

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 672964

KLASSE 46a⁹ GRUPPE 5G 92402 I/46a⁹

Else Gockerell in München

Mehrzylinderzweitaktbrennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern

Patentiert im Deutschen Reiche vom 10. März 1936 ab

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 23. Februar 1939

Die bauliche Anordnung von mehreren Zylindern einer Brennkraftmaschine in V-Form hat bekanntlich den großen Vorteil der kurzen gedrungenen Form und insbesondere der nur halben Anzahl von Kurbelkröpfungen. Deshalb wird heute die V-Form vielfach vorzugsweise auch bei Flugmotoren verwendet. Die Vorteile dieser Bauart nun auch auf einfache billige Zweitaktfahrzeugmotoren auszudehnen, war bisher nur teilweise möglich, und es ist Aufgabe der Erfindung, die V-Form-Bauart auch auf Zweitaktbrennkraftmaschinen mit Kurbelkammeraufladung auszudehnen. Zweitaktbrennkraftmaschinen mit in V-Form angeordneten Zylindern sind bekannt, jedoch besitzen diese Maschinen besondere Spül- und Ladeumpen, die meist am hinteren Wellenende, also mit besonderen Kurbeln angetrieben werden. Dies ist zwangsläufig erforderlich, wenn beispielsweise nur vier Zylinder, je zwei in V-Form, Verwendung finden. Der Zündabstand beträgt dann in diesem Fall 90°, und unter diesem Winkel müssen die Zylinder des Zündabstandes wegen zueinander stehen.

Es sind zwar Maschinen bekannt, bei welchen V-förmig angeordnete Zylinder von einer Kurbelkammer aus geladen werden; diese Anordnung hat aber den Nachteil, daß der Spül- druck in der Kurbelkammer für den zuletzt zur Spülung kommenden Zylinder zu schwach wird. Die Erfindung ermöglicht nun, die Vorteile der V-Form-Bauart fast uneingeschränkt auszunutzen, indem sie durch geeignete Wahl

von Zylinderzahl und Neigungswinkel die einfache Kurbelkammerspülung bei gleichem Spül- druck beibehält. Lediglich eine kleine Zusatzpumpe, die in der an sich bekannten Weise mit nur geringem Hub arbeitet, ermöglicht die Anwendung der Kurbelkammerspülung für jeweils vier Zylinder. Zwei Zylinder werden trotz ihrer Versetzung zueinander steuerlich einwandfrei von einer einzigen Kurbelkammer ausgespült. Die Pumpen laden nicht auf, sondern halten lediglich Vakuum und Druck gleichmäßig. In der Zeichnung ist eine solche Mehrzylinderzweitaktbrennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern schematisch dargestellt, und zwar zeigt:

Abb. 1 den Zylinder 2 in Stellung im unteren Totpunkt,

Abb. 2 den Zylinder 2 am Ende der Spülung,

Abb. 3 den Zylinder in gleicher Stellung mit Pumpe,

Abb. 4 einen Längsschnitt der Maschine,

Abb. 5 den Zylinder 1 bei Öffnungsbeginn der Spülschlitze,

Abb. 6 den Zylinder 2 bei Öffnungsbeginn der Spülschlitze,

Abb. 7 die Kolbenstellungen im unteren Totpunkt der Pumpe,

Abb. 8 die Kolbenstellungen im oberen Totpunkt der Pumpe.

Die Winkel, in welchen die Zylinder zueinander stehen müssen, betragen 45°. Ausschlaggebend für diesen Winkel ist die Anzahl

der Zylinder, welche wiederum vom Zündabstand beeinflusst wird. Werden beispielsweise im ganzen acht Zylinder, also zwei Reihen zu je vier Zylindern, angeordnet, so beträgt der Zündabstand bezogen auf den Kurbelkreis $\frac{360}{8} = 45^\circ$. In diesem Winkel von 45° müssen die Zylinderreihen zueinander stehen, um den gleichen Zündabstand zu bekommen, wie dies bei Anordnung der Zylinder in nur einer Reihe üblich ist. Der hier beschriebene Motor wird vorzugsweise als Achtzylinder ausgeführt. Die sich bei der 45° Versetzung ergebende Verschiebung der Steuerdiagramme in bezug auf Spülen und Laden der Zylinder von nur einer Kurbelkammer aus wird an Hand der Abb. 1 und 2 wie folgt erläutert:

Im Zylinder 2 befindet sich der Kolben 3 entsprechend dem Kurbelzapfen 4 und Pleuelstange 5 genau im unteren Totpunkt. Der Spülschlitz 6 ist demgemäß voll aufgedeckt, und die Spülung bzw. Ladung des Zylinders zur Hälfte erfolgt. Nachdem nun die Pleuelstange 7 des Kolbens 8 an ein und demselben Hubzapfen angreift, befindet sich der Kolben 8 bereits 45° nach unterem Totpunkt, also nahe am Ende seiner Spülung und Ladung, wenn die Drehrichtung der Welle im Sinne des Uhrzeigers erfolgt. Wenn nun die Ladung der beiden Zylinder von der Kurbelkammer aus erfolgen soll, ergibt sich gemäß Abb. 2, daß die Ladung des Zylinders 2 nur unvollkommen werden muß, weil der Kolben 8 während der restlichen Spülzeit des Zylinders 2 einen beträchtlichen Weg nach oben gemacht hat, wodurch der noch vorhandene Spüldruck in der Kurbelkammer völlig aufgehoben wird, ja sogar in Unterdruck übergeht. Aufgabe der Erfindung ist es nun, eine Einrichtung zu schaffen, welche diesen Übelstand behebt, ohne dabei die Maschine in ihrer beabsichtigten vorteilhaften Bauart zu beeinträchtigen. Gemäß Abb. 3 wird zu diesem Zwecke eine durch einen Exzenter 9 angetriebene Pumpe 10 von kurzem Hub verwendet. Derartige zusätzliche Pumpen sind z. B. bei Rennmotoren an sich bekannt, aber ihr Zweck und ihre Abmessungen sind andere, denn sie dienen als Auf- bzw. Überladepumpen und vergrößern dadurch den Brennstoffverbrauch erheblich. Hier handelt es sich um eine Pumpe, die lediglich die Volumenschwankungen in der Kurbelkammer ausgleicht und deshalb auch als Ausgleichspumpe bezeichnet wird.

Die Abb. 3 zeigt die Maschine in der gleichen Kolbenstellung wie in Abb. 2, also Spülende des Zylinders 2. Die Ausgleichpumpe 10 arbeitet nun so, daß sie etwa das doppelte Volumen nach der Kurbelkammer hin ver-

drängt, als der Kolben 8 bei seiner Aufwärtsbewegung absaugt. Dadurch wird der Spüldruck in der Kurbelkammer auf das nötige Maß gehalten, und die Spülung des Zylinders 2 erfolgt ganz normal.

Damit die Saug- und Druckerarbeit der Ausgleichpumpe entsprechend wirkt, eilt der Kolben der Ausgleichpumpe der Hauptkurbel um etwa 60° voraus. In Abb. 5 ist der Spülbeginn des Zylinders 1 und in Abb. 6 der Spülbeginn des Zylinders 2 dargestellt. Die Vorseilung der Pumpenkurbel oder des Exzenters ist mit 60° gezeichnet. Man sieht in Abb. 6 deutlich, wie mit dem Beginn der Spülung des Zylinders 2 die nun beginnende größte Kolbenbeschleunigung des Ausgleichpumpenkolbens einzusetzen beginnt. Die Abb. 7 und 8 zeigen noch die Kolbenstellungen der Arbeitskolben, wenn der Kolben der Ausgleichpumpe sich im unteren (Abb. 7) und im oberen Totpunkt (Abb. 8) befindet.

Um den Aufbau für die Achtzylindermaschine einfach zu gestalten, arbeiten die Ausgleichpumpen auf beiden Kolbenseiten; es steht also die äußere Pumpenseite 11 mit der nächstfolgenden Kurbelkammer in Verbindung. Somit sind im ganzen nur zwei Ausgleichpumpen für die Achtzylindermaschine erforderlich. In Abb. 4 ist diese Anordnung deutlich ersichtlich, die Pfeile zeigen die Verbindung der inneren und äußeren Kolbenseite der Pumpe mit den Kurbelkammern.

Zur weiteren Verfeinerung der Steuerdiagramme sieht die Erfindung noch ein Mittel vor, und zwar die Verwendung verschiedener Spülquerschnitte. Zylinder 1 beginnt mit der Aufdeckung des Spülschlitzes 12 zuerst, also zu einem Zeitpunkt, bei welchem der Spüldruck am stärksten ist. Dem Zylinder 2 dagegen steht ein etwas geringerer Druck zur Verfügung. Im Zusammenhang mit der Ausgleichpumpe erhält der Zylinder 2 einen über dem Normalmaß liegenden großen Spülschlitzquerschnitt, Zylinder 1 einen unter dem Normalmaß liegenden kleineren Spülschlitzquerschnitt. Die Länge der Schlitze bleibt bei allen Zylindern gleich, es ändert sich jeweils nur die Höhe der Schlitze, so daß die Steuerdiagramme hierdurch verschieden sind. Bezüglich des Gaseinlasses sei erwähnt, daß derselbe durch Schlitzsteuerung des Zylinders 1 übernommen werden kann oder auch durch die an sich bekannte Membran. Die sich auch hier ergebenden Verschiebungen des Steuerdiagramms gleicht die Pumpe ebenfalls aus. Es ist ohne weiteres klar, daß mit der Erfindung eine Zweitaktbauart geschaffen ist, die für den Fahrzeugbetrieb die Herstellung einer Sechs- oder Achtzylindermaschine auf billigem Wege ermög-

licht. Mit einer nur vierfach gekröpften Welle, lediglich unter Zuschaltung zweier kleiner Exzenter, kann eine achtzylindrige Zweitaktbrennkraftmaschine nach der bekannt billigen Kurbelkammeraufladung gebaut werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Mehrzylinderzweitaktbrennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Arbeitszylindern, bei der die beiden Kolben einer V-Einheit auf ein und dieselbe Kurbel arbeiten und auf ihren Kurbelseiten zur Vorverdichtung der Spül- und Lademenge der Arbeitsräume dienen, dadurch gekennzeichnet, daß ein von der Kurbelwelle angetriebener, doppelt wirkender Ausgleichkolben vorgesehen ist, der mit

der einen Seite auf das Kurbelgehäuse des einen und mit der anderen Seite auf dasjenige eines versetzt arbeitenden Zylinderpaares arbeitet und derart mit Voreilung angetrieben wird und ein derartiges Volumen verdrängt, daß der Spüldruck in jeder Kurbelkammer während der Spülzeit eines jeden Zylinderpaares annähernd konstant bleibt.

2. Mehrzylinderzweitaktbrennkraftmaschine mit V-förmig angeordneten Zylindern nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Unterstützung der Wirkung der Ausgleichpumpe der zuerst zur Spülung kommende Zylinder einen etwas niederen, der zuletzt zur Spülung kommende Zylinder einen etwas höheren Spülschlitz erhält.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

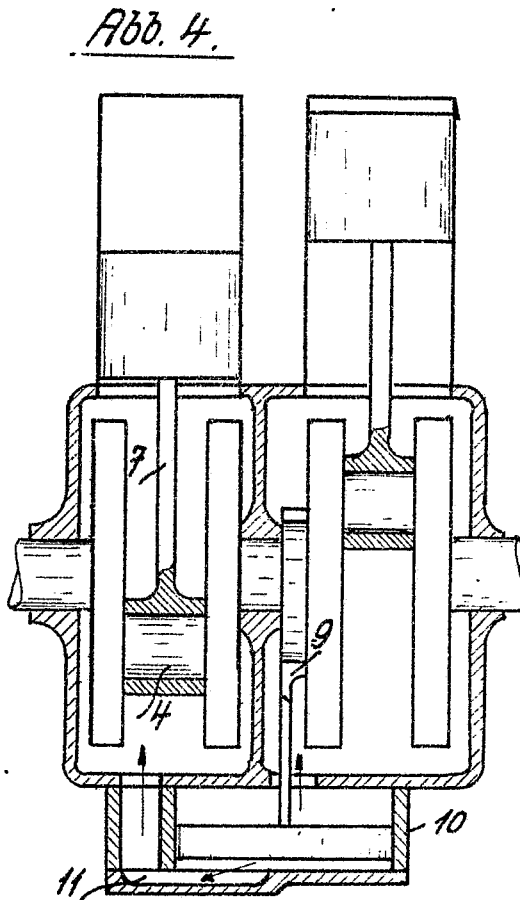
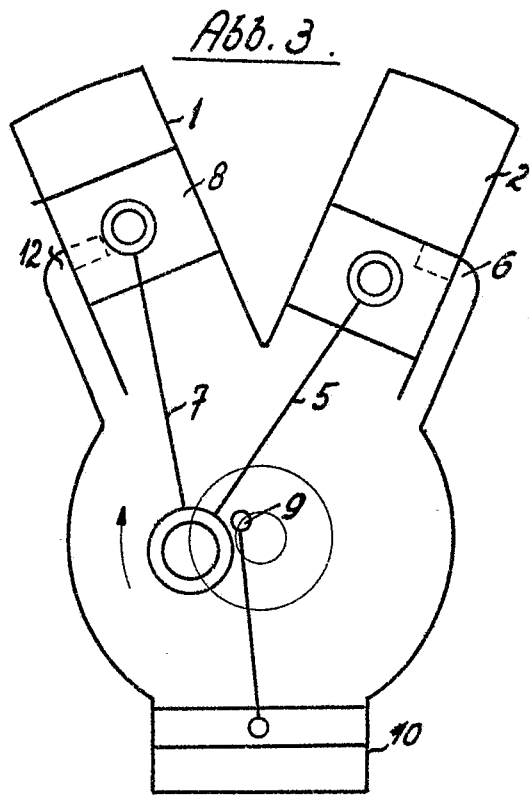
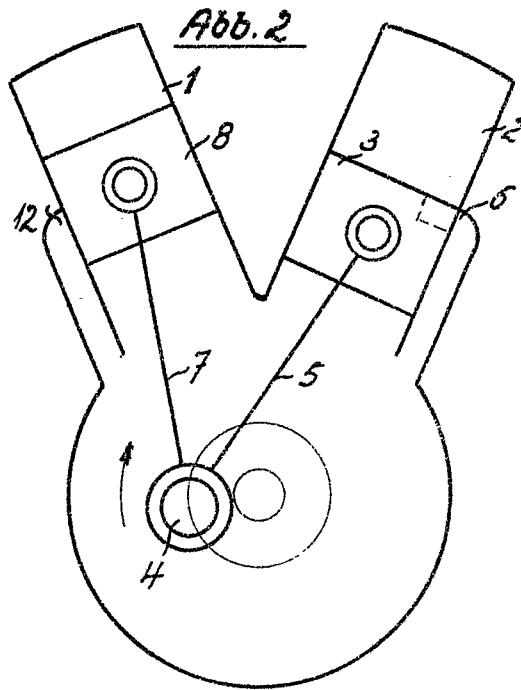
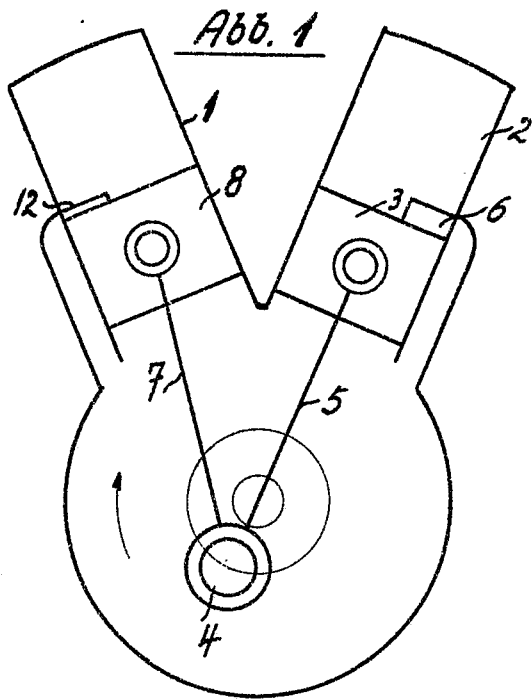


Abb. 5.

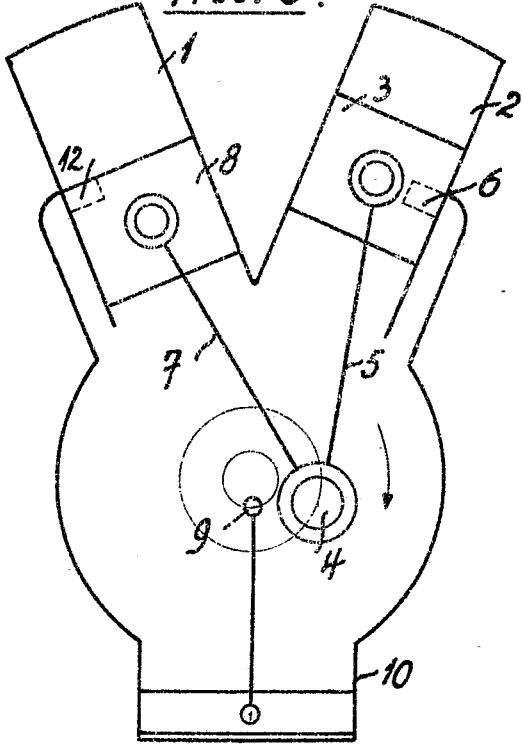


Abb. 6.

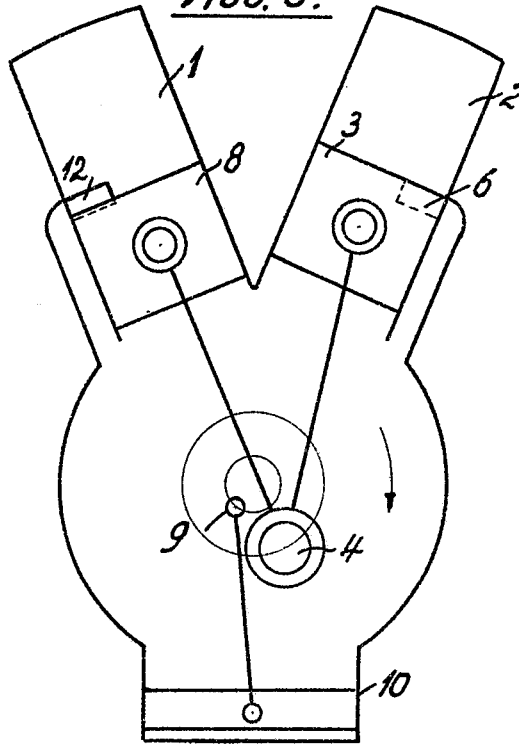


Abb. 7.

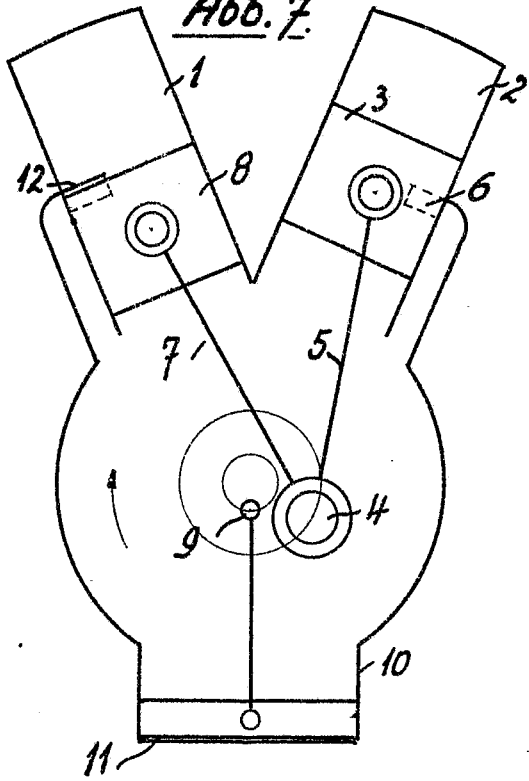


Abb. 8.

