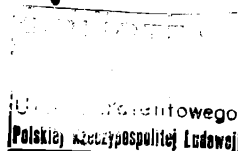


MOZ 2 1/08



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 47806

Kl. 21 d¹, 14
Kl. internat. H 02 n

Stefan Grudziecki

Gdańsk, Polska

Generator pojemnościowy wysokiego napięcia

Patent trwa od dnia 29 września 1962 r.

Znane są generatory i silniki wysokiego napięcia typu elektrostatycznego przeznaczone do celów laboratoryjnych. Moc tych maszyn jest mała. Generatory tego typu są napędzane przy pomocy silników, przy czym dostarczana energia mechaniczna zamieniana jest na energię elektryczną.

Generator pojemnościowy wysokiego napięcia według wynalazku posiada znaczną moc i może służyć zarówno celom laboratoryjnym jak też do produkcji energii elektrycznej.

Wewnątrz nieruchomego zbiornika 1 (fig. 1 — 2) znajduje się obracający się wirnik 2 wykonany z materiału izolacyjnego pod względem elektrycznym. Przestrzeń między zbiornikiem 1 i wirnikiem 2 wypełniona jest jednym lub większą ilością różnych dielektryków. Między zewnętrzną powierzchnią 7 wirnika 2 i powierzchnią 6 nieruchomego dielektryka stałego, na której umieszczone są elektrody 4 i 5, istnieje szczelina 3 wypełniona odpowiednim gazem o odpowiednio dobranym ciśnieniu. Między elektrodą 4 i metalowy zbiornik 1 przykła-

da się stałe napięcie E_1 . W pobliżu elektrody 4 istnieją takie warunki, że tworzą się cząsteczki elektrycznie naładowane 8 o znaku odpowiadającym znakowi tej elektrody. Do tego celu mogą być wykorzystane znane zjawiska ulotu, emisji elektronowej lub jonowej, jonizacji powierzchniowej, promieniotwórczości itp. Pod wpływem pola elektrycznego od źródła E_1 cząsteczki naładowane 8 zlizają się do powierzchni 6 starając się zająć takie położenie, aby ich energia potencjalna była jak najmniejsza. Powierzchnie 6 i 7 muszą posiadać takie własności, aby cząsteczki naładowane (np. jony) nie mogły im przekazywać swych ładunków elektrycznych i aby cząsteczki te nie mogły być przez nie związane, lecz aby miały swobodę ruchu co najmniej w kierunku stycznym do obwodu wirnika. Uzyskać to można przez odpowiednią polaryzację powierzchni wykorzystując takie np. zjawiska jak polaryzacja w warstewkach granicznych, piezoelektryczność, piroelektryczność, ferroelektryczność itp. Lokalne pola elektryczne powstałe przy zastosowaniu naprężeń me-

218/36

chanicznych w odpowiednio spolaryzowanej warstwie, z piezoelektryków mogą odsuwać cząsteczki naładowane na pewną odległość od powierzchni, podobnie jak w generatorze według opisu patentowego nr 44634. Przez zastosowanie zmiennych naprężeń mechanicznych w takiej warstwie można uzyskać zmienne pole elektryczne, a zatem i ruch poprzeczny cząstek naładowanych, podobnie jak w generatorze według opisu patentowego nr 44634, ze szczeliną o dowolnym kształcie przekroju poprzecznego (pierscieniowym, kołowym itd.). Jest też możliwe zastosowanie na wspomnianych powierzchniach warstwek z substancji niepolarnych, które nie wiążą silnie ładunków elektrycznych. Posługując się odpowiednimi metodami fizykochemicznymi można stosować jednocześnie różne sposoby zapobiegające silniejszemu wiązaniu jonów na powierzchniach dielektryków stałych.

Powierzchnia 7 jest tak ukształtowana, że lokalne pola elektryczne tworzą rodzaj mikroskopijnych zębów (fig. 2), co jest tu bardzo istotne. Podobne pola można również uzyskać przez gęste naniesienie na odpowiednio ukształtowaną powierzchnię wirnika bardzo cienkich odizolowanych od siebie przewodników równoległych do osi wirnika, ładujących się od elektrody 4. Ładunki z przewodników mogą być odprowadzane do elektrody 5.

Kształt lokalnych pól elektrycznych na powierzchni 6 jest przedstawiony na fig. 2. W rzeczywistości lokalne pola nie są tak ostro zarysowane jak pokazuje rysunek. Własności powierzchni 6 i 7 odgrywają tu dużą rolę.

Obracający się wirnik 2 porywa naładowane cząstki 8, które są uwięzione między jego zębami i powierzchniami 6 i 7. Ponieważ osie zbiornika 1 i wirnika 2 nie pokrywają się (fig. 1), naładowane cząstki oddalają się od metalowego zbiornika 1. Zmniejsza się pojemność elektryczna między zbiornikiem 1, stanowiącym jedną okładzinę „kondensatora” i naładowanymi cząsteczkami 8, stanowiącymi drugą jego „okładzinę”. Wkutek tego następuje wzrost potencjału cząstek 8 w stosunku do zbiornika 1. Cząstki 8 oddają swój ładunek elektryczny elektrodzie zbiorczej 5, której potencjał E_2 względem zbiornika 1 jest wyższy od potencjału E_1 elektrody 4. Napięcie E_2 może być przyłożone do odbiornika 9.

Natężenie pola elektrycznego K w dielektryku nieruchomym może tu być duże. Jeżeli dielektryk ten posiada wysokie wartości współczynnika przenikalności dielektrycznej ϵ , to

gęstość ładunku na powierzchni 6 może być duża. Przy odpowiednio dużej prędkości obrotowej wirnika 2 uzyskać można znaczne wartości prądu, co przy odpowiednich wartościach składowej stycznej pola (K_t) może prowadzić do uzyskania znacznych mocy. W szczelinie 3, której przenikalność dielektryczna ϵ jest zbliżona do jedności, nie występują duże natężenia pola elektrycznego, gdyż cząsteczki 8 znajdują się blisko powierzchni 6 dzięki składowej normalnej pola K_n . Nie ma więc niebezpieczeństwa zwierania szczeliny przez wyładowania elektryczne. Znaczniejsze natężenia pola elektrycznego występują tu jedynie w bardzo cienkiej warstwie przy powierzchni 6, co jest dopuszczalne. Przez stosowanie znanych środków jak odpowiednie krzywizny części przewodzących, warstewki półprzewodzące itd., można uniknąć zbyt dużych natężeń pola elektrycznego w generatorze.

Wzrost energii potencjalnej cząstek naładowanych odbywa się kosztem energii mechanicznej doprowadzanej do wirnika 2. Może się on również odbywać kosztem energii cieplnej doprowadzanej np. poprzez nieruchomy dielektryk. Dzięki bowiem energii kinetycznej ruchu cieplnego cząsteczka naładowana może przebyć pewną drogę przeciw składowej pola K_t . Wobec tego, że zęby wirnika podążają za tą cząsteczką, nie może ona opaść na pierwotne położenie o niższej energii potencjalnej. Natomiast ruchowi cieplnemu cząstek 8 skierowanemu zgodnie ze składową K_t przeciwstawiają się zęby wirnika biegnące w przeciwnym kierunku. Cząsteczki 8 mają możliwość ciągłego pobierania energii cieplnej z otoczenia. Wirnik jest tu zatem nie tylko czynnikiem napędowym lecz również organizacyjnym w zachodzących procesach energetycznych. Zachodzące tu zjawiska fizyczne są podobne do procesu „schodkowego” z opisu patentowego nr 44634.

Wzrost energii potencjalnej cząstek kosztem energii cieplnej może występować również bez obrotu wirnika 2, podobnie jak w generatorze w przytoczonym opisie patentowym, bez przepływu strumienia gazów, jeśli istnieje różnica temperatur między elektrodami 4 i 5.

Cząsteczki naładowane mogą się też znajdować na powierzchni wewnętrznej wirnika 2. Wówczas elektrody 4 i 5 winny się również znajdować po stronie wewnętrznej. Naładowane cząsteczki znajdują się tu blisko powierzchni wirnika dzięki składowej normalnej pola elektrycznego K_n .

Jeśli zastosowany nieruchomy dielektryk posiada dostateczną wytrzymałość mechaniczną, to metalowy zbiornik 1 nie jest konieczny. Wystarczy wówczas zastosowanie jedynie przewodzącej okładziny na całym obwodzie lub na jego części. Niekiedy też stały dielektryk nieruchomy może obejmować tylko część obwodu wirnika.

Do przesuwania cząstek 8 można też stosować wirnik cylindryczny, tarczowy lub taśmowy użyty w innych układach maszyn pojemnościowych o różnych sposobach ładowania wstępnego, różnym charakterze pola i różnym sposobie wzbudzenia.

Ważną rolę odgrywają straty na tarcie, które są zależne od takich czynników jak własności powierzchni 6 i 7, rodzaj i ciśnienie gazu w szczelinie 3, prędkość obwodowa wirnika itp. Należy zapewnić takie warunki, aby straty te były możliwie małe. Straty na tarcie odgrywają zasadniczą rolę przy wyborze środków napędzających cząsteczki elektrycznie naładowane w generatorach tego typu (np. strumień gazu lub inne).

Jak wynika z powyższego, podany sposób przenoszenia ładunków na wyższy potencjał odróżnia w sposób zasadniczy przedstawione urządzenia od wspomnianych na wstępie znanych generatorów typu elektrostatycznego, gdzie ładunki elektryczne są silnie związane na powierzchni wirnika zawierającego segmenty przewodzące lub na powierzchni izolacyjnej.

Generator może być typu laboratoryjnego lub energetycznego. Jako odbiorcy energii elektrycznej dostarczanej przez opisany generator mogą służyć, podobnie jak w przypadku generatora według wspomnianego opisu patentowego, silniki wysokiego napięcia, w których ładunki

elektryczne przyspieszane są przez siły pola elektrycznego (np. silniki pojemnościowe), przy czym ciśnienie i rodzaj gazu (niekiedy próżnia) w szczelinach silnika, jak również własności powierzchni ścianek winny być takie, aby straty na tarcie były jak najmniejsze. Silniki takie mogą mieć wspólną z generatorem obudowę i stanowić jeden wspólny z nim zespół. Generator może też zasilać inne odbiory wysokiego napięcia. Przy zastosowaniu odpowiednich metod można również uzyskać prąd zmienny.

Zastrzeżenie patentowe

Generator pojemnościowy wysokiego napięcia, znamienny tym, że powierzchnia wewnętrzna lub zewnętrzna izolacyjnego wirnika (2) dowolnego typu jest tak uformowana, że lokalne związane z nią pola elektryczne tworzą mikroskopijne zęby służące do przesuwania cząstek naładowanych elektrycznie (8), znajdujących się blisko tej powierzchni i uzyskanych przy pomocy źródła napięcia (E_1), od elektrody (4) do elektrody (5), przeciw składowej stycznej natężenia pola elektrycznego (K_1) (fig. 2), kosztem energii mechanicznej wirnika (2) i energii cieplnej dostarczanej z dowolnego źródła, przy czym powierzchnia wirnika (7) oraz powierzchnia dielektryka nieruchomego (6), z którą mogą się stykać cząsteczki (8), mają takie własności, że nie wiążą tych cząstek, lecz umożliwiają swobodę ich ruchu co najmniej w kierunku stycznym do powierzchni wirnika, ani też nie przejmują od cząstek (8) ładunków elektrycznych.

Stefan Grudziecki

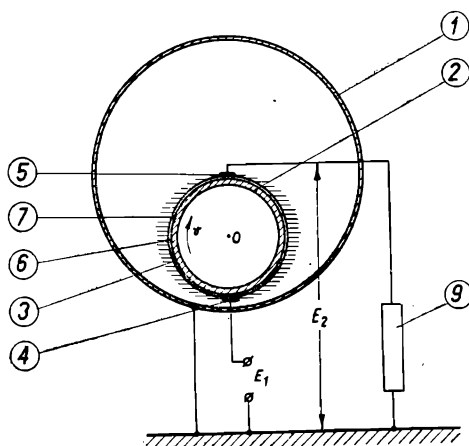


Fig. 1.

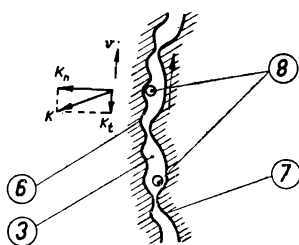


Fig. 2 .

