



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 22.12.77 (P. 203336)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 13.08.79

Opis patentowy opublikowano: 15.03.1982

Int Cl.²

F02N 7/12

F02N 17/04

Twórcy wynalazku: Tadeusz Wydro, Zdzisław Piątek, Andrzej Uzar

Uprawniony z patentu: Huta „Stalowa Wola” Kombinat Przemysłowy,
Stalowa Wola (Polska)

Układ rozruchu silników wysokoprężnych w niskich temperaturach

1

Przedmiotem wynalazku jest układ rozruchu silników wysokoprężnych zainstalowanych jako źródło głównego napędu w maszynach do robót ziemnych, budowlanych i transportowych, które są przewidziane do pracy w warunkach bardzo niskich temperatur do -50°C .

Rozruch silników wysokoprężnych w maszynach roboczych pracujących przy bardzo niskich temperaturach w terenach odległych od baz zaopatrzonych w energię elektryczną i ciepłą jest bardzo utrudniony.

W takich przypadkach niejednokrotnie praktykuje się nawet nie wyłączanie silnika na okres, gdy maszyna nie pracuje. Takie rozwiązanie eliminuje problem rozruchu gdyż silnik nie ulega wychłodzeniu.

Do znanych rozwiązań ułatwiających rozruch silnika w bardzo niskich temperaturach można zaliczyć stosowanie specjalnych podgrzewaczy płomieniowych, które ogrzewają powietrze wewnątrz namiotu w którym znajduje się maszyna robocza i po odpowiednio długim wygrzewaniu, to znaczy po uzyskaniu rzadkości oleju układu smarowania następują próby rozruchu silnika.

Poza tym sposobem nie są znane z dostępnej literatury rozwiązania układów rozruchu silnika w bardzo niskich temperaturach które by w sposób kompleksowy umożliwiały rozgrzanie wysokoprężnego silnika bez doprowadzenia energii z poza układu maszyny roboczej.

2.

Celem wynalazku było opracowanie układu rozruchu silnika wysokoprężnego w niskich temperaturach, który zapewni operatorowi rozgrzanie i rozruch silnika w krótkim czasie i bez korzystania ze źródła energii z poza układu maszyny roboczej.

Zgodnie z wynalazkiem, zostało to rozwiązane w ten sposób, że główne źródło wytwarzania energii cieplnej stanowi zabudowany na maszynie roboczej silnik turbospalinowy, który jest zasilany paliwem do rozruchu ze zbiorniczka mającego wbudowaną grzałkę elektryczną połączoną z baterią akumulatorową. Silnik turbospalinowy jest sprzęgnięty poprzez przekładnię z dwiema prądnicami, rozrusznikiem elektrycznym i korbą do rozruchu ręcznego. Wylot gazów spalinowych silnika turbospalinowego jest połączony z głównym wymiennikiem ciepła gazy spalinowe — ciecz chłodząca silnika wysokoprężnego. Część spalinowa głównego wymiennika ciepła jest połączona z ogrzewaczem masy olejowej silnika, ogrzewaczem zespołów napędowych silnika, wymiennikiem ciepła kabiny operatora i wymiennikiem ciepła komory silnika. Część cieczowa głównego wymiennika ciepła jest połączona poprzez pompę z obiegiem cieczy chłodzącej silnika i przewodem z podgrzewaczem cieczy chłodzącej z którego biegnie przewód łączący się z głównym obiegiem cieczy chłodzącej i przewody do wymiennika ciepła osadzonego w zbiorniku paliwa, części cieczowej wymiennika ciepła

kabiny operatora i części cieczowej wymiennika ciepła komory silnika.

Jedną z prądnic sprzężonych z silnikiem jest połączona jako źródło zasilania energią elektryczną grzałek osadzonych w misie olejowej silnika, w podgrzewaczu cieczy chłodzącej, wymienniku ciepła kabiny operatora i w obudowie baterii akumulatorowej. Układ zasysania powietrza do silnika spalinowego ma zabudowany wymiennik ciepła, który jest połączony z przewodem wydechu spalin, oraz przewód połączony z komorą silnika skąd czerpie ogrzane powietrze.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku w widoku z boku w zastosowaniu do ciągnika gąsienicowego.

Układ rozruchu silnika wysokoprężnego 1 składa się z silnika turbospalinowego 2, sprzęgniętego z przekładnią redukcyjną 3 i przez nią z prądnicami 4 i 5, korbą 6 rozruchu ręcznego i rozrusznikiem elektrycznym 7, oraz głównego wymiennika ciepła 8 połączonego przewodem 9 z wylotem 10 spalin silnika turbospalinowego 2 i przewodem 11 odprowadzającym spaliny silnika turbospalinowego 2 z ogrzewaczem 12 misy olejowej 13 silnika wysokoprężnego 1, który to ogrzewacz jest połączony z ogrzewaczem 14 zespołów napędowych 15 maszyny roboczej i z wymiennikiem ciepła 16 gazy wylotowej — powietrze kabiny operatora 17 oraz z wymiennikiem ciepła 18 gazy wylotowej — powietrze do nagrzewania komory 19 silnika spalinowego 1. Część cieczowa 20 głównego wymiennika ciepła 8 jest połączona z układem chłodzenia silnika wysokoprężnego 1 z jednej strony przez pompę 21 a z drugiej strony przez przewód 22 z podgrzewaczem 23 cieczy chłodzącej, który ma połączenie jednym przewodem 24 z obiegiem cieczy chłodzącej silnika 1, drugim przewodem 25 z wymiennikiem ciepła 26 zabudowanym w zbiorniku 27 paliwa i trzecim przewodem 28 z cieczowym wymiennikiem ciepła 29 kabiny operatora 17. Ponadto układ zawiera zbiornik paliwa 30 do zasilania paliwem silnika turbospalinowego 2, który jest połączony z małym zbiorniczkiem paliwa 31 zasilającym silnik turbospalinowy 2 przez pompę 32, zespół grzałek elektrycznych 33 — misy olejowej 13, 34 — podgrzewacza 23 cieczy chłodzącej, 35 — zbiorniczka paliwa 31, 36 — nagrzewu kabiny 16 i 37 — baterii akumulatorowej 38.

W układzie zasysania powietrza przez silnik wysokoprężny 1 jest usytuowany wymiennik ciepła 39 odbierający ciepło spalin od przewodu 40, a na wlocie zasysającym powietrze jest usytuowany przewód 41, który jest połączony z przestrzenią komory 19 silnika wysokoprężnego 1. Wymiennik ciepła 16 kabiny operatora jest wyposażony w dmuchawę 42, a wymiennik ciepła 18 w dmuchawę 43, która to dmuchawa wraz z silnikiem elektrycznym pompy 21 są zasilane energią z prądnicy 4 sprzęgniętej z przekładnią 3.

Działanie układu rozruchu silnika jest następujące. W celu uruchomienia silnika turbospalinowego 2 najpierw włącza się grzałkę 35 zasilaną

z baterii akumulatorowej 38 która ogrzewa paliwo w zbiorniczku 31 paliwa, a następnie włącza się rozrusznik 7 aż do osiągnięcia przez turbinę silnika obrotów minimalnych niezbędnych do rozpoczęcia pracy. W przypadku braku wystarczającej ilości energii w baterii akumulatorowej 38 rozruch odbywa się przez operatora ręcznie przez korbę 6 przekładni 3. Uruchomiony silnik turbospalinowy 2 energią cieplną spalin oddaje poprzez główny wymiennik ciepła 8 do ogrzewacza 12 misy olejowej 13, ogrzewacza 14 zespołów napędowych 15, wymiennika ciepła 16 kabiny operatora 17 i wymiennika ciepła 18 komory silnika, a częścią cieczową 20 głównego wymiennika ciepła 8 energia cieplna jest przekazywana do układu chłodzenia silnika przez pompę 21 i przewód 22 połączony z ogrzewaczem 23 cieczy chłodzącej do części cieczowych 29 — wymiennika ciepła kabiny 18 — komory 19 silnika 1 i 26 — zbiornika paliwa 27. Równocześnie jedna prądnica 5 wytwarzaną energią zasila grzałki 33, 34, 36 przez co dodatkowa energia cieplna przyspiesza doprowadzanie oleju w misie olejowej 13 do stanu rzadkości i ogrzanie cieczy chłodzącej silnika wysokoprężnego 1 w podgrzewaczu 23 przy równoczesnym zasilaniu ciepłem kabiny operatora 17, a druga prądnica 4 oddaje energię do doładowania baterii akumulatorowej 38 i zasilania silników pompy 21, dmuchawy 42 wymiennika ciepła 12, 29 kabiny operatora 17 i dmuchawy 43 wymiennika ciepła 18 komory 19 silnika 1.

Silnik turbospalinowy 2 pracuje do momentu, aż zainstalowane w kabinie operatora wskaźniki temperatury oleju w misie olejowej 13 w zespole napędowym, płynu chłodzącego oraz stan baterii akumulatorowej 38 nie pozwalają na rozpoczęcie rozruchu silnika wysokoprężnego 1. przez rozrusznik elektryczny silnika zasilany z baterii akumulatorowej 38.

Układ rozruchowy według wynalazku umożliwia rozruch wyzbiegionego silnika bez konieczności doprowadzenia energii z zewnątrz maszyny roboczej. Poza tym zastosowanie silnika turbospalinowego który przy małych wymiarach i małej masie, stanowi bardzo wydajne źródło energii cieplnej i mechanicznej, pozwoli zbudować układ o niewielkich gabarytach przy stosunkowo dużej efektywności energetycznej i łatwy w obsłudze.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ rozruchu silników wysokoprężnych w niskich temperaturach, składający się z elementów podgrzewających misę olejową silnika, misę olejową zespołów napędowych, ciecz chłodzącą silnik, zbiornik paliwa, **znamienny tym**, że ma zabudowany na maszynie roboczej silnik turbospalinowy (2) stanowiący główne źródło energii cieplnej i mechanicznej niezbędnej do rozruchu silnika (1).

2. Układ według zastrz. 1, **znamienny tym**, że silnik turbospalinowy (2) jest sprzęgnięty poprzez przekładnię redukcyjną (3) z prądnicami (4), (5), rozrusznikiem elektrycznym (7) i korbą (6) napędu

ręcznego, a główny wymiennik ciepła (8) gorące spaliny — ciecz chłodząca silnik (1) układu jest połączony przewodem (9) z odprowadzeniem (10) spalin silnika turbospalinowego (2) i przewodem (11) gorących spalin z ogrzewaczem (12) miski olejowej (13) silnika (1), ogrzewaczem (14) zespołów napędowych (15) maszyny roboczej, wymiennikiem ciepła (16) gorące spaliny — powietrze kabiny operatora (17), wymiennikiem ciepła (18) gorące spaliny — powietrze do nagrzewu komory silnika (19) przy czym część cieczowa (20) głównego wymiennika ciepła (8) jest połączona z układem chłodzenia silnika wysokoprężnego (1) przez pompę (21) i przewodem (22) z podgrzewaczem (23) cieczy chłodzącej, który ma połączenie jednym przewodem (24) z układem cieczy chłodzącej silnika (1), drugim przewodem (25) z wymiennikiem ciepła (26) znajdującym się w zbiorniku (27) paliwa i trzecim przewodem (28) z cieczowym wymiennikiem ciepła (29) kabiny operatora (17).

3. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że zawiera dodatkowo zespół grzałek elektrycznych z których jedna (33) jest osadzona w misie olejo-

wej (13) silnika (1), druga (34) w podgrzewaczu (23) cieczy chłodzącej, a trzecia (36) na wymienniku ciepła (16) kabiny operatora (17) a czwarta (37) w obudowie akumulatora (38) przy czym grzałki elektryczne są włączone do zasilania od prądnicy (5) sprzęgniętej przez przekładnię redukcyjną (3) z silnikiem turbospalinowym (2).

4. Układ według zastrz. 1, albo 2, **znamienny tym**, że układ zasilania paliwem silnika turbospalinowego (2) składa się z głównego zbiornika (30) paliwa połączanego z małym zbiorniczkiem (31) paliwa, który jest połączony z silnikiem turbospalinowym (2) przez pompkę (32) paliwa i ma wbudowany grzejnik elektryczny (35) włączony do zasilania od baterii akumulatorowej (38).

5. Układ według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że w części zasysającej powietrze do zasilania silnika wysokoprężnego (1) znajduje się wymiennik ciepła (39) przejmujący ciepło gazów spalinowych przez przewód (40), a na wlocie powietrza jest przewód (42), który ma połączenie z komorą (19) silnika (1) skąd czerpie podgrzane powietrze.

