

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Saugrohr für eine Brennkraftmaschine, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] In bestimmten Betriebszuständen einer Brennkraftmaschine kann es vorkommen, daß sich im Saugrohr ein zündfähiges Benzin-Luft-Gemisch bildet. Dies ist beispielsweise bei nicht vollständig geschlossenem Einlaßventil der Fall, wenn der Zündfunke bis in das Saugrohr zurückschlägt und das dort befindliche Gemisch entzündet. Um Gewicht und Herstellkosten zu sparen, ist das Saugrohr meist aus dünnwandigem Kunststoff gefertigt, wobei die Entzündung des Gemischs im Saugrohr zu derart hohen Drücken führen kann, daß dieses berstet.

[0003] Aus der DE 196 25 768 A1 ist deshalb ein Saugrohr mit einer in seiner Wandung ausgebildeten, einen Innenraum des Saugrohres mit der Atmosphäre verbindenden Öffnung bekannt, deren Strömungsquerschnitt durch ein auf den Druck im Saugrohr ansprechendes Druckbegrenzungsventil steuerbar ist. Das Druckbegrenzungsventil ist als Elastomer-Schirmventil ausgebildet, mit einem durch die Wirkung eines Haltekörpers in einer Stielaufnahmebohrung des Saugrohres gehaltenen Stiel und mit einem Schirmteil, durch welchen die Öffnung verschließbar ist. Der Haltekörper wird durch eine starre Schraubbuchse gebildet ist, welche in einen am Saugrohr angeformten Becher eingeschraubt ist, an dessen Boden die Öffnung und das Schirmventil angeordnet sind. Bei Druckanstieg im Saugrohr werden die radial äußeren Bereiche des elastischen Schirmteils von einer Auflagefläche abhoben und geben einen bestimmten Strömungsquerschnitt der Öffnung frei, wodurch die bei der Verbrennung entstandenen Gase in die Atmosphäre entweichen können.

[0004] Da die Lagerung des Schirmventils starr ist, wird dessen Öffnungscharakteristik hauptsächlich durch die Material- und Gestaltsteifigkeit des Elastomerwerkstoffes beeinflusst. Diese Parameter sind allerdings nicht beliebig variierbar. Demgegenüber sollte die Öffnungscharakteristik des Schirmventils so auslegbar sein, daß leichte Überdrücke innerhalb des Saugrohres nicht zum sofortigen Öffnen des Schirmventils führen, damit die Motorsteuerung nicht beeinflusst wird.

Vorteile der Erfindung

[0005] Das erfindungsgemäße Saugrohr hat demgegenüber den Vorteil, daß wegen der elastischen Lagerung des Schirmventils durch den biegeelastischen Bügel und wegen der durch diesen auf das Schirmventil ausgeübten Vorspannkraft die Öffnungscharakteristik des Schirmventils zusätzlich beeinflussbar ist. Bei hoher Vorspannung des Bügels bleibt beispielsweise bei unterhalb des Berstdruckes des Saugrohres liegenden

Drücken das Schirmventil in gewünschter Weise geschlossen. Bei Drucksteigerung gibt das Schirmventil einen geringen Strömungsquerschnitt frei, jedoch verbleibt wegen der elastischen Eigenschaften des Bügels noch eine hinreichend große Öffnungsreserve, um bei noch höheren Drücken einen entsprechend größeren Strömungsquerschnitt zur Verfügung zu stellen. Infolgedessen wird durch die Erfindung die Bandbreite der Einstellmöglichkeiten für die Öffnungscharakteristik des Schirmventils erweitert.

[0006] Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung möglich.

[0007] Gemäß einer besonders zu bevorzugenden Maßnahme ist der Bügel vorzugsweise ein aus dünnem Stahlblech gefertigtes, einstückiges Stanzteil und somit kostengünstig herstellbar. Der Bügel ist vom Schirmventil aus gesehen konkav vorgebogen und weist eine mittige, in eine zentrale Bohrung des Schirmventils eingreifende Zentrierspitze auf, welche in einer Symmetrieebene des Bügels angeordnet ist. Ein mittiger und zum Schirmventil hin kreisrund eingezogener Bereich des Bügels steht bodenseitig mit dem Schirmventil in Kontakt, wobei am Boden des eingezogenen Bereichs die Zentrierspitze ausgebildet ist. Bedingt durch diese kann selbst bei hohen Saugrohrdrücken die symmetrische Lage des Schirmventils gegenüber dem Bügel aufrechterhalten werden, wodurch ein definiertes, stets reproduzierbares Schließ- und Öffnungsverhalten des Schirmventils gewährleistet ist.

[0008] Das Saugrohr ist vorzugsweise ein Spritzgußteil aus Kunststoff, an dessen Außenfläche im Bereich der Öffnung wenigstens ein Paar zueinander parallele Rippen angeformt sind, denen das Schirmventil zwischengeordnet ist, wobei an je einer Rippe ein Endabschnitt des Bügels gehalten ist. Hierzu ist an je einem Endabschnitt des Bügels eine Längsnut angeformt, welche einen in Bezug auf die zugeordnete Rippe komplementären Querschnitt aufweist und diese umklammert. Dadurch ist der Bügel am Saugrohr auf einfache Weise durch Aufstecken befestigbar. Indem die Rippen am spritzgegossenen Saugrohr bereits angeformt und der Bügel und das Schirmventils je einstückig sind, wird die Anzahl der Bauteile gegenüber üblichen Lösungen wesentlich reduziert.

[0009] Um eine dauerhaft sichere Verbindung zwischen dem Bügel und den Rippen zu gewährleisten, sind in bevorzugter Weise im Bereich der Längsnuten des Bügels elastisch verformbare, gegen die Rippen schräg angestellte Krallen vorgesehen. Zusätzlich sind an einer vom Schirmventil abgewandten Fläche der Rippen Hinterschneidungen vorhanden, welche in Einbaulage von den Krallen des Bügels formschlüssig hintergriffen werden. Alternativ sind die Krallen des Bügels direkt in der vom Schirmventil abgewandten Fläche der Rippen verhakbar oder von den Rippen ragen Stifte weg, welche in an den Endabschnitten des Bügels aus-

gebildeten Durchgangsbohrungen gehalten sind, vorzugsweise durch Verkrallung.

Zeichnungen

[0010] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. In der Zeichnung zeigt:

Fig.1 eine isometrische Ansicht einer bevorzugten Ausführungsform eines Saugrohres mit einem Schirmventil gemäß der Erfindung;

Fig.2 eine vergrößerte Schnittdarstellung durch das Schirmventil samt Bügel entlang der Linie II-II von Fig.1

Fig.3 die Bügelbefestigung am Saugrohr als Einzelheit X von Fig.2;

Fig.4 eine weitere Ausführungsform der Bügelbefestigung am Saugrohr;

Fig.5 eine weitere Ausführungsform der Bügelbefestigung am Saugrohr;

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0011] Von einem Saugrohr 1 einer Brennkraftmaschine ist in Fig.1 aus Maßstabsgründen nur ein Bereich gezeigt, in welchem ein als Elastomer-Schirmventil 2 ausgebildetes Druck-Begrenzungsventil angeordnet ist. Das Schirmventil 2 ist in einer Wandung 4 des Saugrohres 1 aufgenommen und beinhaltet einen in einer Stielaufnahmebohrung 6 des Saugrohres 1 gehaltenen Stiel 8 und einen Schirmteil 10, welcher mit seinem radial äußeren Bereich 12 auf einer als Auflagefläche 14 dienenden Bereich einer Außenfläche 16 des Saugrohres 1 dichtend aufliegt, wie insbesondere anhand der Schnittdarstellung von Fig.2 zu sehen ist. Dem radial äußeren, auf der Auflagefläche 14 des Saugrohres 1 aufliegenden Bereich 12 des Schirmteils 10 und der Stielaufnahmebohrung 6 ist eine ringförmige Öffnung 18 zwischengeordnet, welche einen Innenraum 20 des Saugrohres 1 mit der Umgebung verbindet. Die Stielaufnahmebohrung 6 ist in einem mittigen, mit einem radial äußeren Rand der Öffnung 18 durch in der Schnittansicht von Fig.2 nicht sichtbare Rippen verbundenen Aufnahmeteil 22 ausgebildet. Das Schirmventil 2 ist ein vorzugsweise kreisrundes, bezüglich einer Mittelachse 24 rotationssymmetrisches und aus einem Elastomer bestehendes, einstückiges Bauteil.

[0012] Das Schirmventil 2 wird durch die Wirkung eines Haltekörpers in der Stielaufnahmebohrung 6 des Saugrohres 1 gehalten, welcher gemäß der Erfindung durch einen am Saugrohr 1 befestigten und in Einbaulage gegen das Schirmventil 2 vorgespannten, elastisch biegbaren Bügel 26 gebildet wird. Der Bügel 26 ist vor-

zugsweise ein aus dünnem Stahlblech gefertigtes, einstückiges und im wesentlichen rechteckförmiges Bauteil, welches zu einer die Mittelachse 24 des Schirmventils 2 enthaltenden Ebene symmetrisch ist. Der Bügel 26 ist vom Schirmventil 2 aus gesehen konkav vorgebogen und weist eine mittige, in eine zentrale und vom Saugrohr 1 wegweisende Bohrung 28 des Schirmventils 2 eingreifende Zentrierspitze 30 auf.

[0013] An der Außenfläche 16 des Saugrohres 1 ist im Bereich der Öffnung 18 wenigstens ein Paar zueinander parallele Rippen 32 angeordnet, denen das Schirmventil 2 zwischengeordnet ist, wobei an je einer Rippe 32 ein Endabschnitt 34 des Bügels 26 gehalten ist. An je einem Endabschnitt 34 des Bügels 26 ist eine Längsnut 36 angeformt, welche einen in Bezug auf die zugeordnete Rippe 32 komplementären Querschnitt aufweist und diese umklammert, wie insbesondere anhand der vergrößert dargestellten Einzelheit X von Fig.3 zu sehen ist. Die Rippen 32 ragen etwa senkrecht von der Außenfläche 16 des Saugrohres 1 weg und haben einen rechteckförmigen Querschnitt. Entsprechend weisen die an den Endabschnitten 34 des Bügels ausgebildeten Längsnuten 36 ebenfalls einen rechteckförmigen Querschnitt auf, wobei am bezogen auf das Schirmventil 2 äußeren Nutenrand schräg angestellte Krallen 38 vorgesehen sind. Das Saugrohr 1 ist vorzugsweise ein aus Kunststoff bestehendes Spritzgußformteil, so daß die aus Stahlblech bestehenden, demgegenüber härteren Krallen 38 des Bügels 26 in einer vom Schirmventil abgewandten Fläche 40 der Rippen 32 verhakbar sind. Hierdurch wird der Bügel 26 im wesentlichen formschlüssig an den Rippen 32 fixiert. Die Tiefe einer Längsnut 36 ist geringfügig größer als die lichte Höhe einer Rippe 32, so daß der Bügel 26 in Einbaulage mit zwei streifenförmigen Auflageflächen 42 auf der Außenfläche 16 des Saugrohres 1 zur Anlage kommen kann.

[0014] Wie insbesondere aus Fig.2 hervorgeht, steht ein mittiger und zum Schirmventil 2 hin kreisrund eingezogener Bereich 44 in Einbaulage bodenseitig mit dem Schirmventil 2 in Kontakt, wobei am Boden des eingezogenen Bereichs 44 die in die zentrale Bohrung 28 des Schirmventils 2 eingreifende Zentrierspitze 30 ausgebildet ist. Über den eingezogenen Bereich 44 übt der Bügel 26 eine definierte Vorspannung auf das Schirmventil 2 in Richtung dessen Mittelachse 24 aus. Mechanisch gesehen bildet der an den Rippen 32 gelagerte Bügel einen elastischen Biegebalken, welcher bedingt durch einen an der unteren Fläche des Schirmventils 2 eventuell anstehenden Saugrohrdruck verformbar ist und dadurch die Öffnungscharakteristik des Schirmventils 2 beeinflusst. Dies kann insbesondere abhängig vom Grad der Vorspannung, dem Material und der Geometrie des Bügels 26 erfolgen. Die durch den Bügel 26 auf das Schirmventil 2 ausgeübte Vorspannkraft bewirkt, daß der Schirmteil 10 mit seinem radial äußeren Bereich 12 auf der Auflagefläche 14 des Saugrohres 1 dichtend zur Anlage kommt.

[0015] Bei im Saugrohr 1 anstehenden Überdrücken hebt der radial äußere Bereich 12 des Schirmteils 10 von der Auflagefläche 14 ab und gibt druckabhängig einen bestimmten Strömungsquerschnitt der Öffnung 18 frei, so daß sich der Überdruck im Saugrohr 1 durch die Öffnung 18 hindurch abbauen kann. Hierbei ist der sich einstellende Strömungsquerschnitt bei konstantem Druck umso größer, je nachgiebiger der Schirmteil 10 des Schirmventils 2 ist. Die Größe des Strömungsquerschnitts hängt zusätzlich vom Vorspannungsgrad sowie vom Widerstandsmoment des elastischen Bügels 26 ab. Für den Fall, daß das Verformungspotenzial des Elastomer-Schirmventils 2 ausgeschöpft ist, sorgt der Bügel 26 durch seine elastischen Eigenschaften dafür, daß sich selbst bei sehr hohen Saugrohrdrücken noch ein ausreichend großer Strömungsquerschnitt einstellt, um den Druck schnell abbauen zu können.

[0016] In Fig.4 ist eine weitere Ausführungsform der Bügelbefestigung am Saugrohr 1 dargestellt, wobei die an den Endabschnitten 34 des Bügels 26 vorhandenen Krallen 38 an der vom Schirmventil 2 abgewandten Fläche 40 der Rippe 32 ausgebildete Hinterschneidung 46 formschlüssig hintergreifen. Da die Krallen 38 wie auch der gesamte Bügel 26 aus dünnem Stahlblech bestehen, werden diese beim Überziehen der Längsnuten 36 über die Rippen 32 elastisch verformt und schnappen nach Erreichen der Einbaulage in Eingriffsposition.

[0017] Gemäß einer weiteren, in Fig.5 dargestellten Ausführungsform kommt der Bügel 26 ausschließlich an den Rippen 32 zur Anlage. Hierzu ragen von den Rippen 32 im wesentlichen parallel zur Mittelachse 24 des Schirmventils 2 verlaufende Stifte 48 weg, auf welche die Endabschnitte 34 des Bügels mit Durchgangsbohrungen 50 aufgesteckt sind. Am radial inneren Rand der Durchgangsbohrungen 50 sind zueinander weisende, schräg angestellte Krallen 52 ausgebildet, welche in den weichen Kunststoff der Stifte 48 eingreifen können, so daß auch hier der Bügel 26 durch Verkrallung an den Rippen 32 des Saugrohres 1 gehalten ist.

Patentansprüche

1. Saugrohr (1) für eine Brennkraftmaschine beinhalten wenigstens ein als Druckbegrenzungsventil ausgebildetes, vorzugsweise aus einem Elastomer bestehendes Schirmventil (2) mit einem durch die Wirkung eines Haltekörpers (26) in einer Stielaufnahmebohrung (6) des Saugrohres (1) gehaltenen Stiel (8) und mit einem Schirmteil (10), durch welchen wenigstens eine in einer Wandung (4) des Saugrohres (1) ausgebildete, einen Innenraum (20) des Saugrohres (1) mit der Umgebung verbindende Öffnung (18) verschließbar ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Haltekörper durch einen am Saugrohr (1) gehaltenen und in Einbaulage gegen das Schirmventil (2) vorgespannten, elastisch biegbaren Bügel (26) gebildet wird, wobei unter ande-

rem abhängig vom Grad der Vorspannung, dem Material und der Geometrie des Bügels (26) die Öffnungscharakteristik des Schirmventils (2) beeinflussbar ist.

2. Saugrohr nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bügel (26) vorzugsweise ein aus dünnem Stahlblech gefertigtes, einstückiges Stanzteil ist.
3. Saugrohr nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Bügel (26) vom Schirmventil (2) aus gesehen konkav vorgebogen ist und eine mittige, in eine zentrale Bohrung (28) des Schirmventils (2) eingreifende Zentrierspitze (30) aufweist, welche in einer Symmetrieebene des Bügels (26) angeordnet ist.
4. Saugrohr nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein mittiger und zum Schirmventil (2) hin kreisrund eingezogener Bereich (44) des Bügels (26) bodenseitig mit dem Schirmventil (2) in Kontakt steht, wobei am Boden des eingezogenen Bereichs (44) die Zentrierspitze (30) ausgebildet ist.
5. Saugrohr nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** es ein Spritzgußteil aus Kunststoff ist, an dessen Außenfläche (16) im Bereich der Öffnung (18) wenigstens ein Paar zueinander parallele Rippen (32) angeformt sind, denen das Schirmventil (2) zwischengeordnet ist, wobei an je einer Rippe (32) ein Endabschnitt (34) des Bügels (26) gehalten ist.
6. Saugrohr nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** an je einem Endabschnitt (34) des Bügels (26) eine Längsnut (36) angeformt ist, welche einen in Bezug auf die zugeordnete Rippe (32) komplementären Querschnitt aufweist und diese umklammert.
7. Saugrohr nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Längsnuten (36) des Bügels (26) elastisch verformbare, gegen die Rippen (32) schräg angestellte Krallen (38) vorgesehen sind.
8. Saugrohr nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** an einer vom Schirmventil (2) abgewandten Fläche (40) der Rippen (32) Hinterschneidungen (46) vorgesehen sind, welche in Einbaulage von den Krallen (38) des Bügels (26) formschlüssig hintergriffen sind.
9. Saugrohr nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Krallen (38) des Bügels (26) in einer der vom Schirmventil (2) abgewandten Fläche (40) der Rippen (32) verhakbar sind.

10. Saugrohr nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** von den Rippen (32) Stifte (48) weg ragen, welche in an den Endabschnitten (34) des Bügels ausgebildeten Durchgangsbohrungen (50) gehalten sind, vorzugsweise durch Verkrallung.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

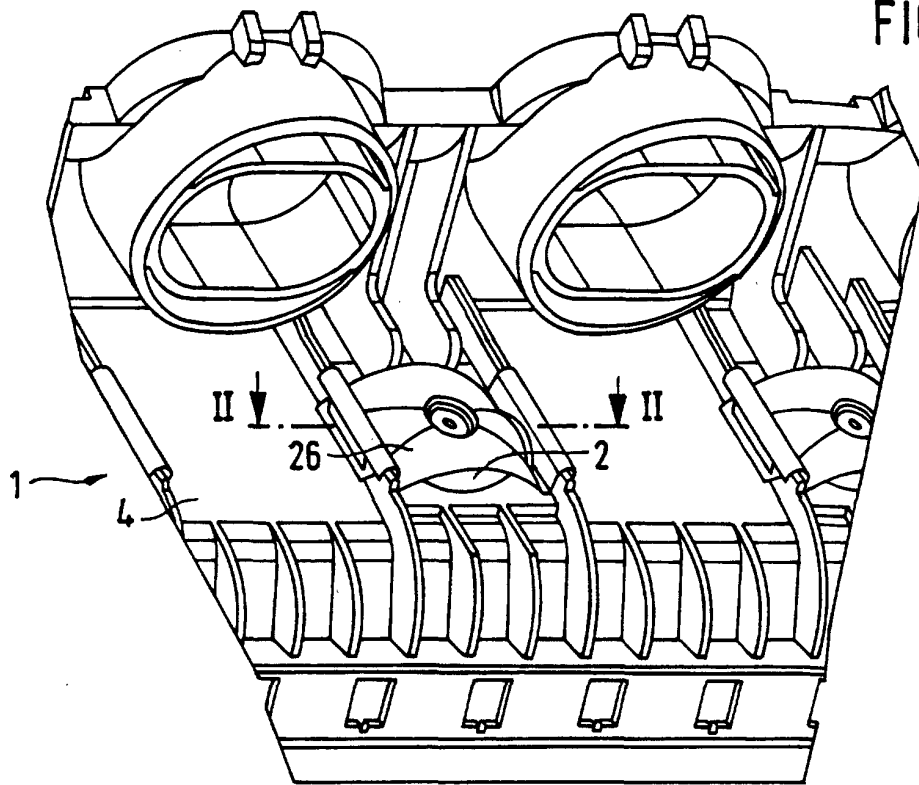
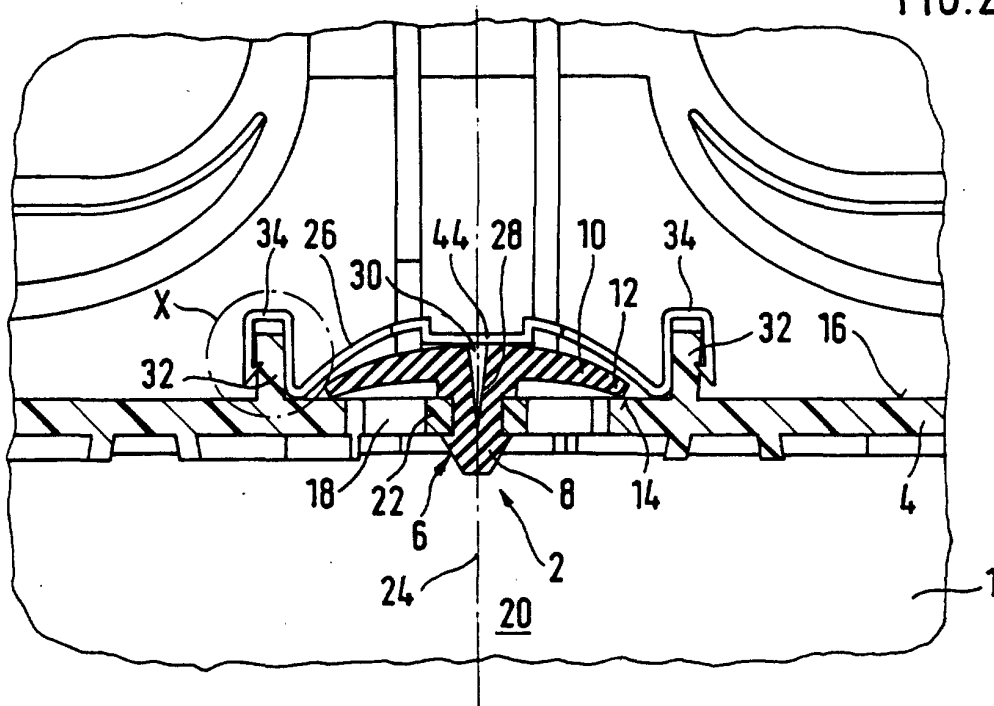


FIG.2



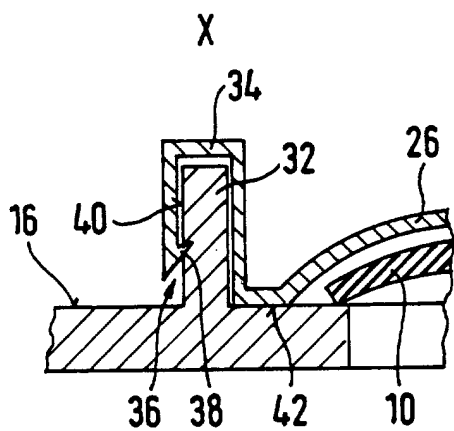


FIG. 3

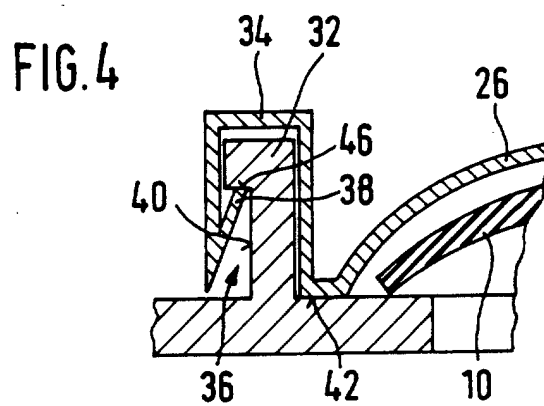


FIG. 4

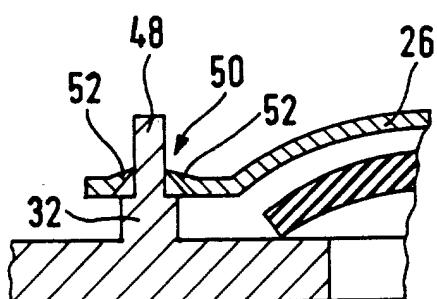


FIG. 5