



PATENTSCHRIFT 1 012 777

DBP 1 012 777

KL. 46 f 7/01

INTERNAT. KL. F 02 c

ANMELDETAG: 9. FEBRUAR 1956

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT: 25. JULI 1957AUSGABE DER
PATENTSCHRIFT: 2. JANUAR 1958STIMMT ÜBEREIN MIT AUSLEGESCHRIFT
1 012 777 (C 12539 I a / 46 f)

1

Es ist hier nicht beabsichtigt, den völligen Massen-
ausgleich zu erreichen wie beim Freikolbenmotor Jun-
kers oder Pescara, vielmehr wird hier die Leichtbau-
weise und billige Herstellung angestrebt, um den tech-
nisch vollkommenen Antrieb eines Automobils zu ver-
wirklichen. Die Erfindung bezieht sich auf eine bau-
liche, zum Teil mehrfach bekannte Anordnung von
Freiflugkolbenmaschinen, bei denen ein in der Mitte
befindlicher, doppelt wirkender Kompressorkolben von
zwei durchgehenden Motorkolben — je Seite einer —
angetrieben wird. Unter den vielen bekannten Vor-
schlägen wird bei einem sowohl der Kolben als auch
der Zylinder frei fliegend bewegt. Bei einer anderen
Ausführung dient der Kompressorkolben zur Förde-
rung von Wasser, bei einer weiter bekannten wird Öl
komprimiert. All diesen bekannten Ausführungen
gegenüber unterscheidet sich die Erfindung wesent-
lich, trotz der ähnlichen Bauweise. Die erfindungs-
gemäße Ausführung ermöglicht es, einen in den Ab-
messungen kleinen und daher auch leichten Treibgas-
erzeuger mit nachgeschalteter Gasturbine zu bauen,
welcher vorwiegend dem direkten Antrieb von Kraft-
fahrzeugen dienen soll. Auf Grund praktisch durchge-
führter Versuche mit solchen Kolbentreibgaserzeu-
gern liegen Erkenntnisse vor, welche die an sich be-
kannte Boxeranordnung mit einer Reihe von neuen
Gedanken erst verwendungsfähig gestalten. Es ist
ferner auf einen weiteren Vorschlag hinzuweisen, bei
welchem ebenfalls eine Art von Freikolben mit einem
Zylinder und zwei gegenläufigen Kolben so arbeitet,
daß die Rückführung der Kolben in die Zündstellung
mittels zweier Kurbeltriebe erfolgt, wovon jedes
Triebwerk zwei um 180° versetzte Kurbelzapfen er-
fordert. Für kleine Leistungen hat diese Anordnung
lediglich den Nachteil, daß infolge der nur einmal je
Hub erfolgenden Zündung der bei Treibgasgenera-
toren unerläßliche Ausgleichsbehälter verhältnismäßig
ein großes Volumen haben muß. Dies ist gerade für
Personenautos ungünstig. In diesem Falle sind zwei
Zylinder mit also 180° Zündabstand weit günstiger,
denn das Volumen für den Ausgleichsbehälter wird
nur halb so groß. Dadurch, daß das Betriebsverfahren
der Treibgaserzeugung mit Kolbenmaschine aus-
schließlich nur mit Kraftstoffeinspritzung arbeitet und
die Belastungsreglung durch veränderlichen Lade-
druck erfolgt, wobei der Regler die dabei nötige
Kraftstoffmenge dosiert, kann die Rückführung der
Kolben in die Zündstellung durch den 180gradigen
Zündabstand erfolgen. Bei allen in Betrieb befind-
lichen Freikolbenmaschinen sind zwecks Gleichlauf
Schwingen und Gestänge bzw. Zahnstangen erforder-
lich, die hier nicht erforderlich sind. Übrigens dürfte
der Antrieb der Nebenapparate mit oszillierenden
Wellen für Fahrzeuge nicht geeignet erscheinen und

Freikolben-Gasgenerator für Gas-
turbinen, insbesondere für Kraftfahrzeuge

Patentiert für:

Fritz Cockerell, München

Fritz Cockerell, München,
ist als Erfinder genannt worden

2

wird hier ähnlich einer bekannten Ausführung der
umlaufende Antrieb gewählt, welche zugleich im
Falle eines Aussetzers als Sicherung dient. Die Lö-
sung der Aufgabe besteht darin, daß eine an sich be-
kannte, am Kompressorkolben seitlich befestigte Hub-
stange durch den Zylinderdeckel hindurchgeführt
wird, um dann außerhalb mittels eines Verbindungs-
stückes mit Bolzenlager eine leichte Pleuelstange mit
dem Kurbelzapfen einer Welle zu verbinden, von der
aus über Kegelräder eine oder mehrere Nebenwellen
für den Antrieb der Nebenapparate dienen. Eine ähn-
liche Ausführung ist bekannt, doch erfordert diese
zwei je um 180° versetzte Kurbeln und hat die Auf-
gabe, die Kolben in die Zündstellung zurückzuführen,
ist also zur Übertragung größerer Kräfte bestimmt.
Eine Schwierigkeit, welche bei den großen Luftdurch-
sätzen von Gasgeneratoren auftritt, sind die in großer
Anzahl erforderlichen Saug- und Druckventile. Trotz
der Vielzahl wird der Füllungsgrad mangels unge-
nügenden Ventilquerschnitts nieder. Hier sieht die
Erfindung ein Mittel vor, welches zwar bei Luftkom-
pressoren normaler Länge bekannt ist, sich aber nicht
in derselben Weise bei dem als Scheibenkolben aus-
gebildeten Kompressorkolben anwenden läßt. Es han-
delt sich dabei um einen Schlitz im Kompressorzylin-
der, der in Nähe der unteren Totlage vom Kom-
pressorkolben aufgesteuert wird, um den noch herr-
schenden Unterdruck zur besseren Füllung des Kom-
pressorzylinders zu benutzen. Dies scheidet bei der
scheibenartigen Ausbildung des Kompressorkolbens
von Treibgaserzeugern gänzlich aus. Die Aufgabe
wird damit gelöst, daß jeder der Motorkolben eine
eingegossene oder eingefräste Nut von bestimmter
Größe erhält, welche sich gegen Hubende mit einem
im Motorzylinder vorhandenen Schlitz und einen
ebensolchen im Zylinderdeckel des Kompressors über-

schneidet und damit eine Verbindung vom Saugkanal zum Hubraum des Kompressors herbeiführt, um den Unterdruck auszugleichen und die Füllung wesentlich zu verbessern. Für die bauliche Ausführung ist noch hervorzuheben, daß der Kompressorzylinder an einer oder auch beiden Seiten parallel zur Zylinderachse einen flanschartigen Anschluß besitzt, um das Kurbeltriebwerk mit einem weiteren Deckel abzuschließen.

Für die kleineren Leistungen besonders bei Fahrzeugen verlangte Luftkühlung sind besondere Maßnahmen erforderlich. Dadurch, daß der Gasgenerator mit konstanter Drehzahl läuft, würde ein mit ebenfalls konstanter Drehzahl laufendes Kühlgebläse bei Teillast den Motor unterkühlen, und vor allem würde dabei die volle Leistung des Kühlgebläses unwirtschaftlich auf Kraftstoffverbrauch wirken. Man könnte durch Verstellen der Schaufeln den Mangel eventuell beheben, doch wäre ein diesbezüglich notwendiger Mechanismus zu kompliziert. Nun sieht die Erfindung eine Lösung vor, die zwar in anderer Wirkung bekannt ist, und zwar den Antrieb des Kühlgebläses mittels einer kleinen Turbine. Wie bei Dieselaufłademaschinen bewirkt — nachdem hier mit Ladedruckveränderung gearbeitet wird — die Veränderung des Treibgasdruckes eine der Belastung sich selbst anpassende verändernde Drehzahl des Kühlgebläses. Die kleine Turbine erhält ihr Treibgas aus dem Ausgleichsbehälter der Anlage.

Die Zeichnung zeigt in
Fig. 1 einen Horizontalabschnitt des Gasgenerators, in

Fig. 2 eine Ansicht des Kompressorzylinders und in Fig. 3 einen Schnitt des Motorzylinders in Höhe der Steuerschlitze mit Lage der Brennkammer.

Fig. 1 zeigt mit **1** den Motorzylinder mit seinem Kolben **2** in Stellung oberer Totpunktlage. In fester Verbindung ist damit der Kompressorkolben **3**, welcher in dem Zylinder **4** großen Durchmesser läuft. Ebenfalls in fester Verbindung steht der zweite Motorkolben **5**, dessen Zylinder mit **6** bezeichnet ist. Die Zylinderdeckel des Kompressors, rechter Seite mit **7** und links mit **8** bezeichnet, schließen den Zylinder ab. Letzterer ist in Fig. 2 in Ansicht dargestellt, um die angegossenen Anschlußflansche **4** sichtbar zu machen. In den Böden der beiden Zylinderdeckel **7** und **8** des Kompressors sind die Saug- und Druckventile untergebracht, und zwar befinden sich dieselben in den mit **9** und **10** bezeichneten Erhöhungen. Jeder dieser Deckel ist durch eine hier nicht sichtbare Zwischenwand in zwei Räume aufgeteilt, und zwar in einen Saug- und einen Druckraum. Um Saug- und Druckraum erkenntlich zu machen, ist rechter Seite mit **12** der Lufteinlaßstutzen und links der Druckluftauslaßstutzen **11** gekennzeichnet. Der Darstellung wegen ist der linke Zylinder etwas versetzt gezeichnet. Die Deckel **7** und **8** haben ihren Abschluß nach außen durch die scheibenartige Vergrößerung der Motorenzylinder **1** und **6**, in denen sich auch die ringförmigen Spülluftkanäle **13** und Auslaß **14** befinden. Vom Spülluftbehälter her wird die Luft mittels Rohrleitungen zu den Spülkanälen **13** geführt. Die Einrichtung für die Steuerung des zusätzlichen Lufteinlasses besteht aus dem Kanal **16** und den am Zylinderende sowie Kompressordeckel **7** befindlichen Schlitzen **15**. Dieselbe Anordnung besitzt auch der Zylinder **6**, bei welchem sie infolge versetzter Darstellung nicht zu sehen ist. Die Lage und Form des Brennraumes **17** fußt auf besondere Erfahrungen. Die Einspritzdüse für 60°-Winkel reicht aus, nachdem die Verbrennung bei Vollast ohnehin mit reichlichem Luftüberschuß er-

folgt. Um eine Durchflämmung in der Brennkammer noch vor der über dem Kolbenboden befindlichen Luft zu vermeiden, hat der Kolbenboden eine Erhöhung **29**, welche zugleich auch einer Luftbewegung dient. Um eine gute Gemischbildung zu erzielen, ist der Brennraum offen ausgeführt, doch darf die Form der Brennkammer die Spülung nicht zu sehr beeinträchtigen. Fig. 3 zeigt die Lage des Brennraumes, der an der Auspuffseite liegt. Bei der hier angewendeten Umkehrspülung treten bekanntlich die Spülströme bei den Spülschlitzen **19** und **20** ein und werden an die gegenüberliegende Zylinderwand geführt und steigen dort hoch, um dann umzukehren zum Auslaß. Um den Spülvorgang nicht zu sehr zu stören, ist die Brennkammer in Verlängerung der Auslaßschlitze über denselben angeordnet. In der Fig. 1 ist weiter die Einrichtung für den Antrieb der umlaufenden Wellen deutlich erkennbar. Es ist nochmals darauf hinzuweisen, daß eine nur geringe Leistung bei einer Umdrehungszahl von nur 1400 Umdr./min zu übertragen ist. An dem Kompressorkolben **3** ist eine Hubstange **21** befestigt. Um die Hubbewegung nach außen zu übertragen, durchdringt sie den Deckel **8** des Kompressors, in welchem die Stange geführt wird. Am oberen Ende dieser Kolbenstange **21** ist ein Zwischenglied **22** verschraubt und mit einem Zapfen versehen, auf welchem das obere Auge der Pleuelstange **30** gelagert ist. Der Pleuelkopf läuft in dem frei fliegenden Kurbelzapfen **24** der zweimal gelagerten Welle **25**. Von dieser Welle aus treiben die Kegelräder **26** die beiden Wellen **27** und **28** an, um von dort alle Nebenapparate zu kuppeln. Der Generator arbeitet mit Druckluftanlassung. Bei kleineren Leistungen kann auf der dem Kegelrädertrieb gegenüberliegenden Seite ein weiterer Kurbeltrieb zur Aufnahme eines Anlaßzahnkranzes vorgesehen werden.

Der Gasgenerator wird vorwiegend quer zur Fahrtrichtung im Fahrzeug eingebaut. An dem Rundflansch des Kompressorzylinders wird das etwas verlängerte Hinterachsgehäuse mit Untersetzungsgetriebe und Turbine angeflanscht. Das Wesentliche in der Wirkungsweise der ganzen Anlage beruht hauptsächlich in der mit Fliehkraftregler konstant gehaltenen Drehzahl des Gasgenerators, welcher z. B. mit 1400 Umdr./min läuft. Dabei wird der Luftdurchsatz nicht verändert, dagegen wird der Ladedruck je nach Belastung durch den Regler geändert. Dies geschieht durch Veränderung des freien Durchgangsquerschnittes in der Gasleitung hinter dem Ausgleichsbehälter. Im Fahrzeug angewendet, wird auch eine Leerlaufdrehzahl erforderlich, etwa 400 Umdr./min. Der Übergang von dieser Leerlaufdrehzahl auf die Betriebsdrehzahl (1400) hat zur Folge, daß im Brennraum des Motorenzylinders kurzfristig kräftigere Impulse auftreten, die jedoch nicht von der Kompressionsarbeit aufgenommen werden. Um diese zwar nur kurz auftretenden höheren Drücke hinsichtlich des Kolbenhubes zu beherrschen, dient zur Sicherung das Kurbeltriebwerk. Sobald der Generator aber seine Betriebsdrehzahl erreicht hat, wird das Triebwerk nicht belastet, denn jede Belastungsänderung wirkt sofort auf den Kompressorkolben, dessen Leistungsaufnahme gleich der Impulskraft des Brenngases ist, zuzüglich derjenigen Leistung, welche für die Verdichtungsarbeit im Motorenzylinder erforderlich ist.

PATENTANSPRÜCHE

1. Freikolben-Gasgenerator für Gasturbinen, insbesondere für Kraftfahrzeuge, in Boxeranord-

nung der Motorenzylinder und einem in der Mitte der beiden durchgehenden Motorkolben befestigten, doppelt wirkenden Luftkompressor-
kolben, dadurch gekennzeichnet, daß für den um-
laufenden Antrieb der Nebenapparate eine an sich
bekannte am Kompressorkolben befestigte Hub-
stange nach außen führt, an deren Ende ein mit
Anlenkbolzen versehenes Verbindungsstück (22)
sitzt, um die Pleuelstange (30) mit dem frei
fliegenden Pleuelzapfen der doppelt gelagerten
Welle (25) zu verbinden. 5 10

2. Freikolben-Gasgenerator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dieses Pleueltriebwerk bei plötzlichem Übergang von Leerlaufdrehzahl auf Betriebsdrehzahl zur Sicherung den
Kolbenhub begrenzt. 15

3. Freikolben-Gasgenerator nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein auf der Gegenseite angeordnetes, gleiches
Triebwerk zur Aufnahme einer Steuerung für
Druckluftanlassung oder eines Zahnkranzes für
elektrische Anlassung dient. 20

4. Freikolben-Gasgenerator nach den Ansprüchen 1 mit 3, dadurch gekennzeichnet, daß

die Füllung des Kompressorzylinders auf beiden Seiten ein Maximum erreicht, indem ein in jedem der beiden Motorkolben befindlicher Kanal (16) vorgesehen ist, dessen vordere Kanalkante sich mit einem in den Saugraum des Zylinderdeckels vom Kompressor und einem ebenfalls am Zylinderende des Motorenzylinders einmündenden Schlitze (15) in Nähe der unteren Totlage deckt, während die hintere Kanalkante in Verbindung mit dem Hubraum des Kompressors tritt, um gegen Ende des Saughubes noch vorhandenen Unterdruck auszugleichen.

5. Freikolben-Gasgenerator nach den Ansprüchen 1 mit 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Luftkühlung das Gebläserad von einer Turbine angetrieben wird, welche ihr Treibgas vom Ausgleichsbehälter entnimmt, so daß bei jeder Änderung des Treibgasdruckes eine diesem Belastungswechsel entsprechend angepaßte Kühlluftmenge vom Kühlgebläse geliefert wird.

In Betracht gezogene Druckschriften:
Schweizerische Patentschriften Nr. 242 003,
231 319.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

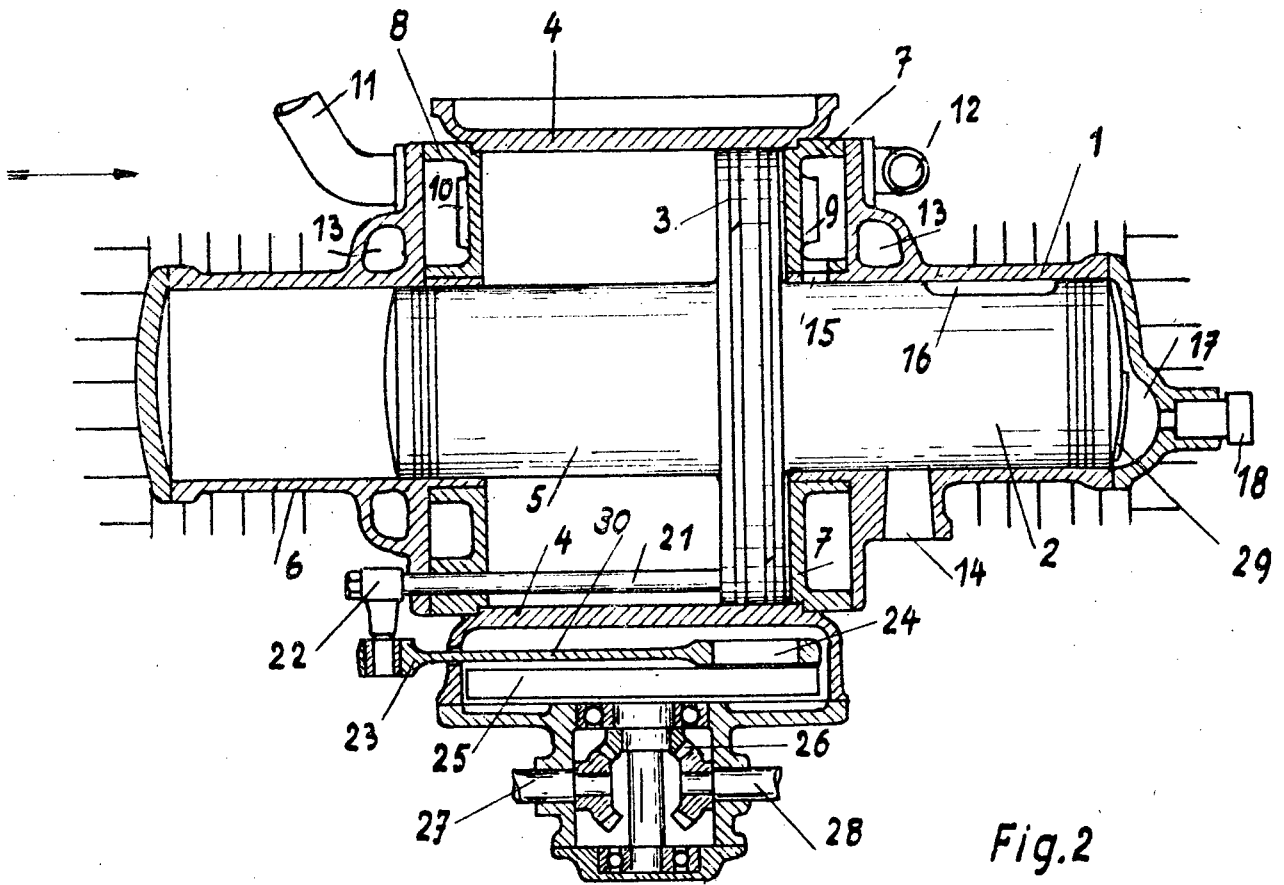


Fig. 2

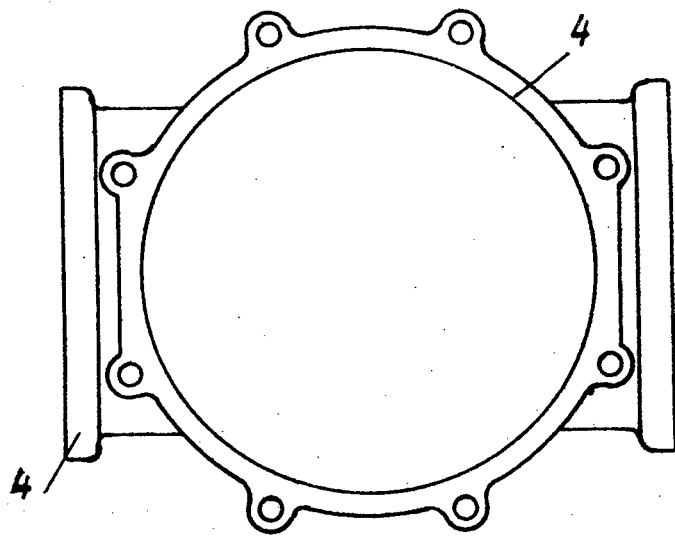


Fig. 3

