

**POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA**



**URZĄD
PATENTOWY
PRL**

OPIS PATENTOWY

54219

Patent dodatkowy
do patentu nr 51 885

Zgłoszono: 14.V.1966 (P 114 563)

Pierwszeństwo _____

Opublikowano: 18.XII.1967

Kl 21 c, 64/50

MKP H 02 p

SIBLIOTEKA

Urząd Patentowy
PRL

Współtwórcy wynalazku: mgr inż. Andrzej Grabowski, mgr inż. Józef Kosiek, mgr inż. Edward Mściwojewski, dr inż. Zbigniew Szczerba

Właściciel patentu: Instytut Energetyki, Warszawa (Polska)

Samoczynny regulator napięcia maszyny prądu zmiennego wyposażonej we wzбудnicę prostownikową

1

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest samoczynny regulator napięcia dla maszyny prądu zmiennego wyposażony we wzбудnicę prostownikową według patentu 51885, który jest zaopatrzony we wzmacniacz tyrystorowy z układem zapłonowym zamiast wzmacniacza magnetycznego jak to miało miejsce w patencie głównym.

Układ regulatora według wynalazku składa się ze znanych elementów i podzespołów, takich jak człon pomiarowy, wzmacniacz tyrystorowy, układ zapłonowy, transformator, dławik i człon korekcyjny.

Istota wynalazku polega na sposobie regulacji napięcia przez wzmacniacz tyrystorowy prądu zmiennego, działający na oddzielne uzwojenie transformatora sumującego w takim kierunku, że wzrost prądu wzmacniacza powoduje zmniejszenie napięcia wyjściowego transformatora.

W znanych układach regulacja napięcia polega na podsycaaniu prądem stałym transformatora sumującego, w którym sumuje się dwa prądy, jeden proporcjonalny do prądu generatora, a drugi proporcjonalny do napięcia generatora. W układzie regulacji napięcia według wynalazku transformator sumuje trzy prądy, a mianowicie: prąd proporcjonalny do napięcia generatora, prąd proporcjonalny do prądu generatora, oraz prąd zmienny wzmacniacza tyrystorowego ze znakiem

2

ujemnym, który jest uzależniony od odchyłki napięcia generatora.

Przykład rozwiązania regulatora według wynalazku i jego zastosowania pokazano na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schemat regulatora, a fig. 2 uproszczony schemat układu wzbudzenia i regulacji napięcia.

Regulator według wynalazku składa się z następujących zasadniczych części: członu pomiarowego 1 — 6, układu zapłonowego 7, wzmacniacza tyrystorowego 9, dławilka liniowego 12, transformatora sumującego 11, prostownika wzbudzenia 8 i członu korekcyjnego 10.

Zasada działania układu regulacji według wynalazku polega na odwzorowaniu wykresu wektorowego maszyny synchronicznej i dodatkowym uzależnieniu prądu wyjściowego prostownika 8 od prądu wzmacniacza tyrystorowego 9.

Prąd wzbudzenia wzбудnicy prostownikowej 18 jest wynikiem wektorowego zsumowania prądów obwodu napięciowego, obwodu prądowego oraz obwodu regulatorowego, przy czym sumowanie geometryczne pozwala między innymi na prawidłową pracę przy pojemnościowym obciążeniu generatora.

Elementem sumującym jest transformator prądowy 11. Zgodnie z układem podanym na fig. 2 prąd wzbudzenia wzбудnicy po stronie prądu zmiennego określa zależność

$$I_{ww} \infty =$$

$$= \frac{\hat{U}_g \left(\frac{Z_w}{Z_u} \right) + j X_u \left(\frac{Z_w}{Z_u} \right)^2 \cdot \hat{I}_g \left(\frac{Z_u}{Z_w} \right)}{R_w + j X_u \left(\frac{Z_w}{Z_u} \right)^2} - \hat{I}_a \left(\frac{Z_a}{Z_w} \right) \quad 5$$

dla warunku $X_u \gg R_w$ i $Z_u = Z_a = Z_w$

$$I_{ww} \infty = \frac{\hat{U}_g}{jX_u} + \hat{I}_g - \hat{I}_a$$

gdzie poszczególne symbole oznaczają:

- I_{ww} — prąd wzbudzenia wzbudnicy po stronie prądu zmiennego,
 U_g — napięcie fazowe generatora,
 X_u — reaktancja dławika liniowego,
 R_w — oporność obwodu wzbudzenia generatora przeliczona na stronę prądu zmiennego,
 I_g — prąd generatora,
 Z_u, Z_w, Z_a — liczby zwojów uzwojeń,
 I_w — prąd wzbudzenia generatora,
 I_a — prąd wzmacniacza tyrystorowego.

Biorąc pod uwagę zależność

$$I_w = K \cdot I_{ww} \infty = K \left(\frac{\hat{U}_g}{jX_u} + \hat{I}_g - \hat{I}_a \right)$$

można stwierdzić, że wzór na prąd wzbudzenia określony powyższą zależnością odwzorowuje dla $I_a = 0$ wektorowe założenie wypadkowego przepływu wzbudzenia generatora.

Jak wynika z opisanych wyżej zależności oddziaływanie prądu regulatora jest „jednokierunkowe i ujemne”, to znaczy, że prąd regulatora posiada tylko możliwość zmniejszenia przepływu magnesującego obwodu wzbudzenia wzbudnicy.

Chcąc zatem umożliwić działanie regulatora napięcia i dostosowanie prądu wzbudzenia do charakteru i wartości obciążenia oraz wartości napięcia generatora, układ wzbudzenia jest tak nastawiony, że daje przepływ magnesujący większy od wymaganego w danej chwili i regulator może, w zależności od potrzeby zmniejszyć lub zwiększyć prąd wzbudzenia.

Pomiar odchyłki napięcia generatora następuje w członie pomiarowym. Człon pomiarowy składa się z układu pomiarowego 1—6, impedancji kompensacji 13 i 14 i nastawnika napięcia 15. Człon pomiarowy zasilany jest z zacisków generatora 17 i przekładnika prądowego 16. Sygnał wyjściowy członu pomiarowego służy do sterowania wzmacniacza tyrystorowego 9.

Jeżeli napięcie generatora jest za wysokie lub za niskie wówczas prąd członu pomiarowego powoduje wzrost lub obniżkę prądu wzmacniacza 9. Wzrost lub obniżka prądu wzmacniacza 9 powoduje obniżenie lub zwiększenie prądu wzbudzenia wzbudnicy i tym samym napięcia generatora.

Regulator wyposażony jest w człon korekcyjny 10 zapewniający stabilną pracę układu przy dużych wzmocnieniach.

Zastrzeżenie patentowe

Samoczynny regulator napięcia maszyny prądu zmiennego wyposażonej we wzbudnicę prostownikową zasilany napięciem i prądem generatora, według patentu 51885, **znamienny tym**, że prostownik wzbudzenia (8) przyłączony jest od strony wtórnej transformatora sumującego (11), przez którego uzwojenia pierwotne płyną prądy proporcjonalne do napięcia generatora i do prądu generatora oraz prąd zmienny wzmacniacza tyrystorowego (9) w takim kierunku, że wzrost prądu wzmacniacza powoduje zmniejszenie napięcia generatora.

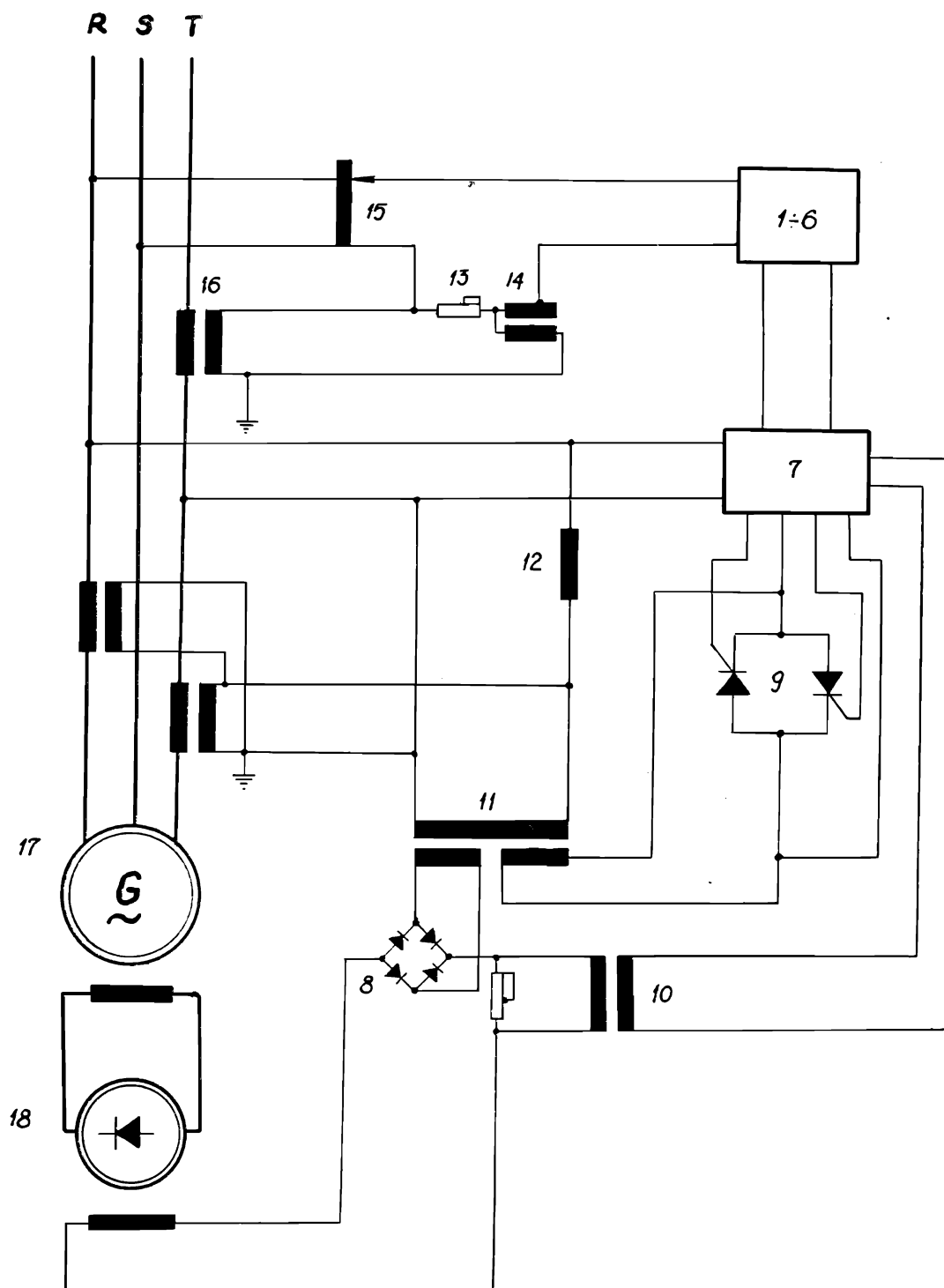


Fig 1

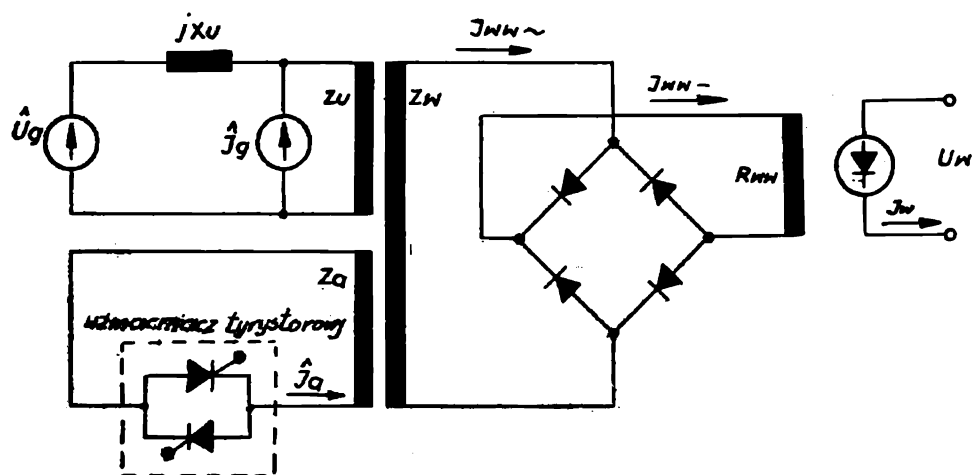


fig 2