hemdes (4) korreliert.
7. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehungselement (6) multifunktional ausgebildet ist.
8. 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 Verdrehungselement (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 Verdrehungselementes (6) in Wirkverbindung treten und zwischen denen in montierter Stellung der zweite Teilbereich (30) aufgenommen ist.
9. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehungselement (6) eine Fase (26) aufweist.
10. Tassenstößel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Kopf (20) zugeordnete Anlagefläche (23) entsprechend der Mantelfläche des Hemdes (4) gekrümmt ist.

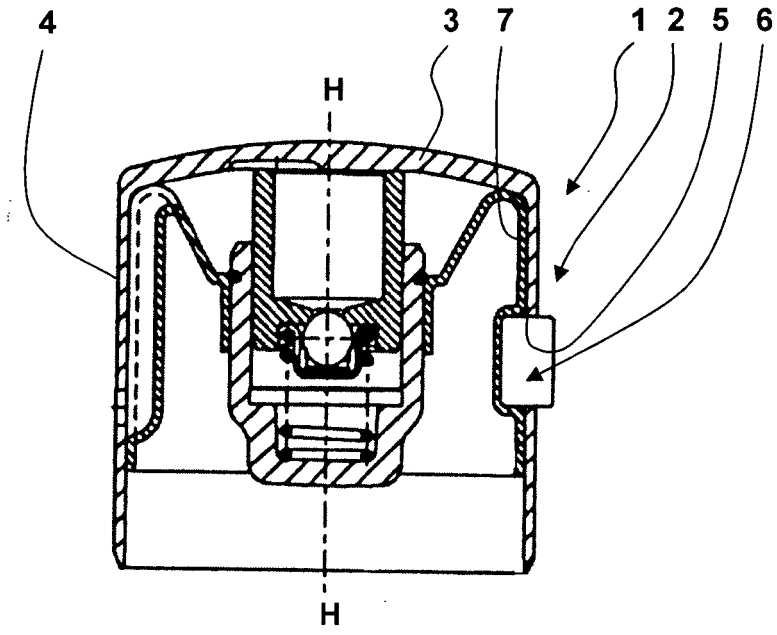


Fig. 1

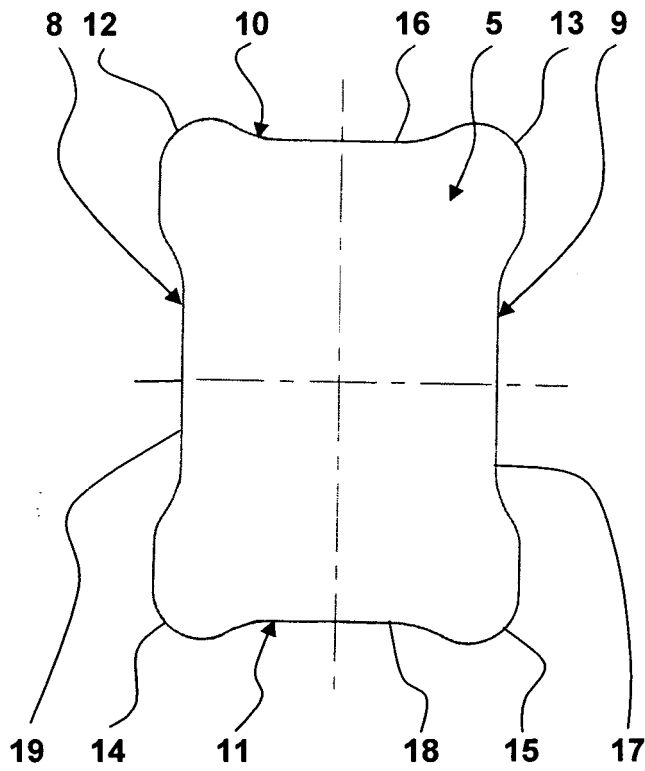


Fig. 2

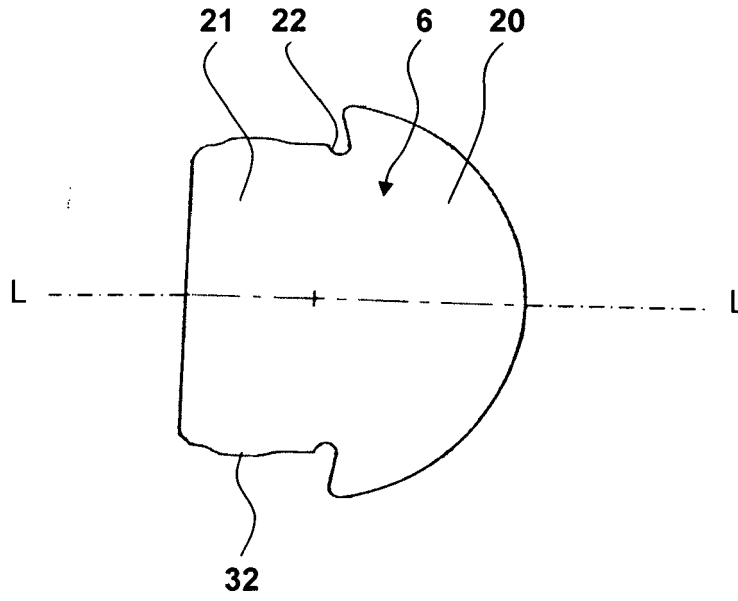


Fig. 3

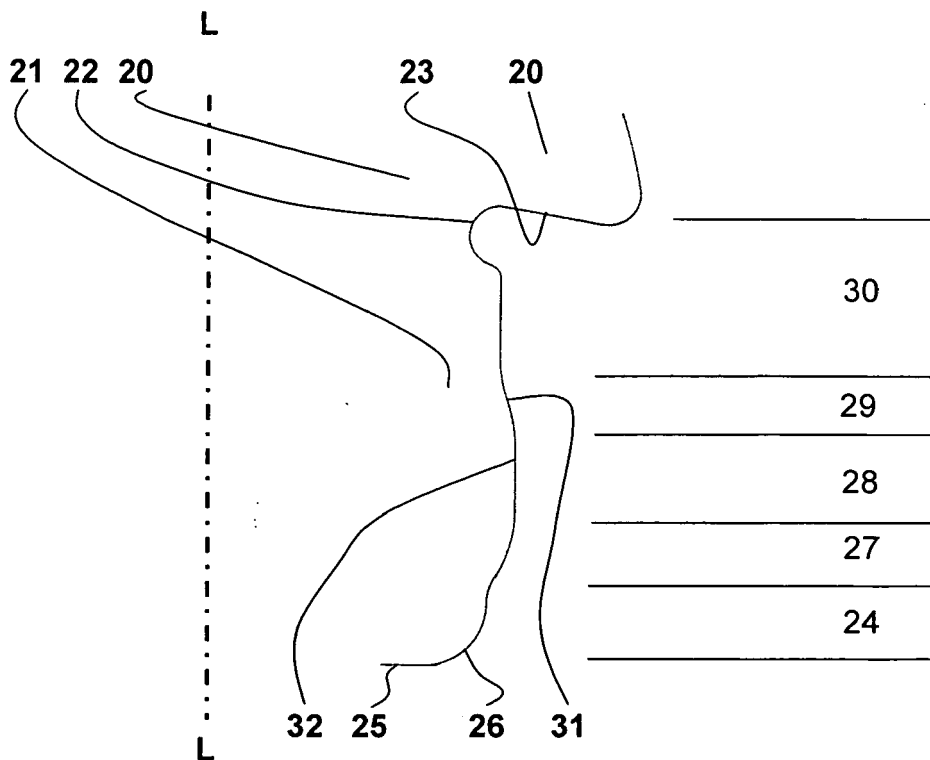


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 101 10 914 A1 (INA-SCHAEFFLER KG) 12. September 2002 (2002-09-12) * das ganze Dokument *	1-4,6,7,9	F01L1/14 F01L1/25
E	EP 1 619 358 A (INA-SCHAEFFLER KG) 25. Januar 2006 (2006-01-25) * das ganze Dokument *	1,5,8-10	
D,A	DE 196 00 852 A1 (INA WAE LZLAGER SCHAEFFLER KG, 91074 HERZOGENAURACH, DE) 17. Juli 1997 (1997-07-17) * Spalte 3, Zeilen 38-44; Abbildungen 8,9 *	1-10	
D,A	DE 199 57 772 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG) 7. Juni 2001 (2001-06-07) * Anspruch 1; Abbildung 1 *	1-10	
A	DE 199 50 989 A1 (INA WAE LZLAGER SCHAEFFLER OHG) 21. Juni 2000 (2000-06-21) * das ganze Dokument *	1	
D,A	DE 43 24 756 A1 (IAV MOTOR GMBH, 09120 CHEMNITZ, DE) 16. Februar 1995 (1995-02-16) * Spalte 2, Zeilen 31-37; Abbildungen 1-4 *	10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F01L
D,A	DE 195 01 061 A1 (INA WAE LZLAGER SCHAEFFLER KG, 91074 HERZOGENAURACH, DE) 18. Juli 1996 (1996-07-18) * Spalte 3, Zeilen 34-40; Abbildungen 1-3 *	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. Februar 2006	Prüfer Clot, P
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	

2

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 02 4168

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-02-2006

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10110914 A1	12-09-2002	US 2002124823 A1	12-09-2002
EP 1619358 A	25-01-2006	KEINE	
DE 19600852 A1	17-07-1997	KEINE	
DE 19957772 A1	07-06-2001	KEINE	
DE 19950989 A1	21-06-2000	KEINE	
DE 4324756 A1	16-02-1995	KEINE	
DE 19501061 A1	18-07-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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