INNOWACYJNY SILNIK SPALINOWY Z AKTYWNĄ KOMORĄ SPALANIA

Michał Głogowski
Czesław Kuncewicz

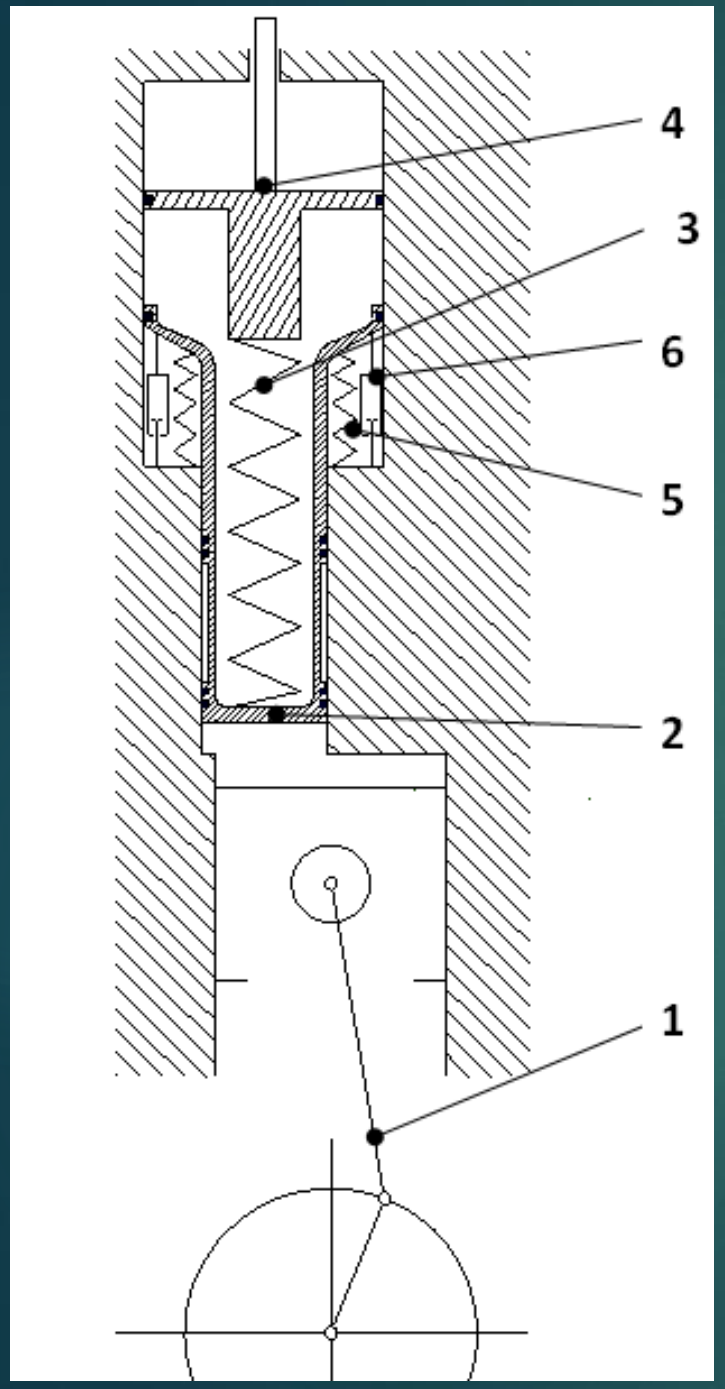
Politechnika Łódzka
Wydział Inżynierii Procesowej
I Ochrony Środowiska

Proponujemy zbadanie możliwości:

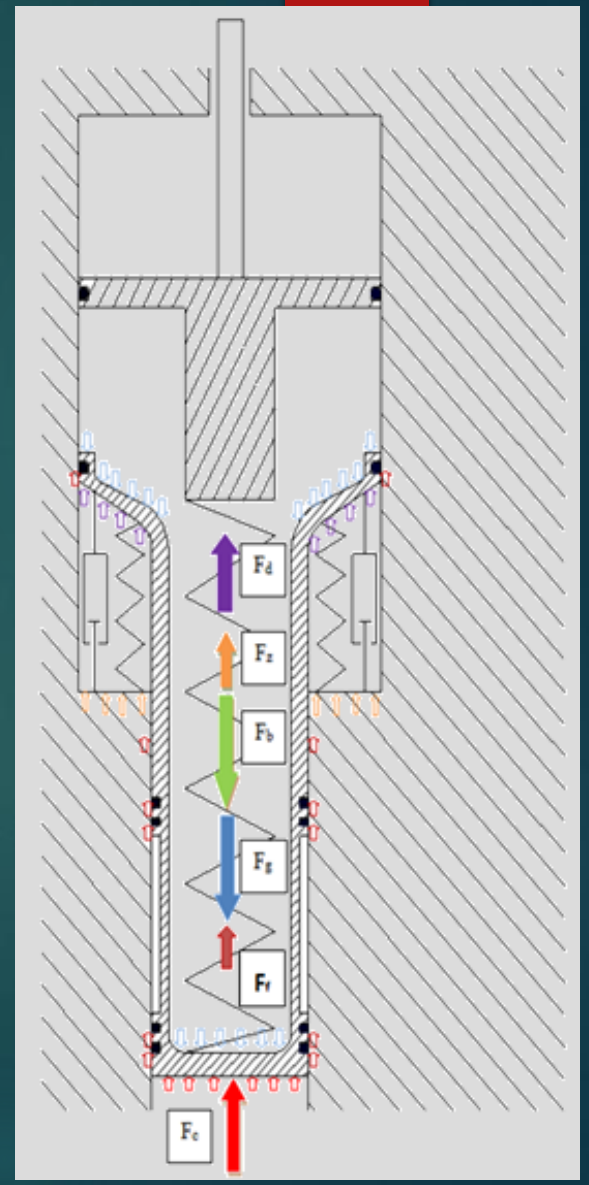
- Efektywnego wykorzystanie biopaliwa o zmiennym składzie lub nawet biogazu jako paliwa do silnika ACC, który może być źródłem energii mechanicznej np. do napędu generatorów prądotwórczych

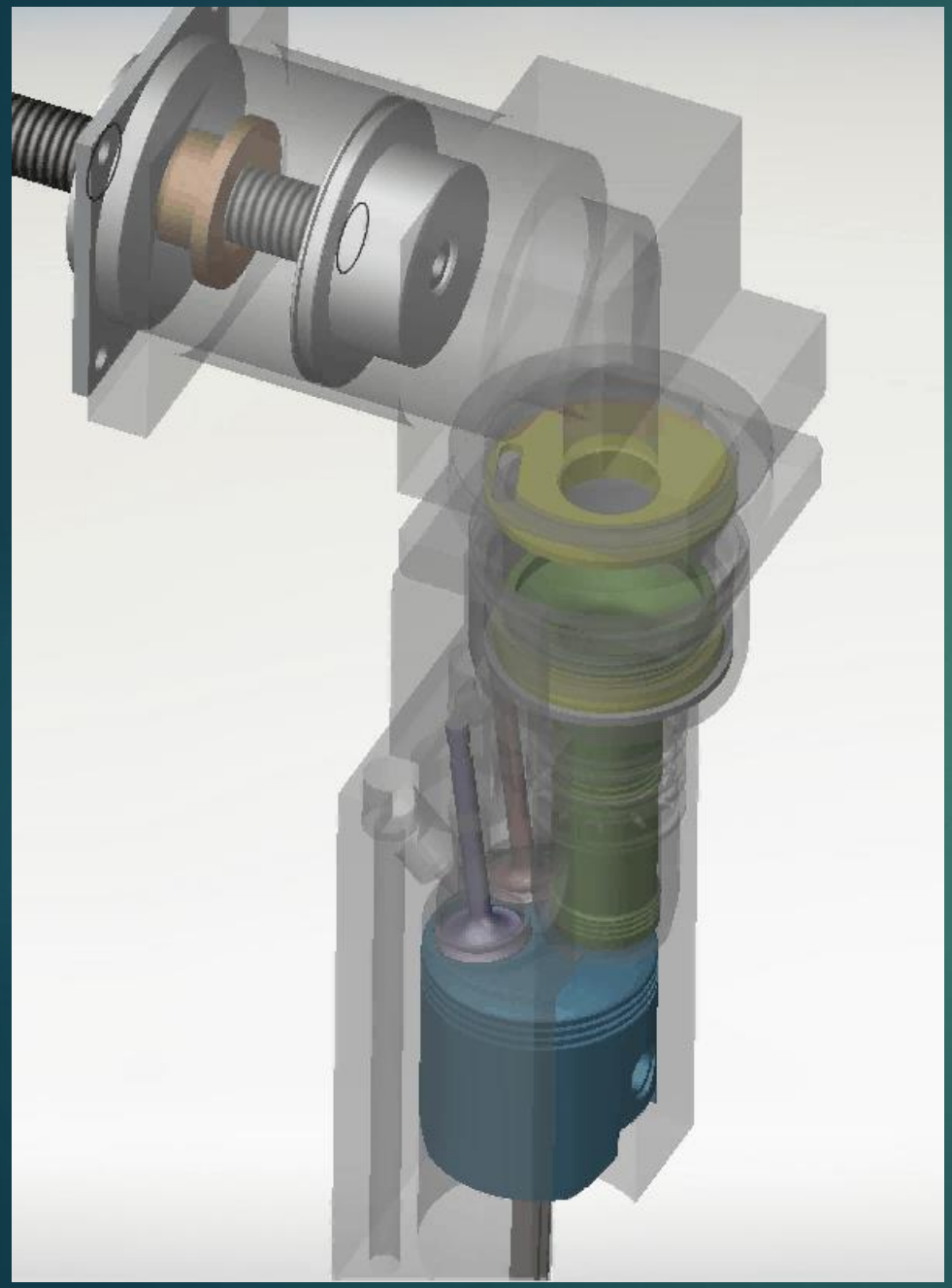
- Wykorzystanie tego samego rozwiązania jako silnika stacjonarnego z zastosowaniem paliw konwencjonalnych

Jak działa silnik spalinowy ACC (**A**ctive **C**ombustion **C**hamber) ?



1) Układ korbowo-tłokowy
2) Dodatkowy tłok w komorze spalania
3) Pneumatyczna sprężyna (akumulacyjna)
4) Przegroda regulująca objętość
5) Pneumatyczna sprężyna
6) Tłumik pneumatyczny



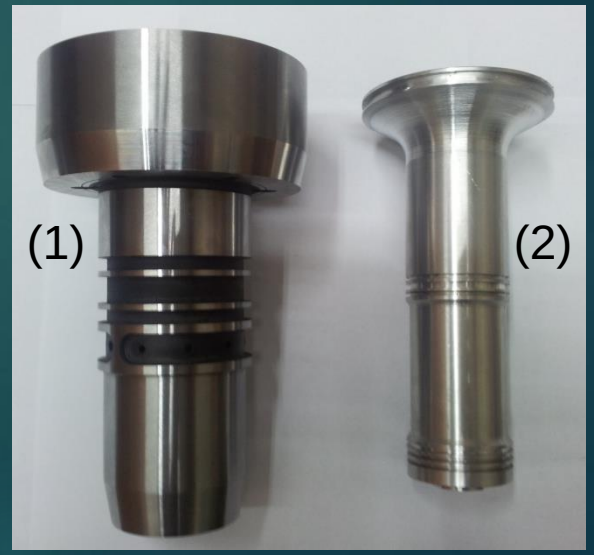


Zasada działania (animacja)

W animacji, ruch tłoka dodatkowego (zielony) jest dokładnym odwzorowaniem ruchu rzeczywistego w suwie pracy silnika – pomiary laserowe.

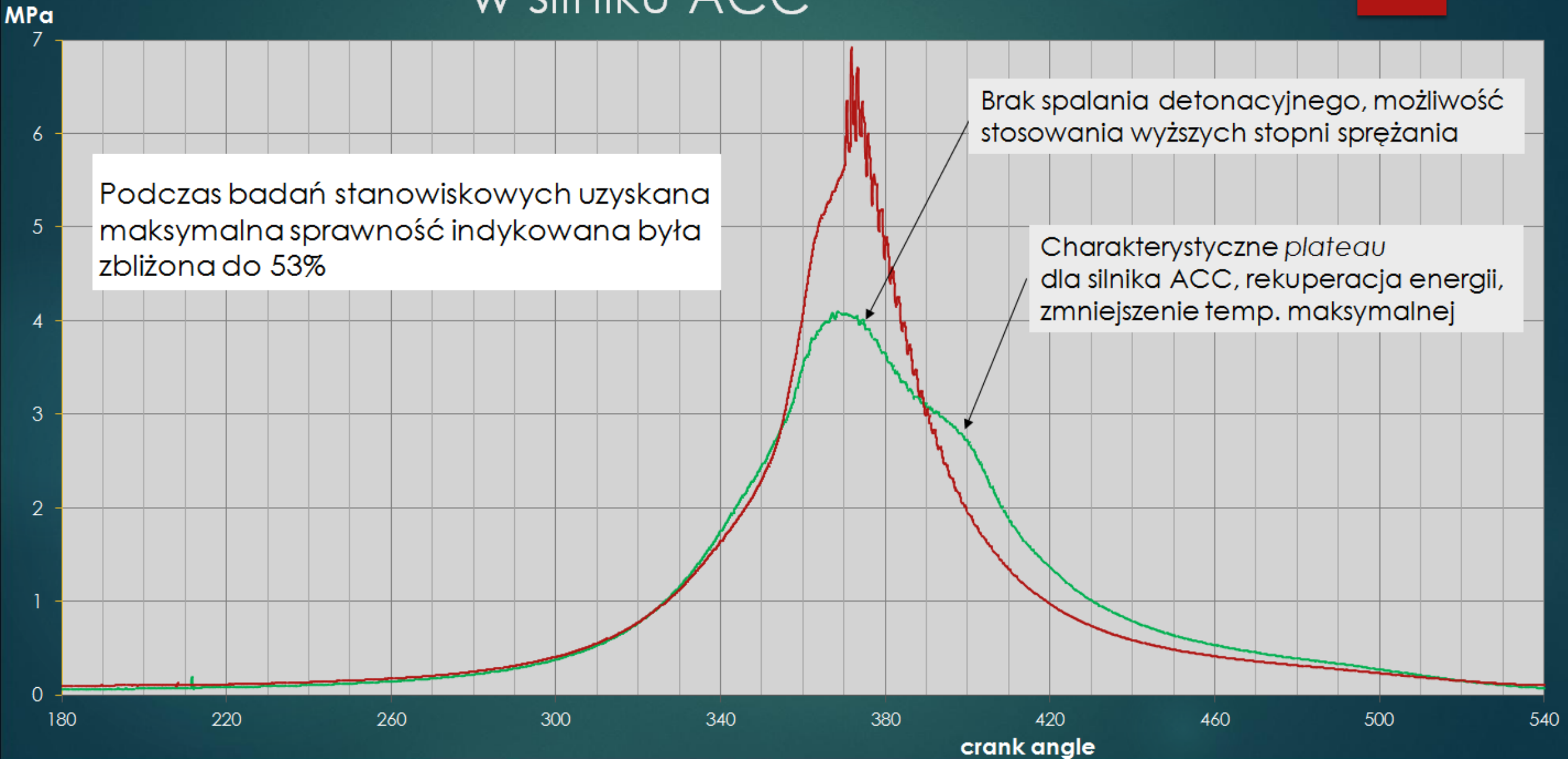
Osiągane przyspieszenia tłoka, nawet do 100 000 m/s^2.

Dodatkowy cylinder (1) oraz dodatkowy tłok (2) w wersji badawczej.

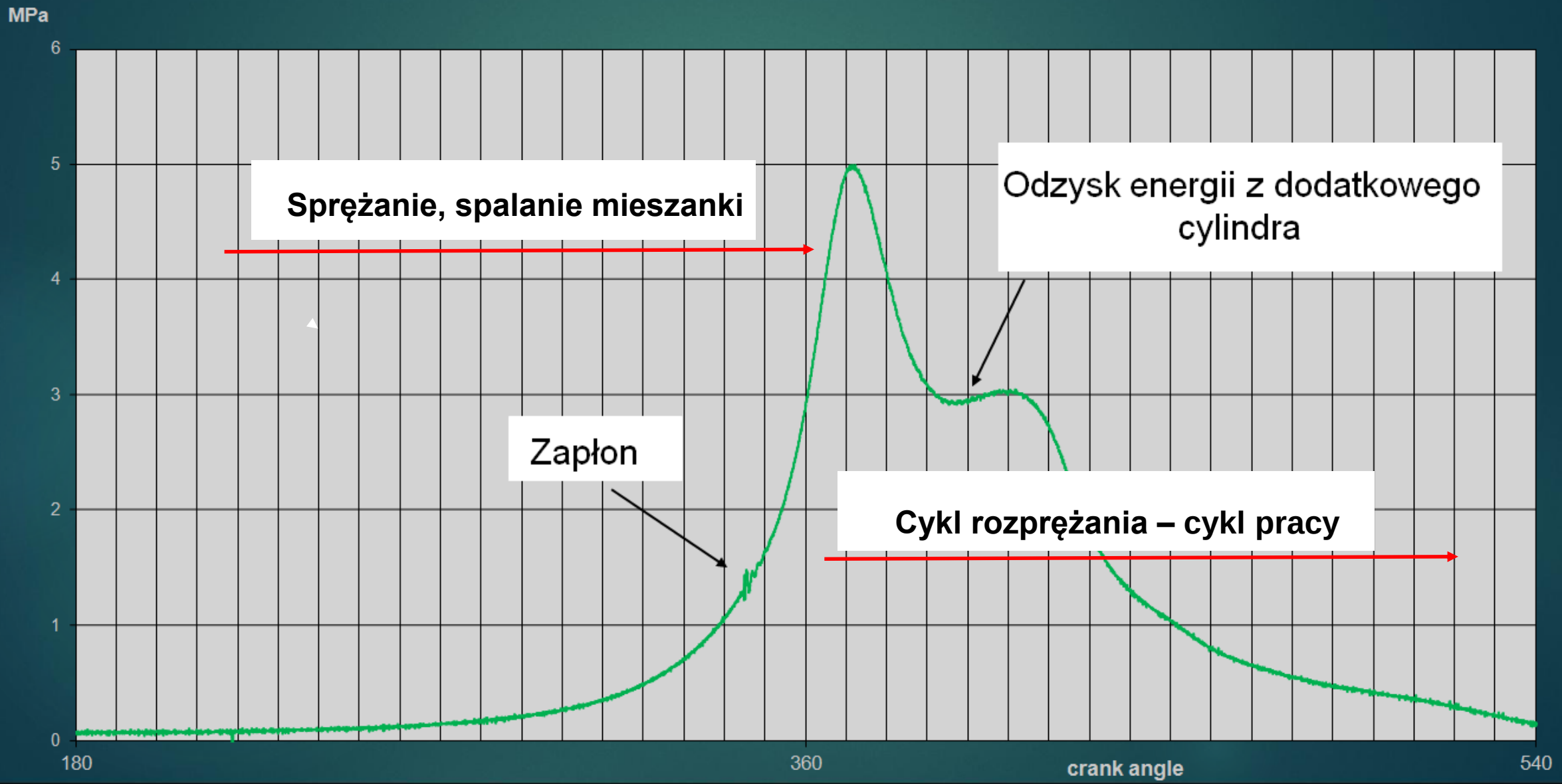


Badania stanowiskowe wersji badawczej silnika ACC

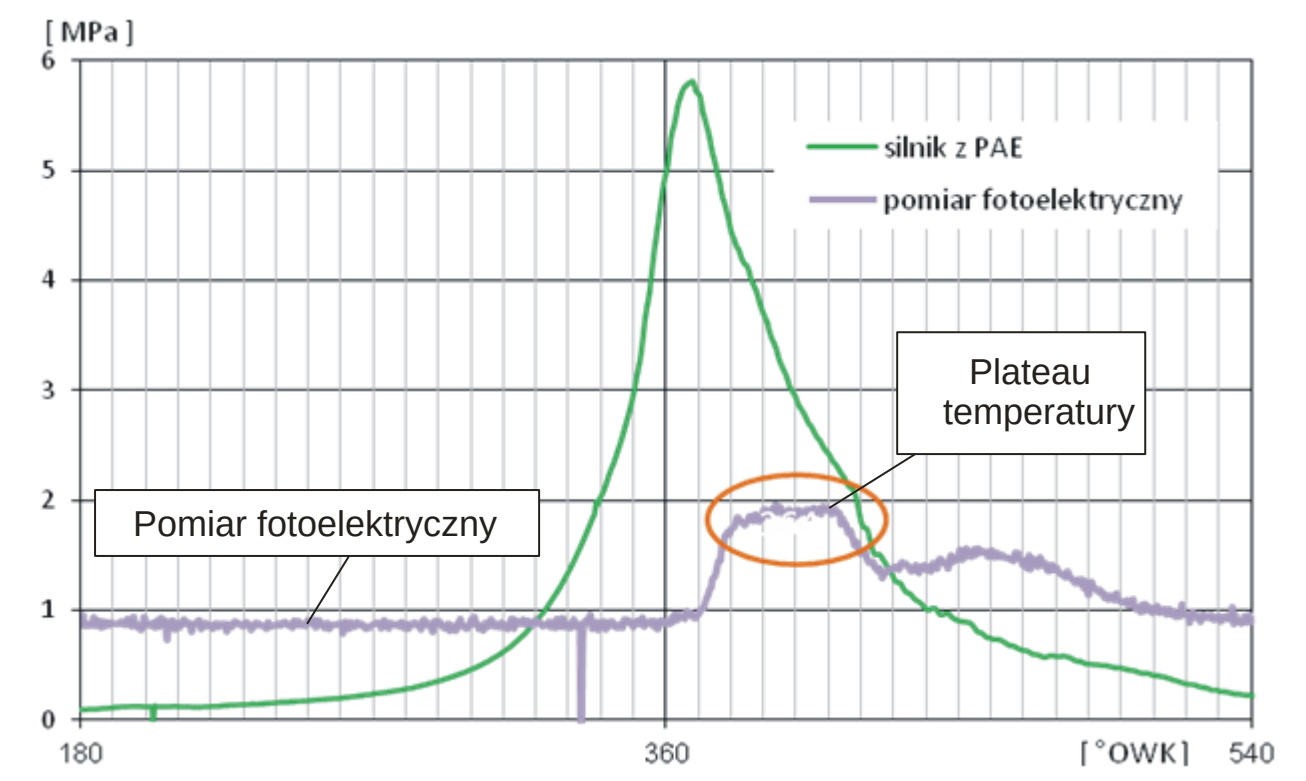
Rozwiązany problem spalania detonacyjnego w silniku ACC

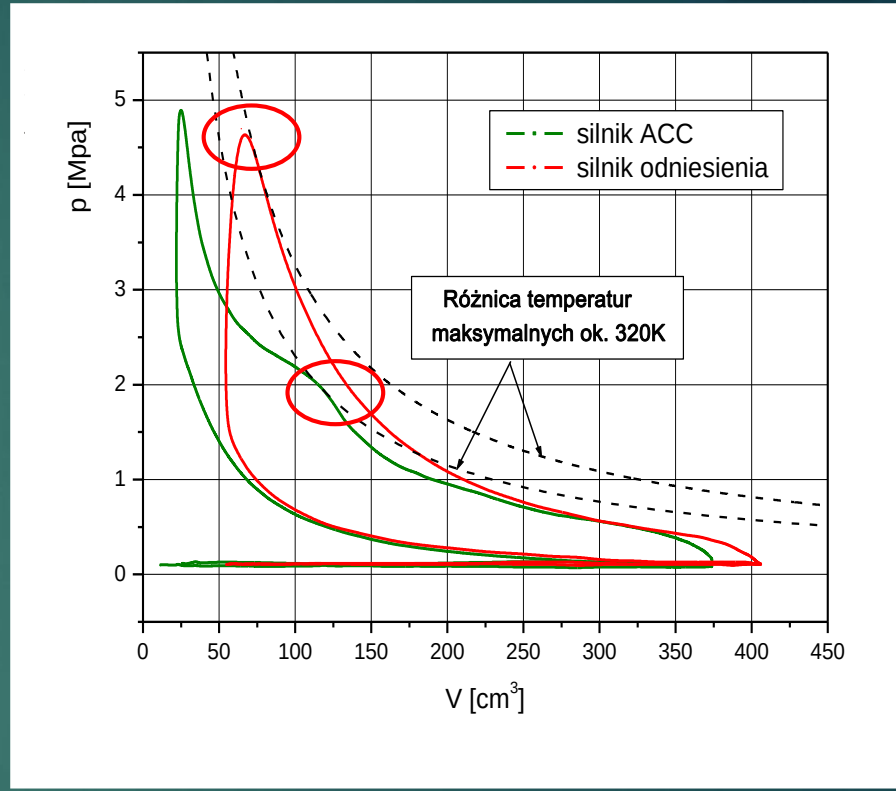


Przykład charakterystycznego przebiegu ciśnienia w cylindrze silnika ACC



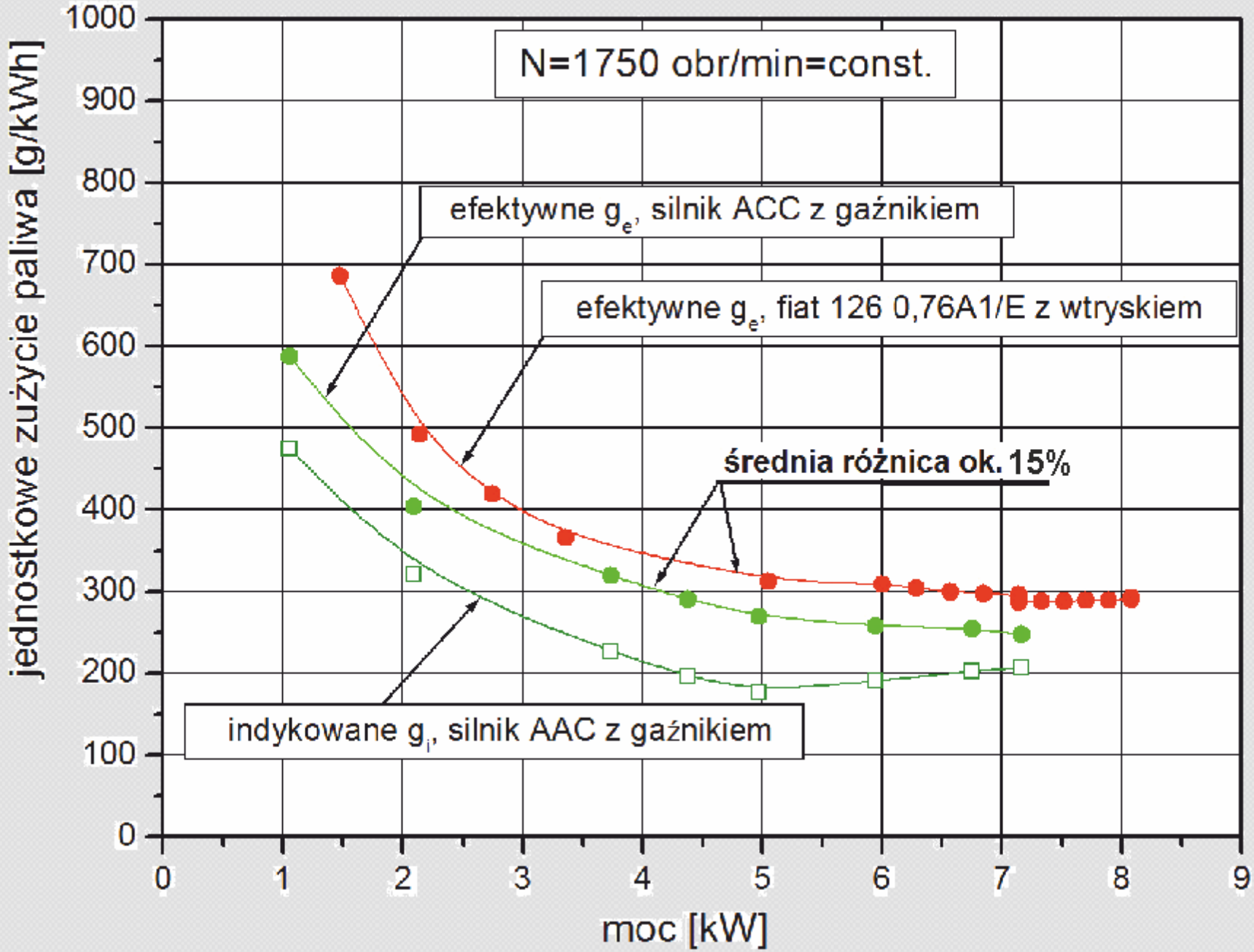
NIŻSZA TEMPERATURA MAX. W CYLINDRZE



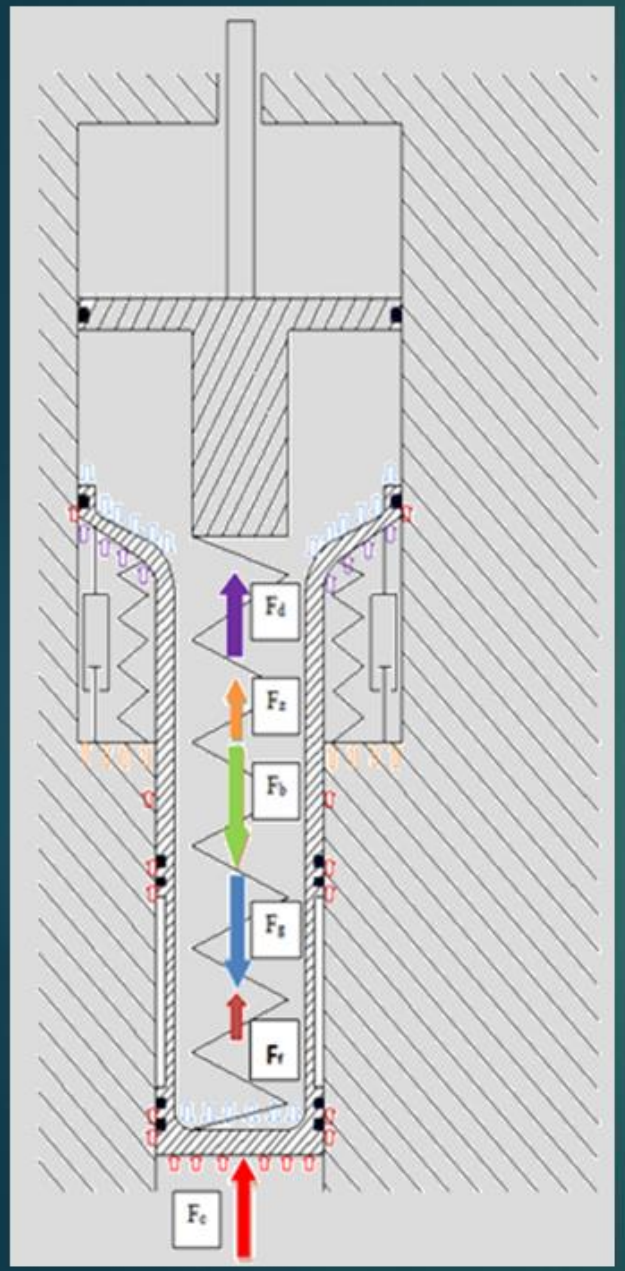


Rozprężanie objętości cylindra zasadniczego poprzez ruch dodatkowego tłoka powoduje zmniejszenie temperatury wewnątrz cylindra. To powoduje zmniejszenie reaktywności azotu i zmniejszenie stężenia NOx w spalinach (ok. 2,5 - 3 razy).

Zużycie paliwa

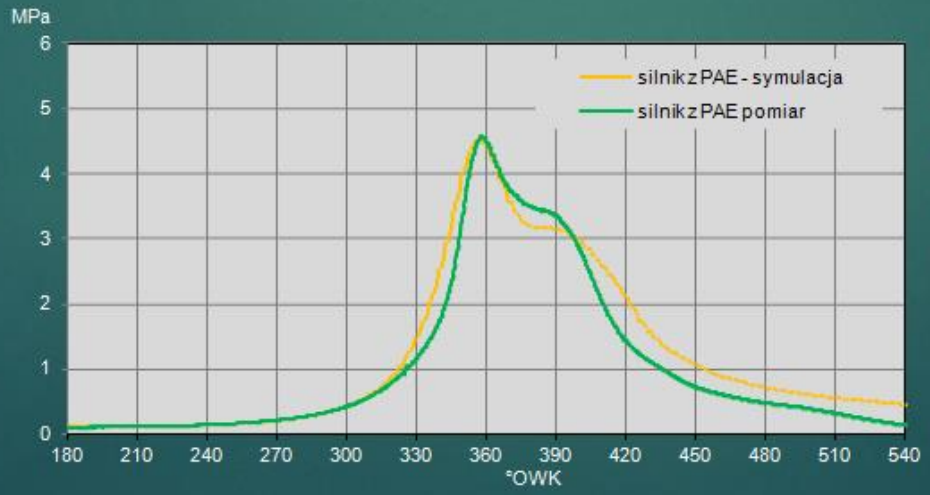


Model fizyczny i symulacja silnika

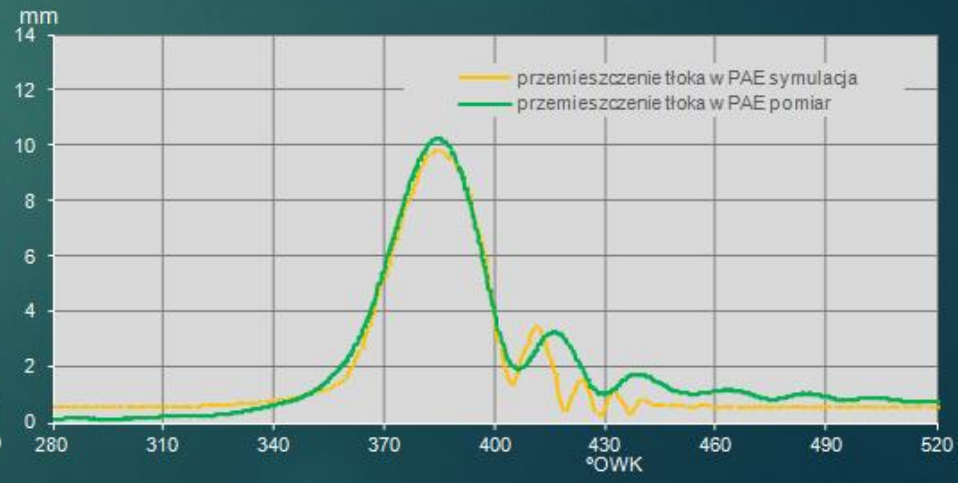


Zbudowany model numeryczny silnika ACC umożliwia przewidywanie **kilku podstawowych** parametrów silnika: ciśnienia w cylindrze, przemieszczenie, dodatkowego tłoka sprawność indykowaną, itp. dla wybranych zakresach prędkości obrotowej i obciążenia.

Zgodność ciśnienia



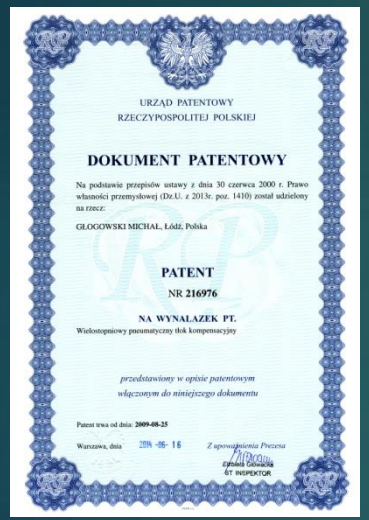
Zgodność przemieszczenia



Zalety silnika ACC

- **Mniejsze zużycie paliwa o ok. 10-15% (zależne od parametrów pracy silnika)**
- **Niższa temp. spalin rzędu 150K do 200K**
- **Zmniejszona emisyjność NOx**
- **Równomierniejsza praca silnika** *(ACC działa jak tłumik pulsacji)*
- **Może być punktem wyjścia do opracowania krajowego rozwiązania modułu kogeneracyjnego**

UZYSKANE PATENTY


URZĄD PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

DOKUMENT PATENTOWY

Na podstawie przepisów ustawy z dnia 30 czerwca 2000 r. Prawo własności przemysłowej (Dz.U. z 2013r. poz. 1410) został udzielony na rzecz:

GŁOGOWSKI MICHAŁ, Łódź, Polska

PATENT
NR 216976

NA WYNALAZEK PT.
Wielostopniowy pneumatyczny tłok kompensacyjny

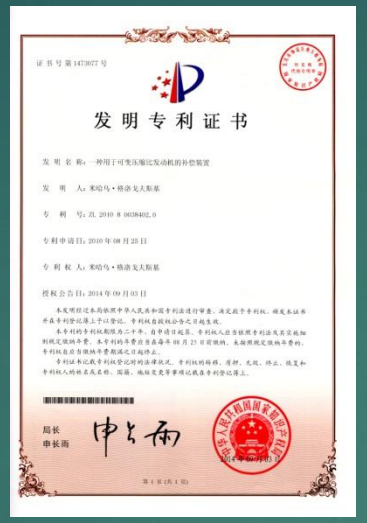
przedstawiony w opisie patentowym
włączonym do niniejszego dokumentu

Patent trwa od dnia: 2009-08-25

Warszawa, dnia 2014 -06- 16 Z upoważnienia Prezesa

Polska

发明专利证书
Certificate of Invention Patent


发 明 专 利 证 书

发 明 名 称：一种用于可变压缩比发动机的补偿装置

发 明 人：米哈乌·格涂戈夫斯基

专 利 号：ZL 2010 8 0038402.0

专利申请日：2010 年 08 月 25 日

专 利 权 人：米哈乌·格涂戈夫斯基

授权公告日：2014 年 09 月 03 日

局长
申长雨

The United States of America

The Director of the United States Patent and Trademark Office

Has received an application for a patent for a new and useful invention. The title and description of the invention are enclosed. The requirements of law have been complied with, and it has been determined that a patent on the invention shall be granted under the law.

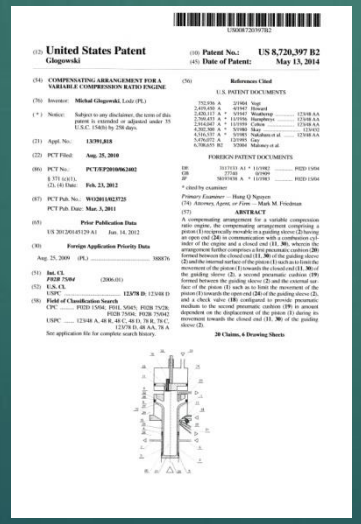
Therefore, this

United States Patent

Grants to the person(s) having title to this patent the right to exclude others from making, using, offering for sale, or selling the invention throughout the United States of America or importing the invention into the United States of America, and if the invention is a process, of the right to exclude others from using, offering for sale or selling throughout the United States of America, or importing into the United States of America, products made by that process, for the term set forth in 35 U.S.C. 154(a)(2) or (c)(1), subject to the payment of maintenance fees as provided by 35 U.S.C. 41(b). See the Maintenance Fee Notice on the inside of the cover.

Michelle K. Lee

Deputy Director of the United States Patent and Trademark Office


(12) United States Patent
Głogowski

(10) Patent No.: US 8,720,397 B2
(45) Date of Patent: May 13, 2014

(54) COMPENSATING ARRANGEMENT FOR A VARIABLE COMPRESSION RATIO ENGINE

(56) Reference Cited

U.S. PATENT DOCUMENTS

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

* cited by examiner

ABSTRACT

20 Claims, 6 Drawing Sheets

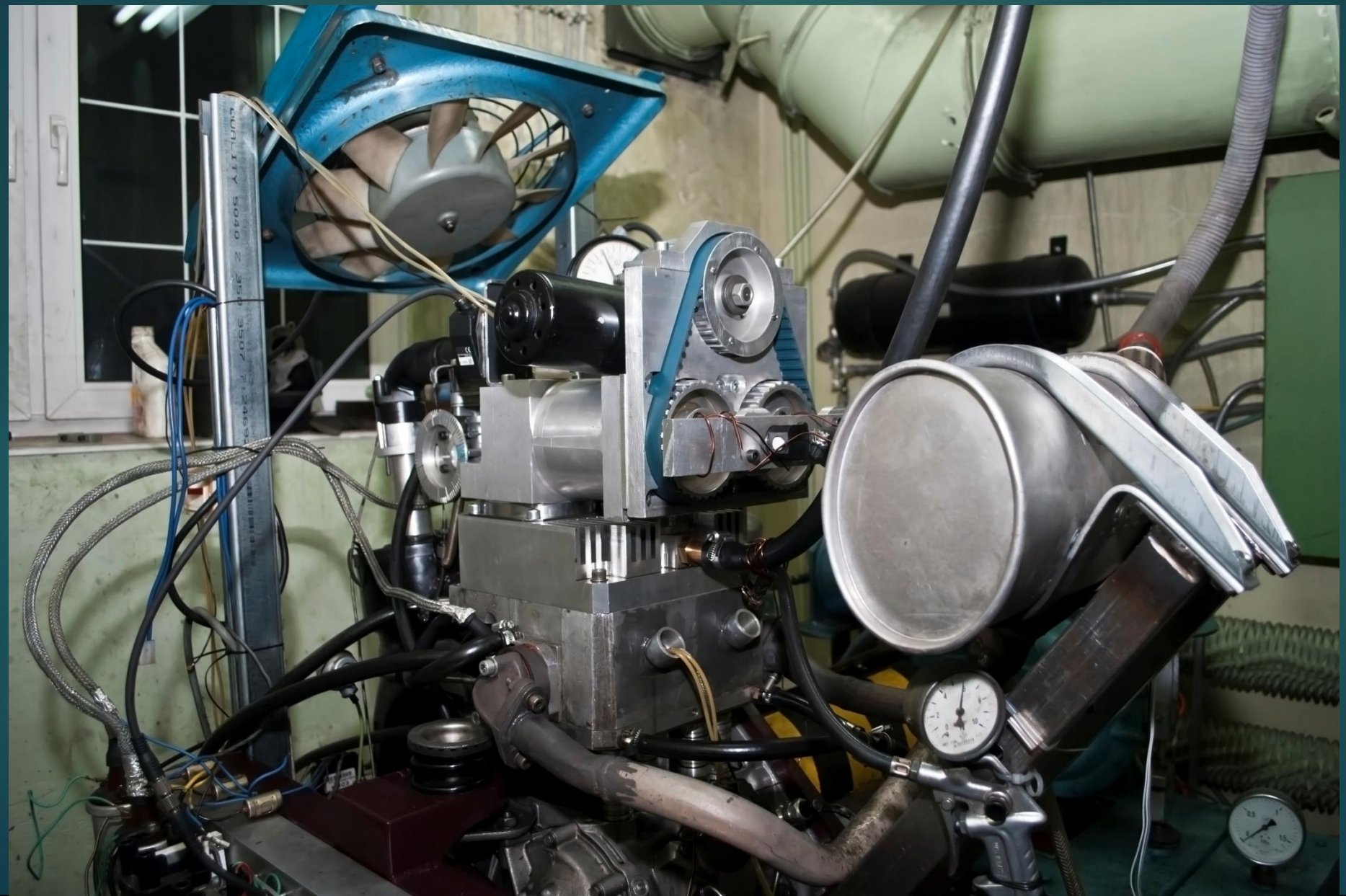
Chiny - CN 102597457 A

USA - US 2012145129 A1

W 2014r patent PCT/EP2010/062402 został zarejestrowany w 29 krajach Europy oraz w 7 innych krajach

Europa - EP 2470766 A2;
Kanada - CA 2772002 A1;
Japonia - JP 2013503288 A;
Korea - KR 20120058574 A;
Meksyk - MX 2012002351 A;
Rosja - RU 2012110904 A.

Zdjęcie i film z pracy silnika



Dziękuję za uwagę