



Patent dodatkowy
do patentu _____

Zgłoszono: 02.IV.1968 (P 126 163)

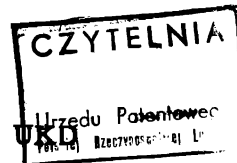
Pierwszeństwo: _____

Opublikowano: 5.III.1970

Kl. 59 e, 8/03

MKP E 04 c

25/00



Twórca wynalazku: mgr inż. Jan Dziedzic

Właściciel patentu: Instytut Badań Jądrowych, Warszawa (Polska)

Pompa elektromagnetyczna do ciekłych metali

1

Przedmiotem wynalazku jest pompa elektromagnetyczna pierścieniowa prądu zmiennego z polem bieżącym do przepompowywania ciekłych metali.

Istnieje szereg rozwiązań technicznych pomp kondukcyjnych prądu stałego i zmiennego, indukcyjnych i kondukcyjnych z kanałami ślimakowymi oraz indukcyjnych liniowych z polem bieżącym i kanałami płaskimi lub pierścieniowymi. Geometria pierścieniowa wykazuje szereg zalet, których nie posiadają inne rozwiązania konstrukcyjne. Okrągły kształt w stosunku na przykład do płaskiego kanału z reguły jest wygodniejszy w technologii i pozwala na zwartą konstrukcję, łatwo znosi naprężenia od ciśnień oraz upraszcza kształt dyfuzorów na wyjściu i wejściu. Prąd indukowany w ciekłym metalu nie wykracza poza jego granice, przez co unika się stosowania połączeń czołowych w kanale i towarzyszących im strat. Uzwojenia statora również nie posiadają połączeń czołowych, a problem izolacji termicznej i elektrycznej jest stosunkowo łatwy do pokonania.

Dotychczas budowane obwody magnetyczne liniowych pomp pierścieniowych są złożone z wykrojów blachy elektrotechnicznej w formie grzebienia. Występują tu duże trudności z pakietowaniem i montażem tego typu rdzenia. Poza tym przekrój zębów na całej ich długości jest stały, a przy zastosowaniu dopuszczalnej mak-

2

symalnej wartości indukcji magnetycznej wymaga to dużego prądu magnesującego na przeniesienie założonego strumienia.

5 Celem wynalazku jest zwiększenie sprawności pompy pierścieniowej z polem bieżącym przy jednoczesnym zachowaniu jej dotychczasowych zalet.

10 Cel ten został osiągnięty przez uformowanie rdzenia magnetycznego statora z wykrojów pierścieniowych o obrysie kołowym, wykonanych z blachy elektrotechnicznej ze szczelinami promieniowymi, a jarzma i rdzenia środkowego z kształtek prostokątnych. W obwodzie magnetycznym liniowej pompy pierścieniowej według wynalazku maksymalne nasycenie występuje tylko na czole zębów, ponieważ jest tu najmniejszy przekrój żelaza.

15 Dalej przekrój zęba wzrasta proporcjonalnie do promienia i osiąga maksimum u „nasady”, przy małych jednostkach pomp. Przekrój ten jest zwykle tak duży, że można część jego pominąć, a jarzmo rozłożyć segmentami na obwodzie zębów statora.

20 Pozostałą część obwodu wykorzystuje się na śruby montażowe i kolektory gazu chłodzącego. Poza tym w przeciwieństwie do podłużnego uwarstwienia zębów, występującego w rdzeniu typu grzebieniowego, zęby statora według wynalazku są uwarstwione poprzecznie do osi pom-

py, wzdłuż żłobka, co powoduje zwiększenie oporu magnetycznego.

Wynalazek został uwidoczniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia rdzeń w widoku ogólnym, fig. 2 — pompę w częściowym przekroju podłużnym, fig. 3 — pompę z rdzeniem w częściowym przekroju poprzecznym. Obwód magnetyczny jest zestawiony z pierścieniowych kształtek blach tworzących zęby statora, rozciętych wzdłuż promienia 5 oraz prostokątnych pasków, z których wykonano jarzmo 2 i rdzeń środkowy 3. Rdzeń środkowy jest umieszczony w koszulce 6, ze stali nierdzewnej, zamknięty stożkami 10 po obu końcach.

Aktywnym elementem pompy jest szczelina 4, w której znajduje się kanał przepływowy 8 wykonany również ze stali nierdzewnej i osłonięty warstwą izolacji termicznej 7 od strony uzwojeń 16. Izolacja termiczna 7 kanału nie zabezpiecza całkowicie uzwojeń pompy przed przegrzaniem i dlatego przewidziano dodatkowe chłodzenie pompy z sieci sprężonego powietrza. Powietrze chłodzące po przejściu przez wlot 13 rozpyływa się po obwodzie uzwojeń pompy kanałkami 14 wzdłuż zaznaczonych na rysunku linii przerywanych.

Osłona zewnętrzna 11 jest zasadniczym elementem montażowym, w którym przy pomocy kilku

pierścieni 12 i śrub zmontowano całość pompy i osadzono na podstawie 15. Między zębami 1 statora, a jarzmem 2 istnieje szczelina δ rzędu 0,1 mm. Uzwojenie wielofazowe statora wytwarza w szczelinie pole bieżące, które wywiera nacisk (spiętrzenie) na płynny metal znajdujący się w szczelinie analogicznie do oddziaływania pola wirującego w silnikach asynchronicznych na klatkę krótkozwartą, w kierunku zgodnym z biegiem fal pola magnetycznego.

Zakres stosowności pompy ze względu na temperaturę jest zależny od doboru materiałów magnetycznych, izolacyjnych i konstrukcyjnych. Dla orientacji można przyjąć 800°C jako górną granicę temperatury przepompowywanego metalu.

Zastrzeżenie patentowe

Pompa elektromagnetyczna do ciekłych metali, pierścieniowa, z polem bieżącym, **znamienna tym**, że zęby (1) statora złożone są z wykrojów pierścieniowych o obrysie kołowym, wykonanych z blachy elektrotechnicznej ze szczelinami promieniowymi (5), a jarzmo (2) i rdzeń środkowy (3) są złożone z kształtek prostokątnych.

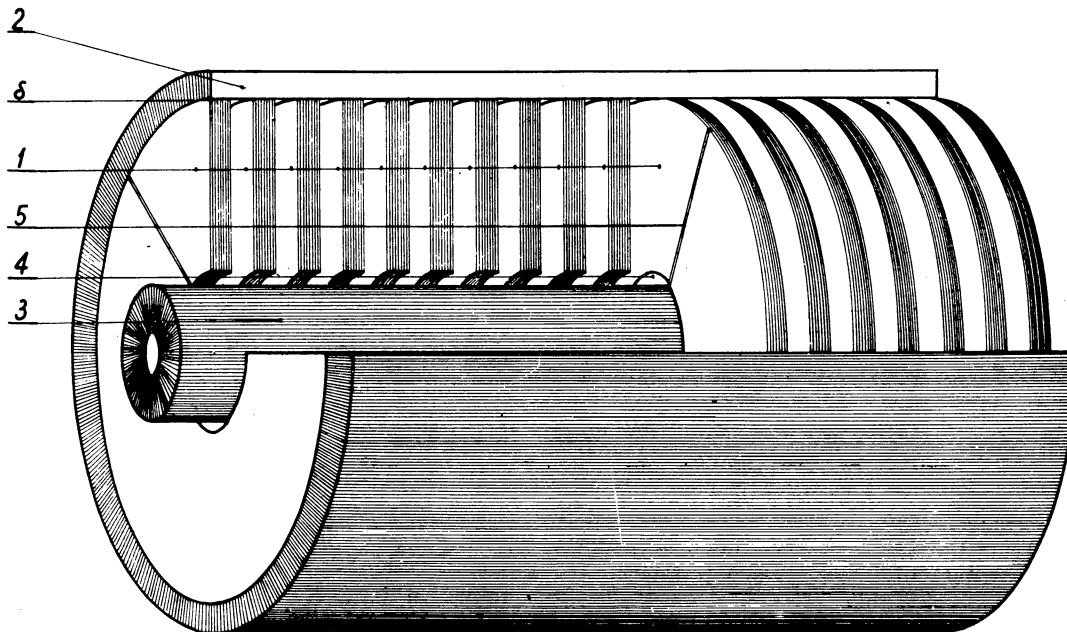


Fig. 1

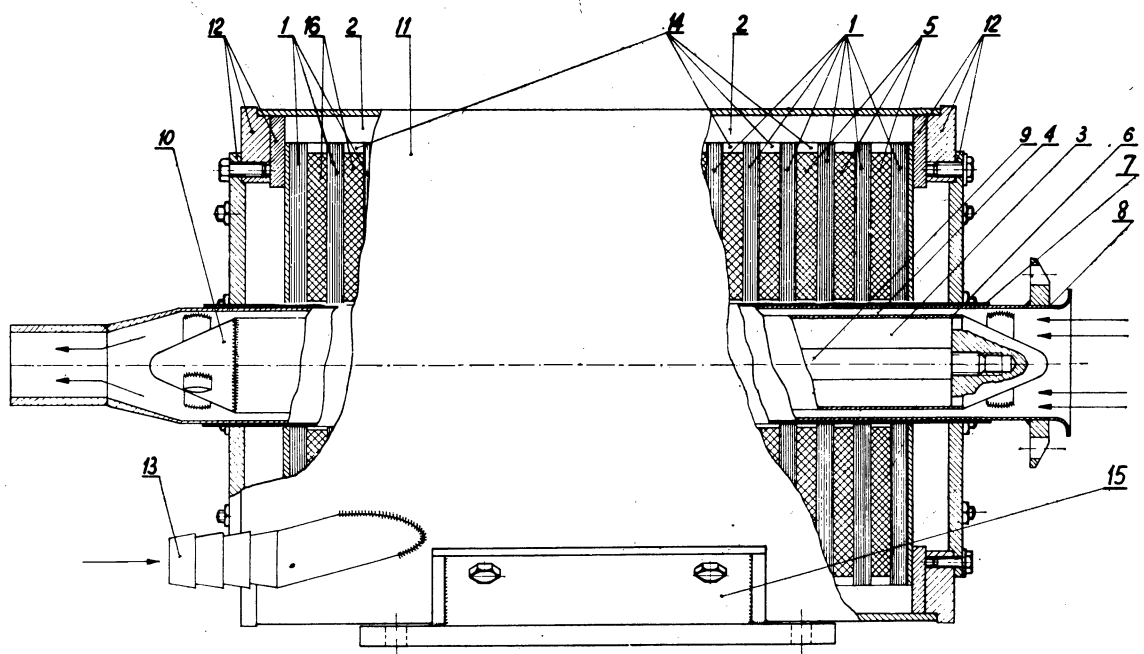


Fig.2

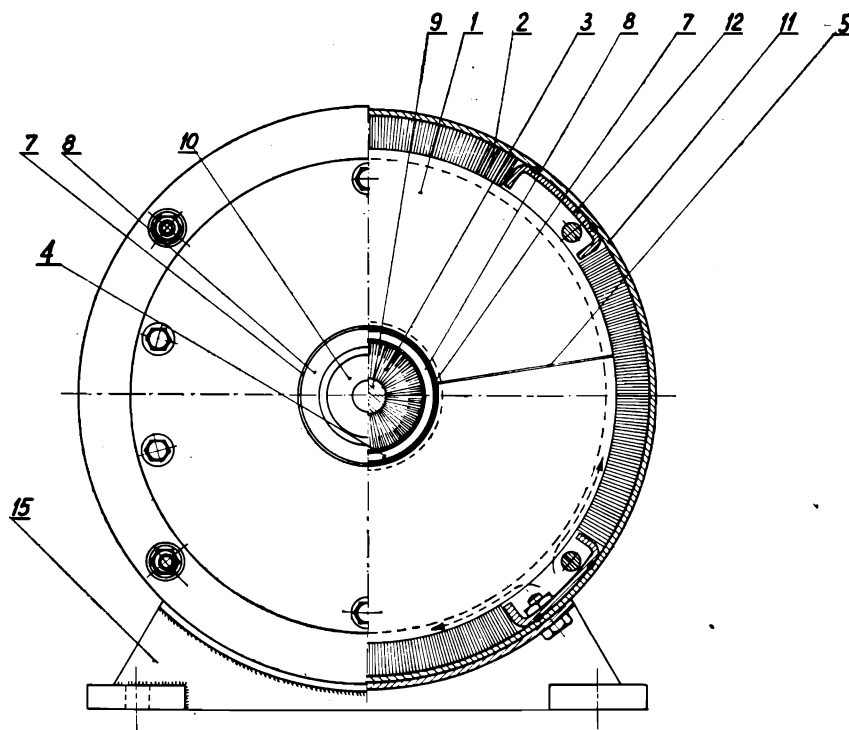


Fig.3