

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Tassenstößel für eine Brennkraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines derartigen Tassenstößels.

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. Das Verdrehseicherungselement vermeidet eine Verdrehung des Tassenstößels um die Hubachse des Ventils relativ zu dem Zylinderkopf. Das Verdrehseicherungselement greift in Umfangsrichtung sowohl formschlüssig in den Tassenstößel ein als auch in eine geeignete Nut der Bohrung des Zylinderkopfes. Hierzu tritt das Verdrehseicherungselement in radialer Richtung aus dem Hemd hervor.

- Gemäß einer ersten Ausführungsform dieser Druckschrift 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 zylinderförmigen Verdrehseicherungselementes greift in die Nut des Zylinderkopfes ein, während die innen liegende Mantelfläche an einem Innenkörper des Tassenstößels anliegt.
- Entsprechend einer zweiten Ausführungsform dieser Druckschrift 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 Einprägungen, in welchen unter elastischer Verformung der Hülse die Begrenzungen der Ausnehmung des Hemdes in Umfangsrichtung einrasten.

[0003] Weitere Tassenstößel mit Verdrehseicherungselementen sind beispielsweise aus DE 28 29 423 C2, DE 41 15 670 A1, DE 43 24 756 C2, DE 195 01 061 A1, DE 199 57 772 A1, DE 101 23 966 A1 und DE 43 37 330 A1 bekannt.

Aufgabe der Erfindung

[0004] 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, eine gute Funktion sowie eine hohe Betriebssicherheit gewährleistet. Weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein einfaches und kostengünstiges Verfahren zur Herstellung eines Tassenstößels vorzuschlagen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die vorgenannte Aufgabe wird entsprechend der Erfindung durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] Im Sinne der vorliegenden Erfindung wird unter dem Begriff "Tassenstößel" ein beliebiges Element eines Ventiltriebes verstanden, welches in den Kraftfluss zwischen Nockenwelle und Ventil zwischengeschaltet ist, insbesondere ein herkömmlicher Tassenstößel oder ein Rollenstößel.

[0007] Erfindungsgemäß findet ein Tassenstößel für eine Brennkraftmaschine in beliebiger Bauart Einsatz, insbesondere ein mechanischer, hydraulischer und/oder schaltbarer Tassenstößel. Der Tassenstößel weist ein Hemd auf, welches beispielsweise hohlzylinderförmig mit einer Mantelfläche entsprechend der Mantelfläche eines Zylinders in einer entsprechenden Bohrung eines benachbarten Führungselementes wie eines Zylinderkopfes eingesetzt ist. Weiterhin ist erfindungsgemäß ein Verdrehseicherungselement vorgesehen, welches, insbesondere radial nach innen, in eine radiale Ausnehmung des Hemdes dauerhaft eingesetzt ist. Das Verdrehseicherungselement bestimmt die Orientierung des Hemdes gegenüber einem benachbarten Führungselement um eine Hubachse, welche mit der Hubachse des Ventils korrespondiert. Hierbei kann das Verdrehseicherungselement eine Verdrehung des Tassenstößels bzw. des Hemdes um die Hubachse vollständig dadurch verhindern, dass das Verdrehseicherungselement in Umfangsrichtung formschlüssig in einer Ausnehmung des Zylinderkopfes aufgenommen ist. Alternativ kann ein kleines Spiel in Umfangsrichtung vorgesehen sein oder die Orientierung des Hemdes ist durch das Verdrehseicherungselement in einem Winkelbereich vorgegeben. Neben der vorgenannten Funktion einer Vorgabe der Orientierung kann das Verdrehseicherungselement weitere Funktionen erfüllen.

[0008] Erfindungsgemäß weist das Verdrehseicherungselement eine in Umfangsrichtung umlaufende

Wandung auf. Die Wandung besitzt zum einen zumindest eine Stirnfläche, die an der äußeren Mantelfläche des Hemdes radial nach innen abgestützt ist. Durch eine derartige Abstützung ist eine flächige Abstützung und Anlage der Wandung an dem Hemd gewährleistet. Hierdurch können Kraftspitzen zur Vorgabe der Position des Verdrehseicherungselementes gegenüber dem Hemd vermieden werden. Darüber hinaus stellt eine ohnehin vorhandene Stirnfläche einer Wandung eine besonders einfache Möglichkeit zur Gewährleistung einer einseitigen Abstützung dar. Weiterhin gibt die Stirnfläche für eine Montage den maximalen Einführweg des Verdrehseicherungselementes in die Tasse vor, wodurch eine fehlerhafte Montage durch ein zu weites Einschieben vermieden ist.

[0009] Erfindungsgemäß ist der Wandung zumindest ein Fortsatz zugeordnet, der sich durch die Ausnehmung erstreckt und einen Absatz besitzt, der an der inneren Mantelfläche des Hemdes radial nach außen abgestützt ist. Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass es nicht erforderlich ist, das sich das Verdrehseicherungselement über den gesamten Umfang um dessen Längsachse durch die Ausnehmung hindurch erstreckt. Vielmehr sind Teilbereiche des vorgenannten Umfangs lediglich außerhalb des Hemdes angeordnet und stützen mit ihren Stirnflächen das Verdrehseicherungselement radial nach innen ab, während sich nur Teilbereiche durch die Ausnehmung hindurch erstrecken. Hierdurch kann der erforderliche Materialeinsatz für das Verdrehseicherungselement verringert werden. Über den Absatz ist eine funktionsgerechte und betriebssichere Möglichkeit einer Abstützung des Verdrehseicherungselements radial nach außen geschaffen. Der Absatz stellt eine in eine Richtung formschlüssige Verbindung zwischen Verdrehseicherungselement und Hemd dar, welche nur unter elastischen und/oder plastischen Verformungen des Verdrehseicherungselementes überwunden werden kann. Erfindungsgemäß sind somit in Umfangsrichtung um die Längsachse des Verdrehseicherungselementes die Bereiche für eine Abstützung radial nach innen sowie für eine Abstützung radial nach außen räumlich voneinander getrennt und können insbesondere unterschiedlich je nach Anforderungen, beispielsweise entsprechend den im Betrieb wirkenden Kräften und entsprechend den notwendigen Montage- oder Demontagekräften ausgelegt werden. Ebenfalls möglich ist es allerdings, dass zumindest ein Teil der Fortsätze und Stirnflächen bei gleichem Umfangswinkel zu der Längsachse des Verdrehseicherungselementes, aber radial zu dieser Längsachse versetzt angeordnet ist.

[0010] Entsprechend einer Weiterbildung der Erfindung kann die Zahl der Abstützstellen zwischen Verdrehseicherungselement und Hemd dadurch erhöht werden, dass zwei sich auf dem Umfang gegenüberliegende Stirnflächen vorgesehen sind, die jeweils an der äußeren Mantelfläche des Hemdes radial abgestützt sind. Alternativ oder zusätzlich können zwei gegenüberliegende Fortsätze mit Absätzen vorgesehen sein, die jeweils an

der inneren Mantelfläche des Hemdes radial nach außen abgestützt sind. Durch die erhöhte Zahl der Abstütz- und Kontaktstellen können einerseits die wirkenden Kräfte zwischen Verdrehseicherungselement und Hemd erhöht werden und/oder die Beanspruchungen der genannten Bauelemente verringert werden. Andererseits ergibt sich infolge der Erhöhung der Zahl der Abstützstellen eine exaktere Vorgabe der Position und Lage des Verdrehseicherungselements gegenüber dem Hemd. Die Kontaktflächen können hierbei punktuell, mit kleinen oder großen Flächen ausgebildet sein.

[0011] Gemäß einer besonderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Tassenstößels sind zwei gegenüberliegende Stirnflächen des Verdrehseicherungselementes mit jeweils zwei balligen Kontaktbereichen vorgesehen, die sich an der äußeren Mantelfläche des Hemdes radial abstützen. Hierdurch können im Bereich von jeweils einer Stirnfläche zwei (oder mehrere) Kontaktbereiche vorgesehen werden, so dass mindestens drei Kontaktflächen vorhanden sind, die die relative Lage des Verdrehseicherungselementes gegenüber dem Hemd im Raum vollständig und ohne Ermöglichung eines weiteren Freiheitsgrades vorgeben.

[0012] Ein besonders einfach herzustellendes Verdrehseicherungselement eines erfindungsgemäßen Tassenstößels kann durch Herstellung desselben aus einem Blechhalbzeug hergestellt werden. Hierbei kann das Blechhalbzeug sofort mit der erforderlichen Außenkontur fertig gestellt werden oder in einem speziellen Bearbeitungsvorgang als Blechzuschnitt, insbesondere durch einen Schneidprozess oder einen Stanzprozess, hergestellt werden. Mittels eines derartigen Blechhalbzeuges kann auf einfache Weise eine konstante oder geringfügig variierende Wandstärke erzielt werden. Andererseits wird mittels des Blechhalbzeuges ein einfacher Hohlkörper gestaltet, der bei geringen Wandstärke und hieraus resultierendem geringen Gewicht eine unter Umständen hohe Festigkeit aufweist, die aus einer Verfestigung während des Umformprozesses und/oder durch eine Erhöhung des Flächenträgheitsmoments infolge der Umformung resultieren kann.

[0013] Vorzugsweise besitzt das Blechhalbzeug bzw. der Blechzuschnitt einen großflächigen Mittenbereich sowie zwei sich gegenüberliegende Fortsätze. Der großflächige Mittenbereich wird insbesondere während eines Umformprozesses zu einem Hohlkörper umgeformt und bildet damit einerseits einen Boden und die Wandung und andererseits eine Stirnfläche, die alleine oder mit der Wandung den Kontakt mit dem benachbarten Führungselement, insbesondere mit dem Zylinderkopf, ausbildet.

[0014] Als guter Kompromiss für die Dicke des Blechhalbzeuges hat sich eine Dicke von 0,3 bis 0,8 mm herausgestellt, für die einerseits ein geringes Gewicht des Verdrehseicherungselements gegeben ist bei andererseits ausreichender Steifigkeit zur Gewährleistung der Funktion und der Betriebssicherheit.

[0015] Das Verdrehseicherungselement kann ein- oder

mehrstückig ausgebildet sein. Insbesondere ist es denkbar, dass die Absätze zusätzlich auf die Wandung des Verdrehseicherungselementes bzw. die Fortsätze aufgebracht werden oder mit diesen verbunden werden. Es ist ebenfalls möglich, dass die Absätze erst mit einer erfolgten Montage von Verdrehseicherungselement und Hemd erzeugt werden, beispielsweise durch ein Aufspreizen der Fortsätze im Inneren des Hemdes. Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung ergibt sich, wenn das Verdrehseicherungselement in die Ausnehmung des Hemdes einklipsbar ist. Demgemäß werden die Fortsätze bzw. die Absätze des Verdrehseicherungselementes unter elastischer Verformung mit einem Einführen des Verdrehseicherungselementes in die Ausnehmung elastisch verformt und springen für eine erreichte Montagestellung wieder quer zur Längsachse des Verdrehseicherungselementes nach außen und geben damit die Position des Verdrehseicherungselementes in eine Richtung vor. Zur Demontage ist es u. U. möglich, dass die elastische Verformung wieder herbeigeführt wird, wodurch die Überwindung der Absätze und damit eine Demontage möglich wird. Die Absätze können zur Beeinflussung einerseits von Montage und Demontage und andererseits zur Bestimmung der Sicherungswirkung radial nach außen über geeignete Konturen besitzen. Sind die Absätze als Stufen quer zur Längsachse des Verdrehseicherungselementes ausgebildet, ergibt sich die bestmögliche Sicherung in der Montagestellung. Für eine Abschrägung der Absätze, einerseits im Einführbereich und/oder andererseits im Anlagebereich zwischen Absatz und Hemd in montierter Stellung können radial nach außen auf das Verdrehseicherungselement wirkende Kräfte aufgeteilt werden in eine Komponente, die bestrebt ist, eine Verformung der Absätze in Richtung der Hubachse zu verursachen, wodurch eine Montage und/oder Demontage vereinfacht wird. Gleichzeitig kann eine derartige Schräge ein Einschnappen der Absätze in der Montagestellung fördern. Der Kontaktbereich zwischen den Absätzen und dem Hemd ist geeignet gestaltet, so dass sich eine große Kontaktfläche ergibt. Bei der vorgenannten schrägen Ausbildung des Absatzes ist es weiterhin möglich, dass für eine Fertigung der Wandstärke des Hemdes und/oder Abmessungen des Verdrehseicherungselementes größere Toleranzen möglich sind, da im Bereich der Schrägen mehrere stabile und gesicherte Stellungen des Verdrehseicherungselementes möglich sind.

[0016] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Lösung der der Erfindung zugrunde liegenden Aufgabe ist durch ein Verfahren entsprechend den Merkmalen des Patentanspruchs 8 gegeben.

[0017] In einem ersten Verfahrensschritt wird ein Blechzuschnitt erstellt, beispielsweise durch ein Stanzen. Hieran anschließend wird der Blechzuschnitt über einen Umformprozess in einen einseitig offenen räumlichen Hohlkörper umgeformt. Der Umformprozess kann beispielsweise in einem Ziehen und/oder Prägen, bspw. in einer oder mehreren Stufen, erfolgen. Während dieser Umformung oder zeitlich an diese anschließend werden

die Absätze an den Fortsätzen vorgesehen. Die Absätze können hierbei ebenfalls durch ein Umformen der Fortsätze hergestellt werden und/oder durch Aufbringen zusätzlicher Materiales im Bereich der Absätze.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0018] 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 ein Verdrehseicherungselement in dessen Längsschnitt in einem Hemd eines Tassenstößels;
- Figur 3 ein Schnitt III-III durch das Verdrehseicherungselement gemäß Figur 2;
- Figur 4 ein Schnitt IV-IV durch das Verdrehseicherungselement gemäß Figur 2;
- Figur 5 ein Schnitt V-V durch das Verdrehseicherungselement gemäß Figur 2;
- Figur 6 ein Schnitt VI-VI durch das Verdrehseicherungselement gemäß Figur 2;
- Figur 7 ein Blechhalbzeug für eine Herstellung eines Verdrehseicherungselements gemäß Figur 2 in einer Draufsicht.

Ausführliche Beschreibung der Erfindung

[0019] 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. In die Ausnehmung 5 ist in radialer Richtung ein Verdrehseicherungselement 6 eingesetzt, welches sich in Umfangsrichtung um die Hubachse H-H sowie in Hubrichtung H-H gegenüber der Begrenzung der Ausnehmung 5 abstützt. Die radial orientierte Längsachse des Verdrehseicherungselementes ist hier als Achse L-L bezeichnet. Gemäß Figur 1 greift der radial innenliegend von dem Hemd 4 angeordnete Teil des Verdrehseicherungselements 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. Ra-

dial außenliegend ist das Verdrehseicherungselement 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 Verdrehseicherungselement 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.

[0020] Als erfindungsgemäßer Tassenstößel kann ein beliebiger Tassenstößel an sich bekannter Bauart, beispielsweise auch hydraulischer oder mechanischer Bauart, in schaltbarer oder nicht schaltbarer Ausführung und mit oder ohne Spielausgleich eingesetzt werden, auch bei abweichender Bauart zu dem in Figur 1 dargestellten Ausführungsbeispiel. Beispielsweise kann auch das Zusammenwirken des Verdrehseicherungselementes 6 mit dem Innenkörper 7 entfallen, so dass dieses lediglich in die Ausnehmung 5 des Hemdes 4 eingesetzt ist. Das Verdrehseicherungselement 6 ist in Figur 1 lediglich schematisch dargestellt und für die vorliegende Erfindung im Detail wie folgt ausgebildet:

Figur 7 zeigt ein Blechhalbzeug 8 oder einen Blechzuschchnitt, welcher zu dem Verdrehseicherungselement 6 umgeformt werden kann. Das Blechhalbzeug 8 ist ungefähr rautenförmig ausgebildet, wobei gegenüberliegende Ecken des rautenförmigen Blechhalbzeuges rechteckige, miteinander fluchtende Fortsätze 9, 10 aufweisen mit einer Breite, die ungefähr der Hälfte bis einem Viertel, vorzugsweise einem Drittel der Erstreckung der Raute in dieselbe Richtung entspricht. Die anderen gegenüberliegenden Ecken des rautenförmigen Blechhalbzeuges besitzen zueinander ungefähr parallele Abflachungen 11, 12, die vorzugsweise kurvenförmig und hin- und hergehend ausgebildet sind, so dass diese jeweils zwei beabstandet voneinander angeordnete ballige Vorsprünge 13, 14, 15, 16 besitzen. Die Abflachungen 11, 12 sowie Vorsprünge 13, 14, 15, 16 bilden Mittenbereiche 17, 18 des Blechhalbzeuges 8. Die Mittenbereiche 17, 18 sind mit den benachbarten Fortsätzen 9, 10 über Schrägen 19 - 22 verbunden, welche die Seitenflächen des rautenförmigen Blechhalbzeuges 8 bilden. Eine mittige Fläche des Blechhalbzeuges 8 bildet einen Boden 23, der beispielsweise ungefähr elliptische Form besitzt. Aus dem in Figur 7 dargestellten Blechhalbzeug wird in einem beliebigen Herstellungsverfahren, insbesondere einem Umformverfahren, ein wannenförmiger Körper dadurch hergestellt, dass bei Verbleib des Bodens 23 in der Zeichenebene gemäß Figur 7 das außerhalb des Bodens 23 angeordnete Material ungefähr vertikal aufgerichtet wird, wodurch sich das in etwa wannenförmige Verdrehseicherungselement 6 ergibt mit dem Boden 23, der quer zur Längsachse L-L orientiert ist, und einer um die Längsachse L-L umlaufenden Wandung 24 und von der Wandung 24

parallel zur Längsachse L-L auskragenden Fortsätzen 9, 10, wobei die Längsachse L-L des Verdrehseicherungselements 6 vertikal zur Zeichenebene gemäß Figur 7 orientiert ist.

Figur 2 zeigt das aus dem Blechhalbzeug 8 hergestellte Verdrehseicherungselement 6 in einem in die Ausnehmung 5 des Hemdes 4 der Tasse 2 eingesetzten Zustand. Die Fortsätze 9, 10 treten hierbei radial nach innen in die Ausnehmung 5 ein, so dass diese in das Innere der Tasse 2 hineinragen. In den dem Boden 23 abgewandten Endbereichen besitzen die Fortsätze 9, 10 quer zur Längsachse L-L nach außen hervortretende Absätze 25, 26, die mit einem Einsetzen in die Tasse in Richtung der Achse L-L elastisch verformt werden müssen und für ein Erreichen der in Figur 2 dargestellten Montagstellung quer zur Achse L-L nach außen schnappen und hierdurch das Verdrehseicherungselement 6 gegen eine Verschiebung radial nach außen von der Tasse 2 sichern. Die Absätze 25, 26 können hier auf beiden Seiten über Einführschrägen verfügen, welche ein Einfädeln der Fortsätze 9, 10 in die Ausnehmung 5 erleichtern. Übergangsbereiche 32, 33 der Absätze 25, 26, in denen die Absätze 25, 26 in den übrigen Teil der Fortsätze 9, 10 übergehen, können quer zur Achse L-L ausgerichtet sein oder gemäß dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel als Schräge ausgebildet sein.

[0021] Die Absätze 25, 26 sind durch Umformen der Fortsätze 9, 10 quer zur Achse L-L nach außen vor oder nach einem Einsetzen des Verdrehseicherungselements 6 in die Ausnehmung 5 herstellbar. In diesem Fall ist ein Blechhalbzeug 8 mit konstanter Wandstärke unmittelbar einsetzbar. Gleichmaßen können die Absätze 25, 26 aus Verdickungen gebildet werden, welche eine unterschiedliche Wandstärke des Blechhalbzeuges 8 in dem korrespondierenden Teilbereich erfordern. Alternativ können die Verdickungen nachträglich auf die entsprechenden Teilbereiche der Fortsätze 9, 10 aufgebracht werden.

[0022] In Umfangsrichtung um die Längsachse L-L zwischen den Fortsätzen 9, 10 liegen die Mittenbereiche 17, 18 mit ihren Stirnflächen 27, 28 an der Mantelfläche des Hemdes 4 in unmittelbarer Umgebung der Ausnehmung 5 an, wodurch das Verdrehseicherungselement 6 radial nach innen festgelegt ist bzw. ein Anschlag gebildet ist. Vier ballige Kontaktflächen 29, 30 werden vorzugsweise von den Vorsprüngen 13, 14, 15, 16 gebildet. Hierzu kann die Wandung 24 des Verdrehseicherungselementes 6 mit den Fortsätzen 9, 10 in einem ersten Umformprozess gefertigt werden. Ergeben sich für die Vorsprünge 13, 14, 15, 16 geringe Maßhaltigkeiten infolge dieses Umformprozesses, so können diese in einem anschließenden Prägeprozess auf das Sollmaß gebracht werden und miteinander korreliert werden. Damit ergibt sich eine exakt vorgebbare "Vierpunktanlage" des

Verdrehsicherungselementes 6 an dem Hemd 4 mit einem exakt vorgegebenen Betrag, um welchen das Verdrehseicherungselement 6 aus dem Hemd 4 auskragt. Durch die genannte "Vierpunktanlage" ist eine gute räumliche Abstützung gewährleistet.

[0023] Zwischen den Kontaktflächen 29, 30 ist der zugeordnete Bereich der Stirnflächen 27, 28 beabstandet von der Mantelfläche des Hemdes 4 ausgebildet unter Bildung eines Spaltes 31.

[0024] Die Übergangsbereiche 32, 33 zwischen den Absätzen 25, 26 und den vorgelagerten Teilbereichen der Fortsätze 9, 10 sind geeignet hinsichtlich der Montage sowie der beabsichtigten Sicherungswirkung für die Position des Verdrehseicherungselements 6 zu gestalten:

- Sind die Übergangsbereiche 32, 33 als abrupte Stufe quer zur Längsachse L-L ausgebildet, so kann eine maximale Sicherungswirkung erzielt werden.
- Sind die Übergangsbereiche 32, 33 kurvenförmig oder wie in Figur 2 dargestellt als Schräge ausgebildet, so wird einerseits infolge der Schräge während der Montage eine Bewegung des Verdrehseicherungselementes in die in Figur 2 dargestellte Endposition unterstützt. Andererseits wird eine Demontage des Verdrehseicherungselements unterstützt, da bei einer Beaufschlagung des Verdrehseicherungselements radial nach außen von der Tasse 2 die Schrägen eine erneute radiale Verformung der Fortsätze 9, 10 in Richtung der Längsachse L-L unterstützen.
- In ihren Endbereichen können die Fortsätze 9, 10 Einführschrägen besitzen, welche ein "Einfädeln" des Verdrehseicherungselements 6 in die Ausnehmung 5 der Tasse 2 vereinfachen.

[0025] Figur 3 zeigt einen Schnitt bei Schnittführung III-III, aus dem das Anliegen des Verdrehseicherungselements 6 im Bereich der Kontaktflächen 29 in einem Umfangsbereich der Wandung 24 sowie das Hindurchragen der Fortsätze 9, 10 durch die Ausnehmung 5 des Hemdes 4 ersichtlich ist. Figuren 4 bis 6 zeigen Schnitte bei Schnittführung quer zur Längsachse L-L in parallelen Ebenen.

[0026] Das erfindungsgemäße Verdrehseicherungselement 6 stellt ein besonders kostengünstig herzustellendes Bauteil dar, welches gleichermaßen die vollständige Verdrehseicherungsfunktion bereitstellt. Infolge eines Einschnappens der Absätze 25, 26 in die Ausnehmung 5 der Tasse 2 kann ein guter Halt des Verdrehseicherungselements 6 gewährleistet werden, u. U. auch unter einer Vergrößerung der Toleranzen für eine Fertigung des Verdrehseicherungselements 6 und/oder der Ausnehmung 5 der Tasse 2. Das Blechhalbzeug 8 ist vorzugsweise aus einem Stahlband hergestellt und ausgestanzt, gebogen, geprägt und/oder gestanzt. Die Radien zur Bildung der Wandung 24 sind ungefähr kreis-

förmig bzw. kugelförmig ausgebildet, wodurch sich ein umgeformtes Blechteil mit hoher Steifigkeit ergibt. Die Absätze 25, 26 bilden einen Wulst, welcher an das Blechhalbzeug 8 angeprägt werden kann. Vorzugsweise besitzen die Fortsätze 9, 10 eine leicht konische Form mit einer Verjüngung in Richtung des Inneren der Tasse, so dass eine zunehmende Klemmwirkung erzeugt werden kann, wenn das Verdrehseicherungselement 6 in die Tasse 2 gefügt wird. Alternativ oder zusätzlich ist der Abstand der Außenflächen der Fortsätze 9, 10 zumindest teilweise größer als die zugeordnete Erstreckung der Ausnehmung 5, so dass in montiertem Zustand die Fortsätze in Richtung der Längsachse L-L elastisch vorgespannt sind. Diese Vorspannung führt zu einer Anpresskraft zwischen der Begrenzung der Ausnehmung 5 und den Außenflächen der Fortsätze 9, 10, welche

- das Verdrehseicherungselement 6 einklemmt und so gegenüber einer Verschiebung in eine Richtung quer zur Längsachse L-L oder einem Wackeln sichert,
- ein etwaiges Fertigungsspiel von Fortsätzen 9, 10 und/oder Ausnehmung 5 ausgleicht,
- zusätzlich zu den Kontaktflächen 29, 30 das Verdrehseicherungselement radial nach innen sichert und/oder
- zusätzlich zu den Absätzen 25, 26 das Verdrehseicherungselement 6 radial nach außen sichert.

[0027] Die Höhe des Verdrehseicherungselements 6, welche beispielsweise für das Zusammenwirken mit einer Bohrung des Zylinderkopfes und der darin vorgesehenen Führung wichtig ist, kann durch die Prägung und die Dimension eines Umformwerkzeuges sichergestellt werden. Gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung kann die Abwicklung des gestanzten Blechteils zumindest teilweise eine gewellte Form aufweisen, so dass sich geringere Prägekräfte ergeben.

40 Bezugszeichenliste

[0028]

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Tassenstößel |
| 2 | Tasse |
| 3 | Boden |
| 4 | Hemd |
| 5 | Ausnehmung |
| 6 | Verdrehseicherungselement |
| 7 | Innenkörper |
| 8 | Blechhalbzeug |
| 9 | Fortsatz |
| 10 | Fortsatz |
| 11 | Abflachung |
| 12 | Abflachung |
| 13 | Vorsprung |
| 14 | Vorsprung |
| 15 | Vorsprung |

16 Vorsprung
 17 Mittenbereich
 18 Mittenbereich
 19 Schräge
 20 Schräge
 21 Schräge
 22 Schräge
 23 Boden
 24 Wandung
 25 Absatz
 26 Absatz
 27 Stirnfläche
 28 Stirnfläche
 29 Kontaktfläche
 30 Kontaktfläche
 31 Spalt
 32 Übergangsbereich
 33 Übergangsbereich

Patentansprüche

1. Tassenstößel (1) für eine Brennkraftmaschine mit einem Hemd (4) und einem Verdrehsicherungselement (6), welches

- a) in eine radiale Ausnehmung (5) des Hemdes (4) eingesetzt ist und
- b) die Orientierung des Hemdes (4) gegenüber einem benachbarten Führungselement um eine Hubachse bestimmt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehsicherungselement (6)
- c) eine in Umfangsrichtung um eine Längsachse des Verdrehsicherungselementes (6) umlaufende Wandung (24) aufweist, wobei

ca) zumindest eine Stirnfläche (27, 28) der Wandung (24) an der äußeren Mantelfläche des Hemdes (4) radial nach innen abgestützt ist und

cb) die Wandung (24) zumindest einen Fortsatz (9, 10) aufweist, der sich durch die Ausnehmung (5) erstreckt und einen Absatz (25, 26) besitzt, der an der inneren Mantelfläche des Hemdes (4) radial nach außen abgestützt ist.

2. Tassenstößel (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gegenüberliegende Stirnflächen (27, 28) vorgesehen sind, die jeweils an der äußeren Mantelfläche des Hemdes (4) radial abgestützt sind und/oder zwei gegenüberliegende Fortsätze (9, 10) mit Absätzen (25, 26) vorgesehen sind, die jeweils an der inneren Mantelfläche des Hemdes (4) radial nach außen abgestützt sind.

3. Tassenstößel (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei gegenüberliegende Stirn-

flächen (27, 28) mit jeweils zwei balligen Kontaktbereichen (29, 30) vorgesehen sind, die sich an der äußeren Mantelfläche des Hemdes (4) radial abstützen.

4. Tassenstößel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tassenstößel (1) aus einem Blechhalbzeug (8) hergestellt ist.

5. Tassenstößel (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechhalbzeug (8) einen großflächigen Mittenbereich aufweist sowie zwei sich gegenüberliegende Fortsätze (9, 10).

6. Tassenstößel (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blechhalbzeug (8) eine Dicke von 0,4 bis 0,6 mm aufweist.

7. Tassenstößel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehsicherungselement (6) in die Ausnehmung (5) des Hemdes (4) einklipsbar ist.

8. Verfahren zur Herstellung eines Tassenstößels (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- a) aus einem Blech ein Blechzuschnitt (Blechhalbzeug 8) erstellt wird,
- b) dann über einen Umformprozess der Blechzuschnitt (Blechhalbzeug 8) in einen einseitig offenen räumlichen Hohlkörper umgeformt wird und
- c) Absätze (25, 26) an den Fortsätzen (9, 10) vorgesehen werden.

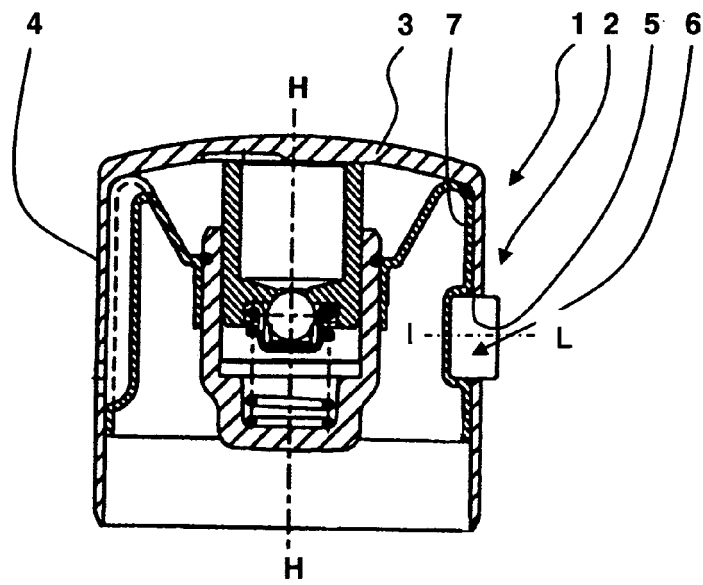


Fig. 1

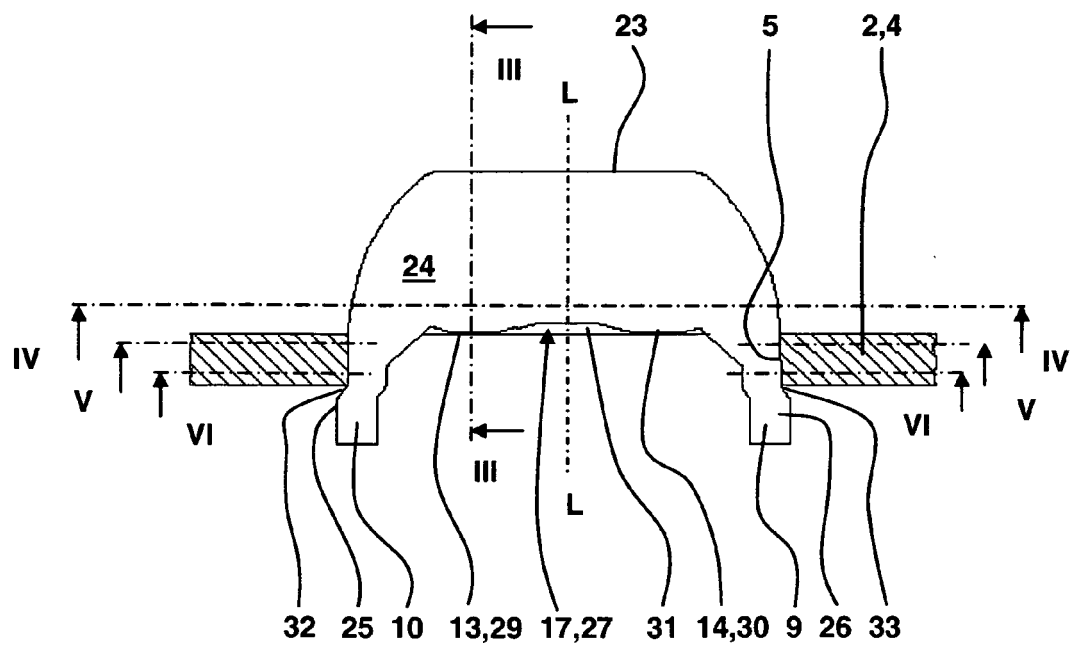


Fig. 2

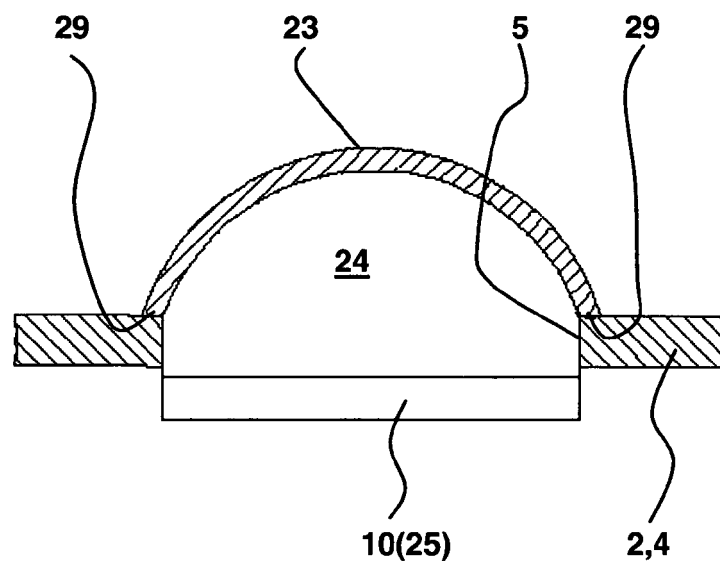


Fig. 3

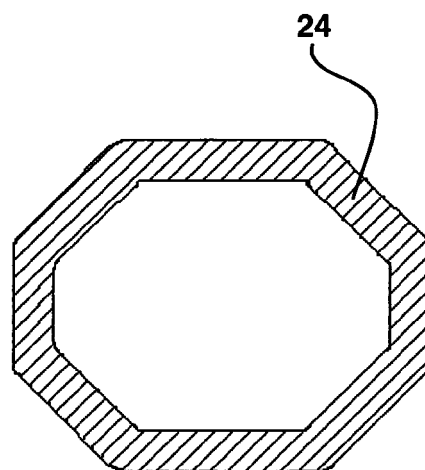


Fig. 4

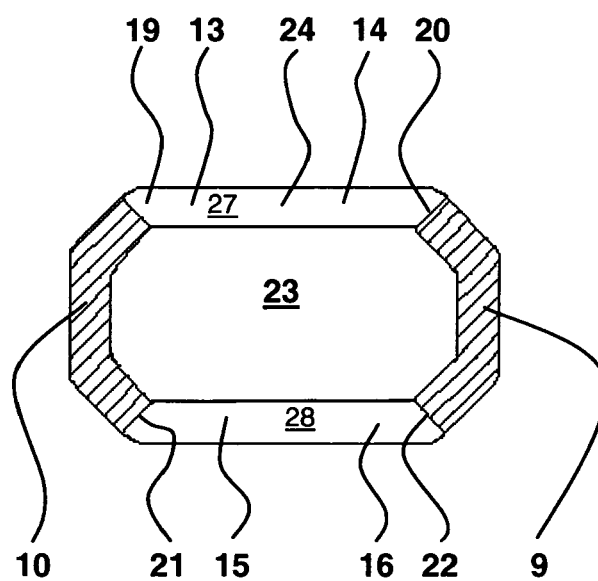


Fig. 5

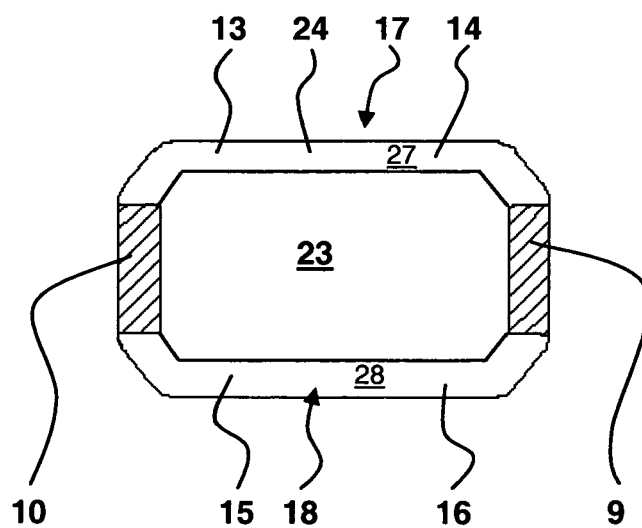


Fig. 6

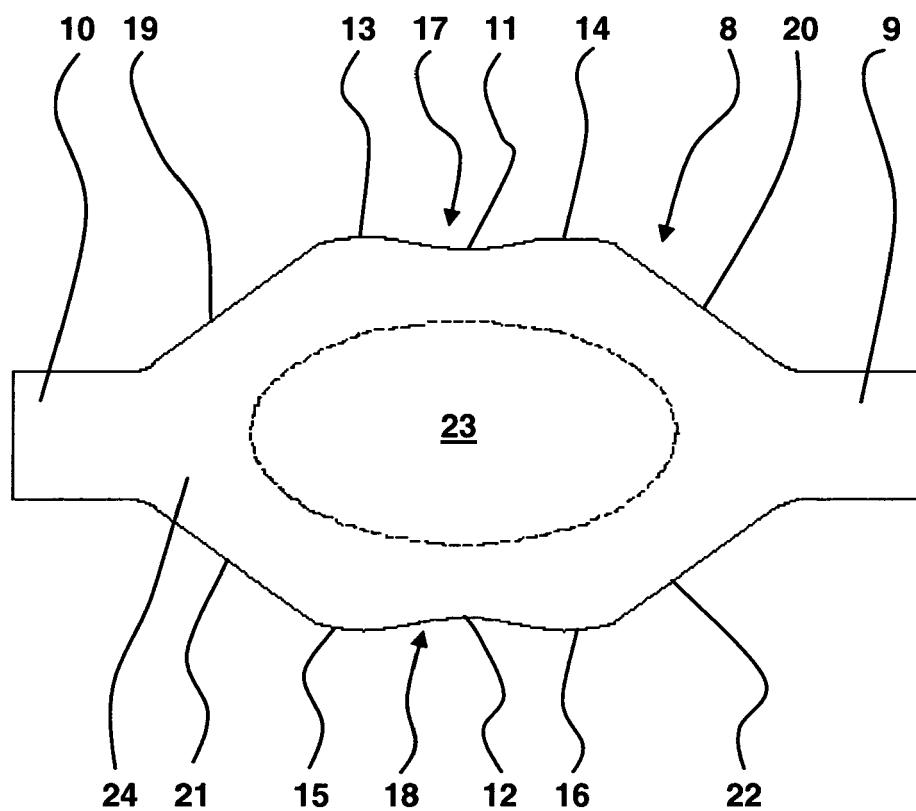


Fig. 7