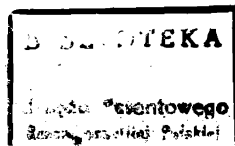


H02k 19/02



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 36151

Kl. 21 d², 16

CKD Stalingrad, národní podnik

(Praga — Vysočany, Czechosłowacja)

i František Provázek

(Praga, Czechosłowacja)

Turbosilnik synchroniczny

Udzielono patentu z mocą od dnia 30 kwietnia 1952 r.

Pierwszeństwo: 7 maja 1951 r. (Czechosłowacja)

Niezawodność pracy turbosilników synchronicznych i kompensatorów z cylindrycznym wirnikiem, które są uruchamiane swym własnym momentem asynchronicznym, zależy od układu i budowy wirnika. Wielofazowe, zwykle trójfazowe uzwojenie stojana turbosilnika synchronicznego lub kompensatora przyłącza się do sieci o obniżonym napięciu. Trójfazowe prądy w dzielonym uzwojeniu stojana powodują powstawanie wirującego pola magnetycznego indukującego prądy w układzie rozruchowym wirnika. Prądy te wywołują łącznie z wirującym polem magnetycznym moment asynchroniczny, doprowadzający wirnik do liczby obrotów, zbliżonej do synchronicznej liczby obrotów. Przy tej liczbie obrotów przeprowadza się w znany sposób synchronizację.

Bardzo ważnym zjawiskiem przy rozruchu turbosilników synchronicznych i kompensatorów z cylindrycznym wirnikiem jest grzanie się układu rozruchowego podczas rozruchu. Ciepło, wytwarzane w układzie rozruchowym podczas rozruchu, jest proporcjonalne do drugiej potęgi liczby obrotów, jak również do wielkości wprowadzonych w ruch obrotowy masy i wzrasta wraz ze wzrostem momentu obciążenia silnika. Układ i budowa wirnika winna być taka, aby wytwarzane ciepło było przejmowane przez masy, tworzące zewnętrzny obwód wirnika turbosilnika. W tym celu wirnik wytwarza się z pełnego bloku stali kutej z wystruganymi żłobkami, w których umieszcza się uzwojenie wzbudające. Żłobki z ułożonym w nich uzwojeniem zamyka się dokładnie dopasowanymi klinami, wykonanymi zwykle z brązu.

Na rysunku przedstawiono wirnik turbosilnika synchronicznego według wynalazku. Pełny cylinder stalowy 1 jest zaopatrzony w żłobki, w związku z czym powstają podłużne zęby 4. Do żłobków są wpasowane środkowe kliny 2, przewodzące prąd elektryczny w kierunku podłużnym. Kliny 2 i zęby stalowe 4 tworzą równoległe drogi do przepływu prądu. Skrajne kliny 3, również wpasowane do żłobków, przewodzą prąd elektryczny w kierunku obwodowym wirnika. Kliny 2 i zęby 4 tworzą obwód szeregowy.

Stosowane dotychczas układy turbosilników wykazują tę wadę, że powierzchnia cylindra rotora nie ogrzewa się jednakowo w kierunku podłużnym i obwodowym, przy czym przyczyna tego stanu rzeczy tkwi w tym, iż nie zwraca się należytej uwagi na równoległe działanie oporności klinów 2 i stalowych zębów 4 oraz na szeregowy układ oporności klinów 3 i stalowych zębów 4. W przypadku gdy powierzchnia cylindra nie nagrzewa się równomiernie, a różnice w nagrzewaniu się dochodzą do znacznych wartości, silniej nagrzewane miejsca na powierzchni wirnika powodują zmniejszenie trwałości turbosilnika w stosunku do trwałości, uzyskiwanej przy równomiernym nagrzewaniu się całej powierzchni wirnika.

Przedmiotem wynalazku jest turbosilnik synchroniczny zaopatrzony w układ rozruchowy o takich właściwościach fizycznych, które by zapobiegały nierównomiernemu nagrzewaniu się powierzchni wirnika turbosilnika. Zasada, na której oparty jest wynalazek, wynika z rozważania podanego poniżej.

W przypadku gdy zmniejsza się oporność elektryczna klinów 2 przy danej oporności elektrycznej zębów 4, zwiększają się straty, a tym samym i nagrzewanie się klinów 2 przy jednoczesnym odciążeniu zębów 4. Gdy natomiast zmniejsza się oporność elektryczna klinów 3 przy danej oporności elektrycznej zębów 4, wówczas zmniejszają się straty, a tym samym nagrzewanie się klinów 3 przy jednoczesnym wzroście strat i grzania się zębów 4. Jeśli kliny 2 wykazują dużą oporność wówczas grzanie się zębów jest znaczne, a gdy oporność klinów skrajnych 3 jest mała, grzanie się zębów 4 jest również znaczne, przy czym zwłaszcza skrajne kliny 3 o małej oporności powodują osiąganie przez zęby 4 wysokich temperatur.

Kliny 2 niech posiadają przewodność elektryczną V_2 i ciepło właściwe C_2 , kliny 3 analogicznie przewodność V_3 i ciepło właściwe C_3 , a zęby stalowe przewodność elektryczną V_4 i ciepło właściwe C_4 . Równomierne grzanie się

całej powierzchni wirnika nastąpi wówczas, gdy dla klinów 2 będzie spełniony warunek:

$$V_4 : V_2 = C_4 : C_2$$

a dla klinów 3 warunek:

$$V_4 : V_3 = C_3 : C_4$$

Warunek dla klinów 2 można wyrazić słowami w ten sposób, że stosunek przewodności użytej stali do przewodności brązowych klinów układu rozruchowego wirnika winien być wprost proporcjonalny do stosunku ciepła właściwego użytej stali do ciepła właściwego brązowych klinów układu rozruchowego.

Warunek dla klinów 3 można analogicznie wyrazić słowami w ten sposób, że stosunek przewodności skutecznej użytej stali do przewodności brązowych klinów układu rozruchowego winien być odwrotnie proporcjonalny do stosunku ciepła właściwego użytej stali do ciepła właściwego brązowych klinów układu rozruchowego.

Ponieważ stosunek ciepła właściwego użytej stali do ciepła właściwego brązowych klinów układu rozruchowego wynosi 1,2 do 1,3, a jego odwrotność wynosi 0,77 do 0,83, przeto przewodność elektryczna klinów 3 winna być o 20 — 30 % większa od statecznej przewodności elektrycznej użytej stali, a przewodność elektryczna klinów 2 winna być o 17 — 23 % większa od przewodności elektrycznej użytej stali. Przewodność elektryczna skrajnych klinów 3 winna być o 45 — 75 % większa od przewodności elektrycznej klinów środkowych 2.

Zastrzeżenia patentowe

1. Turbosilnik synchroniczny z dwu- lub wielobiegunowym wirnikiem cylindrycznym, wykonanym z bloku stali kutej, którego żłobki, służące do umieszczania uzwojenia wzbudzającego, są zamknięte wpasowanymi, przewodzącymi elektrycznie klinami, najczęściej brązowymi, znamienny tym, że stosunek przewodności elektrycznej bloku stalowego (1) do przewodności elektrycznej klinów środkowych (2) jest wprost proporcjonalny do stosunku ciepła właściwego użytej stali do ciepła właściwego klinów (2), a stosunek skutecznej przewodności elektrycznej bloku stalowego (1) do przewodności elektrycznej klinów skrajnych (3) jest odwrotnie proporcjonalny do stosunku ciepła właściwego użytej stali do ciepła właściwego klinów skrajnych (3).
2. Turbosilnik synchroniczny według zastrz. 1, znamienny tym, że przewodność elektryczna klinów środkowych (2) jest o 17 do 23 %,

mniejsza od przewodności elektrycznej stalowego bloku (1), a przewodność elektryczna klinów skrajnych (3) jest o 20 do 30 % większa od skutecznej przewodności elektrycznej bloku stalowego (1).

3. Turbosilnik synchroniczny według zastrz. 1, 2, znamienny tym, że przewodność elektryczna

klinów skrajnych (3) jest o 45 do 75 % większa od przewodności elektrycznej klinów środkowych (2).

ČKD - Stalingrad, národní podnik
František Provázek

Žastępca: Kolegium Rzeczników Patentowych.

