

OPIS PATENTOWY 151 758

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



URZĄD
PATENTOWY
RP

Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 86 06 20 /P. 260182/

Pierwszeństwo ----

Zgłoszenie ogłoszono: 88 07 21

Opis patentowy opublikowano: 1991 03 30

CZYTELNIA
G O L N A

Int. Cl.⁵ H03B 5/36

Twórca wynalazku: Zygmunt Toczyski

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Podstawowych Problemów Techniki,
Warszawa /Polska/

GENERATOR DRGAŃ ELEKTRYCZNYCH

Przedmiotem wynalazku jest generator drgań elektrycznych przeznaczony do zasilania ultradźwiękowego przetwornika warstwowego piezoceramicznego. Przetworniki drgań ultradźwiękowych znajdują zastosowanie w wielu technologiach, jak lutowanie, zgrzewanie, rozpylanie cieczy itp.

Znany jest z opisu patentowego USA nr 4 193 009 układ generatora częstotliwości do zasilania przetwornika drgań rozpylającego mieszanke paliwową w silnikach spalinowych. Układ generatora zawiera połączony z układem zasilacza tranzystor w układzie Darlingtona oraz dwa transformatory i układ mostkowy do stabilizacji amplitudy.

Znany jest również układ generatora do zasilania przetwornika ultradźwiękowego stosowanego w konstrukcji płuczek ultradźwiękowych. Układ generatora zawiera połączone ze źródłem zasilania cztery tranzystory oraz transformator różnicowy służący do stabilizacji amplitudy. Ponadto układ ma połączony z uzwojeniem transformatora różnicowego szeregowy obwód LC służący do zwiększania napięcia podawanego na przetwornik.

Znane rozwiązania układów są skomplikowane. Z uwagi na dużą ilość elementów są czułe na zmiany temperatury oraz zawodne w czasie pracy.

Celem wynalazku było opracowanie układu generatora drgań elektrycznych zasilanego prądem o napięciu 12 V przeznaczonego do zasilania przetwornika ultradźwiękowego.

Zgodnie z wynalazkiem generator drgań elektrycznych zawiera wzmacniacz tranzystorowy z wyjściem transformatorowym. Tranzystor dołączony jest do uzwojenia transformatora i do źródła zasilania. Baza tranzystora połączona jest z pierwszym i drugim rezystorem. Pierwszy rezystor dołączony jest do bieguna dodatniego źródła zasilania, do którego to bieguna dołączony jest początek pierwotnego uzwojenia transformatora, zaś koniec tego uzwojenia połączony jest z kolektorem transformatora. Początek uzwojenia wtórnego transformatora dołączony jest do

drugiego rezystora i do cewki indukcyjnej oraz do pierwszego kondensatora, które połączone są z biegunem ujemnym źródła zasilania. Koniec uzwojenia wtórnego transformatora dołączony jest do jednego z zacisków przetwornika ultradźwiękowego.

W innym wariantcie generator drgań elektrycznych zawiera tranzystor, którego baza połączona jest z rezystorem nieliniowym, który połączony jest z początkiem uzwojenia wtórnego transformatora i do cewki indukcyjnej oraz z pierwszym kondensatorem. Cewka indukcyjna i pierwszy kondensator połączone są z pierwszym rezystorem oraz diodą i trzecim kondensatorem. Pierwszy rezystor połączony jest z dodatnim biegunem źródła zasilania. Dioda i trzeci kondensator połączone są do bieguna ujemnego źródła zasilania.

Rozwiązanie według wynalazku zapewnia niezawodność pracy i uproszczenie konstrukcji układu generatora. Generator według wynalazku umożliwia zasilanie przetwornika prądem o częstotliwości równej częstotliwości rezonansu mechanicznego przetwornika.

Układ generatora drgań elektrycznych według wynalazku umożliwia stabilizację amplitudy drgań zasilanego przetwornika przy zmianach obciążenia.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania jest odtworzony na rysunku, na którym fig.1 przedstawia schemat generatora drgań elektrycznych, a fig.2 schemat innego wykonania generatora drgań elektrycznych.

Generator drgań elektrycznych zawiera tranzystor 11, którego kolektor połączony jest z końcem uzwojenia pierwotnego tranzystora 17, a emiter tego tranzystora 11 dołączony jest do bieguna ujemnego źródła zasilania. Baza tranzystora 11 połączona jest z połączonymi pierwszym rezystorem 12 i drugim rezystorem 13. Pierwszy rezystor 12 i początek uzwojenia pierwotnego transformatora 17 połączone są z dodatnim biegunem źródła zasilania. Koniec wtórnego uzwojenia transformatora 17 połączony jest z pierwszym wejściem ultradźwiękowego przetwornika 18. Drugie wejście przetwornika ultradźwiękowego 18 dołączone jest do bieguna ujemnego źródła zasilania, do którego dołączone są pierwszy kondensator 15 i cewka indukcyjna 14 oraz równocześnie do początku uzwojenia wtórnego transformatora 17. Między zaciskami źródła zasilania włączony jest drugi kondensator 16.

Przykładowy układ generatora według wynalazku działa jak następuje: spolaryzowana dodatnim napięciem przez pierwszy rezystor 12, baza transformatora 11 powoduje przepływ prądu stałego przez ten tranzystor 11 i uzwojenie pierwotne transformatora 17. Oczywiście jest, że oprócz prądu stałego występują jego fluktuacje, tak więc w uzwojeniu wtórnym transformatora 17 indukowane jest napięcie, które powoduje przepływ prądu przez przetwornik ultradźwiękowy 18 oraz pierwszy kondensator 15 i cewkę indukcyjną 14. Napięcie powstające na pierwszym kondensatorze 15 i cewce indukcyjnej 14 podawane jest na bazę tranzystora 11 przez drugi rezystor 13, co powoduje następnie wzrost prądu fluktuacji. Narastanie prądu kolektora jest bardzo szybkie. Przetwornik ultradźwiękowy 18 posiada pojemność własną oraz równoległe do niej dołączony szeregowy obwód dynamiczny pojemnościowo-indukcyjno-rezystancyjny, stąd prąd przepływający przez przetwornik ultradźwiękowy 18 jest proporcjonalny do amplitudy drgań. Prąd taki sam przepływa również przez drugi rezystor 13 do bazy tranzystora 11.

Warunkiem generacji w układzie jest, aby faza napięcia doprowadzonego do bazy tranzystora 11 była przeciwna do fazy napięcia na kolektorze tranzystora 11, to znaczy uzwojenia wtórne transformatora 17 powinny być połączone przeciwnie niż uzwojenie pierwotne. Do dokładnej korekcji fazy napięcia na kolektorze względem napięcia na bazie służą pierwszy kondensator 15 i cewka indukcyjna 14 jako elementy magazynujące energię.

Na fig.2 przedstawiono inny przykład wykonania generatora drgań elektrycznych według wynalazku. Różni się on od uwidocznionego na fig.1 tym, że początek uzwojenia wtórnego transformatora 17 połączony jest z bazą tranzystora 11 nie przez rezystor, lecz przez element nieliniowy 21 jakim może być żarówka. Pierwszy kondensator 15 i cewka indukcyjna 14 nie są połączone z masą jak w przykładzie pierwszym, lecz z obwodem składającym się z diody 20 i trzeciego kondensatora 19. Pierwszy rezystor 12 jest dołączony do obwodów utworzonych z pierwszego kondensatora 15 i cewki indukcyjnej 14 oraz z diody 20 i trzeciego kondensatora 19.

Taki układ połączeń zapewnia w generatorze stabilizację amplitudy przetwornika ultradźwiękowego 18 przy zmianach obciążenia jakie występują podczas pracy generatora. Generator

znajduje zastosowanie do zasilania przetwornika ultradźwiękowego do rozpylania mieszanki paliwa w silniku spalinowym.

Z a s t r z e ż e n i a p a t e n t o w e

1. Generator drgań elektrycznych do zasilania ultradźwiękowego przetwornika, zawierający wzmacniacz tranzystorowy z wyjściem transformatorowym i podłączony do źródła zasilania, z n a m i e n n y t y m, że baza tranzystora /11/ połączona jest z pierwszym rezystorem /12/ i drugim rezystorem /13/, przy czym pierwszy rezystor /12/ połączony jest z biegunem dodatnim źródła zasilania, do którego dołączony jest początek uzwojenia pierwotnego transformatora /17/, zaś koniec tego uzwojenia połączony jest z kolektorem tranzystora /11/, natomiast początek uzwojenia wtórnego transformatora /17/ dołączony jest do drugiego rezystora /13/ i do cewki indukcyjnej /14/ i pierwszego kondensatora /15/, które połączone są biegunem ujemnym źródła zasilania, przy czym koniec uzwojenia wtórnego transformatora /17/ połączony jest do pierwszego wejścia przetwornika ultradźwiękowego /18/, natomiast drugie wejście tego przetwornika /18/ połączony jest do połączonych równolegle cewki indukcyjnej /14/ i pierwszego kondensatora /15/.

2. Generator według zastrz.1, z n a m i e n n y t y m, że baza tranzystora /11/ połączona jest z rezystorem nieliniowym /21/, który połączony jest z początkiem uzwojenia wtórnego transformatora /17/ i połączonymi równolegle cewką indukcyjną /14/ i pierwszym kondensatorem /15/, które połączone są z pierwszym rezystorem /12/ oraz diodą /20/ i trzecim kondensatorem /19/, przy czym pierwszy rezystor /12/ połączony jest z dodatnim biegunem źródła zasilania, a dioda /20/ i trzeci kondensator /19/ połączone są do bieguna ujemnego źródła zasilania.

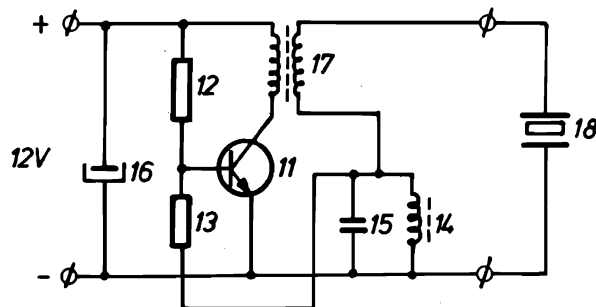
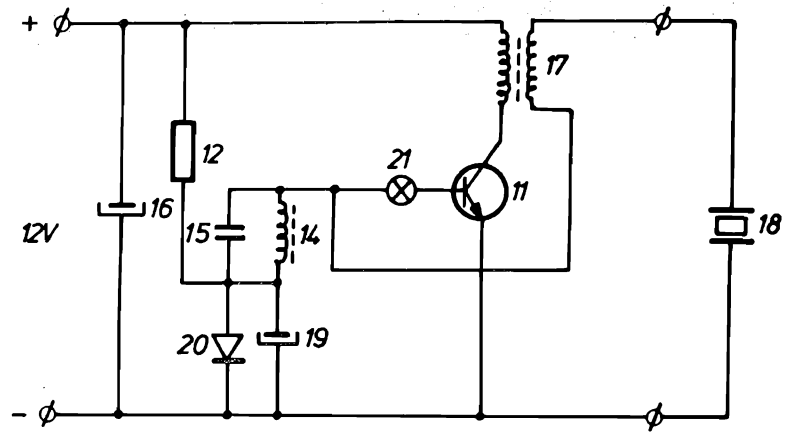


Fig. 1

*Fig. 2*