



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 1/80

⑦ Inhaber:
Rudolf Müller, Aigle

⑳ Anmeldungsdatum: 03.01.1980

⑧ Erfinder:
Müller, Rudolf, Aigle

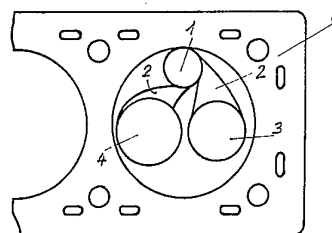
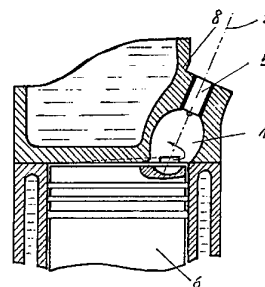
㉑ Patent erteilt: 30.09.1985

④ Patentschrift
veröffentlicht: 30.09.1985

⑦ Vertreter:
Roland Nithardt, Yverdon

⑤ Verfahren zur Verbrennung des Brennstoffes in einem Ottomotor und Ottomotor zur Durchführung des Verfahrens.

⑥ Zur Verbesserung des Verbrennungsprozesses in einem Ottomotor ist eine Zyklonbrennkammer vorgesehen, in welcher eine selbsttätige Gemischanreicherung bei der Zündkerze gebildet wird. Der Motor weist eine eiförmige Zyklonbrennkammer (1) auf, die im Zylinderkopf (8) eingebaut ist und zwei tangentielle Kanäle (2), die mit dem Eintritt in die Zyklonbrennkammer (1) in Verbindung stehen. Diese Kanäle haben ihren Ursprung in unmittelbarer Nähe eines Einlass- (3) bzw. Auslassventiles (4). Die Zündkerze (5) ist am geschlossenen Ende der Zyklonbrennkammer in Verlängerung der Längsachse (9) angebracht. Das Verfahren ist bei Viertakt- und Zweitakt-Ottomotoren anwendbar.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Verbrennung des Brennstoffes in einem Ottomotor durch selbsttätige Gemischanreicherung bei der Zündkerze, dadurch gekennzeichnet, dass das Luft-Benzin-gemisch durch tangential angeordnete Einlaufkanäle (2, 12) in eine kugel- bis eiförmige Zyklonbrennkammer (1, 11) befördert und während der Kompressionsphase eine Rotationsbewegung des Gemisches ausgelöst wird, so dass durch die Formgebung der Zyklonbrennkammer (1, 11) ein Zyklon entsteht, der durch seine Wirkung die noch vorhandenen Tröpfchen der Schweren Teile des Brennstoffs in die Zone der Achse (9) befördert, und dass dadurch eine Gemischanreicherung gebildet wird, wobei diese durch die in der Achse (9, 19) der Zyklonbrennkammer liegende Zündkerze (5, 15) gezündet wird.

2. Ottomotor zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit mindestens einem Brennraum, einem Kolben, einer Zyklonbrennkammer kugelförmiger oder eiförmiger Form im Zylinderkopf am oberen Ende des Brennraums und einer Zündkerze für die verdichteten Gase, welche in die Wand der Zyklonbrennkammer eingebaut ist, wobei die Zyklonbrennkammer mit dem Brennraum über mindestens zwei Kanäle in Verbindung steht, die im Zylinderkopf eingearbeitet sind und tangential unten in die Zyklonbrennkammer einmünden, derart, dass ein Strom des Kraftstoffgemischs in die Zyklonbrennkammer eintritt und dass ein Zyklonwirbel dieses Gemischs ausgelöst wird, dadurch gekennzeichnet, dass die tangentialen Kanäle (2) mit dem Eintritt in die Zyklonbrennkammer (1) in Verbindung stehen, wobei jeder dieser Kanäle seinen Ursprung in der Brennkammer hat und sich in Richtung auf die Zyklonbrennkammer hin verjüngt, wobei die Zündkerze in der Achse der Zyklonbrennkammer liegt.

3. Ottomotor gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zündkerze (5) am geschlossenen Ende der Zyklonbrennkammer angeordnet ist.

4. Zweitakt-Ottomotor gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Symmetrieachse (19) der Brennkammer (11) auf der gemeinsamen Achse des Zylinders und der Zündkerze (15) liegt und dass drei Verbindungskanäle (12) zwischen Brennraum und Zyklonbrennkammer symmetrisch und tangential um die Mittenöffnung der Zyklonbrennkammer (11) angeordnet sind.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbrennung des Brennstoffes in einem Ottomotor durch selbsttätige Gemischanreicherung bei der Zündkerze und einen Ottomotor zur Durchführung des Verfahrens gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 2.

Es ist bekannt, dass durch eine Verbesserung der Gemischanreicherung ein Motor im Luftüberschussgebiet betrieben werden kann. Es ist auch bekannt, dass durch Erhöhung des Verdichtungsverhältnisses und einen erheblichen Luftüberschuss ein besserer Wirkungsgrad und eine Verringerung der giftigen Abgasbestandteile erreicht wird.

Es sind bereits verschiedene neue Brennkammerformen bekannt, die einen guten Wirbeleffekt und eine höhere Verdichtung erlauben. Hingegen ist bei den bis jetzt bekannten Verfahren eine selbsttätige Gemischanreicherung in der Zone der Zündelektrode durch eine Zyklonwirkung und deren Anordnung in der Achse des Zyklons nicht bekannt. Unter einem Zyklon versteht man eine kontinuierliche Wirbelströmung, durch welche Schwebteile konzentriert bzw. vom Gas abgeschieden werden können. Es ist wohl bekannt, dass die Schwebteile in das Zentrum des Zyklones befördert werden.

Diese Tatsache wurde schon z.B. in einem Motor nach US-Patent 2 882 873 angewandt, um eingespritzte Kraftstoffteilchen im Bereich der Längsachse eines Zylinder zu behalten.

Die Erfindung hat zur Aufgabe, die durch den Brennstoff bereitgestellte Energie optimal auszunutzen und hierdurch den Brennstoffverbrauch sowie die Umwelt-Luftverunreinigung durch Abgas-Schadstoff bedeutsam zu reduzieren.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich durch das Verfahren der Erfindung gemäss Anspruch 1.

Zur Durchführung des Verfahrens der Erfindung dient ein Ottomotor gemäss Anspruch 2.

Die Erfindung wird im weiteren anhand von zwei Zeichnungen beispielsweise erläutert, wobei die Figur 1 einen axialen Schnitt durch den Zylinderkopf eines Viertakt-Ottomotors darstellt, die Figur 2 eine Draufsicht auf den Zylinderkopf der Figur 1 ist, die Figur 3 einen axialen Schnitt durch den Zylinderkopf eines Zweitakt-Ottomotors darstellt und die Figur 4 eine Draufsicht auf den Zylinderkopf der Figur 3 ist.

Um die in der Einleitung erwähnten Effekte zu erreichen, wurde eine Lösung zwischen Otto- und Dieselmotor gewählt. Die Zyklonbrennkammer 1 der Figur 1 und 2 ist bei Viertaktmotoren ähnlich wie bei Dieselmotoren mit Vorkammerverfahren seitlich im Zylinderkopf 8 und zu einem gewissen Teil im Kolben 6 angebracht. Bei Zweitaktmotoren, wie sie schematisch in den Figuren 3 und 4 dargestellt sind, wird diese Zyklonbrennkammer 11 mit Vorteil im Zentrum des Zylinderkopfes 18 und Kolben 16 eingearbeitet.

Um die intensive Wirbelwirkung auszulösen, sind im flachen Zylinderkopf 8, 18 oder Kolben 6, 16 oder zum Teil in beiden mehreren tangential in die Zyklonbrennkammer einlaufende Kanäle 2, 12 angebracht, die das Gemisch während der Kompressionsphase in eine Rotationsbewegung versetzen. Durch die Form der Zyklonbrennkammer entsteht ein Zyklon, der die noch vorhandenen Brennstofftröpfchen in die Zone der Achse 9, 19 befördert. Gleichzeitig wird das Gemisch in Richtung Zündkerze 5, 15 geschoben, sodass sich am Ende der Verdichtungsphase in der Zone der Zündelektrode eine Gemischanreicherung bildet.

Durch die Anordnung der Zündkerze 5, 15 in der Zyklonachse 9, 19 und die dort herrschende geringere Gasgeschwindigkeit und angereichertes Gemisch erreicht man eine gute und rasche Einleitung der Verbrennung. Selbst bei magerem Gemisch mit einer Luftzahl von 1,5-1,3 kann dies gewährleistet werden.

Durch die Verschiebung des Gemisches durch den Kolben 6 in die bei Viertaktmotoren seitlich liegende Zyklonbrennkammer 1 entsteht über das Auspuffventil 3 durch einen über dieses hinaus verlängerten Einlaufkanal 2 eine genügend hohe Gasgeschwindigkeit, welche bei hohem Verdichtungs- und Temperaturverhältnis Früh- und Selbstzündungen verhindert. Bei Zweitaktmotoren ist die Anordnung der Zyklonbrennkammer 11 im Zentrum des Zylinderkopfes 18 und Kolben 16 vorgesehen, da keine Ventile stören.

Nach der Einleitung der Verbrennung strömt das Gas aus der Zyklonbrennkammer 1, 11 durch die Einlaufkanäle 2, 12 über den Kolben 6, 16 und erzeugt durch deren Formgebung in dieser Zone eine kräftige Durchwirbelung der entflammten Gasmenge, welche für eine gute Verbrennung wichtig ist.

Wie aus dem Vorerwähnten ersichtlich ist, wird bei der Ansaugphase eine Wirbelbildung durch das Ventil 4 möglichst vermieden, um eine optimale Zylinderfüllung zu erreichen.

Durch die Verwendung einer Zyklonbrennkammer kann der Verbrennungsprozess in einem Ottomotor wesentlich beschleunigt und qualitativ stark verbessert werden, sodass

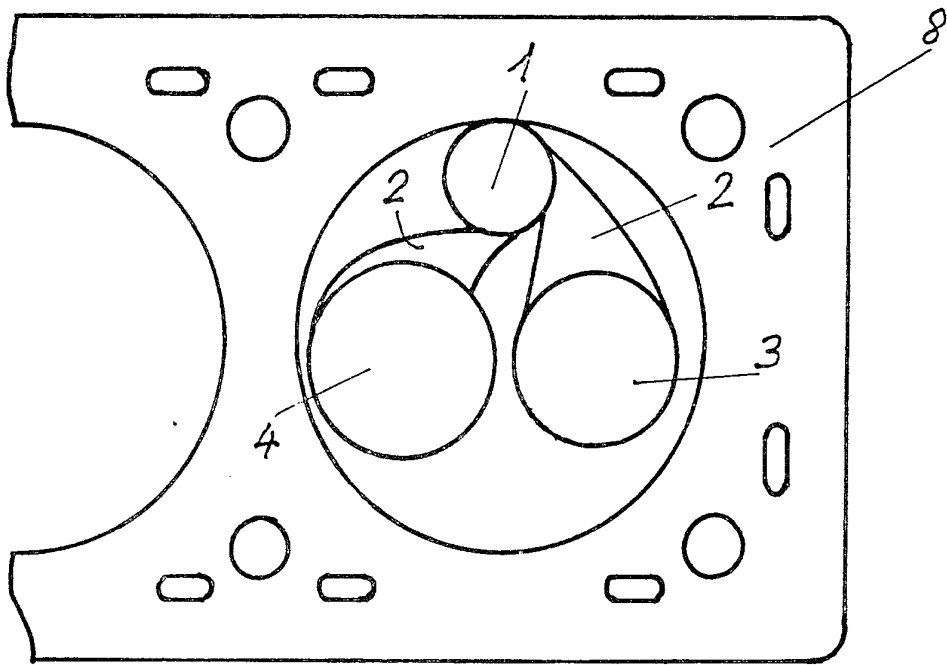
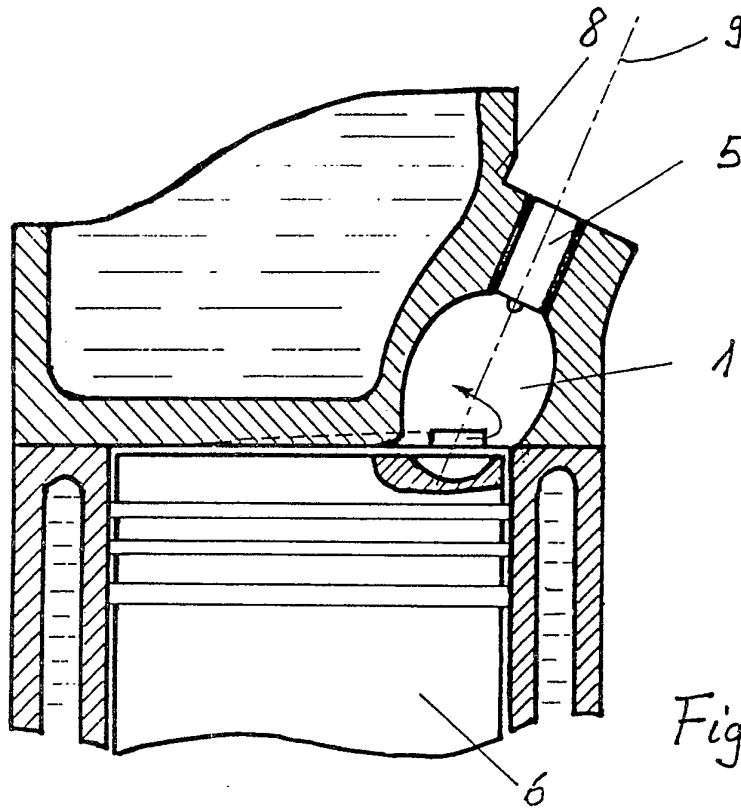
bei sehr geringen Mehrkosten in der Konstruktion eine erhebliche Reduktion des Brennstoffverbrauches und der Umweltbelastung erreicht werden kann.

Durch die Anordnung der tangential zur Zyklonbrennkammer angebrachten Einlaufkanäle, die je nach ihrer Anordnung im Zylinderkopf, Kolben oder in beiden Teilen eingearbeitet sind, wird das Gemisch in eine Rotationsbewegung versetzt.

Die durch die besondere Anordnung der Einlaufkanäle

und der Zyklonbrennkammer ausgelöste Gasbewegung während der Verdichtungsphase mit hohem Druck und hoher Temperatur vermeidet Früh- und Selbstzündungen.

- 5 Dadurch, dass nach erfolgter Zündung des Gemisches in der Zyklonbrennkammer die entflammten Gase beim Ausströmen durch die Einlaufkanäle eine starke Wirbelbewegung über dem Kolben verursachen, wird eine gute Verbrennung des Restgasanteiles gewährleistet.



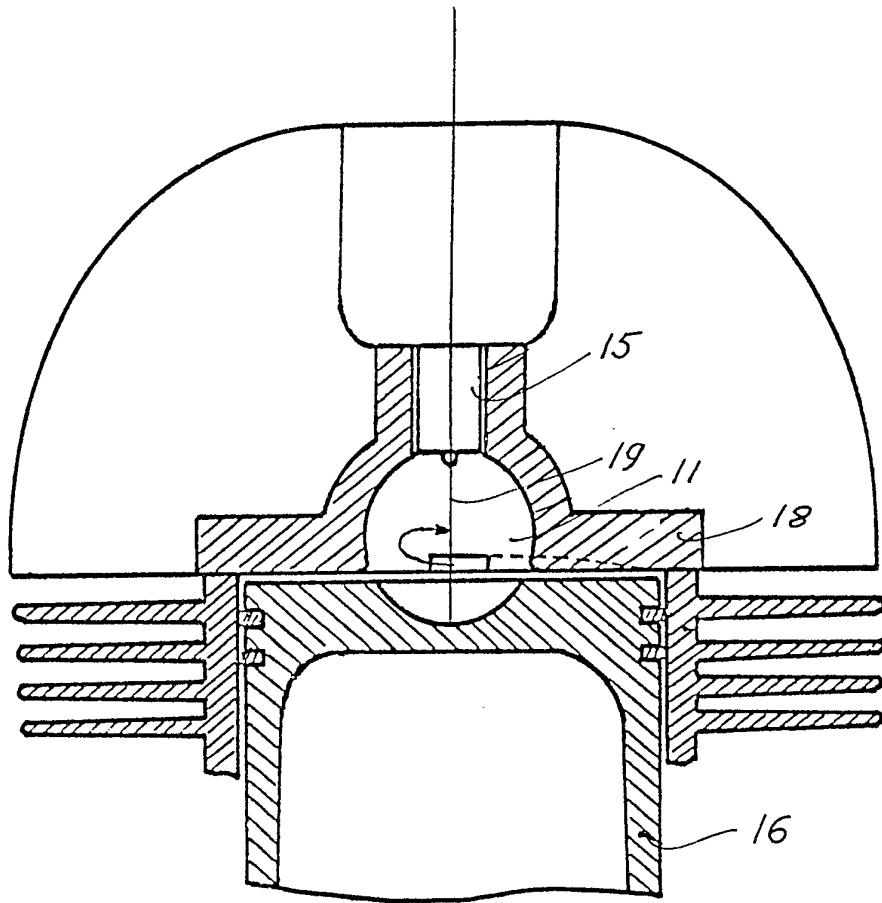


Fig. 3

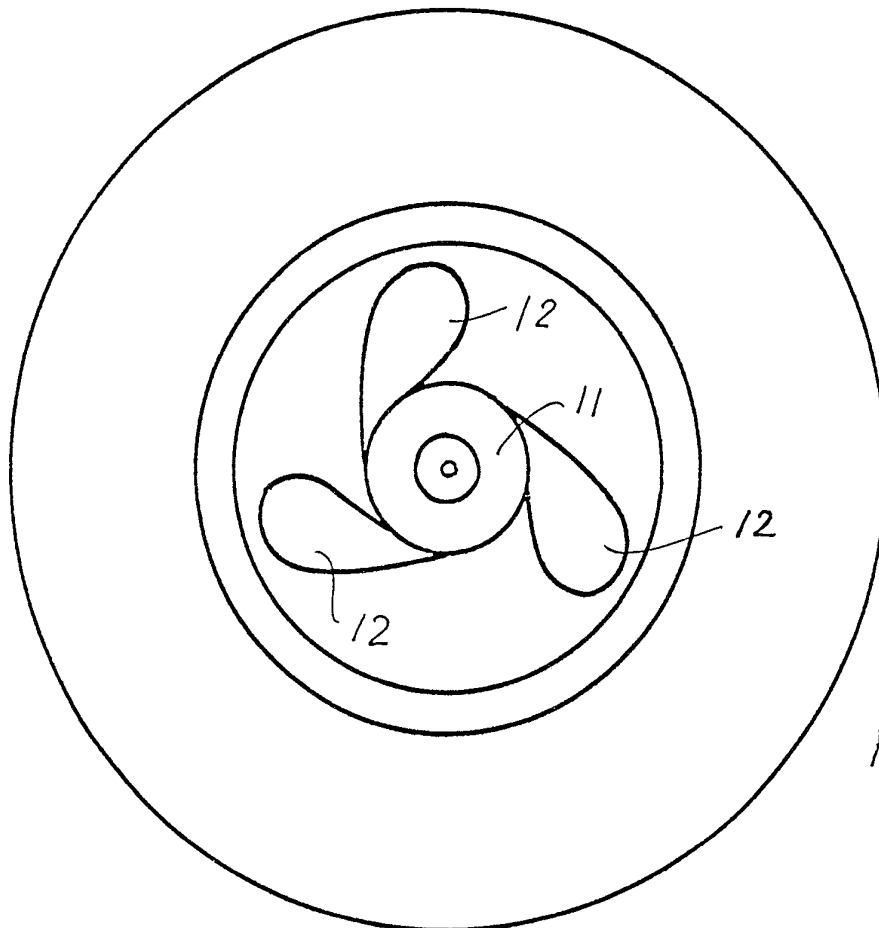


Fig. 4