



H02 p 1/04

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 42133

Kl. 21 c, 60

Leon Józwiak

Szczecin, Polska

Samoczynny rozrusznik cieczowy o nieruchomych elektrodach do rozruchu elektrycznych silników

Patent trwa od dnia 5 marca 1958 r.

Zasada samoczynnego rozrusznika cieczowego według wynalazku do rozruchu silników elektrycznych polega na wykorzystaniu, jako właściwej oporności rozruchowej, oporności pary powstałej z elektrolitu podczas przepływu prądu rozruchowego przez elektrolit pomiędzy nieruchomymi elektrodami w komorze rozrusznika.

Rozrusznik ten jest przeznaczony do rozruchu wszelkiego rodzaju silników elektrycznych asynchronicznych, pierścieniowych i klatkowych, nawet o znacznej mocy, na niskie lub wysokie napięcie.

Rozrusznik według wynalazku posiada prostą budowę, małe wymiary i nie zawiera ruchomych części, na skutek czego koszt jego jest niski, a w eksploatacji wymaga jedynie uzupełniania co pewien okres czasu niedużej ilości przegotowanej wody.

Rozrusznik według wynalazku uwidoczniiono na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia przekład rozrusznika w przekroju wzdłuż komory rozruchowej, fig. 2 — rozrusznik z fig. 1 w prze-

kroju w poprzek komory, fig. 3 — wykres zmiany oporności R w funkcji czasu t podczas rozruchu w najczęściej stosowanych rozrusznikach ze stałymi opornikami, fig. 4 — wykres zmiany oporności R w funkcji czasu t podczas rozruchu w rozrusznikach według wynalazku, w warunkach normalnych, przy łatwym i średnim rozruchu, fig. 5 — wykres jak według fig. 4 dla rozrusznika według wynalazku podczas ciężkiego rozruchu, a fig. 6 — przykładowy schemat włączenia rozrusznika według wynalazku do elektrycznego silnika, pierścieniowego wysokiego napięcia.

Konstrukcja rozrusznika według wynalazku jest opisana poniżej na podstawie przykładowego rozwiązania według fig. 1 i 2. Rozrusznik jest umieszczony w naczyniu 9, zaopatrzonym w szczelną pokrywę 2. Z przodu naczynia znajduje się otwór przykryty szczelnie płytą stalową 17, przez który to otwór odbywa się regulacja rozrusznika. Na przeciwległych ściankach pokrywy umieszczono po trzy dławiki metalowe 15 do szczelnego wprowadzenia przewo-

dów elektrycznych. Dławiki te mogą być zastąpione mufami kablowymi. Na wierzchu pokrywy wykonany jest otwór 1, przykryty szczelną płytą stalową, przez który odbywa się łączenie przewodów elektrycznych. U góry, w środku szerokości naczynia, mieści się korek 16 z gumy wulkanizowanej, przymocowany do łańcuszka, spełniający rolę pewnego rodzaju prostego zaworu bezpieczeństwa oraz służący do napełniania (względnie uzupełniania) naczynia elektrolitem, jak i do badania poziomu cieczy.

Naczynie jest napełnione elektrolitem, aż do poziomu oznaczonego linią kreskową P. Jako elektrolit zastosowany jest roztwór sody krystalicznej Na_2CO_3 w wodzie przegotowanej, o stężeniu dobieranym w zależności od rodzaju silnika i od napięcia.

W górnej części naczynia umieszczone są trzy zaciski 14 do dołączenia przewodów elektrycznych od silnika, oddzielone od elektrolitu uszczelnioną płytą izolacyjną 3. Tuż nad poziomem elektrolitu mieści się druga płyta izolacyjna 8 z licznymi małymi otworami. Płyta ta stawia opór wytworzonej przy rozruchu parze i przyspiesza jej kondensację.

Linią pogrubioną oznaczono trzy nieruchome elektrody 10, wykonane ze stalowego płaskownika ocynkowanego, na których jest zawieszona komora rozruchowa 11. Na elektrody te nawleczone są trzy przesuwne pochwy izolacyjne 18, które spełniają następujące ważne role: odizolowują elektrody 10, dołączone do trzech faz silnika, od siebie i od elektrolitu na całej ich długości od zacisków 14 do komory rozruchowej 11 oraz mogą być dowolnie opuszczane w głąb poszczególnych części 19 komory rozruchowej i ustawiane w dziewięciu różnych pozycjach, dzięki czemu reguluje się powierzchnię czynną elektrod oraz pojemność elektrolitu, zawartego w trzech częściach 19 komory, oddzielonych od siebie przegrodami izolacyjnymi 20. Regulacja położenia pochew 18 odbywa się w prosty sposób za pomocą urządzenia składającego się z płytek 7, zaopatrzonych w nagwintowane otwory 6, w których odpowiednio mogą być umieszczone wkrętki 5 wraz z poprzeczką izolacyjną 4, zamocowaną do trzech przesuwnych pochew 18. Dzięki temu zapewnia się jednakowe ustawienie pochew na pożądanej wysokości.

Komora rozruchowa 11, wykonana z materiału izolacyjnego np. steatytu, w której odbywa się właściwy proces rozruchu silnika, zanurzona jest w elektrolicie, wypełniającym naczynie 9. W ściankach komory są wykonane liczne

kanały 13, zapewniające przepływ elektrolitu z naczynia 9 do komory rozruchowej 11 oraz zezwalające na upust wytworzonej pary na zewnątrz komory. Dwie ścianki izolacyjne 20 dzielą komorę rozruchową na trzy mniejsze części 19. Wewnątrz komory rozruchowej, naprzeciw trzech nieruchomych elektrod 10, mieści się narząd 12 ze stali ocynkowanej, służący do zwierania poprzez elektrolit trzech faz silnika w gwiazdę. W danym przykładzie przewidziano regulację odległości tego narządu zwierającego 12 od nieruchomych elektrod 10 w granicach $\pm 50\%$, dzięki czemu otrzymuje się dodatkową regulację pojemności elektrolitu w poszczególnych częściach 19 komory.

Działanie rozrusznika według wynalazku polega na wykorzystaniu dużej różnicy oporności pomiędzy elektrolitem a jego parą, której oporność jest kilkadziesiąt razy większa od oporności cieczy oraz faktu, że ta oporność zmienia się, tj. wzrasta i maleje wraz z wartością natężenia prądu rozruchowego.

Wewnątrz rozrusznika mieści się komora rozruchowa 11, zanurzona w elektrolicie, podzielona na trzy części 19 przegrodami 20. Poprzez kanały 13 w ściankach komora jest zalana małą ilością elektrolitu (od 2 do 14 cm^3). Pozostała znacznie większa ilość elektrolitu, znajdująca się w naczyniu 9, stanowi czynnik chłodzący. Elektrolit ten zalewa ponownie komorę rozruchową po dokonanych rozruchu. Do komory 11 są wprowadzone trzy elektrody 10, połączone z fazami silnika M i ustawione naprzeciw narządu zwierającego 12.

W momencie załączenia silnika M, w komorze między elektrodami przepływa prąd znacznie większy od nominalnego, który w czasie około 2/100 sekundy zamienia mieszczący się tam elektrolit w parę, wprowadzając tym samym momentalnie w obwód silnika kłatkowego względnie wirnika bardzo dużą oporność. Odparowanie elektrolitu w komorze 11 jest uzależnione od ilości elektrolitu w tej komorze i od gęstości prądu na odsłoniętych częściach powierzchni elektrod 10. Dla różnych silników wartość prądu posiada różną wartość wyjściową prądu. Poniżej wartości wyjściowej prądu przepływ prądu rozruchowego nie powoduje w komorze odparowania elektrolitu. Większy prąd powoduje szybsze odparowanie.

Podczas rozruchu silnika za pomocą rozrusznika według wynalazku, przystosowanego do danego silnika, poprzez komorę rozruchową 11 płynie prąd, którego natężenie stopniowo się zmniejsza i to z natężenia większego od wartoś-

ci wyjściowej prądu wynoszącej 2 do 3×1 nom. do natężenia poniżej tej wartości. Fig. 4 przedstawia obrazowo wykres zmiany oporności R w funkcji czasu t , podczas łatwego i średniego rozruchu. Oporność, wprowadzana przez komorę rozruchową w obwód silnika, zmienia się tu w sposób ciągły z bardzo dużej oporności, gdy komora jest napełniona parą (część b krzywej z fig. 4) poprzez pośrednią oporność, gdy komora jest napełniona gęstą, skraplającą się parą (część c krzywej) do bardzo małej oporności, gdy komora rozruchowa jest na nowo napełniona cieczą (część d krzywej). Rozruch jest nie tylko samoczynny, lecz przystosowuje się również samoczynnie i bezzwłocznie do momentu rozruchowego danego silnika, obciążonego lub nieobciążonego, o dużej lub małej, bezwładności, gdyż oporność, powstająca w komorze rozruchowej 11, podczas rozruchu silnika zmienia się zgodnie z prądem rozruchu silnika i przyjmuje wartości odpowiednie do różnych warunków rozruchowych. Rozrusznik według wynalazku powoduje regularny i łagodny rozruch, w przeciwieństwie do obecnie stosowanych rozruszników, w których oporność rozrusznika zmienia się najczęściej stopniami (porównanie fig. 3 z fig. 4). Na fig. 5 przedstawiono przebieg rozruchu w rozruszniku według wynalazku w bardzo ciężkich warunkach rozruchowych, gdzie prąd rozruchowy w czasie rozruchu kilkakrotnie maleje i ponownie wzrasta, co powoduje jednocześnie zmianę oporności w komorze rozruchowej, co zapewnia należyty rozruch w takich warunkach.

Resztkowa oporność elektrolitu pozostającego w komorze rozruchowej, po dokonanych rozruchu jest mała i powoduje dodatkowy poślizg silnika około 7%. Na skutek tego dodatkowego poślizgu zmniejsza się nieco liczba obrotów silnika. Jednakowoż i tę małą oporność usuwa się w razie potrzeby za pomocą zwieracza samoczynnego 22, uwidocznionego na schemacie

(fig. 6), oznaczonego linią kreskową. Ten zwieracz, powiązany z przełącznikiem czasowym 21, zwiera po upływie nastawionego czasu resztkową oporność rozrusznika. W zależności od rodzaju, wielkości i napięcia silnika stosuje się jeden lub więcej rozruszników odpowiedniej wielkości, połączonych równolegle, ustawia się pochwy 18 elektrod na odpowiedniej wysokości oraz napełnia naczynie elektrolitem o potrzebnym stężeniu.

Zastrzeżenia patentowe

1. Samoczynny rozrusznik cieczowy o nieruchomych elektrodach do rozruchu elektrycznych silników asynchronicznych wysokiego i niskiego napięcia, pierścieniowych lub klatkowych, zawierający roztwór Na_2CO_3 w wodzie o odpowiednim stężeniu, znamieny tym, że posiada izolacyjną komorę rozruchową (11), napełnioną i otoczoną elektrolitem, zaopatrzoną w otwory (13), w której umieszczony jest narząd zwierający (12), a do jej wnętrza w pewnym odstępie od tego narządu zwierającego (12) są doprowadzone trzy elektrody 10, połączone odpowiednio z uzwojeniem silnika, przy czym w komorze (11) przy przepływie prądu rozruchowego silnika powstaje para, stanowiąca właściwy opornik rozruchowy, a w celu umożliwienia dostosowania rozrusznika do wielkości uruchamianego silnika przez zmianę pojemności komory rozruchowej (11) oraz powierzchni czynnej elektrod (10), na elektrody nasadzone są przesuwne pochwy izolacyjne (18).
2. Samoczynny rozrusznik według zastrz. 1, znamieny tym, że wielkość odstępu narządu zwierającego (12) od elektrod (10) zostaje dobrana odpowiednio do mocy silnika.

Leon J ó ź w i a k

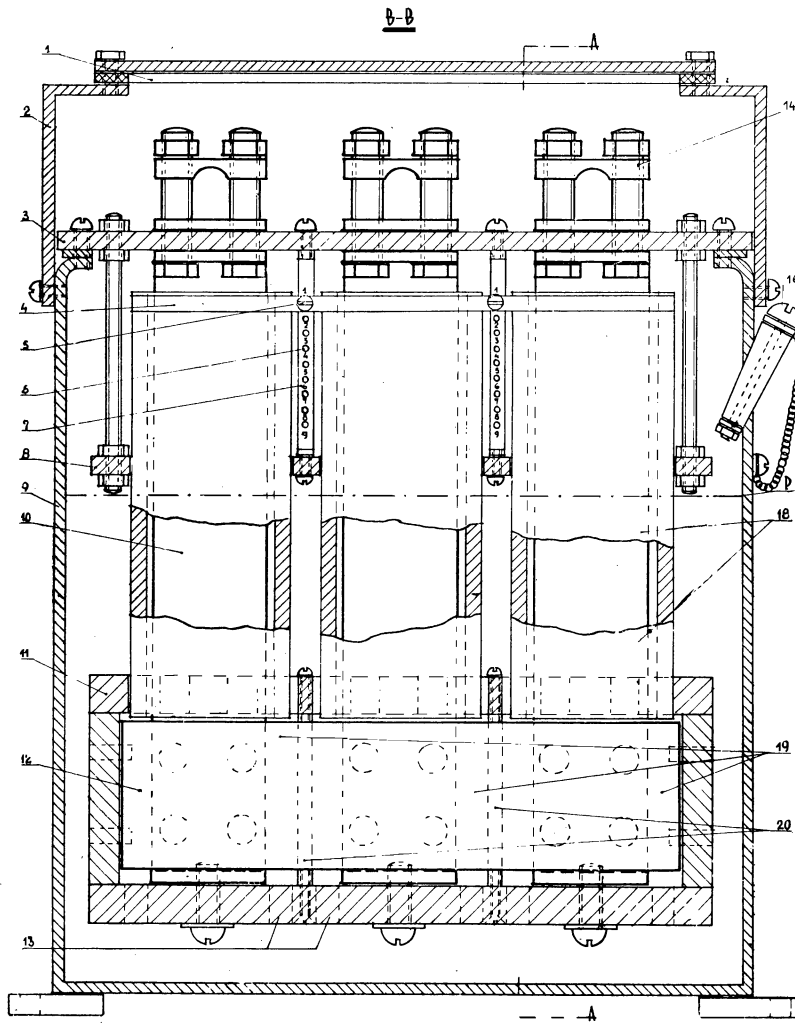


Fig. 1

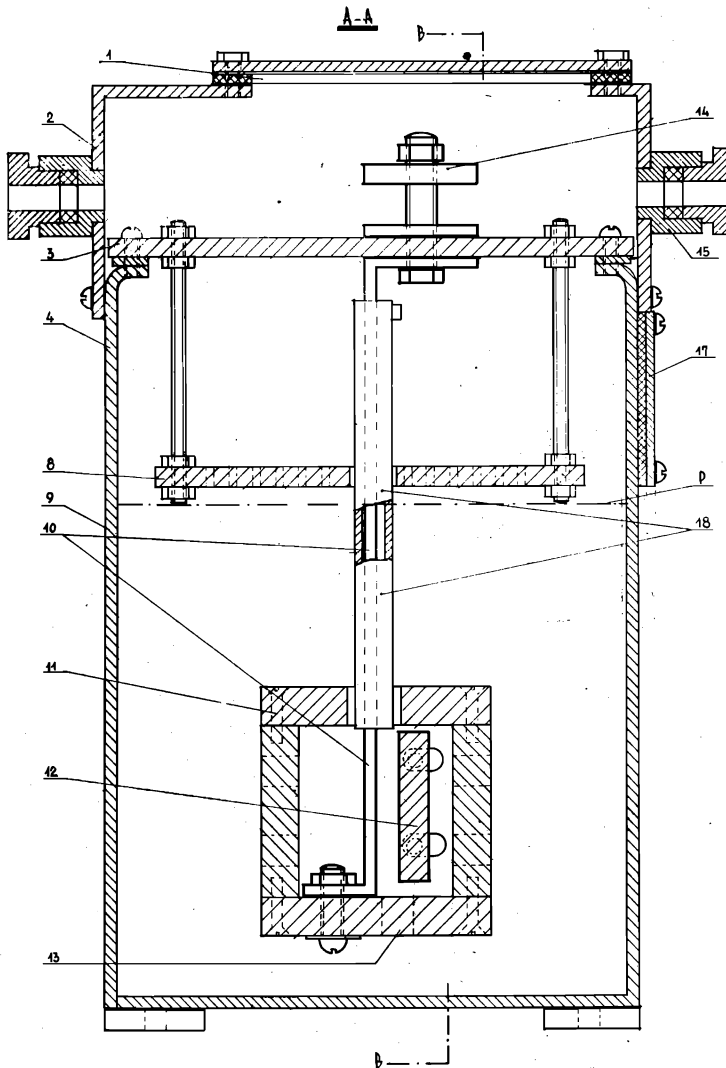


Fig. 2

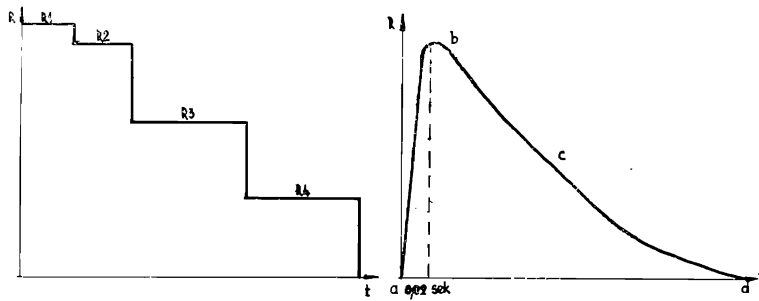


Fig. 3

Fig. 4

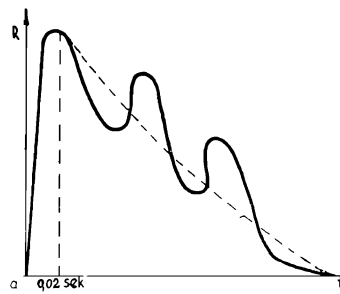


Fig. 5

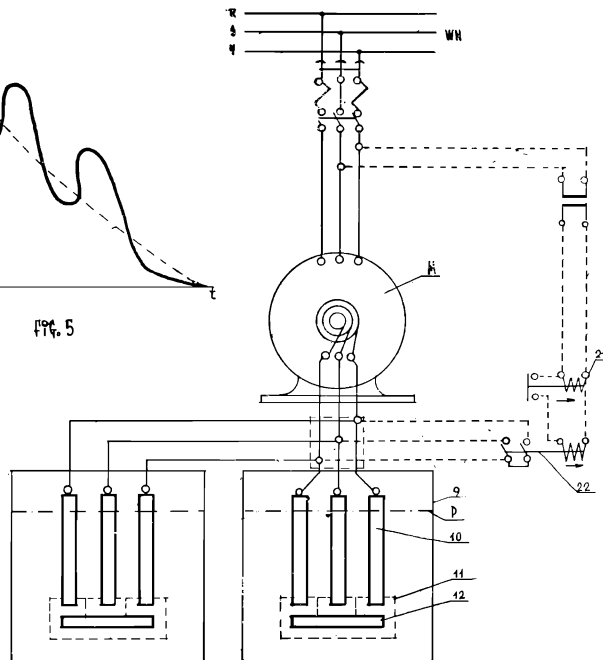


Fig. 6