

Title (en)  
METHOD FOR OPERATING A CYCLICALLY DRIVEN PISTON MOTOR

Title (de)  
VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES GETAKTET ANGETRIEBENEN KOLBENMOTORS

Title (fr)  
PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN MOTEUR À PISTONS À ENTRAÎNEMENT PAR CYCLES

Publication  
**EP 4253738 A1 20231004 (DE)**

Application  
**EP 22166029 A 20220331**

Priority  
EP 22166029 A 20220331

Abstract (en)  
[origin: WO2023187057A1] The present invention relates to a method for operating a cyclically driven piston engine which has at least one cylinder, at least one inlet valve arranged in the region of a cylinder head, and at least one outlet valve arranged in the region of the cylinder head, a controlled valve device which is formed separately from the at least one outlet valve, and a piston which can carry out stroke movements in the at least one cylinder between a bottom dead centre and a top dead centre. The method is intended to achieve an increase in efficiency. For this purpose, the method comprises the following steps: carrying out a charge change in the cylinder by means of the at least one inlet valve and the at least one outlet valve, wherein partial filling of the cylinder with a resulting compression volume or filling volume preferably predetermined by the valve timings is achieved, carrying out an extended expansion during the downward stroke of the piston from the top dead centre to the bottom dead centre, wherein the expansion volume in the cylinder is preferably at least twice as large as the predetermined, resulting compression volume or filling volume, discharging the exhaust gas, after an extended expansion has taken place, from the cylinder by means of the one outlet valve or one of the outlet valves into a main exhaust gas cooling system which discharges exhaust gas cooled by means of the controlled valve device, preferably to the surroundings, and cooling the exhaust gas in the main exhaust gas cooling system at or up to a pressure which lies below the ambient pressure, wherein cooled exhaust gas is discharged by means of the controlled valve device only when the pressure in the cylinder or in the main exhaust gas cooling system reaches the ambient pressure or reaches a value which differs by a maximum of 0.5 bar from the ambient pressure. The invention further relates to a piston engine for carrying out this method.

Abstract (de)  
Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines getaktet angetriebenen Kolbenmotors, der mindestens einen Zylinder, mindestens einen im Bereich eines Zylinderkopfs angeordnetes Einlassventil und mindestens einen im Bereich des Zylinderkopfs angeordnetes Auslassventil und einen in dem mindestens einen Zylinder zwischen einem unteren Totpunkt und einem oberen Totpunkt Hubbewegungen ausföhrbaren Kolben aufweist. Durch das Verfahren soll eine Wirkungsgradsteigerung erzielt werden. Dazu weist das Verfahren folgende Schritte auf: Durchföhren eines Ladungswechsels im Zylinder mittels des mindestens einen Einlassventils und des mindestens einen Auslassventils, wobei eine Teilbefüllung des Zylinders mit einem bevorzugt von den Ventilsteuerzeiten vorbestimmten resultierenden Kompressions- oder Füllvolumen erzielt wird, Durchföhren einer erweiterten Expansion während des Abwärtshubs des Kolbens vom oberen zum unteren Totpunkt, wobei das Expansionsvolumen im Zylinder, bevorzugt mindestens zweimal größer ist als das vorbestimmte, resultierende Kompressions- oder Füllvolumen, Abgeben des Abgases nach erfolgter erweiterter Expansion aus dem Zylinder mittels des einen Auslassventils oder eines der Auslassventile in ein Hauptabgasköhlssystem, das mittels einer gesteuerten Ventileinrichtung geköhltes Abgas, bevorzugt an die Umgebung, abgibt und näherungsweise isochores Abköhlen des Abgases in dem Hauptabgasköhlssystem bei oder bis zu einem Druck, der unter dem Umgebungsdruck liegt, wobei geköhltes Abgas erst dann mittels der gesteuerten Ventileinrichtung abgegeben wird, wenn der Druck im Zylinder oder im Hauptabgasköhlssystem im Wesentlichen den Umgebungsdruck erreicht oder einen Wert erreicht, der bevorzugt maximal 0,5 bar vom Umgebungsdruck abweicht. Des Weiteren bezieht sich die Erfindung auf einen Kolbenmotor zum Durchföhren dieses Verfahrens.

IPC 8 full level  
**F02B 41/04** (2006.01); **F01N 3/02** (2006.01); **F01N 5/02** (2006.01); **F02G 5/00** (2006.01); **F02M 31/02** (2019.01); **F02B 7/06** (2006.01); **F02B 33/00** (2006.01); **F02B 43/00** (2006.01); **F02B 75/02** (2006.01)

CPC (source: EP)  
**F01N 3/02** (2013.01); **F02B 41/04** (2013.01); **F02M 31/02** (2013.01); **F01N 2240/02** (2013.01); **F02B 7/06** (2013.01); **F02B 33/00** (2013.01); **F02B 43/00** (2013.01); **F02B 2075/025** (2013.01)

Citation (applicant)  
DE 102008014249 A1 20090924 - MAN DIESEL SE [DE]

Citation (search report)  
• [X] DE 3130667 A1 19830217 - LINDE AG [DE]  
• [X] US 8851043 B1 20141007 - CONEY MICHAEL [GB], et al  
• [A] US 2017167365 A1 20170615 - GUO YUANJUN [CN]  
• [A] WO 2017091098 A1 20170601 - EGOROV BORIS LVOVICH [RU]

Designated contracting state (EPC)  
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Designated extension state (EPC)  
BA ME

Designated validation state (EPC)  
KH MA MD TN

DOCDB simple family (publication)  
**EP 4253738 A1 20231004**; **EP 4253738 B1 20240424**; **EP 4253738 C0 20240424**; WO 2023187057 A1 20231005

DOCDB simple family (application)  
**EP 22166029 A 20220331**; EP 2023058293 W 20230330