



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 342 951 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.2003 Patentblatt 2003/37

(51) Int Cl.7: **F23D 17/00**, F23D 11/40,
F23D 14/04

(21) Anmeldenummer: **03004555.3**

(22) Anmeldetag: **28.02.2003**

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

(30) Priorität: **07.03.2002 DE 10210034**

(71) Anmelder: **Webasto Thermosysteme
International GmbH
82131 Stockdorf (DE)**

(72) Erfinder:
• **Bittmann, Michael
80999 München (DE)**

- **Forsthuber, Wolfgang
82216 Gernlinden (DE)**
- **Giske, Dietrich
17036 Neubrandenburg (DE)**
- **Kolodzie, Rainer
80999 München (DE)**
- **Brehmer, Martin
17039 Woggersin (DE)**
- **Linscheid, Mirko
17036 Neubrandenburg (DE)**

(74) Vertreter: **Bedenbecker, Markus
Untertaxetweg 88
82131 Gauting (DE)**

(54) **Mobiles Heizgerät mit einer Brennstoffversorgung**

(57) Das Heizgerät (10) ist mit einer Brennstoffversorgung (22) versehen, mittels der zu einer Brenneinrichtung (14) wahlweise gasförmiger und/oder flüssiger Brennstoff zugeführt werden kann. Um im wesentlichen ohne zusätzliche Maßnahmen einen alternativen oder gleichzeitigen Betrieb sowohl mit einem flüssigen als auch mit einem gasförmigen Brennstoff zu ermöglichen, ist die Brenneinrichtung (14) als Zerstäubungsbrenner mit einem Venturiröhrchen (98) ausgebildet. Dabei ist sowohl der gasförmige als auch der flüssige Brennstoff

durch das Venturiröhrchen (98) zuführbar, oder der flüssige Brennstoff ist durch das Venturiröhrchen (98) zuführbar, und um das Venturiröhrchen (98) herum ist ein Ringraum (100) ausgebildet, durch den der gasförmige Brennstoff zuführbar ist. Ferner wird eine Venturidüse (92) vorgeschlagen, vor der sich in Strömungsrichtung von Brenngasen ein Brennraum (18) erstreckt, und bei der am Übergang von der Venturidüse (92) zum Brennraum (18) im wesentlichen quer zur Strömungsrichtung der Brenngase ein Gitter (106) angeordnet ist.

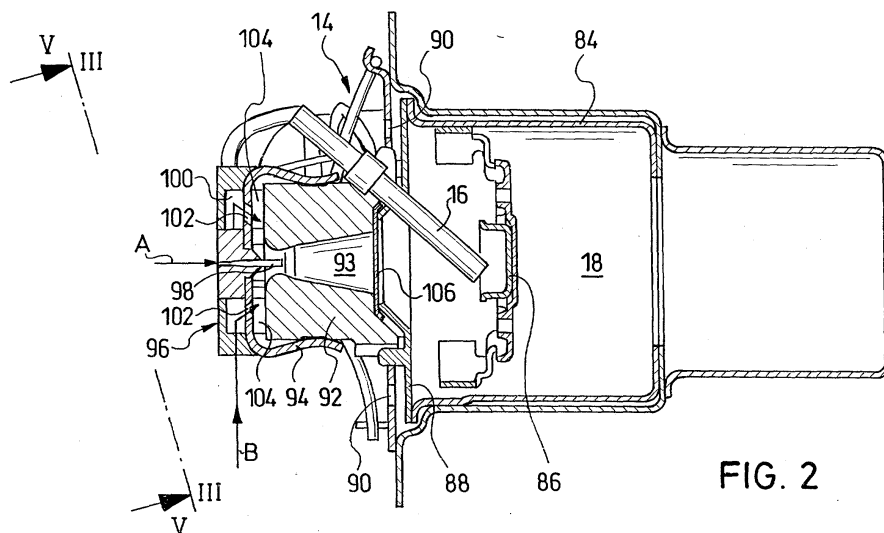


FIG. 2

EP 1 342 951 A2

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein mobiles Heizgerät, insbesondere für ein Fahrzeug, mit einer Brennstoffversorgung, mittels der zu einer Brenneinrichtung wahlweise gasförmiger oder flüssiger Brennstoff zugeführt werden kann. Ferner betrifft die Erfindung ein Fahrzeug mit einem derartigen mobilen Heizgerät.

[0002] Mobile Heizgeräte dieser Art werden als sogenanntes Zusatz-Luftheizgerät oder Zusatz-Wasserheizgerät bei Fahrzeugen, wie beispielsweise Personenwagen, Nutzfahrzeugen, Bussen oder Schiffen, und vor allem auch bei Camping- sowie Caravanfahrzeugen und Reisemobilen eingesetzt. Sie dienen in der Regel zum Beheizen eines Fahrzeugraumes oder zum Vorwärmen des Kühlwassers eines Verbrennungsmotors.

[0003] Ein mobiles Heizgerät, dessen Brenneinrichtung wahlweise gasförmiger oder flüssiger Brennstoff zugeführt werden kann, soll seinen Nutzer von einer lokalen Energieversorgung unabhängig machen und es ihm ermöglichen, auf mehrere verschiedene Brennstoffarten zurückgreifen zu können, um sein Fahrzeug zu beheizen. Insbesondere soll ein frei wählbarer Betrieb mit einem flüssigen Brennstoff, wie beispielsweise Diesel, und einem gasförmigen Brennstoff, wie zum Beispiel Propan oder Butan, möglich sein.

[0004] In Verbindung mit einem Wasserkreislauf ist mit solchen mobilen Heizgeräten grundsätzlich eine erhebliche Verbesserung der Klimatisierung und des Heizungskomforts der genannten Fahrzeuge möglich. Nachteilig ist bei heutigen mobilen Heizgeräten aber, dass diese nur aufwendig zwischen einem Betrieb mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoff umgerüstet werden können.

[0005] Aus DE 100 24 566 C1 ist ein mobiles Heizsystem, insbesondere für Kraftfahrzeuge, bekannt, das mit zwei Brennstoffspeichern und einer Brenneinrichtung versehen ist, die für einen Betrieb mit gasförmigem und/oder flüssigem Brennstoffen ausgelegt ist. Um die Brenneinrichtung zu versorgen ist eine Umschaltanordnung vorgesehen, mit der der Brenneinrichtung statt gasförmigem auch flüssiger Brennstoff zugeführt werden kann. In DE 100 24 566 C1 findet sich jedoch kein Hinweis, wie die Brenneinrichtung selbst auszubilden sei.

[0006] Aus 197 40 062 A1 ist eine Heizungsanordnung in einem Kraftfahrzeug mit Verbrennungsmotor bekannt, bei der eine Zusatzheizung oder eine Standheizung oder ein Teil der Zusatz- oder Standheizung als modulares Bauteil ausgebildet ist, welches an fahrzeugspezifischen Schnittstellen der Heizungsanordnung angeordnet bzw. angeschlossen ist und gegebenenfalls gegen ein anderes derartiges modulares Bauteil austauschbar ist. Auf diese Weise soll eine individuelle ursprüngliche oder nachträgliche Ausgestaltung einer Heizungsanordnung in einem bestimmten Kraftfahr-

zeug unter anderem hinsichtlich der Brennstoffbetriebsart möglich sein.

[0007] Aus DE 36 04 314 A1 ist ein Heizgerät bekannt, das ohne nennenswerte Umbaumaßnahmen von einem Betrieb mit flüssigem Brennstoff auf einen Betrieb mit gasförmigem Brennstoff umgerüstet werden kann. Hierzu ist ein Gasbrenner-Umrüsteinsatz am Heizgerät vorgesehen, der anstelle eines mit flüssigem Brennstoff betriebenen Brenners in den Brennraum eingesetzt wird. Dieser Gasbrenner-Umrüsteinsatz bildet zweckmäßigerweise die Rückwand des Brennraums des Heizgerätes. Ferner enthält der Gasbrenner-Umrüsteinsatz eine Gasmischeinrichtung, der Brennluft von einem Brennluftgebläse zugeführt wird. Die Gasmischeinrichtung ist in Form eines topfförmigen Gehäuses ausgebildet, an dem ein Zuleitungsabschnitt vorgesehen ist, durch den Primär-Brennluft und Gas geleitet werden. Alternativ kann die Gasmischeinrichtung von einem Injektor gebildet sein, der an einem Deckel angebracht ist, der die Rückwand des Brennraums bildet. Ein Injektorkörper des Injektors umfasst einen Injektorabschnitt, einen daran anschließenden Venturiabschnitt und einen Diffusorabschnitt.

Zugrundeliegende Aufgabe

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeug mit einem Heizgerät der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass im wesentlichen ohne zusätzliche Maßnahmen ein alternativer Betrieb sowohl mit einem flüssigen als auch mit einem gasförmigen Brennstoff ermöglicht ist.

Erfindungsgemäße Lösung

[0009] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß mit einem mobilen Heizgerät der zu Beginn genannten Art gelöst, bei dem die Brenneinrichtung als Zerstäubungsbrenner mit einem Venturiröhrchen ausgebildet ist und sowohl der gasförmige als auch der flüssige Brennstoff durch das Venturiröhrchen zuführbar ist. Ferner ist die Aufgabe mit einem gattungsgemäßen Heizgerät gelöst, bei dem die Brenneinrichtung als Zerstäubungsbrenner mit einem Venturiröhrchen ausgebildet ist und der flüssige Brennstoff durch das Venturiröhrchen zuführbar ist, und um das Venturiröhrchen herum ein Ringraum ausgebildet, durch den der gasförmige Brennstoff zuführbar ist. Schließlich ist die Aufgabe auch mit einem solchen Heizgerät gelöst, bei dem die Brenneinrichtung als Zerstäubungsbrenner mit einer Venturidüse ausgebildet ist, vor der sich in Strömungsrichtung von Brenngasen ein Brennraum erstreckt, und am Übergang von der Venturidüse zum Brennraum im wesentlichen quer zur Strömungsrichtung der Brenngase ein Gitter angeordnet ist, sowie mit einem Fahrzeug das mit einem solchen erfindungsgemäßen mobilen Heizgerät versehen ist.

[0010] Das erfindungsgemäße Fahrzeug sowie dessen Heizgerät basieren auf der Erkenntnis, dass bei ei-

ner geschickten Gestaltung der Brenneinrichtung eines Heizgerätes diesem auch ohne aufwendige Umbau- oder Austauschmaßnahmen an Bauteilen oder Modulen wahlweise flüssiger oder gasförmiger Brennstoff zugeführt werden kann. Zugleich kann bei beiden Brennstoffsorten ein hervorragende Verbrennungsqualität gewährleistet werden.

[0011] Um diese Erkenntnis in einem kostengünstig herzustellenden Serienerzeugnis umzusetzen, sind erfindungsgemäß an mehreren Elementen einer Brenneinrichtung wesentliche Veränderungen bzw. Verbesserungen ausgebildet worden. Als Ausgangspunkt ist gezielt eine Brenneinrichtung gewählt worden, wie sie in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 101 44 408.7 beschrieben ist. Die Brenneinrichtung ist als Zerstäubungsbrenner ausgebildet, der für einen Betrieb mit flüssigen Brennstoffen grundsätzlich bekannt ist. Erfindungsgemäß ist ein Venturiröhrchen eines solchen Zerstäubungsbrenners dazu angepasst, dass ihm auch gasförmiger Brennstoff zugeführt werden kann. Dabei hat sich überraschenderweise gezeigt, dass der gasförmige Brennstoff in dem Zerstäubungsbrenner ausgezeichnet verbrennt.

[0012] Alternativ oder zusätzlich ist bei einem erfindungsgemäßen Heizgerät um ein Venturiröhrchen eines Zerstäubungsbrenners herum ein Ringraum ausgebildet, durch den gasförmiger Brennstoff zugeführt werden kann. Alternativ kann flüssiger Brennstoff durch das Venturiröhrchen selbst zugeführt werden. Auch bei diesem Heizgerät kann der Betriebsmodus gewechselt werden, ohne dass ein Umbau erforderlich wäre.

[0013] Schließlich ist bei einem erfindungsgemäßen Heizgerät vorgesehen, dass dieses mit einer Venturidüse versehen ist, vor der sich quer ein Gitter erstreckt. Dieses kostengünstige und einfache Gitter hat, insbesondere bei einem Betrieb der Brenneinrichtung mit einem gasförmigen Brennstoff, eine positive Auswirkung auf das Vormischen von Brennstoff mit der zugeführten Primärluft. Dies führt seinerseits zu einer verbesserten Verbrennungsqualität. Das Gitter ermöglicht es unter Umständen, dass herkömmliche Venturibrenner ohne Umbaumaßnahmen mit guten Verbrennungswerten wahlweise mit einem flüssigen oder gasförmigen Brennstoff betrieben werden können.

[0014] Die erfindungsgemäße Gestaltung eines Heizgerätes an einem Fahrzeug bietet vielfältige neue und innovative Einsatzmöglichkeiten. Insbesondere im Camping-, Caravan- und Reisemobilmarkt stehen neue Anwendungsfelder offen. So wird der Nutzer des Heizgerätes beispielsweise unabhängig von Versorgungsengpässen einzelner Brennstoffe, wie sie zum Teil im Ausland bestehen. In Verbindung mit einem Wasserheizkreislauf ist eine erhebliche Verbesserung bei der Beheizung von Fahrzeuggäumen möglich. So können z. B. Heizungskonvektoren in allen Sektionen des Fahrzeugs angeordnet sein. Dies gewährleistet eine gleichmäßige Beheizung des Fahrzeugsraums und verhindert Schwitzwasserbildung. In den Heizkreislauf kann auch

ein Fußbodenheizungssystem und ein Brauchwasserboiler eingebunden sein.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung

[0015] Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist das Venturiröhrchen mit einem Innendurchmesser von 1 mm bis 2 mm, insbesondere von 1,5 mm ausgebildet. Diese Dimensionierung eines Venturiröhrchens hat sich nach intensiven Untersuchungen als eine besonders geeignete und zugleich einfache Gestaltung für den Betrieb mit den bei heutigen Fahrzeugen üblichen Brennstoffversorgungssystemen erwiesen. Die Dimensionierung ist insbesondere auf die Druckverhältnisse bei der Zuführung von sowohl flüssigem als auch gasförmigem Brennstoff angepasst.

[0016] Bei einem Heizgerät mit einem Ringraum am Venturiröhrchen lässt sich die Durchmischung des zugeführten Gases und zugeführter Primärluft weiter verbessern, indem in Strömungsrichtung des gasförmigen Brennstoffs hinter dem Ringraum mindestens ein sich schräg zur Richtung des Venturiröhrchens erstreckender Gaskanal ausgebildet ist.

[0017] Zur weiteren Optimierung und verbesserten Aufbereitung der zu verbrennenden Gase sollte die Brenneinrichtung der erfindungsgemäßen Heizgeräte vorteilhaft mit Drallnuten zum Zuführen von Primärluft versehen sein, und der gasförmige Brennstoff sollte, insbesondere durch den mindestens einen sich schräg erstreckenden Gaskanal, am Ausgang der Drallnuten für Primärluft in diese eingebracht werden.

[0018] Das bei dem erfindungsgemäßen Heizgerät angeordnete Gitter ist besonders vorteilhaft als engmaschiges Metallgitter, insbesondere aus Messing, gestaltet. Das Gitter führt zu einer verhältnismäßig starken Stauwirkung und einer daher besonders langen Durchmischung der Brenngase vor dem Brennraum. Messing eignet sich besonders für das Herstellen eines feingegliederten Netzes oder Gitters und kann darüber hinaus als ein ausreichend temperaturbeständiges Material über die Lebensdauer des Heizgerätes hinweg den hohen Temperaturen am Brennraum standhalten.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0019] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Heizgerätes anhand der beigefügten schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine Prinzipskizze eines erfindungsgemäßen Heizgerätes mit einer Brennstoffversorgung für flüssigen oder gasförmigen Brennstoff,

Fig. 2 einen Längsschnitt einer Brenneinrichtung eines erfindungsgemäßen Heizgerätes, an dem erfindungsgemäß wesentliche Elemente veranschaulicht sind,

Fig. 3 eine perspektivische Gesamtansicht einer Brenneinrichtung eines ersten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Heizgerätes gemäß III-III in Fig. 2,

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines rückseitigen Bauteils der Brenneinrichtung gemäß IV-IV in Fig. 3,

Fig. 5 eine perspektivische Gesamtansicht einer Brenneinrichtung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Heizgerätes gemäß V-V in Fig. 2,

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht eines rückseitigen Bauteils der Brenneinrichtung gemäß VI-VI in Fig. 5,

Fig. 7 eine perspektivische Ansicht eines ersten Einzelteils des rückseitigen Bauteils gemäß VII-VII in Fig. 6, und

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht eines zweiten Einzelteils des rückseitigen Bauteils gemäß VIII-VIII in Fig. 6.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0020] In Fig. 1 ist ein Heizgerät 10 im Längsschnitt veranschaulicht, das als wesentliche Bauelemente ein Brennluftgebläse 12, eine Brenneinrichtung 14 mit einem Glühstift bzw. Flammwächter 16 an einem Brennraum 18 sowie einen Wärmeübertrager 20 für einen flüssigen Wärmeträger aufweist.

[0021] Das Heizgerät 10 ist mit einer Brennstoffversorgung 22 gekoppelt, mittels der der Brenneinrichtung 14 sowohl gasförmiger Brennstoff in Form von Propan als auch flüssiger Brennstoff in Form von Diesel zugeführt werden kann.

[0022] Die Brennstoffversorgung 22 weist einen Teilbereich für die Gasversorgung auf, der "bauseitig" an einem Flüssigkeitsbehälter 24 für Flüssiggas mit einem Flaschenabsperrventil 26 und einem Druckregler 28 angeschlossen ist. An einem Gasanschluss 30 beginnt die eigentliche Gasversorgung des Heizgerätes 10 mit einer Gasleitung 32, in der in Strömungsrichtung des Gases aufeinanderfolgend ein Filter 34, ein Geräteabsperrventil 36, ein Leistungssteuerventil 38 und eine Drossel 40 angeordnet sind. Zum Leistungssteuerventil 38 und der Drossel 40 erstreckt sich eine Parallelleitung 42, in der eine Drossel 44 angeordnet ist.

[0023] In Strömungsrichtung hinter der Einmündung der Parallelleitung 42 in die Gasleitung 32 ist an dieser ein Gasdruckwächter 46 angeschlossen sowie ein erstes Sicherheitsabsperrventil 48 und ein zweites Sicherheitsabsperrventil 50 in Reihe geschaltet. An einem dahinterliegenden Knotenpunkt 52 endet die Gasleitung 32. Eine Brennstoffzuleitung 54 führt vom Knotenpunkt

52 aus zur Brenneinrichtung 14 des Heizgerätes 10.

[0024] Zum Zuführen von Diesel zu dem Heizgerät 10 ist ein Dieselananschluss 56 vorgesehen, zu dem von einer nicht dargestellten Dieselpumpe aus einem Tank Dieselkraftstoff gefördert werden kann. Vom Dieselananschluss 56 führt eine Dieselleitung 58 zu einer Drossel 60 und weiter zu einem Dämpfer 62. Mit der Drossel 60 wird der von einer nicht dargestellten Dosierpumpe erzeugte Brennstoffvolumenstrom auf die maximale Heizleistung des Heizgerätes begrenzt. Die nachgeschaltete Drossel 62 baut vorhandene Druckstöße in der Brennstoffzuleitung ab und ermöglicht einen gleichmäßig Brennstoffstrom. In Strömungsrichtung hinter diesem Dämpfer 62 ist ein Umschaltventil "Dieselbetrieb" 64 in der Dieselleitung 58 angeordnet. Die Dieselleitung 58 endet an dem Knotenpunkt 52, von wo aus die Brennstoffzuleitung 54, je nach Heizgeräte-Variante, entweder in Form eines einzelnen Rohres als Gas-Diesel-Leitung oder in Form von zwei getrennten Rohren als Gas-Leitung und als Diesel-Leitung zur Brenneinrichtung 14 des Heizgerätes 10 führt.

[0025] Am Heizgerät 10 sind als weitere Anschlüsse eine Brennluftleitung 66 mit einem Ansaugschalldämpfer 68 sowie einem Brennluftdruckwächter 70 (Unterdruck), alternativ oder zusätzlich ein Brennluftdruckwächter 72 (Überdruck), eine Wärmeträgerzuleitung 74, eine nicht dargestellte Wärmeträgerableitung und eine Abgasableitung 76 mit einem Abgasschalldämpfer 78 angeschlossen.

[0026] Zwei elektrische Schalter 80 und 82 sind mit dem Heizgerät 10 betrieblich gekoppelt, von denen ein erster Schalter 80 zum Ein- und Ausschalten des gesamten Heizgerätes 10 dient und der zweite Schalter 82 ein Umschalten zwischen einem Betrieb mit Dieselkraftstoff und einem Betrieb mit Propangas ermöglicht.

[0027] In Fig. 2 ist die Brenneinrichtung 14 mit ihrem Glühstift bzw. Flammwächter 16 und dem Brennraum 18 näher veranschaulicht.

[0028] Der Brennraum 18 ist von einem im wesentlichen zylinderförmigen Brennrohr 84 begrenzt, in dessen Inneren eine Prallscheibe 86 angeordnet ist. Eine Stützscheibe 88 ragt am bezogen auf Fig. 2 linken Ende des Brennrohres 84 nach innen. In der Stützscheibe 88 sind über den Umfang verteilt mehrere Öffnungen 90 regelmäßig verteilt ausgebildet, durch die im Betrieb der Brenneinrichtung Sekundärluft mit Hilfe des Brennluftgebläses 12 in den Brennraum 18 gefördert werden kann.

[0029] An der Stützscheibe 88 ist ein außen im wesentlichen kreiszylindrischer Düsenstock bzw. eine Venturidüse 92 für einen Zerstäubungsbrenner gehalten, in dessen Zentrum eine sich zum Brennraum 18 hin öffnende trichterförmige Öffnung 93 ausgebildet ist. Ein solcher Düsenstock 92 ist in der nicht vorveröffentlichten deutschen Patentanmeldung DE 101 44 408.7 beschrieben. Am bezogen auf Fig. 2 linken Ende des Düsenstocks 92 ist eine Klammer oder Kappe 94 aufgeschoben.

An der Klammer 94 liegt eine Brennstoffzuführbaugruppe 96 an, von der in den Fig. 3 bis 8 zwei Varianten veranschaulicht sind.

[0030] In Fig. 2 sind beide Varianten dieser Brennstoffzuführbaugruppe 96 zusammen vereinfachend dargestellt.

[0031] Dabei verdeutlicht ein Pfeil A eine erste Variante, bei der sowohl Dieselkraftstoff als auch Propan gas durch ein einziges Rohr einer Brennstoffzuleitung 54 zu einem besonders gestalteten Venturiröhrchen 98 gefördert werden.

[0032] Der Pfeil A veranschaulicht zusammen mit einem Pfeil B eine zweite Variante, bei der der Dieselkraftstoff getrennt vom Propangas durch zwei Rohre einer Brennstoffzuleitung 54 zu der Brenneinrichtung 14 geleitet wird. Diese beiden Rohre werden alternativ genutzt. Der Dieselkraftstoff wird durch ein Venturiröhrchen 98 zugeführt. Das Propangas wird über einen in der Brennstoffzuführbaugruppe 96 ausgebildeten Ringraum 100 zugeführt, von dem aus es durch mehrere schräg zur Längsachse der Brenneinrichtung 14 verlaufende Gaskanäle 102 am Ende von Drallnuten 104 in einen Primärluftstrom austritt. Die Drallnuten 104 sind an der Stirnfläche des Düsenstocks 92 über dessen Umfang regelmäßig verteilt angeordnet und erstrecken sich jeweils schräg-radial von außen nach innen zu der trichterförmigen Öffnung 93 im Düsenstock 92. Durch die Drallnuten 104 wird die Primärluft mit Hilfe des Brennluftgebläses 12 gefördert.

[0033] An der dem Brennraum 18 zugewandten Stirnfläche des Düsenstocks 92 ist vor dessen trichterförmiger Öffnung 93 ein engmaschiges Gitter 106 aus Messing im wesentlichen quer zur Längsachse der Brenneinrichtung 14 angeordnet.

[0034] Der in die trichterförmige Öffnung 93 des Düsenstocks 92 eingebrachte flüssige oder gasförmige Brennstoff mischt sich mit der Primärluft zu einem brennbaren Gemisch. Vor dem Gitter 106 wird das Gemisch aufgestaut und aufgrund des nachströmenden Brennstoffs und der nachströmenden Primärluft weiter durchmischt. Das Gemisch tritt durch das Gitter 106 in den Brennraum 18, wo es an dem Glühstift bzw.

[0035] Flammwächter 16 entzündet werden kann und verbrennt.

[0036] In Fig. 3 und 4 ist die erste Variante einer Brenneinrichtung 14 veranschaulicht, bei der sowohl der flüssige als auch der gasförmige Brennstoff durch ein und dasselbe speziell gestaltete Venturiröhrchen 98 zugeführt werden kann.

[0037] Bei der Brenneinrichtung 14 ist die Brennstoffzuführbaugruppe 96 mit Hilfe von zwei Stiften 108 und einer Federplatte 110 zusammen mit dem Düsenstock 92 an der Stützscheibe 88 befestigt. Die Brennstoffzuführbaugruppe 96 ist mit einer Gas-Diesel-Zuführscheibe 112 gestaltet, in der zwei Löcher 114 zum Durchführen der Stifte 108 ausgebildet sind. An der nach außen gewandten Seite der Gas-Diesel Zuführscheibe 112 ist ein Steg 116 ausgebildet, der sich im wesentlichen dia-

metral über die Gas-Diesel-Zuführscheibe 112 erstreckt. An dem Steg 116 ist eine rohrförmige Gas-Diesel-Zuführleitung 118 der Brennstoffzuleitung 54 angeschlossen. Im Inneren des Steges 116 erstreckt sich ein in Fig. 4 gestrichelt dargestellter Kanal 117, der zu dem Venturiröhrchen 98 führt. Das Venturiröhrchen 116 steht an der Innenseite der Gas-Diesel-Zuführscheibe 112 in Richtung der trichterförmigen Öffnung 93 des Düsenstocks 92 ab und ist mit einem Innendurchmesser d von 1,5 mm gestaltet, der speziell auf die Druckverhältnisse für die wahlweise Zufuhr von Dieselkraftstoff oder Propangas ausgelegt ist.

[0038] In Fig. 5 bis 8 ist die zweite Variante einer Brenneinrichtung 14 veranschaulicht, bei der Dieselkraftstoff und Propangas durch getrennte Leitungen zugeführt werden können. Die Brennstoffzuführbaugruppe 96 ist bei dieser Variante mit einer zweigeteilten Scheibe in Gestalt einer Gas-Zuführscheibe 120 und einer Diesel-Zuführscheibe 122 gestaltet ist. An diese Scheiben 120 und 122 ist jeweils einzeln eine rohrförmige Gas-Zuleitung 124 und eine Diesel-Zuleitung 126 angeschlossen. Die beiden Scheiben 120 und 122 sind aneinander anliegend mit Hilfe von Stiften 108 und darauf aufgeschraubten Befestigungselementen 128 in Form von Muttern zusammen mit einem herkömmlichen Düsenstock 92 an der Stützscheibe 88 befestigt.

[0039] An der dem Düsenstock 92 zugewandten Seite der Diesel-Zuführscheibe 122 steht ein herkömmliches Venturiröhrchen 98 ab, dem durch einen Steg 116 an der davon abgewandten Seite der Diesel-Zuführscheibe 122 Dieselkraftstoff zugeführt werden kann. Der Steg 116 erstreckt sich bei der insbesondere in Fig. 7 veranschaulichten Diesel-Zuführscheibe 122 im wesentlichen nur bis in die Mitte der Scheibe 122. Um das Ende des Steges 116 herum sind im Zentrum der Diesel-Zuführscheibe 122 mehrere Gas-Öffnungen bzw. Gaskanäle 102 schräg zur Längsachse des Venturiröhrchens 98 ausgebildet. Diese Gaskanäle 102 sind auch in Fig. 2 veranschaulicht.

[0040] In der Gas-Zuführscheibe 120 ist ein radial nach Innen ragende Nut 130 ausgebildet, in der bei zusammenmontierten Scheiben 120 und 122 der Steg 116 aufgenommen ist. Die Passung zwischen dem Steg 116 und der 130 Nut ist dabei gasdicht gestaltet. Im Zentrum der Gas-Zuführscheibe 120 ist an der der Diesel-Zuführscheibe 122 zugewandten Seite der bereits oben erwähnte Ringraum bzw. Ringkanal 100 ausgebildet, der auch in Fig. 2 veranschaulicht ist. Eine Bohrung 132 durchsetzt die Gas-Zuführscheibe 120 von außen nach innen im wesentlichen tangential zur Mantelfläche des Ringraums 100. An der Bohrung 132 ist die Gas-Zuleitung 124 angeschlossen.

[0041] Im montierten Zustand der beiden Scheiben 120 und 122 kann durch die Gas-Zuleitung 124 und die Bohrung 132 Gas in den Ringraum 100 zugeführt werden. Das Gas tritt vom Ringraum 100 durch die Gaskanäle 102 über den äußeren Umfang des Venturiröhrchens 98 verteilt an der Diesel-Zuführscheibe 122 aus

(siehe Fig. 6). Es gelangt an diesem Austritt in die Drallnuten 104, wo es mit der zugeführten Primärluft vermischt wird (siehe Fig. 2).

Bezugszeichenliste

[0042]

10	Heizgerät
12	Brennluftgebläse
14	Brenneinrichtung
16	Glühstift bzw. Flammwächter
18	Brennraum
20	Wärmeübertrager 10
22	Brennstoffversorgung
24	Flüssigkeitsbehälter bzw. Flüssiggasbehälter
26	Flaschenabsperrenteil
28	Druckregler
30	Gasanschluss 15
32	Gasleitung
34	Filter
36	Geräteabsperrenteil
38	Leistungssteuerventil
40	Drossel 20
42	Parallelleitung
44	Drossel
46	Gasdruckwächter
48	erstes Sicherheitsabsperrenteil
50	zweites Sicherheitsabsperrenteil 25
52	Knotenpunkt
54	Brennstoffzuleitung
56	Dieselanschluss
58	Dieselleitung
60	Drossel 30
62	Dämpfer
64	Umschaltventil Dieselbetrieb
66	Brennluftleitung
68	Ansaugschalldämpfer
70	Brennluftdruckwächter (Unterdruck)
72	Brennluftdruckwächter (Überdruck)
74	Wärmeträgerzuleitung 5
76	Abgasableitung
78	Abgasschalldämpfer
80	erster Schalter
82	zweiter Schalter
84	Brennrohr 10
86	Prallscheibe
88	Stützscheibe
90	Öffnungen
92	Düsenstock bzw. Venturidüse
93	trichterförmige Öffnung 15
94	Klammer
96	Brennstoffzuführbaugruppe
98	Venturiröhrchen
100	Ringraum
102	Gaskanal 20
104	Drallnuten
106	Gitter

108	Stifte
110	Federplatte
112	Gas-Diesel-Zuführscheibe 25
114	Löcher
5 116	Steg
117	Kanal
118	Gas-Diesel-Zuleitung
120	Gas-Zuführscheibe 30
122	Diesel-Zuführscheibe
10 124	Gas-Zuleitung
126	Diesel-Zuleitung
128	Befestigungselemente
130	Nut
132	Bohrung
15	

Patentansprüche

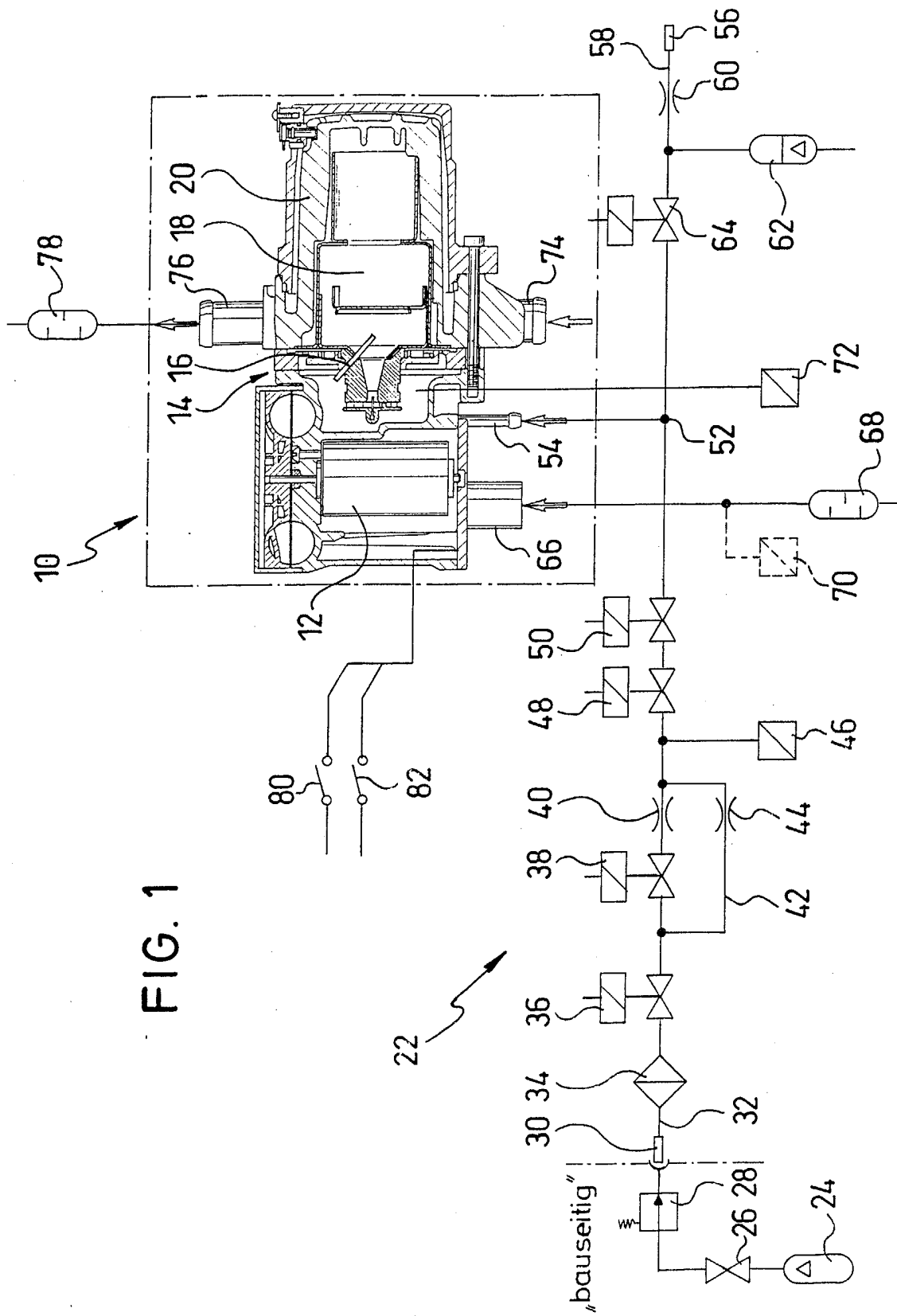
1. Mobiles Heizgerät (10), insbesondere für ein Fahrzeug, mit einer Brennstoffversorgung (22), mittels der zu einer Brenneinrichtung (14) wahlweise gasförmiger oder flüssiger Brennstoff zugeführt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinrichtung (14) als Zerstäubungsbrenner mit einem Venturiröhrchen (98) ausgebildet ist und sowohl der gasförmige als auch der flüssige Brennstoff durch das Venturiröhrchen (98) zuführbar ist.
2. Heizgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Venturiröhrchen (98) mit einem Innendurchmesser von 1 mm bis 2 mm, insbesondere von 1,5 mm ausgebildet ist.
3. Mobiles Heizgerät (10), insbesondere für ein Fahrzeug, mit einer Brennstoffversorgung (22), mittels der zu einer Brenneinrichtung (14) wahlweise gasförmiger oder flüssiger Brennstoff zugeführt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinrichtung (14) als Zerstäubungsbrenner mit einem Venturiröhrchen (98) ausgebildet ist und der flüssige Brennstoff durch das Venturiröhrchen (98) zuführbar ist, und um das Venturiröhrchen (98) herum ein Ringraum (100) ausgebildet ist, durch den der gasförmige Brennstoff zuführbar ist.
4. Heizgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Strömungsrichtung des gasförmigen Brennstoffs hinter dem Ringraum (100) mindestens ein sich schräg zur Längsrichtung des Venturiröhrchens (98) erstreckender Gaskanal (102) ausgebildet ist.
5. Heizgerät nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinrichtung (14) mit Drallnuten (104) zum Zuführen von Primärluft versehen ist, und der gasförmige Brennstoff, insbesondere durch den mindestens einen sich schräg erstreckenden Gaskanal (102), am Ausgang der

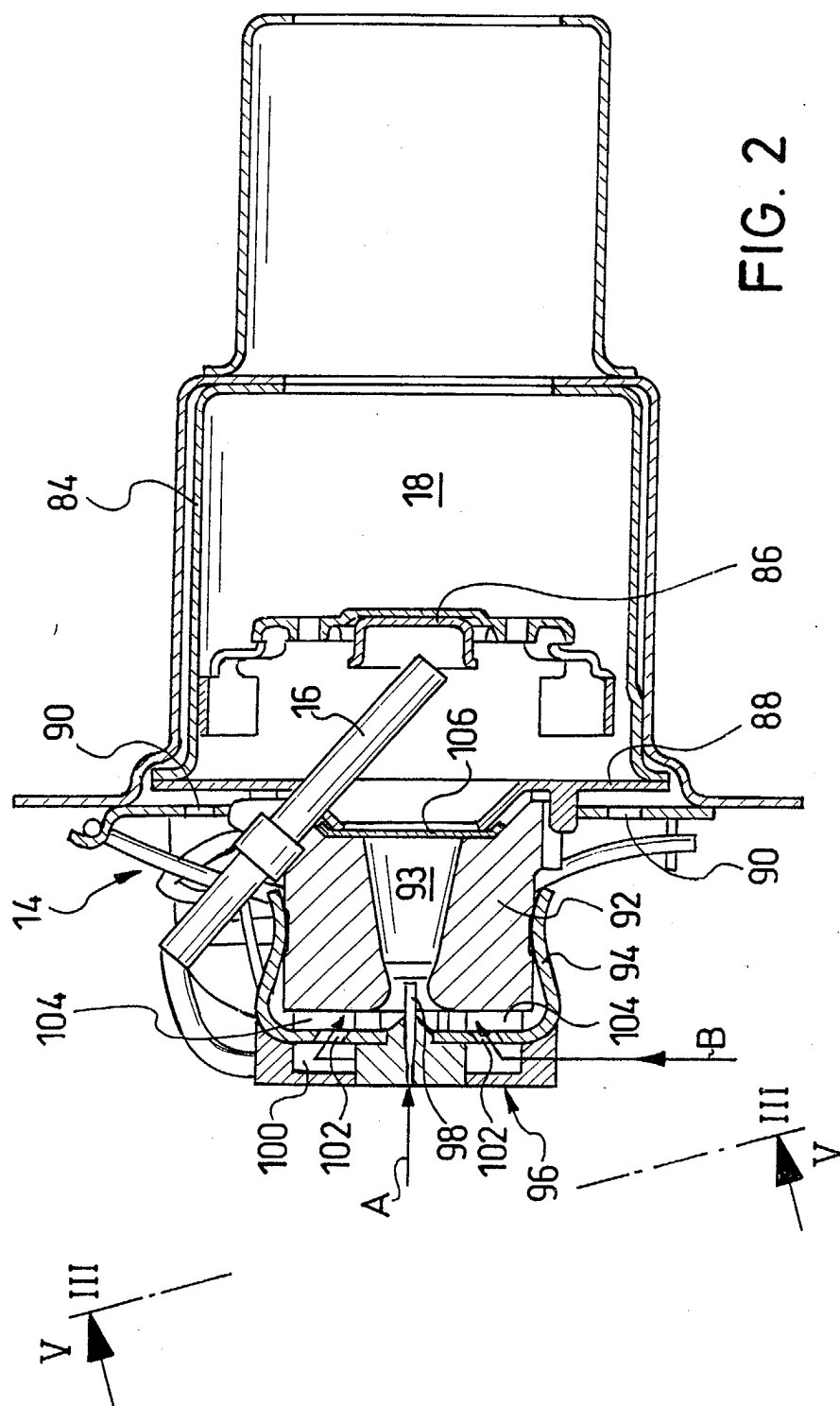
Drallnuten (104) für Primärluft in diese eingebracht wird.

6. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinrichtung (14) mit einer im wesentlichen in Strömungsrichtung von Brenngasen vor dem Venturiröhrchen (98) angeordneten Venturidüse (92) ausgebildet ist, vor der sich ein Brennraum (18) erstreckt, und am Übergang von der Venturidüse (92) zum Brennraum (18) im wesentlichen quer zur Strömungsrichtung der Brenngase ein Gitter (106) angeordnet ist. 5
7. Heizgerät nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gitter (106) engmaschig ausgestaltet ist. 10
8. Mobiles Heizgerät (10), insbesondere für ein Fahrzeug, mit einer Brennstoffversorgung (22), mittels der zu einer Brenneinrichtung (14) wahlweise gasförmiger oder flüssiger Brennstoff zugeführt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinrichtung (14) als Zerstäubungsbrenner mit einer Venturidüse (92) ausgebildet ist, vor der sich in Strömungsrichtung von Brenngasen ein Brennraum (18) erstreckt, und am Übergang von der Venturidüse (92) zum Brennraum (18) im wesentlichen quer zur Strömungsrichtung der Brenngase ein Gitter (106) angeordnet ist. 20
9. Heizgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Venturidüse (92) ein Venturiröhrchen (98) ausgebildet ist und sowohl der gasförmige als auch der flüssige Brennstoff durch das Venturiröhrchen (98) zuführbar sind. 25
10. Heizgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Venturiröhrchen (98) mit einem Innendurchmesser von 1 mm bis 2 mm, insbesondere von 1,5 mm ausgebildet ist. 30
11. Heizgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Venturidüse (92) ein Venturiröhrchen (98) ausgebildet ist und der flüssige Brennstoff durch das Venturiröhrchen (98) zuführbar ist, und um das Venturiröhrchen (98) herum ein Ringraum (100) ausgebildet, durch den der gasförmige Brennstoff zuführbar ist. 35
12. Mobiles Heizgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Strömungsrichtung des gasförmigen Brennstoffs hinter dem Ringraum (100) mindestens ein sich schräg zur Längsrichtung des Venturiröhrchens (98) erstreckender Gaskanal (102) ausgebildet ist. 40
13. Mobiles Heizgerät nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brenneinrich-

tung (14) mit Drallnuten (104) zum Zuführen von Primärluft versehen ist, und der gasförmige Brennstoff, insbesondere durch den mindestens einen sich schräg erstreckenden Gaskanal (102), am Ausgang der Drallnuten (104) für Primärluft in diese einbringbar ist.

14. Mobiles Heizgerät nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gitter (106) engmaschig ausgestaltet ist.
15. Heizgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Brennstoffversorgung (22) Schaltungsmittel (36, 38, 64, 82) zum wahlweisen Versorgen der Brenneinrichtung (14) mit gasförmigen und/oder flüssigen Brennstoff koppelbar sind.
16. Fahrzeug mit einem mobilen Heizgerät (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 15.





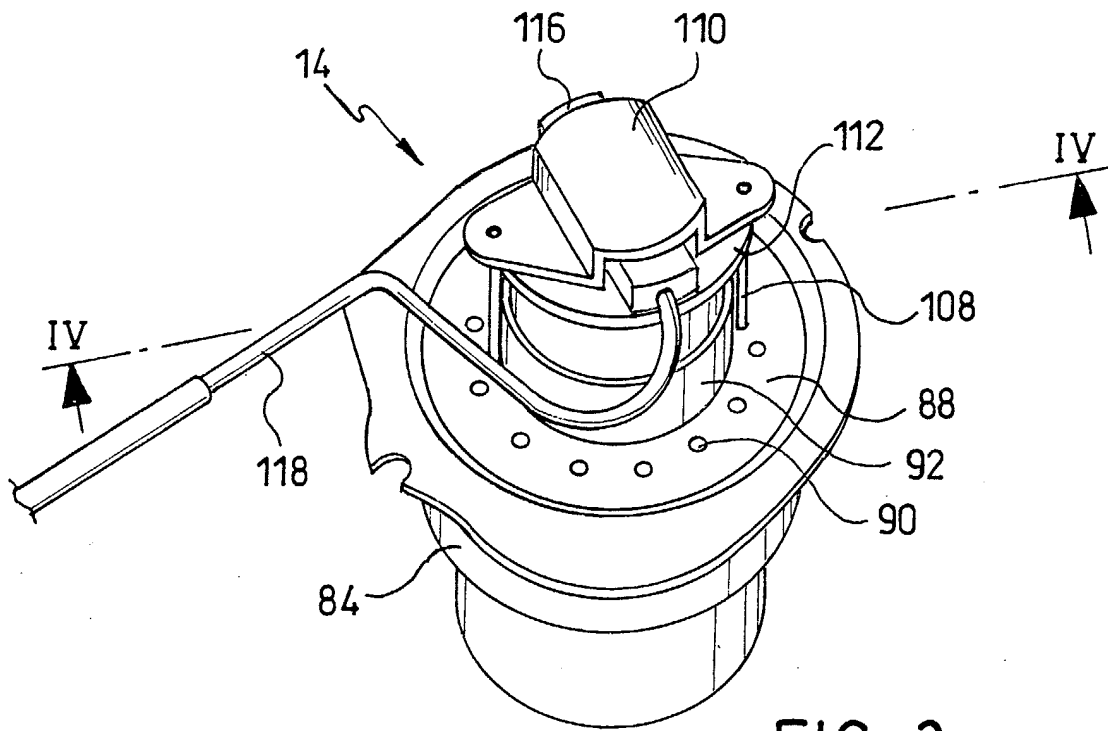


FIG. 3

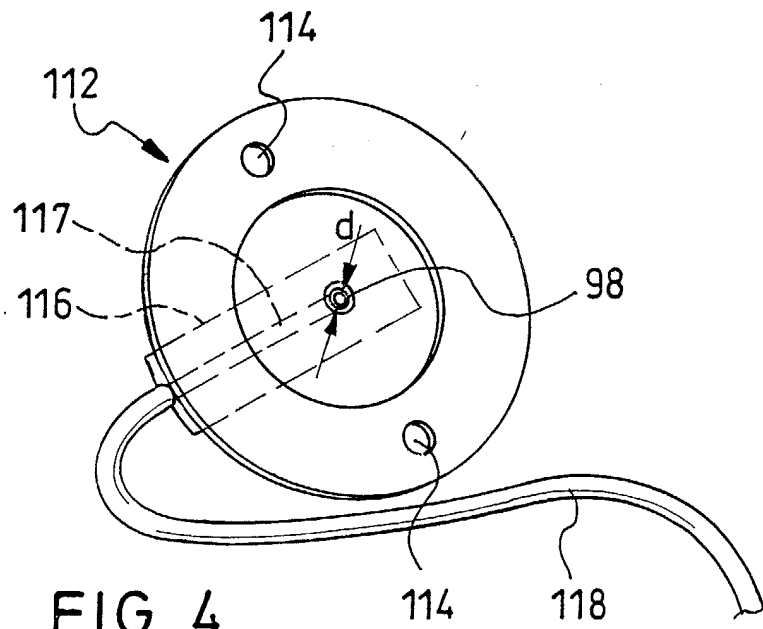
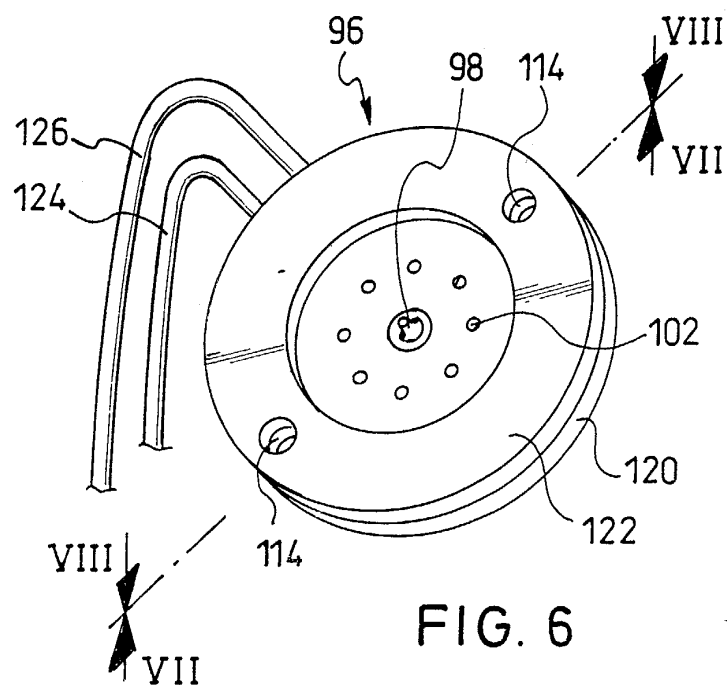
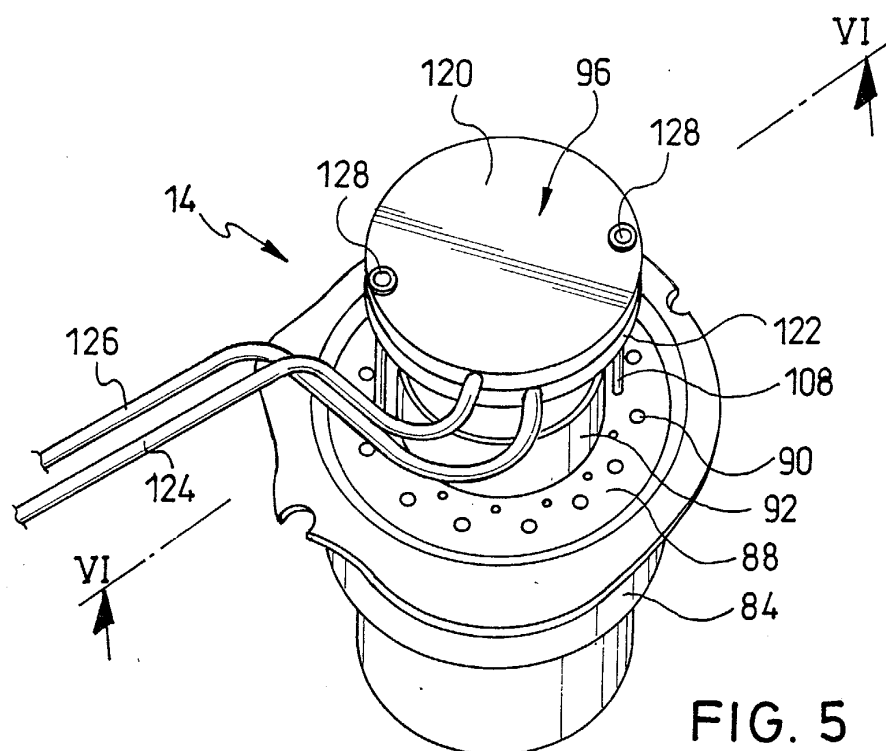


FIG. 4



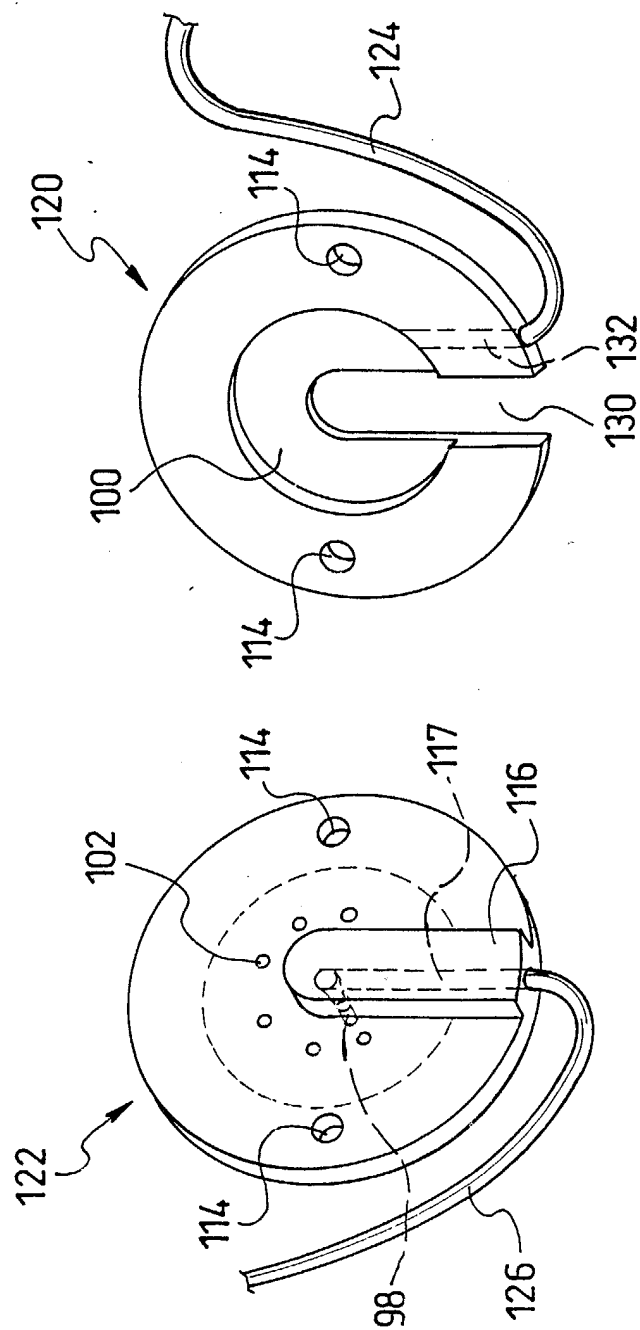


FIG. 8

FIG. 7