

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 83105830.0

51 Int. Cl.³: **F 24 C 3/12**

22 Anmeldetag: 14.06.83

30 **Priorität: 21.06.82 DE 3223108**
19.10.82 DE 3238722

43 **Veröffentlichungstag der Anmeldung:**
04.01.84 Patentblatt 84/1

84 **Benannte Vertragsstaaten:**
AT BE CH FR GB IT LI NL

71 **Anmelder: PROGRESS-WERK OBERKIRCH AG**
Postfach
D-7602 Oberkirch-Stadelhofen(DE)

72 **Erfinder: Abel, Werner, Ing. grad.**
Eisenbahnstrasse 21
D-7640 Kehl-Kork(DE)

72 **Erfinder: Schweiger, Franz, Dipl.-Ing.**
Bellensteinstrasse 11a
D-7602 Oberkirch(DE)

74 **Vertreter: Patentanwälte Dipl.-Ing. Klaus Behn**
Dipl.-Phys. Robert Münzhuber
Widenmayerstrasse 61V
D-8000 München 22(DE)

54 **Ölbrenneranordnung für Feldkochherde.**

57 **Ölbrenneranordnung für Feldkochherde mit einem Ölbehälter, mit einem Brennerrohr und mit einem dem Brennerrohr vorgeschalteten, beheizten Verdampfer, das eine ihn bei Betriebsbeginn aufheizende, mit einer Luftzufuhr und einer Brennstoffzufuhr in Verbindung stehende Starter-Mischdüse zugeordnet ist. Vorzugsweise ist ein die Luftzufuhr und die Brennstoffzufuhr zur Starter-Mischdüse steuerndes zentrales Verteiler- und Regelventil vorgesehen. Die dem Verdampfer vorgeschaltete Sprühdüse und/oder die Brennstoffzufuhrleitung zur Starter-Mischdüse sind als Kapillarrohr mit einem Innendurchmesser von 0,6 - 0,8 mm und mit einer dem Vordruck und dem Volumenstrom des Brennstoffes angepaßter Länge ausgebildet.**

EP 0 097 315 A2

/...

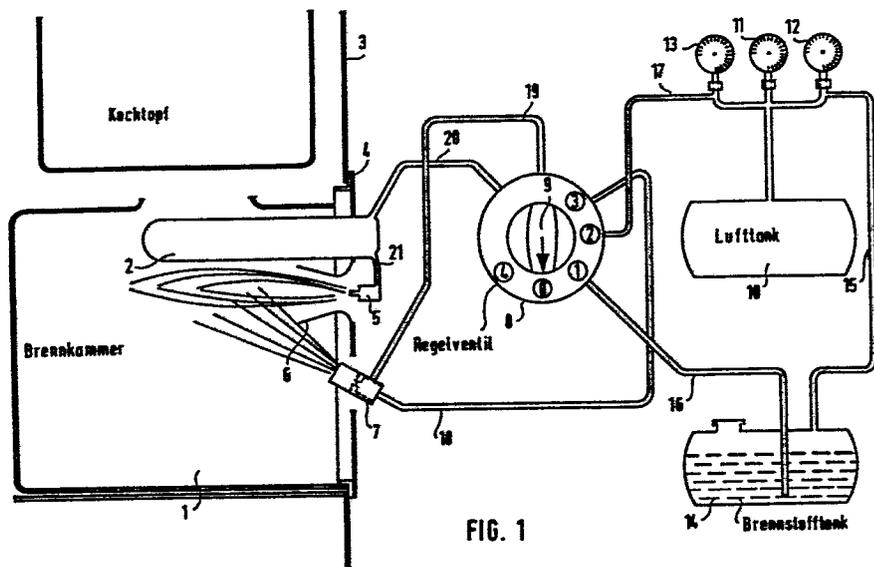


FIG. 1

ÖLBRENNERANORDNUNG FÜR FELDKOCHHERDE

Die Erfindung betrifft eine Ölbrenneranordnung für Feldkochherde mit einem Brennstoffbehälter, mit einer den Brennstoff einer Brennerdüse zuführenden Brennstoffzuführung und mit einem in der Brennstoffzuführung angeordneten, vom Brenner aufgeheizten Verdampfer, wobei am Einlaßende des Verdampfers eine das Öl in Form eines Ölnebels einbringende Sprühdüse angeordnet ist.

Es ist eine Ölbrenneranordnung der genannten Art bekannt (DE-OS 31 18 644), bei welcher der Verdampfer vor Betrieb des Brenners aus einer offenen Schale beheizt werden muß. Mit einer solchen Brenneranordnung läßt sich eine praktisch rückstandsfreie Verbrennung des Brennstoffes, vorzugsweise Dieselöl, erreichen. Die Brenneranordnung erreicht hervorragende feuertechnische Werte, wie einen hohen CO_2 -Gehalt der Brenngase von beispielsweise 13% und eine Rußzahl 0.

Der Aufbau der Brenneranordnung bringt es mit sich, daß der vergaste Brennstoff zu einem intermittierenden Druckverhalten neigt. Dieses Druckverhalten wird unter Umständen noch verstärkt, wenn der Druckaufbau den Zufluß von Brennstoff vorübergehend unterbindet. Aus diesem Grunde ist es zweckmäßig, in die Brennstoffzuleitung unmittelbar vor dem Verdampfer eine Drossel einzusetzen. Diese Drossel wirkt einerseits als Dämpfungsglied und andererseits als Durchflußbegrenzer. Bei Verwendung einer Drossel in Form einer Düse ist eine Düsenbohrung mit sehr kleinem Innendurchmesser (z.B. 0,25 mm) erforderlich. Die Herstellung einer solchen Bohrung ist schwierig. Außerdem besteht die Gefahr einer Verstopfung. Bei den dadurch erforderlichen Reinigungsarbeiten wird unvermeidlich der Bohrungsdurchmesser vergrößert, so daß sich Dämpfungsverhalten und Durchflußmenge verändern. Um eine solche Verstopfung der Düsenbohrung zu verhindern, muß in der Praxis dieser Düse ein aufwendiges Filter vorgeschaltet werden.

Die vorliegende Erfindung besteht darin, daß eine Ölbrenneranordnung der eingangs genannten Art, bei welcher zusätzlich dem Verdampfer eine ihn bei Betriebsbeginn aufheizende, mit einer Luftzufuhr und einer Brennstoffzufuhr in Verbindung stehende Starter-Mischdüse zugeordnet ist.

Diese Starter-Mischdüse besteht vorzugsweise aus einer Brennerdüse, einem vor dem Einlaß zur Brennerdüse angeordneten Brennstoffraum, einer zentrisch zur Brennerdüse angeordneten, in den Brennstoffraum mündenden Luftdüse und einem die Brennerdüse umgebenden gelochten Brennerrohr. Diese Starter-Mischdüse ist leicht mit einem Feuerzeug oder einem Streichholz oder mit Hilfe einer Lunte anzündbar, und sie erzielt eine stabile, leistungsfähige Flamme, die den Verdampfer innerhalb kurzer Zeit (3 - 4 Minuten) auf eine Temperatur von über 360°C aufheizen kann.

Zweckmäßig ist ein die Luftzufuhr und die Brennstoffzufuhr zur Starter-Mischdüse steuerndes zentrales Verteiler-Regelventil vorgesehen.

Zweckmäßig ist der Verdampfer mit einem einen den Verdampferraum umgebenden Mantelhohlraum bildenden doppelten Mantel versehen, wobei an der am tiefsten liegenden Stelle des Mantelhohlraums ein mit diesem in Verbindung stehendes, von der Flamme der Hauptdüse beaufschlagtes Heizrohr angeordnet ist, welches mit einer verdampfbaren Flüssigkeit gefüllt ist. Dabei kann die verdampfbare Flüssigkeit Wasser sein. Zweckmäßig ist der Verdampfer so geneigt angeordnet, daß die kondensierende Flüssigkeit in das Heizrohr zurückläuft. Vorzugsweise ist der Mantelhohlraum evakuiert.

Durch das erfindungsgemäße Verteiler-Regelventil wird eine leistungsfähige Ölbrenneranordnung für Feldkochherde erreicht, die leicht in Betrieb genommen werden kann.

Die besondere Ausbildung des Verdampfers bewirkt eine weitgehend gleichmäßige Temperatur über die gesamte Verdampferoberfläche.

Die Erfindung wird ferner darin gesehen, daß die Zuleitung zum Verdampfer und/oder die Brennstoffzuleitung zur Starter-Mischdüse als Kapillarrohr mit einem Innendurchmesser von 0,6 - 0,8mm, vorzugsweise 0,8 mm, und mit dem Brennstoffvordruck und dem Volumenstrom des Brennstoffs angepaßter Länge ausgebildet.

Durch die erfindungsgemäße Anordnung ist ein Filter nicht erforderlich. Durch die Länge des Kapillarrohres kann der Volumenstrom exakt eingestellt werden. Dieser Volumenstrom bleibt dann bei gegebener Druckdifferenz unverändert. Die Anordnung erfordert nur einen sehr geringen technischen Aufwand, und sie ermöglicht eine sehr einfache Montage.

Die Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnung an Ausführungsbeispielen näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 schematisch den Gesamtaufbau der Brenneranordnung mit zugehörigen Geräten,
- Fig. 2 schematisch eine Einzeldarstellung des mit einem doppelten Mantel versehenen Verdampfers,
- Fig. 3 eine Einzeldarstellung der Starter-Mischdüse in einem Längsschnitt,
- Fig. 4 eine Seitenansicht des zentralen Verteiler-Regelventils in einem Schnitt,
- Fig. 5a bis 5e schematische Darstellungen der einzelnen Schaltstellungen des zentralen Verteiler-Regelventils nach Fig. 4 und
- Fig. 6 eine Ansicht eines erfindungsgemäßen Kapillarrohres.

In Fig. 1 ist die Brennkammer eines Feldkochherdes mit 1 bezeichnet. 2 ist Haupt-Brennerdüse, 6 ein Venturi-Rohr, das von der Flamme der Haupt-Brennerdüse durchsetzt wird. Oberhalb des Brenners 5 befindet sich der Verdampfer 2, der während des Betriebes von der Flamme der Haupt-Brennerdüse beheizt wird. Dem Verdampfer 2 wird Brennstoff aus einem Brennstofftank 14 über eine Brennstoffleitung 16, ein zentrales Verteiler-Regelventil 8 und eine weitere Brennstoffleitung 20

zugeführt. Dieser Brennstoff wird in dem Verdampfer 2 verdampft, und es wird dieser Brennstoffdampf der Haupt-Brennerdüse 5 zugeführt.

10 ist ein Lufttank mit einem Druckbegrenzer 11 mit Druckanzeiger. 12 ist ein Druckreduzierventil mit Druckanzeiger für den Brennstofftank. Durch diese Druckluft wird der Brennstoff aus dem Brennstofftank 14 in den Verdampfer 2 bzw. in die Starter-Mischdüse gefördert.

13 ist ein Druckreduzierventil mit Druckanzeiger für die Starter-Mischdüse 7, welcher Brennstoff über die Brennstoffleitungen 16 und 19 sowie über das zentrale Verteiler-Regelventil 8 und Luft über die Leitungen 17 und 18 und ebenfalls über das Verteiler-Regelventil 8 zugeführt wird.

Das Verdampfen von Dieselöl bei Temperaturen über 360°C verlangt ein hohes Gleichmaß an Temperatur an der gesamten Verdampferoberfläche. Bei ungleichmäßiger Temperaturverteilung neigen die heute im Einsatz befindlichen Öle und ähnliche Destillatgruppen zum vercracken. Diese Crack-Rückstände setzen sich in Düsen, Leitungen und Steuerschlitzen fest und geben zu Störungen Anlaß. Eine weitere Schwierigkeit ergibt sich aus dem Zwang zur Leistungsregelung eines Verdampfungsbrenners, d.h. es ist die Temperatureinwirkung auf den Verdampfer bei hoher Leistung wesentlich größer als bei gedrosseltem Betrieb.

Fig. 2 zeigt eine besondere Ausbildung des Verdampfers 2, der hier mit einem doppelten Mantel versehen ist, welcher den eigentlichen Verdampferraum 2a umgibt und einen Mantelhohlraum 2b bildet, an dessen tiefster Stelle ein Heizrohr 2c angeschlossen ist, das mit einer verdampfbaren Flüssigkeit 2d, z.B. Wasser gefüllt ist. Das Heizrohr 2c ist dem Bereich der Heizflamme der Haupt-Brennerdüse 5 geführt. Sein Hohlraum bildet mit dem Mantelhohlraum 2b des Verdampfers ein geschlossenes System. Sobald das Wasser 2d verdampft, herrscht in dem System eine gleichmäßige Temperatur bei gleichmäßigem Druck. Der Wärmetransport ist - solange sich noch Flüssigkeit in dem Heizrohr 2c befindet - sehr intensiv, weil die hohe Kondensa-

tionswärme an die kälteren Stellen des Systems abgegeben wird, wenn der Dampf kondensiert.

Selbstverständlich muß das System so ausgebildet sein, daß das sich bildende Kondensat durch Gefälle wieder in das Heizrohr 2c zurückfließen kann. Wenn sämtliche Heizflüssigkeit verdampft ist, hört der Wärmetransport auf, d.h., das System ist im Gleichgewicht, und es gibt weder überhitzte noch zu kalte Stellen im Verdampfer. Wird das Heizrohr 2c noch weiter beheizt, so erhält dieses zwar eine höhere Temperatur, der Verdampfer jedoch nicht, weil kein Wärmetransport mehr stattfindet. Das System muß so ausgelegt sein, daß bei einer Minimal-Leistung die Temperatur von ca. 400°C erreicht wird. Damit ist das gefürchtete Vercracken von Dieselöl oder Kerosin weitgehend behoben.

Fig. 3 zeigt die Starter-Mischdüse in größerem Maßstab. 30 ist ein Brennerkörper mit einem Luftanschluß 35 für die Luftleitung 18, von dem aus eine Luftzuführung 33 zu einer Luftdüse 34 führt. 36 ist ein Brennstoffanschluß für die Brennstoffleitung 19. Dieser Brennstoffanschluß 36 steht über eine Brennstoffzuführbohrung 37 mit einem Brennstoffraum 38 in Verbindung, der unmittelbar an eine Brennerdüse 39a in einer Düsenmutter 39 angrenzt. Die Luftdüse 34 grenzt - der Brennstoffdüse 39a gegenüberliegend - an den Brennstoffraum. Bei Zuführung von Luft wird somit ein den Brennstoffraum durchsetzender Luftstrahl erzeugt, welcher den Brennstoffraum durchsetzt und Brennstoff in Form eines Nebels durch die Brennerdüse 39a hindurch mit sich reißt. Dieser Brennstoffnebel, dem im Brennerrohr 31 durch die Luftlöcher 32 noch zusätzliche Verbrennungsluft zugeführt wird, läßt sich leicht mit Hilfe eines Streichholzes, eines Feuerzeuges, einer Lunte oder dergleichen entzünden. Die entstehende Flamme ist stabil, und sie ist leistungsfähig genug, um den Verdampfer 2 innerhalb verhältnismäßig kurzer Zeit (3 - 4 Minuten) auf eine Temperatur von über 360°C aufzuheizen.

Fig. 4 zeigt das zentrale Verteiler-Regelventil 8 in einem

Schnittpunkt. Das Ventil besteht aus einem feststehenden Sockel 22 mit Bohrungen und Steuerschlitzten, einer drehbaren Steuerscheibe 23 mit einem Schaft 23a, an dem ein Bedienungshebel 9 befestigt ist, einem Oberteil 24 und einer Feder 25, welche die drehbare Scheibe 23 gegen den Sockel 22 drängt.

In die Oberseite des Sockels 22 und die Unterseite der drehbaren Steuerscheibe 23 sind Bohrungen und entsprechende Steuerkanäle eingearbeitet. Die einander gegenüberliegenden Seiten von Steuerscheibe 23 und Sockel 22 sind plangeläpft, so daß die einzelnen Bohrungen und Steuerkanäle gegeneinander abgedichtet sind.

In den Fig. 5a bis 5e sind die einzelnen Schaltstellungen des Verteiler-Regelventils dargestellt. Dabei sind die Bohrungen bzw. Steuerschlitzte im Sockel 22 mit ausgezogenen Linien dargestellt, während die Bohrungen und Steuerschlitzte in der drehbaren Steuerscheibe 23 gestrichelt dargestellt sind. Über die Bohrung 26, die zentral im Sockel angeordnet ist, wird Brennstoff über den in seiner Breite definierten und in der drehbaren Steuerscheibe 23 eingefrästen Steuerkanal 27 - gestrichelt gezeichnet - in Stellung I Bohrung 28 für die Starter-Mischdüse 7, in den Stellungen II und III bis kurz vor die Stellung IV in den Steuerkanal 29, der im Sockel 22 eingearbeitet ist, über die Brennstoffleitung 20 in den Verdampfer 2 geleitet.

In der Stellung IV verbindet der Steuerkanal 27 die Lufteinlaßbohrung 30 mit dem Steuerkanal 29 und der Brennstoffeinlaßbohrung 26.

Der zweite in der drehbaren Steuerscheibe 23 eingefräste Steuerkanal 31 verbindet in Stellung I die Lufteinlaßbohrung 30 mit der Luftauslaßbohrung 32 und gibt Luft für die Starter-Mischdüse 7 frei. In Stellung II verbindet der Steuerkanal 31 die Lufteinlaßbohrung 30 mit der Luftauslaßbohrung 32 und mit der Bohrung 28 und fördert somit Luft und den noch in der Leitung 19 befindlichen Brennstoff in die Starter-Mischdüse 7. In den weiteren Stellungen hat der Steuerkanal 31 keinen Einfluß mehr.

Die Brenneranordnung wird folgendermaßen betrieben:

Bei Stellung 0 des Verteiler-Regelventils 8 sind alle Leitungen gegeneinander abgesperrt. Wird das Ventil 8 in die Stellung I gebracht, so sind die Luftleitungen 17 und 18 miteinander verbunden, und es wird die Starter-Mischdüse 7 mit Luft beaufschlagt. In Stellung I werden gleichzeitig die Brennstoffleitungen 16 und 19 miteinander verbunden, so daß auch der Brennstoff zur Starter-Mischdüse 7 gelangt, so daß diese entzündet werden kann.

Nach ca. 3 Minuten Vorwärmzeit wird das Ventil 8 in die Stellung II gedreht. Die Luftleitungen 17 und 18 bleiben miteinander verbunden, d.h., es wird die Starter-Mischdüse 7 weiterhin mit Luft beaufschlagt. Die Luftleitung 17 ist gleichzeitig mit der Brennstoffleitung 19 verbunden, so daß die Starter-Mischdüse so lange mit Brennstoff versorgt wird (ca. 20 Sekunden), bis Brennstoffleitung und Starter-Mischdüse leergeblasen und von Brennstoffresten gesäubert sind. In Stellung II sind aber auch die Brennstoffleitungen 16 und 20 miteinander verbunden, so daß im Zeitpunkt des Umschaltens sofort Brennstoff in den vorgeheizten Verdampfer gelangt und dort verdampft.

Der Brennstoffdampf gelangt unmittelbar über die Dampfleitung 21 zur Hauptdüse 5. Der aus dieser Hauptdüse austretende Brennstoff-Dampfstrahl fördert über das Venturi-Rohr 6 die notwendige Verbrennungsluft, mischt sich mit ihr und entzündet sich an der noch brennenden Flamme der Starter-Mischdüse. Zweckmäßigerweise führt man dem Verdampfer in Stellung II nicht die maximale Leistung zu, weil bei voller Hauptflamme die Brennkammer momentan überlastet wäre, was eine kurzzeitige Ruß- und Rauchbildung zur Folge hätte.

Sobald die Flamme der Starter-Mischdüse 7 erlischt, wird auf Stellung c geschaltet. In dieser Stellung sind nur noch die Brennstoffleitungen 16 und 20 miteinander verbunden, d.h., es wird nur der Verdampfer 2 mit Brennstoff versorgt. Das zentrale

Verteiler-Regelventil 8 läßt in dieser Stellung die maximale Brennstoffmenge passieren, d.h., der Brenner läuft in dieser Stellung auf Vollast. In dieser Phase wird das Kochgut aufgeheizt.

Das Zentrale-Verteiler-Regelventil 8 ist so gestaltet, daß von Stellung c "Vollast" bis kurz vor die Stellung b "Minimalast" die Leistung des Brenners stufenlos geregelt werden kann. Über den ganzen Regelbereich sind nur die Brennstoffleitungen 16 und 20 miteinander verbunden.

In Stellung d sind die Leitungen 17, 19 und 20 miteinander verbunden. Durch den Druck aus Leitung 17 werden die beiden Leitungen 20 und 19 leergeblasen und damit der Brenner abgeschaltet. In dieser Stellung kann das ganze System, alle Leitungen und sowohl Brennstofftank als auch Lufttank entlüftet werden. Ist das System entlüftet, wird der Ventilhebel 9 in seine Ausgangsstellung e gebracht.

Ferner ist erfindungsgemäß die Brennstoffleitung 20 (Fig. 1) als Kapillarrohr mit einem Innendurchmesser von 0,6 - 0,8 mm, vorzugsweise 0,8 mm, ausgebildet, wobei die Länge des Kapillarrohres 30 dem Brennstoffdruck und dem erforderlichen Volumenstrom des Brennstoffes angepaßt ist. Ein solches Kapillarrohr ist in Fig. 2 dargestellt. Mit 31 ist das Zulaufende und mit 32 das Ablaufende bezeichnet. Um dem Kapillarrohr 30 unabhängig von dessen Anschlußstellen eine beliebige Länge geben zu können, ist es zweckmäßig mit einer schleifenförmigen Windung 33 versehen.

In gleicher Weise wie die Brennstoffzuleitung 20 kann auch die Brennstoffzuleitung 21 (Fig. 1) zur Starter-Mischdüse 5 als Kapillarrohr mit einem Innendurchmesser von 0,6 - 0,8 mm, vorzugsweise 0,8 mm, ausgebildet sein, wobei ebenfalls die Länge des Kapillarrohres dem Brennstoffdruck und dem gewünschten Volumenstrom des Brennstoffes angepaßt ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Ölbrenneranordnung für Feldkochherde mit einem Brennstoffbehälter, mit einer den Brennstoff einer Brennerdüse zuführenden Brennstoffzuführung und mit einem in der Brennstoffzuführung angeordneten, vom Brenner aufgeheizten Verdampfer, wobei am Einlaßende des Verdampfers eine das Öl in Form eines Ölnebels einbringende Sprühdüse angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuleitung zur Sprühdüse als Kapillarrohr mit einem Innendurchmesser von 0,6 - 0,8 mm und mit dem Vordruck und dem Volumenstrom des Brennstoffes angepaßter Länge ausgebildet ist.
2. Ölbrenneranordnung für Feldkochherde mit einem Brennstoffbehälter, mit einer den Brennstoff einer Brennerdüse zuführenden Brennstoffzuführung und mit einem in der Brennstoffzuführung angeordneten, vom Brenner aufgeheizten Verdampfer, wobei am Einlaßende des Verdampfers eine das Öl in Form eines Ölnebels einbringende Sprühdüse angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß dem Verdampfer (2) eine ihn bei Betriebsbeginn aufheizende, mit einer Luftzufuhr (18) und einer Brennstoffzufuhr (19) in Verbindung stehende Starter-Mischdüse (7) zugeordnet ist.
3. Ölbrenneranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennstoffzuleitung zur Starter-Mischdüse als Kapillarrohr mit einem Innendurchmesser von 0,6 - 0,8 mm und mit dem Vordruck und dem Volumenstrom des Brennstoffes angepaßter Länge ausgebildet ist.
4. Ölbrenneranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Luftzufuhr (18) und die Brennstoffzufuhr (19) zur Starter-Mischdüse (7) steuerndes zentrales Verteiler- und Regelventil (9) vorgesehen ist.
5. Ölbrenneranordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,

net, daß das zentrale Verteiler-Regelventil (9) folgende Schaltstellungen aufweist:

a) eine die Luftzuführung (18) zur Starter-Mischdüse (7) mit einer Druckluftquelle (10, 17) und die Brennstoffzuführung (19) zur Starter-Mischdüse mit der Haupt-Brennstoffleitung (16) verbindende Schaltstellung;

b) eine die Luftzuführung (18) und die Brennstoffzuführung (19) zur Starter-Mischdüse (7) mit der Druckluftquelle (10, 17) sowie die Brennstoffzuführung (20) zum Verdampfer (2) mit der Haupt-Brennstoffleitung (16) verbindende Schaltstellung;

c) eine die Brennstoffzuführung (20) zum Verdampfer (2) mit der Haupt-Brennstoffleitung (16) verbindende Schaltstellung, in welcher die Brennstoffzufuhr zum Verdampfer (2) von einem Maximalwert auf einen Minimalwert drosselbar ist;

d) eine die Brennstoffzuführungen (19, 20) zur Starter-Mischdüse (7) und zum Verdampfer (2) mit der Druckluftquelle (10, 17) verbindende Schaltstellung und

e) eine Abschaltstellung.

6. Ölbrenneranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (2) mit einem einen den Verdampferraum (2a) umgebenden Mantelhohlraum (2b) bildenden doppelten Mantel versehen ist und daß an der am tiefsten liegenden Stelle des Mantelhohlraums ein mit diesem in Verbindung stehendes, von der Flamme der Hauptdüse (5) beaufschlagtes Heizrohr (2c) angeordnet ist, welches mit einer verdampfbaren Flüssigkeit (2d) gefüllt ist.

7. Ölbrenneranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die verdampfbare Flüssigkeit Wasser ist.

8. Ölbrenneranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Verdampfer (2) so geneigt angeordnet ist, daß die kondensierende Flüssigkeit in das Heizrohr (2c) zurückläuft.

9. Ölbrenneranordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantelhohlraum (2b) evakuiert ist.

10. Ölbrenneranordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Starter-Mischdüse eine Brennerdüse (39a), einen vor dem Einlaß zur Brennerdüse angeordneten Brennstoffraum (38), eine zentrisch zur Brennerdüse angeordnete in den Brennstoffraum mündende Luftdüse (34) und ein die Brennerdüse umgebendes gelochtes Brennerrohr (31) enthält.

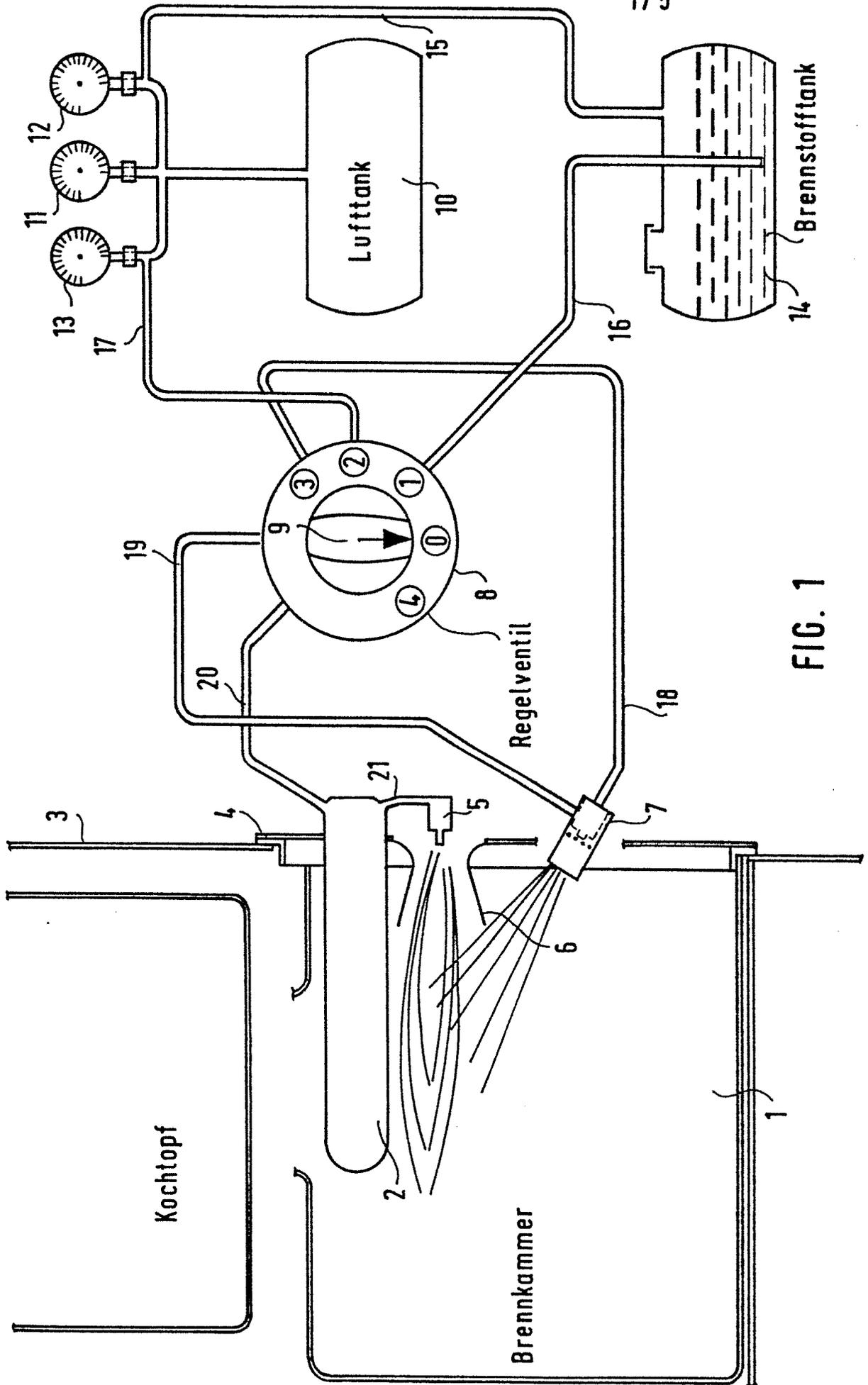
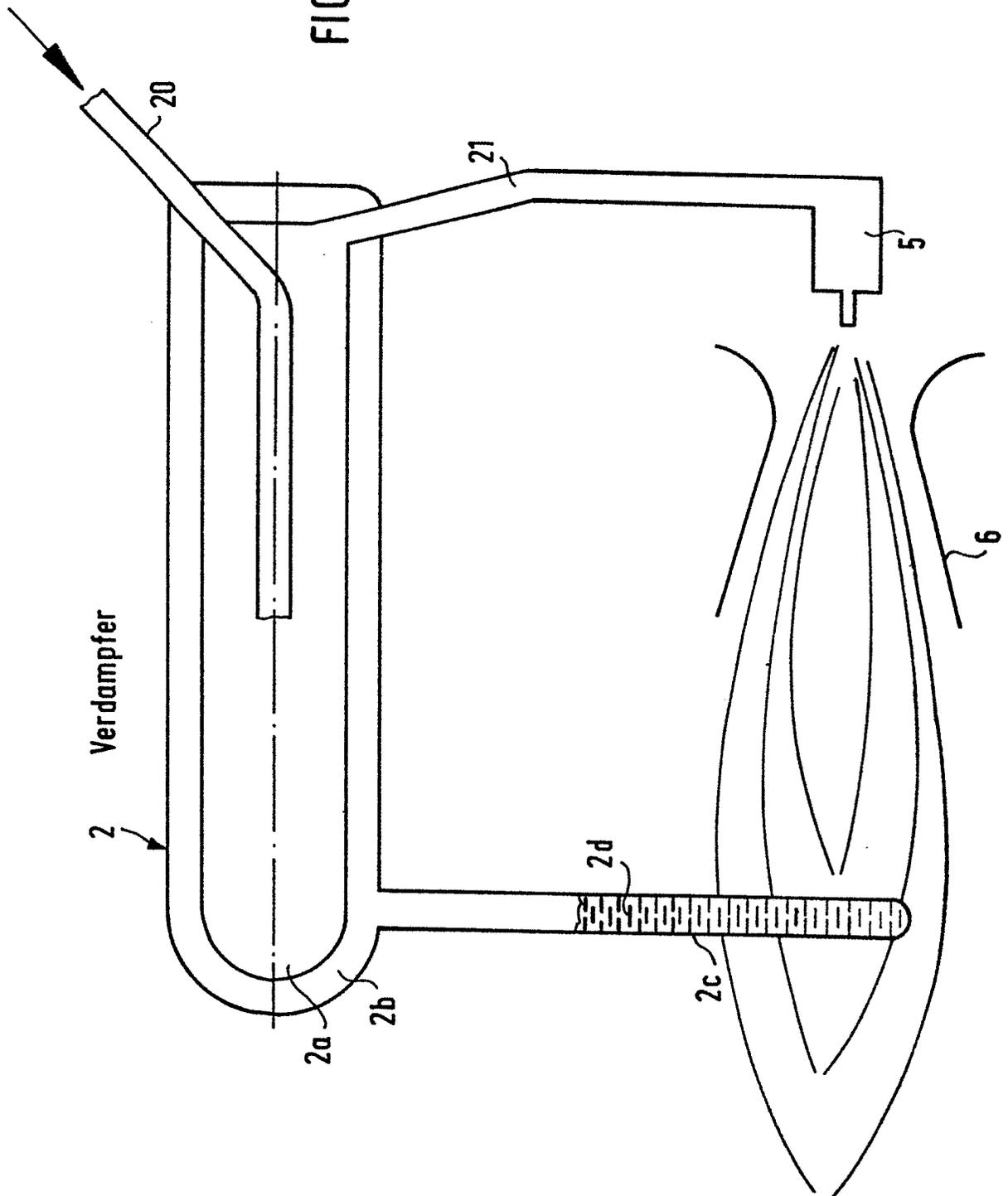


FIG. 1

FIG. 2



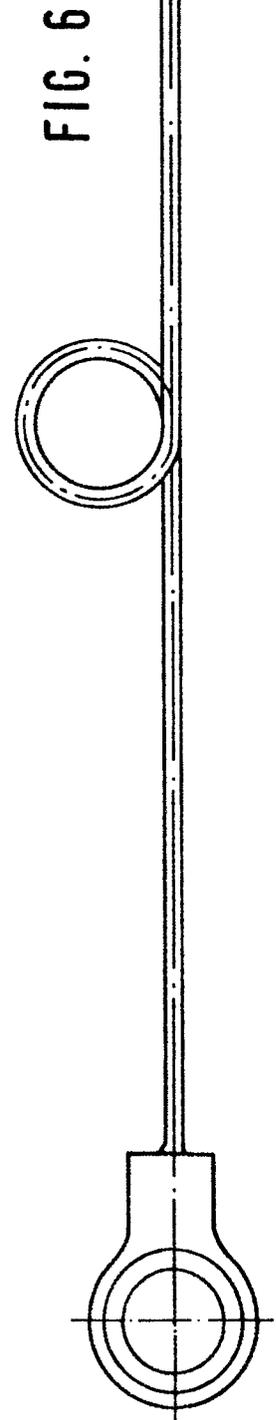
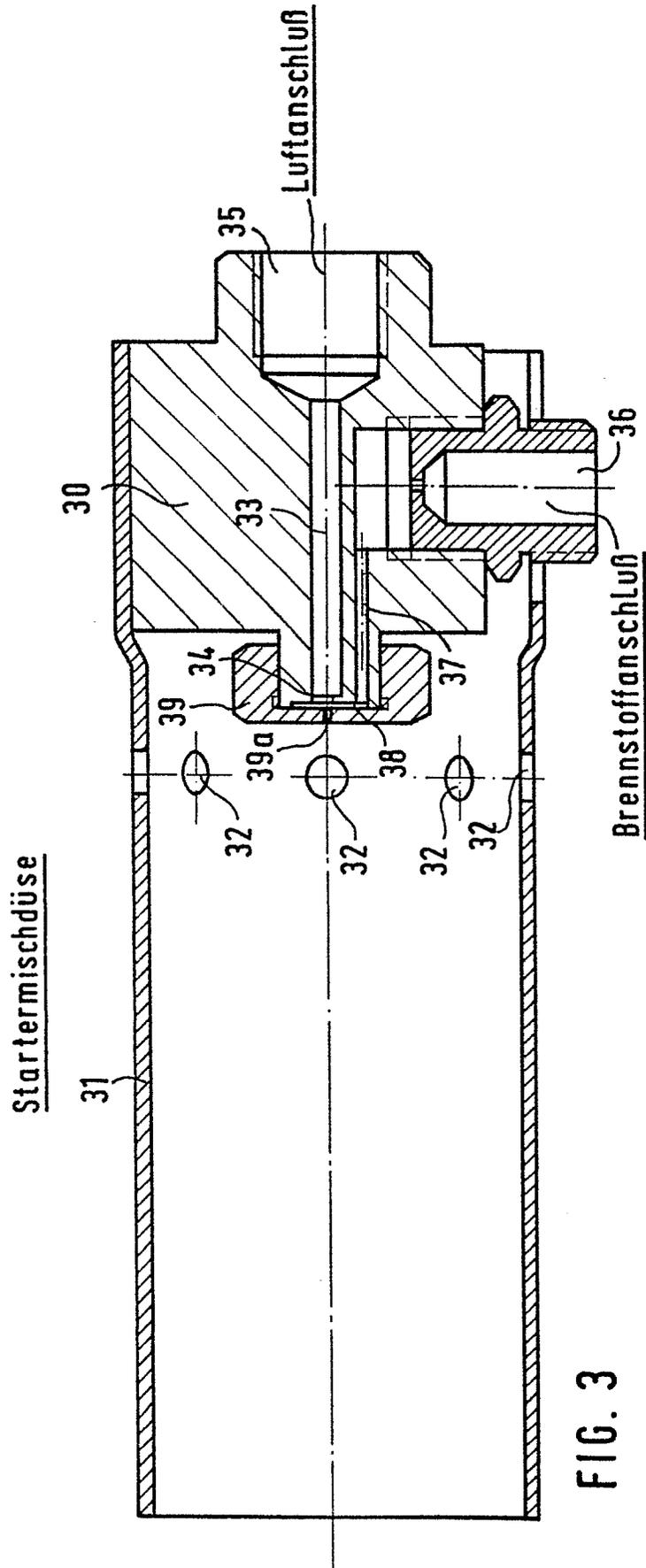
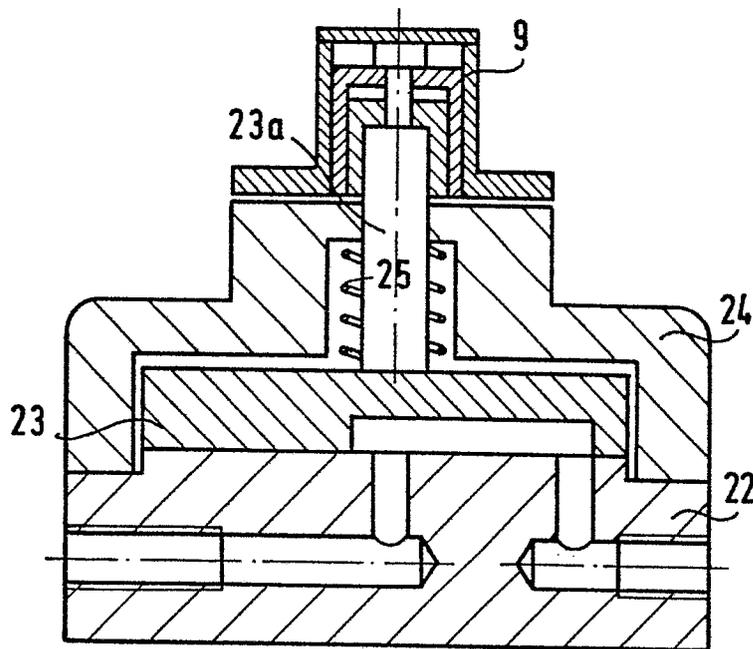


FIG. 4

Zentrales Regelventil



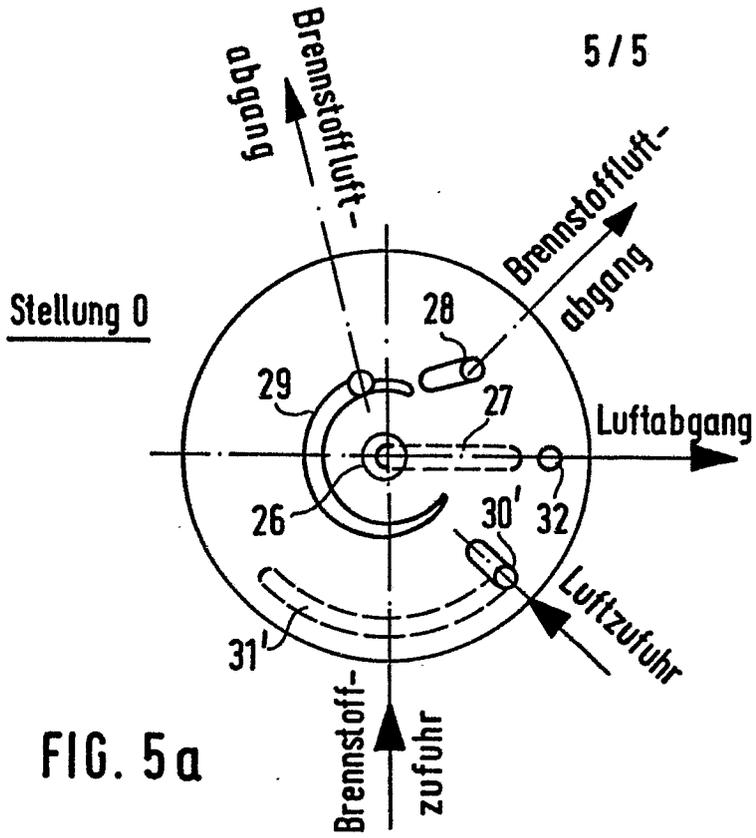


FIG. 5a

FIG. 5b

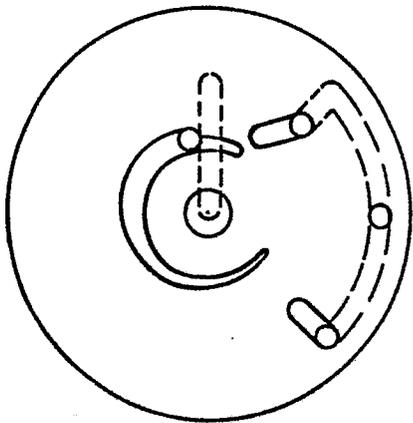
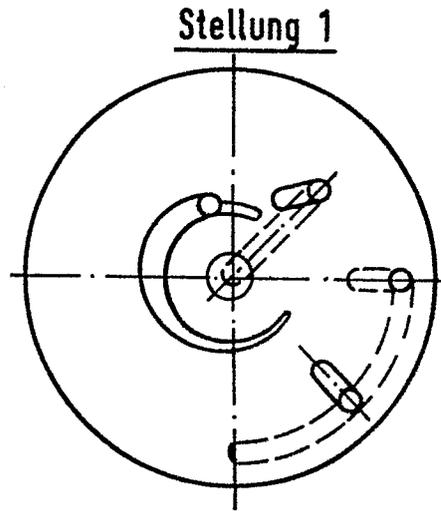


FIG. 5c

Stellung 2

Stellung 3

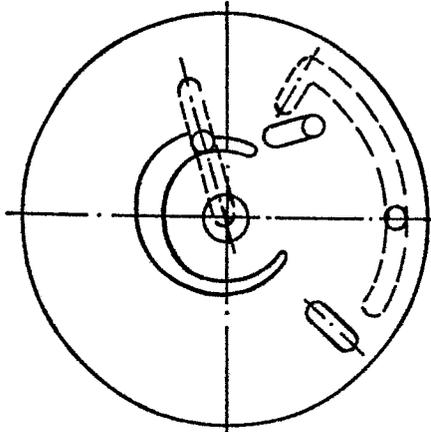


FIG. 5d

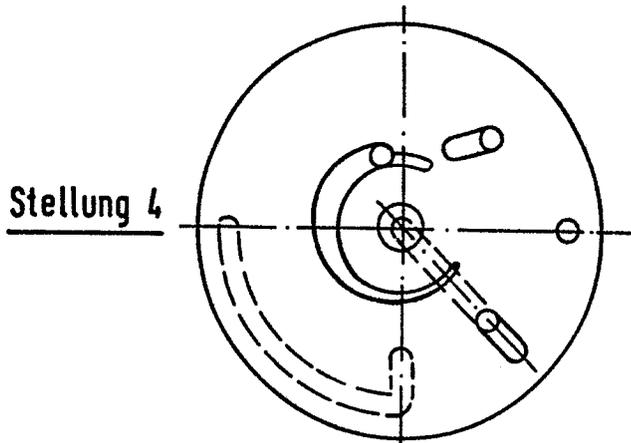


FIG. 5e