

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10)

PL 439235 A1

(12)

## Opis zgłoszeniowy wynalazku (z daty zgłoszenia)

(21) Numer zgłoszenia: 439235

(22) Data zgłoszenia: 2021.10.15

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: 2023.04.17 BUP 16/2023

(51) MKP:

H01F 38/14 (2006.01)

H02J 50/12 (2016.01)

(71) Zgłaszający:

SIEĆ BADAWCZA ŁUKASIEWICZ -  
INSTYTUT TELE- I RADIOTECHNICZNY,  
Warszawa, PL

(72) Twórca(-y):

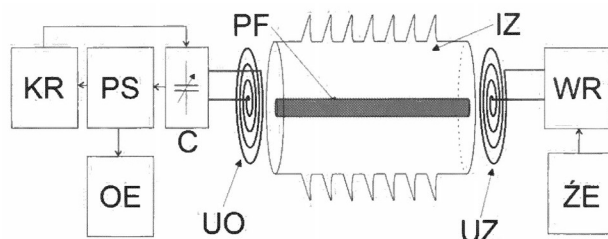
GRZEGORZ KOWALSKI, Warszawa, PL  
ALEKSANDER LISOWIEC, Warszawa, PL

(54) Tytuł:

**Układ zasilania indukcyjnego z izolacją wysokonapięciową**

(57) Skróć opisu:

Układ zasilania indukcyjnego z izolacją wysokonapięciową zawiera źródło energii (ZE) dołączone do wzmacniacza rezonansowego (WR), do którego dołączone jest uzwojenie zasilające (UZ). Wytworzone w nim pole magnetyczne skupia się w pręcie ferrytowym (PF), umieszczonym w izolatorze (IZ) i oddziałuje na uzwojenie odbiorcze (UO), dołączone do kondensatora zmiennego (C), połączonego z prostownikiem synchronicznym (PS). Prostownik synchroniczny (PS) dołączony jest do odbiornika energii (OE) i do układu korekcji rezonansu (KR), którego wyjście dołączone jest do kondensatora zmiennego (C).



### **Układ zasilania indukcyjnego z izolacją wysokonapięciową**

Przedmiotem wynalazku jest układ zasilania indukcyjnego z izolacją wysokonapięciową, zwłaszcza do zasilania układów czujników umieszczonych w obwodach wysokiego i średniego napięcia.

Układy czujników umieszczone w obwodach wysokiego i średniego napięcia wymagają zasilania, które nie może być połączone galwanicznie z obwodami niskiego napięcia ani z potencjałem ziemi. Musi być zachowana izolacja na poziomie dziesiątek lub setek kilowoltów, a struktura izolatora, ze względu na zjawisko wyładowań niezupełnych, musi być względnie jednorodna. Elementy umieszczone w izolatorze nie mogą mieć skomplikowanych kształtów.

Znane są z literatury transformatory z izolacją wysokonapięciową. Transformatory takie są dość duże i kosztowne. Ich stosowanie ma sens wtedy, gdy potrzebujemy dużych mocy, rzędu setek watów i więcej.

Znany z opisu patentowego PL 223090 „Izolowany rezonansowy zasilacz prądu stałego” zawiera dwie cewki rozdzielone przegrodą izolacyjną, realizujące przekaz energii poprzez sprzężenie indukcyjne. Wbudowanie obwodów sterujących i cewek do wnętrza izolatora zwiększa ryzyko powstania wyładowań niezupełnych.

W opisie patentów US20090016715, US4928319A, US4928319A, US5119679A pokazano sposób zasilania poprzez światłowód. Taka metoda może być zastosowana w zasilaniu czujników w obwodach wysokiego i średniego napięcia. Jest to jednak technologia droga.

W układzie zasilania indukcyjnego z izolacją wysokonapięciową **według wynalazku**, wykorzystano przekazywanie energii poprzez sprzężenie indukcyjne pomiędzy dwoma cewkami. Układ taki osiąga najwyższą sprawność podczas pracy w rezonansie. Uzwojenie zasilające jest zasilane ze wzmacniacza rezonansowego, na przykład samowzbudnego. Zaindukowane w uzwojeniu odbiorczym napięcie jest wyprostowane w prostowniku synchronicznym, który wnosi najmniejsze straty i przekazywane jest do odbiornika energii. Aby utrzymać wysoką sprawność układu, uzwojenie odbiorcze też powinno pracować w rezonansie. W tym celu korygowana jest wartość kondensatora zmiennego tak, aby uzyskać najwyższą wartość prostowanego napięcia.

Ponieważ w obwodach średnich i wysokich napięć wymagana długość izolatora może wykosć kilkadziesiąt centymetrów, pole magnetyczne uzwojeń tak rozsuniętych będzie bardzo osłabione i skuteczność przekazu energii będzie bliska zeru. Aby temu zaradzić w układzie według wynalazku zastosowano zatopiony w izolatorze pręt ferrytowy, w którym następuje koncentracja pola magnetycznego, co umożliwia oddziaływanie pomiędzy uzwojeniami rozsuniętymi na odległość dziesiątek centymetrów.

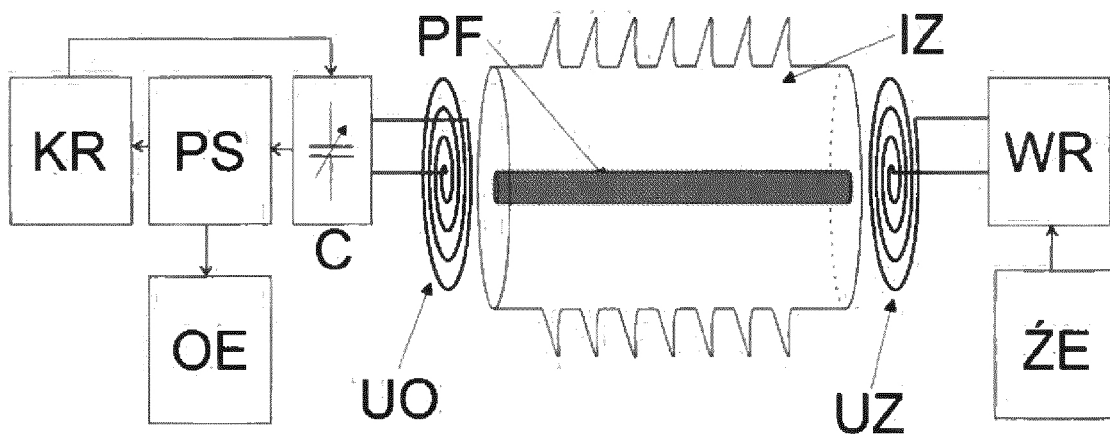
Zaletą wynalazku jest umożliwienie przekazywanie energii na odległość kilkudziesięciu centymetrów przy wykorzystaniu jednorodnego materiału możliwego do zatopienia w izolatorze bez ryzyka wystąpienia zjawiska wyładowań niezupełnych.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w przykładzie wykonania na rysunku, który przedstawia schemat blokowy układu.

Źródło energii ŻE zasila wzmacniacz rezonansowy WR, do którego dołączone jest uzwojenie zasilające UZ. Wytworzone w nim pole magnetyczne skupia się w pręcie ferrytowym PF, umieszczonym w izolatorze IŻ. Po drugiej stronie izolatora IŻ pole magnetyczne oddziałuje na uzwojenie odbiorcze UO, połączone równoległe z kondensatorem zmiennym C i dołączone do prostownika synchronicznego PS. Wyprostowany prąd z prostownika synchronicznego PS doprowadzony jest do odbiornika energii OE. Prostownik synchroniczny PS dołączony jest także do układu korekcji rezonansu KR, który zmienia pojemność kondensatora zmiennego C, utrzymując prostownik w rezonansie.

### **Zastrzeżenie patentowe**

Układ zasilania indukcyjnego z izolacją wysokonapięciową zawierający wzmacniacz rezonansowy, cewkę, kondensatory, ferryt, izolator, prostownik synchroniczny **znamię tym, że** źródło energii (ZE) dołączone jest do wzmacniacza rezonansowego (WR), do którego dołączone jest uzwojenie zasilające (Z), a wytworzone w nim pole magnetyczne skupione w pręcie ferrytowym (PF), umieszczonym w izolatorze (IZ), oddziałuje na uzwojenie odbiorcze (UO), które dołączone jest do kondensatora zmiennego (C), połączonego z prostownikiem synchronicznym (PS), który dołączony jest do odbiornika energii (OE) i do układu korekcji rezonansu (KR), którego wyjście dołączone jest do kondensatora zmiennego (C).





SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI DO ZGŁOSZENIA NR P.439235

Klasyfikacja zgłoszenia: H01F 38/14 (2006.01) H02J 50/12 (2016.01)		
Poszukiwania prowadzone w klasach: H01F38 H02J50		
Bazy komputerowe w których prowadzono poszukiwania: EPODOC WPI bazy UPRP		
Kategoria dokumentu	Dokumenty - z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	US2019066915 A1 (ENDRESS HAUSER GMBH CO KG) 2019-02-28	1
A	WO2014011059 A1 (AUCKLAND UNISERVICES LTD) 2014-01-16	1
A	US2019089198 A1 (ABLIC INC) 2019-03-21	1
A	US2015207332 A1 (HEADS CO LTD) 2015-07-23	1
<input type="checkbox"/> Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
<p>A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie, E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia, L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu, O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób, P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa, T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku, X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie, Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy, &amp; – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.</p>		

Sprawozdanie wykonał/-a:

Mieszko Pindera  
Naczelnik Wydziału

Data:

14.06.2022

Podpis:

/podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym/  
Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o zastrz. z dnia 15.10.2021r.