REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

№ 661 892

KLASSE 46f GRUPPE 7 01

G 88693 I/46f

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 2. Juni 1938

Elsa Gockerell in München

Brennkraftturbine

Patentiert im Deutschen Reiche vom 31. August 1934 ab

Man hat Brennkraftturbinen vorgeschlagen, die aus einem vorgeschalteten Kolbenverdichter mit sternförmiger Zylinderanordnung gespeist werden und bei denen die Verdichtersylinder unmittelbar an die Leitdüsen der Turbine angeschlossen sind. Bei diesen Anordnungen ist aber die Turbinenwelle entweder unmittelbar oder über Zahngetriebe mittelbar mit der Welle des Kolbenverdichters gekuppelt. Diese Kupplung verhindert es, die Leistung des Kolbenverdichters ohne Veränderung der Turbinendrehzahl beliebig zu steigern und die Turbine bei stark unterschiedlichen Belastungen ohne Energieverlust mit gleichbleibender Drehzahl zu betreiben. Man hat zwar auch vorgeschlagen, die Kurbelwelle des Kolbenverdichters von der Turbinenwelle vollständig getrennt zu halten, so daß der Kolbenverdichter aus eigener Kraft läuft, hat dabei jedoch die Brennkammern der Verdichtersylinder an einen Aufnehmer angeschlossen, in den sich alle Brennkammern gemeinsam entleeren und aus dem die Leitdüsen der Turbine gespeist werden. Diese Anordnung macht es notwendig, die Zylinder des im Zweitakt arbeitenden Kolbenverdichters unter Druck aufzuladen, um beim Ausschub der Gase den Gegendruck des Aufnehmers zu überwinden. Solche Brennkraftturbinen benötigen daher einen Vorverdichter, der ebenso wie der zusätzliche Aufnehmer den Platzbedarf erhöht und für seinen Antrieb einen Teil der Leistung des Kolbenverdichters verzehrt.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Brennkraftturbine, die hinsichtlich ihres Aufbaues und ihrer Betriebsweise so eingerichtet ist, daß sie bei starker räumlicher Zusammendrängung und geringmöglichem Energieverbrauch für den Antrieb des Kolbenverdichters aus eigener Kraft eine Anpassung der Turbine an unterschiedliche Belastungen ohne Veränderung ihrer Drehzahl ermöglicht und sich daher für den Einbau in Kraftfahrzeuge besonders eignet. Diese Brennkraftturbine, bei der die Zylinder des Kolbenverdichters in Sternform angeordnet sind, kennzeichnet sich gemäß der Erfindung dadurch, daß bei an sich bekanntem unmittelbarem Anschluß der einzelnen Brennkraftverdichtersylinder an die Leitdüsen der Turbine die Turbinenwelle von der Brennkraftverdichterwelle völlig getrennt gehalten und unter Umgehung der Brennkraftverdichterwelle zur unmittelbaren Übertragung der Arbeitsleistung oder der Antriebsleistung des Fahrzeuges eingerichtet ist. Bei dieser Anordnung, bei der der zusätzliche Vorverdichter in Fortfall kommt und der aus eigener Kraft laufende Kolbenverdichter für seinen Antrieb nur einen geringen Teil der in den Druckgasen enthaltenen Energie verbraucht, steht ein hohes Druckgefälle für die unmittelbare Belieferung der Turbine aus den Brennkraftverdichtersylindern zur Verfügung, wobei die Menge der zu liefernden Druckgase durch Veränderung der Drehzahl des Brennkraftverdichters beliebig eingeregelt werden kann, ohne daß

damit eine Änderung der Turbinendrehzahl oder der Drehzahl der Arbeitswelle verbunden ist. Das macht die Einrichtung für den Fahrzeugantrieb besonders geeignet, denn das Fahrzeug kann so unmittelbar von der Turbinenwelle sowohl in beladenem Zustande als auch unbeladen mit gleicher Geschwindigkeit angetrieben werden, ohne daß es eines Geschwindigkeitswechselgetriebes bedarf.

Die Zeichnungen zeigen als Beispiel für die Ausführung der Brennkraftturbine gemäß der Erfindung

in Abb. 1 die Seitenansicht der Gehäuse des Verdichters und der Turbine,

in Abb. 2 einen Längsschnitt durch die betriebsfertige Maschine,

in Abb. 3 ein Kurbelkreisschaubild.

Der Kolbenverdichter enthält acht Zylinder 1 bis 8, die sternförmig angeordnet sind und sich in einem Gehäuse befinden, an welches das Gehäuse 9 der Turbine angeschlossen ist. In dem Turbinengehäuse 9 ist das ein- oder mehrstufige Laufrad 10 der Turbine auf einer Welle 11 befestigt, deren Lager an der dem Verdichter zugekehrten Stirnseite des Turbinengehäuses in das Gehäuse des Verdichters hineinragt. Das Gehäuse des Verdichters ist unmittelbar an der Planfläche 12 des Turbinengehäuses befestigt und enthält das Lager für die Welle 14 des Verdichters, die von der Turbinenwelle 11 völlig unabhängig ist und nur einen einzigen Kurbelzapfen besitzt, an dem die Kolbenstangen sämtlicher Zylinder des Verdichters angreifen. In Abb. 2 sind nur die Kolben 13 und 20 sichtbar, die mit ihren Kolbenstangen 15 und 16 an dem Kurbelzapfen der Welle 14 gelagert sind. In dem Boden des Kolbens 13 befindet sich ein Einlaßventil 17, das als Rückschlagventil ausgeführt ist, gegebenenfalls aber auch zwangsläufig gesteuert werden kann. Die Brennkammern 18 sind nach dem Gehäuse der Turbine so weit verlängert, daß ihre Begrenzungen unmittelbar an das Turbinengehäuse stoßen. Der Weg der Gase aus den Brennkammern bis zu den Schaufeln des Turbinenrades ist daher vergleichsweise kurz. Die Brennkammern tragen an ihrer Decke je eine Zündkerze 21 und eine Kühlwassereinspritzdüse 22, die unmittelbar über den Austrittsventilen 23 angeordnet ist, so daß die Ventile 23 durch die Wassereinspritzung eine hinreichende Kühlung erhalten, die ihre Kühlung von innen her entbehrlich macht. Die Auslaßventile 23 sitzen auf den Leitdüsen 24, die in das Gehäuse des Verdichters eingebaut sind und so weit über die Stirnwand dieses Gehäuses hervorstehen, daß sie bis zu den Schaufeln des Turbinenrades 10 in das Turbinengehäuse 9 hineinragen. Es ist ohne weiteres ersichtlich, daß sich durch diese Ausführung der Leit-

düsen 24 einerseits und des auf der rechten Seite befindlichen Lagers der Turbinenwelle 11, welches in das Verdichtergehäuse hineinragt, andererseits ein gedrängter Zusammenbau ergibt.

Das aus dem Kern 19 des Verdichtergehäuses nach außen ragende Ende der Welle 14 des Verdichters ist hohl ausgeführt und dient als Leitung zum Ansaugen von Luft oder Brenngemisch, welches durch die in den Kolbenböden enthaltenen Ventile 17 in die Zylinder- und Brennkammern gelangt. An Stelle dieser Ausführung kann man aber auch in der für Brennkraftmaschinen an sich bekannten Weise Einlaßschlitze 26 in den Zylinderwandungen anordnen, die von den zugehörigen Kolben gesteuert werden, wie es in Abb. 2 für den unteren Kolben 20 dargestellt ist.

Die Verdichterwelle 14 trägt an ihren beiderseitigen Enden Steuerscheiben 27, 28, mittels denen die abgefederten Auslaßventile 23 und die Wassereinspritzpumpen 30 gesteuert werden.

Die Brennkraftturbine arbeitet folgendermaßen: Das für den Betrieb der Turbine erforderliche Druckgas wird von dem unmittelbar an die Turbine angeschlossenen Verdichter erzeugt, dessen Welle mit einer Geschwindigkeit bis zu 3000 Umdrehungen pro Minute umläuft. Verfolgt man den Arbeitsvorgang an dem in Abb. 2 oben befindlichen Kolben 13, so wird bei der Abwärtsbewegung des Kolbens durch den in der Brennkammer befindlichen Unterdruck das Einlaßventil 17 angehoben und Luft- und Brenngemisch durch die hohle Verdichterwelle und die Kurbelkammer hindurch eingesaugt. Bei der Aufwärtsbewegung des Kolbens schließt sich das Ventil 17 wieder, und das eingespernte Gemisch wird verdichtet. Kurz vor der oberen Totpunktlage wird das verdichtete Gemisch gezündet und gleich nach erfolgter Zündung und Überschreitung des oberen Totpunktes Kühlwasser in die Brennkammer eingespritzt. Die verbrannten Gase treiben nun den Kolben wieder zurück. Es kommt aber nicht zu einer Vollendung der Entspannung, da etwa 35° nach Überschreitung des oberen Totpunktes das Auslaßventil 23 geöffnet wird, so daß die hochgespannten Druckgase durch die Düsen 24 nach der Turbine überströmen und das Laufrad antreiben. Die durch die Wellentrennung ermöglichte hohe Drehzahl des Turbinenrades bewirkt im Verein mit der durch die Zusammendrängung erreichten Verkürzung und zweckmäßigen Gestaltung der Leitdüsen, daß die gespannten Gase schnell in die Turbine übertreten und die Brennkammer schon nach einer Weiterdrehung der Verdichterwelle um etwa 30° so weit entleert ist, daß

nach Schluß des Auslaßventils bei der weiteren Abwärtsbewegung des Kolbens eine selbsttätige Ansaugung durch Unterdruck im Zylinder stattfindet.

- 5 Dadurch, daß der Verdichter infolge seiner hohen Drehzahl eine hohe Volumenleistung hat, wird an der Turbinenwelle beim Anfahren ein Drehmoment erzeugt, welches bereits genügt, um einen Kraftwagen unmittelbar anzutreiben. Andererseits wird durch die hohe
10 Drehzahl der Turbine die Erreichung der für Kraftwagen erforderlichen hohen Geschwindigkeit gewährleistet. Die Zusammendrängung des Aufbaues und die Vereinfachung
15 des Betriebes der Brennkraftturbine erleichtert ihre Unterbringung im Kraftfahrzeug, verbessert ihre Wirtschaftlichkeit und gewährt auch gegenüber bisherigen Vorschlägen dieser Art eine erhebliche Verminderung des

einzubauenden Gewichts, so daß die Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Turbinenantriebes im Fahrzeugbetrieb gesichert ist. 20

PATENTANSPRUCH:

Brennkraftturbine, besonders für den
25 Fahrzeugantrieb, bei der der Turbine ein Brennkraftverdichter in sternförmiger Zylinderanordnung vorgeschaltet ist, dadurch gekennzeichnet, daß bei an sich bekanntem unmittelbarem Anschluß der einzelnen
30 Brennkraftverdichterzylinder an die Leitdüsen der Turbine die Turbinenwelle von der Brennkraftverdichterwelle völlig getrennt gehalten und unter Umgehung
35 der Brennkraftverdichterwelle zur unmittelbaren Übertragung der Arbeitsleistung oder der Antriebsleistung des Fahrzeuges eingerichtet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Abb. 1

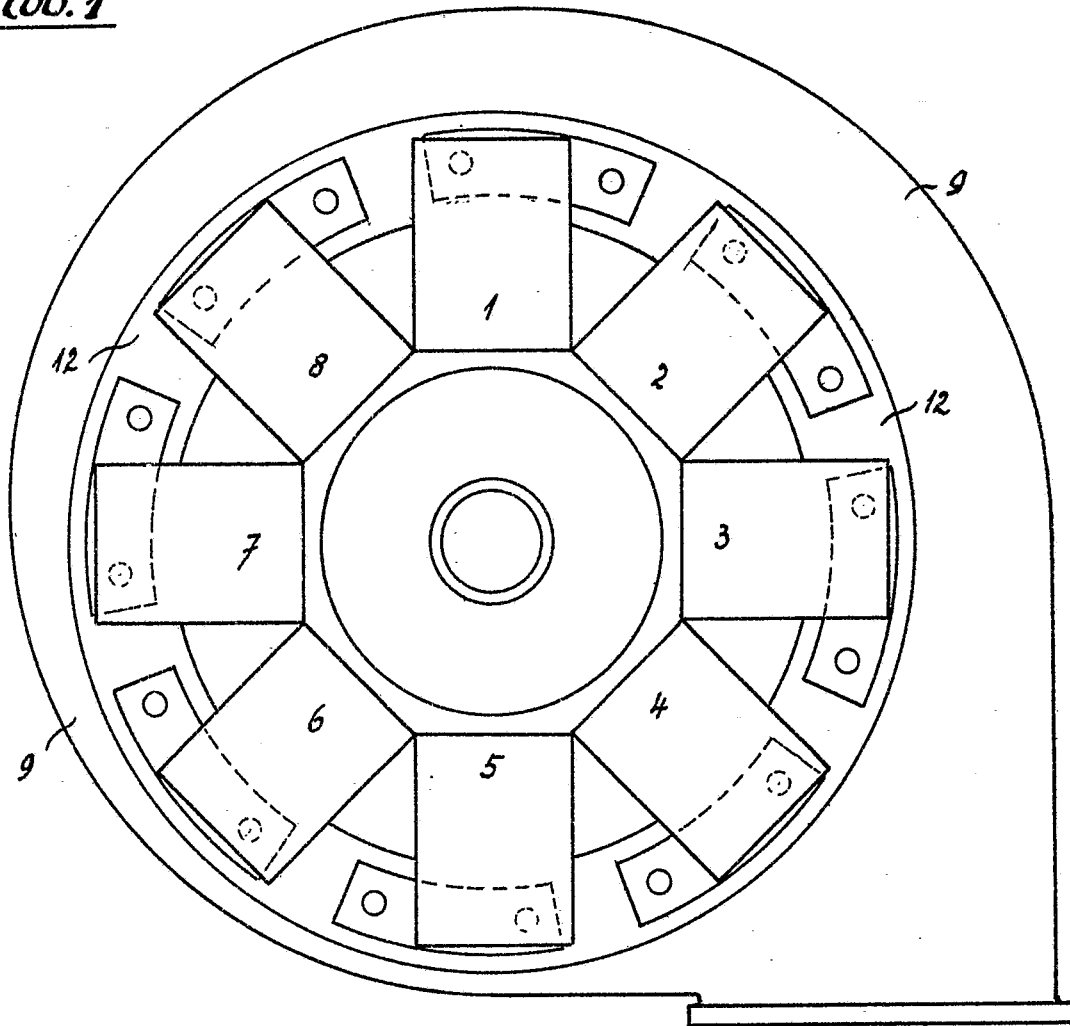


Abb. 3

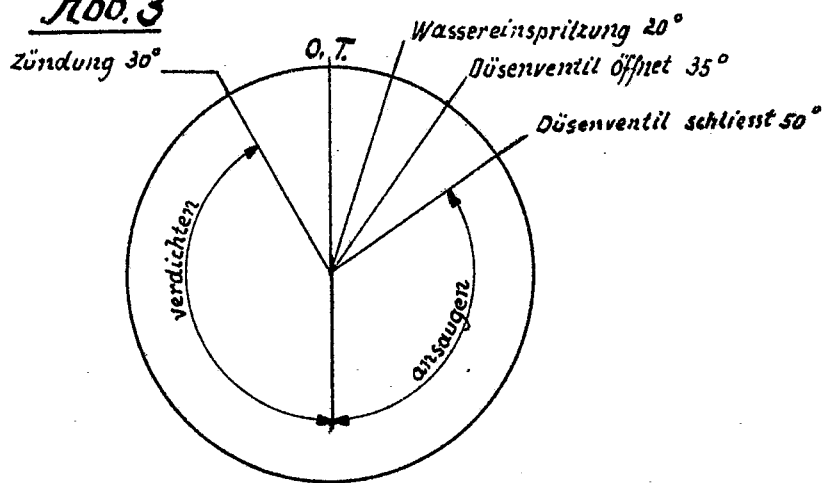


Abb. 2

