



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 09.I.1967 (P 118 383)

Pierwszeństwo: 04.II.1966 Włochy

Opublikowano: 20.IV.1970

Kl. 47 f², 9/00

MKP F 16 j 9/00

UKD

Twórca wynalazku i właściciel patentu: Ing. Ludovico Raggi, Mediolan
(Włochy)

**Element konstrukcyjny wewnątrz pusty lub częściowo pusty,
zwłaszcza tłok silnika spalinowego, o skorygowanej
rozszerzalności cieplnej**

1

Przedmiotem wynalazku jest element konstrukcyjny wewnątrz pusty lub częściowo pusty, zwłaszcza tłok silnika spalinowego o skorygowanej rozszerzalności cieplnej o przekroju kołowym lub zbliżnym do kołowego.

Znany jest tłok silnika spalinowego wykonany na przykład ze stopu aluminium, w którym jest umieszczony na przykład w czasie odlewania tłoka pierścień z materiału o znacznie mniejszym współczynniku rozszerzalności cieplnej, na przykład ze stali.

Umieszczony w tłoku pierścień stalowy jest przy tym tak ukształtowany, że zmiana rozszerzalności cieplnej tłoka spowodowana jego zastosowaniem jest zasadniczo jednakowa na całym obwodzie tłoka. Wadą tej konstrukcji jest to, że nie można uzyskać różnych zmian rozszerzalności cieplnej w różnych kierunkach.

Celem wynalazku jest opracowanie takiej konstrukcji, by uzyskać w jednym kierunku zmianę rozszerzalności cieplnej większą niż w innym kierunku, na przykład prostym do kierunku pierwszego.

Cel ten osiągnięto według wynalazku w ten sposób, że umieszczone w elemencie konstrukcyjnym pierścienie korekcyjne z materiału o innym współczynniku rozszerzalności cieplnej i ewentualnie innym współczynniku zmian temperaturowych modułu sprężystości niż współczynniki materiału elementu mają kształt owalny.

2

Element konstrukcyjny zostawiany jako tłok silnika spalinowego na skutek tego, że rozszerzalność cieplna tłoka jest w jednym kierunku większa niż w kierunku do niego prostym, umożliwia pozostawienie w kierunku zwiększonej rozszerzalności cieplnej tłoka większego luzu pomiędzy tłokiem a gładką cylindry. W efekcie dopuszczalna jest większa rozszerzalność cieplna tłoka bez niebezpieczeństwa jego zatarcia.

Zaletą jest również to, że dzięki zmniejszeniu luzu montażowego pomiędzy tłokiem a cylindrem w stanie zimnym silnika, zmniejszony zostaje hałas powodowany przez pracujący silnik.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku na którym, fig. 1 przedstawia tłok z umieszczonym w nim pierścieniem korekcyjnym w przekroju a fig. 2 tłok po zmianie kształtu na skutek rozszerzalności cieplnej.

W tłoku 6 silnika spalinowego, który jest na fig. 1 przedstawiony w stanie zimnym, umieszczony jest korekcyjny pierścień 8 o kształcie owalnym. Pierścień 8 ma dwie osie symetrii 12 i 10. W przykładowym wykonaniu tłok 6 jest wykonany ze stopu aluminium, a wykonany ze stali, owalny pierścień 8 został umieszczony w tłoku 6 podczas odlewania. Pierścień 8 jest umieszczony w tłoku 6 tak, że jego dłuższa oś 12 leży na kierunku y-y, w którym rozszerzalność cieplna ma być zmniejszona. Kierunek y-y zmniejszonej rozszerzalności tłoka jest zgodny z kierunkiem, na którym tłok

opiera się o gładź cylindra i jest prostopadły do osi sworznia tłokowego. Kierunek $x-x$ zgodny z krótszą osią 10 pierścienia 8 i prostopadły do kierunku zmniejszonej rozszerzalności cieplnej, jest kierunkiem zwiększonej rozszerzalności cieplnej.

Sprawdzono eksperymentalnie, co można zresztą wyjaśnić również teoretycznie, że wytyczony cel można osiągnąć stosując dowolny inny sposób umieszczenia owalnego pierścienia w tłoku, przy czym sposoby takie są znane i stosowane, jednak w celu ułatwienia objaśnienia wynalazku założono, że owalny pierścień 8 został umieszczony w tłoku 6 w czasie odlewania, gdy materiał tłoka był w stanie płynnym.

Założmy, że materiał tłoka 6 ma współczynnik rozszerzalności cieplnej oraz współczynnik zmian temperaturowych modułu sprężystości większe niż materiał pierścienia 8.

Tłok 6 zastygając kurczy się bardziej niż pierścień 8, przez co zostają wytworzone w nim naprężenia wewnętrzne.

Naprężenia istniejące w tłoku dla uproszczenia zastąpione są fikcyjnymi drutami naprężającymi A i B usytuowanymi w materiale tłoka 6, które dążą do odkształcenia pierścienia 8, jak pokazano na fig. 1 strzałkami. Dwa druty naprężające A, usytuowane są naprzeciwko siebie w materiale tłoka 6 po wewnętrznej stronie pierścienia 8 i reprezentują naprężenia działające równoległe do kierunku $x-x$.

Dwa inne druty naprężające B, są usytuowane również naprzeciwko siebie prostopadle do drutów A, w materiale tłoka 6 na zewnątrz pierścienia 8. Druty te reprezentują naprężenia działające równoległe do kierunku $y-y$.

Jak wynika z powyższego, w temperaturze pokojowej tłok 6 znajduje się w stanie naprężenia.

Przy wzroście temperatury naprężenia wewnętrzne w tłoku 6 zmniejszają się co powoduje zmianę jego kształtu proporcjonalnie do różnych współczynników rozszerzalności cieplnej materiałów tłoka i pierścienia i ewentualnie różnych współczyn-

ników ich modułów sprężystości. Na skutek nagrzania kształt tłoka 6 zmienia się jak pokazano na fig. 2 i tłok staje się owalny w przekroju. Inaczej mówiąc, odkształcenie temperaturowe tłoka 6 w kierunku $x-x$ jest większe niż w kierunku $y-y$.

Chociaż wynalazek został opisany na przykładzie tłoka silnika spalinowego ma on szerokie zastosowanie w przypadku elementów konstrukcyjnych wykonanych z materiału o dużym współczynniku rozszerzalności cieplnej, których wymiary zmieniają się z temperaturą inaczej niż wymiary elementów współpracujących z nimi. Oprócz tłoków stosowanie wynalazku jest korzystne zwłaszcza w przypadku czujników i regulatorów przeznaczonych do pracy przy znacznych zmianach temperatury. Oczywiście w przypadku elementu konstrukcyjnego o znacznej długości, zamiast jednego pierścienia korekcyjnego należy zastosować kilka takich pierścieni, usytuowanych względem siebie i względem całego elementu symetrycznie lub niesymetrycznie.

Zastrzeżenia patentowe

1. Element konstrukcyjny wewnątrz pusty lub częściowo pusty, zwłaszcza tłok silnika spalinowego, o skorygowanej rozszerzalności cieplnej, **znamienny tym**, że ma umieszczone w elemencie konstrukcyjnym pierścienie korekcyjne z materiału o innym współczynniku rozszerzalności cieplnej i ewentualnie innym współczynniku zmian temperaturowych modułu sprężystości niż współczynniki elementu konstrukcyjnego, przy czym pierścienie te mają kształt owalny.

2. Element według zastrz. 1, **znamienny tym**, że pierścienie korekcyjne są usytuowane względem siebie symetrycznie.

3. Element według zastrz. 1 **znamienny tym**, że pierścienie korekcyjne są usytuowane względem siebie i względem elementu niesymetrycznie.

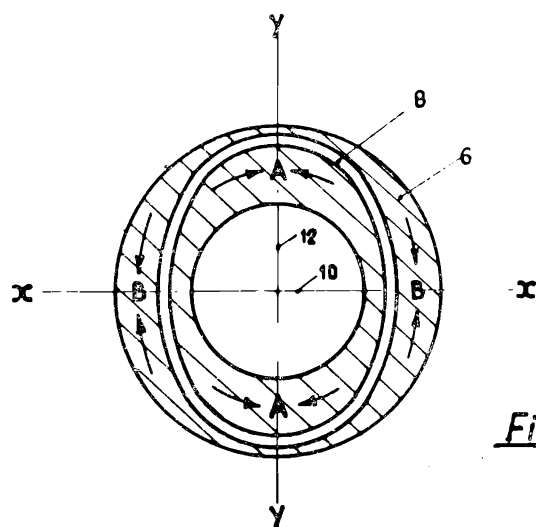


Fig. 1

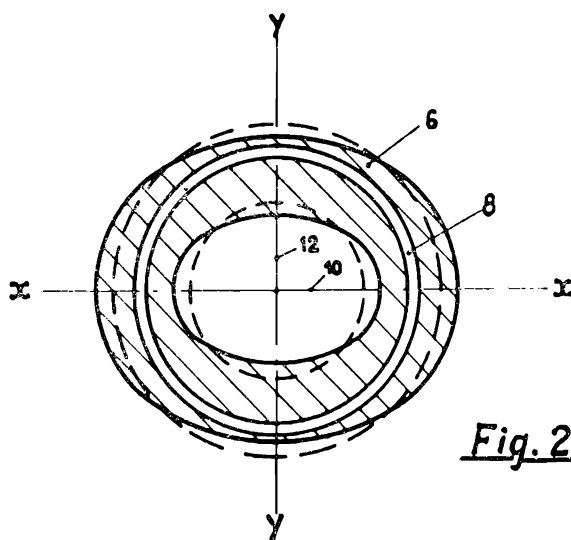


Fig. 2