

MÁGYAR SZABADALMI HIVATAL.

SZABADALMI LEIRÁS

75823. szám.

V/h. OSZTÁLY.

Magas frekvenciájú váltakozóáramú gép.

DR BRESLAUER MIKSA MAGÁNTANÁR HOPPEGARTENBEN
(BERLIN MELLETT).

A bejelentés napja 1914 március hó 9-ike. Elsőbbsége 1913 március hó 9-ike.

A találmány tárgya magas frekvenciájú váltakozóáramok előállítására szolgáló gépre vonatkozik, amilyen áramokat például a drótnélküli telegrafia céljaira szoktak használni. Az ily gépeknél az a hátrány áll be, hogy azon nagyszámú átmágnesezés folytán, melyet a vas időegységenként szenved, nagy veszteségek keletkeznek a Foucault-áramok és a hysteresis következtében, amit a vasnak a végletekig keresztülvitt lamellálása által csak részben lehet csökkenteni.

A találmány tárgya oly gép, melynél a fegyverzet sajátzerű kiképzése, a mezőmágnese sarkainak sajátzerű szerkezete és a fegyverzet tekercseléseinek elrendezése folytán elérjük, hogy a vas átmágnesezéseinek száma a fordulatszám és a sarkszám által megszabott frekvenciánál jóval kisebb úgy, hogy a frekvencia a vas átmágnesezéseinek számát sokszorosan meghaladja. Ily módon a gép vasvesztesége lényegesen csökkenthető, vagy pedig a veszteségek megtartásával a gép vastestét képező vaslemezek vastagságát lényegesen növelhetjük. Végül a gép fordulatszámát is megfelelően csökkenthetjük az ily, ismert gépekével szemben.

kenthetjük az ily, ismert gépekével szemben.

A találmány lényege abban áll, hogy a fegyverzet nem úgy, mint a közönséges váltakozóáramú szinkrongenerátoroknál hengeralakúra készítjük, melynél a körülforogás alatt a vastest állandó távolságban marad a mezőrendszer sarkaitól, hanem kiképezett sarkokkal bíró vastest gyanánt szerkesztjük, amilyen például a gyújtó induktoroknál még máig is szokásos kettős T fegyverzet. Emellett a fegyverzet olyként van tekercselve, hogy a vezető tekercselési síkja a kiképzett sarkok középvonalában fekszik illetve, hogy a fegyverzettekercsek síkjára merőleges középvonal a kiképezett sarkokon keresztül-mező középvonalhoz képest egy, fél sarkosztással el van tolva. Ezáltal elérjük, hogy a fegyverzet tekercseiben indukált áram frekvenciája megkettőződik, illetve megháromszorozódik anélkül, hogy a vas átmágnesezéseinek száma ugyanily mérvben növekednék. Hasonló eredményt érhetünk el a különben szokásos tekercselési mód megtartása mellett azáltal, hogy a mezőrendszer sarkait bevágások által

két vagy több külön sarknyúlványra osztjuk föl. Végül ezen utóbbi szerkezet együttesen is alkalmazható a fegyverzet tekercselésének fönti sajátságos elrendezésével.

A találmány továbbá kiterjed oly javításokra, amelyek a kiképzett sarkokkal bíró fegyverzet alkalmazása folytán, a gép mezőrendszerének erővonáramlásában előidézett ingadozások redukálását teszik lehetővé.

A mellékelt rajzban a találmány tárgyának több példaképeni foganatosítási alakja van föltüntetve.

1a.—1i. ábra a találmány szerint szerkesztett kétpólusú magas frekvenciájú gép sematikus ábrázolása a fegyverzet kilenc különböző helyzetében.

2. ábra az ezen helyzeteknek megfelelő erővonáramlást föltüntető diagramm.

3. ábra a fegyverzet áramának megfelelő feszültségi görbéje.

4. ábra egy másik foganatosítási alak sematikus ábrázolásban.

5. és 6. ábra az erővonáramlás és a feszültség görbéje ezen utóbbi gépnél.

7. ábra egy közönséges fegyverzettekercseléssel ellátott váltakozóáramú gépet mutat összehasonlítás céljából.

8. és 9. ábra ezen gép diagrammját mutatja.

10. és 11. ábra a gép fegyverzetének elrendezésében eszközölt további javításokat mutat.

A 12a.—12h. ábrák egy további foganatosítási alak működési módját mutatják be; a

13. és 14. ábra végül ez utóbbi gép diagrammja.

Az ábrákon a gépnek kétsarkulag fölvett mezőmágnes rendszerében (N) az északi, (S) pedig a déli sark. Az ezen sarkok között forgó fegyverzet egyik oldala (A)-val, másik oldala pedig (B)-vel van jelölve. A fegyverzet föltüntetett fogana-

tosítási alaknál prizmatikus, szokásos módon lamellált vastestből áll, melynek keskeny hosszoldala ösmert szerkezetű sarknyúlványokká van kiképezve. A fegyverzettekercselések, melyek az ábrákon két, a sarkantyúnyúlványokon fekvő körrel és az egyszerűség kedvéért csupán az 1.a ábrában kirajzolt összeköttetéssel vannak föltüntetve, oly síkban fekszenek, mely a föltüntetett kétsarkú elrendezésnél egybeesik a fegyverzet sarkainak közepén keresztülmenő axiális síkkal.

A fegyverzet forgása közben föllépő indukcióhatások az 1a.—1i. ábrák kapcsán követhetők.

Az 1a. ábrabeli helyzetben a fegyverzettekercselésen keresztülmenő erővonalak száma gyakorlatilag véve (0), mivel a fegyverzet sarknyúlványai és a mezőmágnesek sarúi közötti nagy légtávolság az erővonáramlás útjába nagy ellenállást iktat. Megjegyzendő, hogy világosság kedvéért a viszonyok annyiban vannak némileg eltorzítva, hogy a fegyverzet sarknyúlványai és a mezőmágnesek sarúi közötti koncentrikus légérés az 1b.—1f. ábráknak megfelelő helyzetben jóval kisebb, mint ahogyan az az ábrákban rajzolva van.

Az 1b. ábrabeli helyzetben a fegyverzettekercselésen az (A) oldalról a (B) oldal felé keresztülmenő erővonalak száma a maximumot éri el. Ezt a 2. ábrabeli diagramm a (b)-nél rajzolt csúccsal jelzi. A fegyverzet további elfordulásánál az erővonalak száma ismét csökken, míg az 1c. ábrabeli helyzetben ismét a 0 értéket érte el. Ezen állásban ugyanis a tekercselés két oldalán a fegyverzetbe belépő erővonalak egyáltalában nem mennek többé keresztül a tekercselés síkján, hanem ezzel lényegileg párhuzamosan haladva lépnek ki ismét a fegyverzet másik sarkánál. A viszonyok nem változnak a fegyverzet további elfordulása közben az (1d) ábrabeli középálláson át az (1e) ábrabeli állásig. Ezen idő alatt tehát az erővonalak száma állandó marad. Az (1e) ábra-

beli helyzettől kiindulólág a fegyverzet (B) oldala felől ismét mindinkább több erővonal halad a tekercsen keresztül, míg az (A) oldalon az erővonalak fokozatosan eltűnnek. Az (1f) ábrabeli helyzetben ismét a maximális erővonal szám éretett el, mely azonban irányát tekintve az (1b) ábrabelivel ellentett. Az (1g) ábrabeli helyzetben az erővónalszám ismét gyakorlatilag (0) értékre csökken, hogy a további forgás közben az (1h) ábrabeli helyzetben ismét maximumot érjen el. A fõnt leírt folyamat ismétlődik ugyanúgy, mint az (1b) ábrabeli helyzetből való továbbforgáskor és csupán az előjelek változnak meg.

A 2. ábra a tekercsen keresztülmenő erővonaláramlás változásának diagramját mutatja a fegyverzet egy körülforgása alatt, míg 3. ábra a fegyverzet tekercselésében ezalatt indukált feszültsége görbáját ábrázolja. Az (a-c) részen egy teljes rezgés és az (e-g) részen egy második teljes rezgés látható. Az egész (a-g) darab egy fél fegyverzetfordulatnak felel meg úgy, hogy egy teljes körülforgás számára négy teljes áramperiodust kapunk, míg ellenben a közönséges váltakozóáramu synchron-generator ugyanezen szögfordulás alatt csak egyetlen teljes periodust szolgáltat. Emellett megjegyzendő, hogy a vas által szenvedett átmágnesezéseknek száma a találmány szerinti gépnél ugyanannyi, mint a közönséges synchrongenerátornál. A leírt előtérző váltakozóáram frekvenciájának vas átmágnesezési frekvenciájához való viszonya tehát a találmány tárgyát képező gépnél négyszer oly kedvező, mint az eddigi gépeknél.

A sarkív növelésével az (1c), ill. (1e) ábrabeli helyzet és az (1d) ábrabeli helyzet közötti szög csökken úgy, hogy ha a sarkívet kellő nagyságúra méretezzük, az (1c) ill. (1e) ábrabeli helyzetek összeesnek az (1d) ábrabeli helyzettel, miáltal egyes rezgések közötti (c-e) szünet eltűnik. A 12—14. ábra mutatja ennek keresztülvitelét. Itt

a fegyverzet sarkíveinek a mezőmágnets-rendszer sarkíveihez való viszonya nagyobb, mint az (1a—1i) ábrabeli gépnél. Ezen eltérés az erővonaláramlásnak a 13. ábrában föltüntetett lefolyását eredményezi. Ezen esetben a fegyverzettekercselésen keresztülmenő erővonalak számának változásánál a szokásos módon a sinus-törvényt vettük föl.

A 2. ábrával való összehasonlítás mutatja, hogy az egyes rezgési csoportok között a szünetek eltűntek. A 14. ábrában föltüntetett megfelelő feszültségi diagramm a 3. ábrabelitől abban tér el, hogy két-két periodusból álló egymásra következő két csoport előjele föl van cserélve. A feszültségi görbe ugyan annyiban mutat bizonyos asimetriát, hogy két-két normális periodus egymással egy kétszeres tartamu, de ugyanoly amplitudoju félhullámmal van összekötve. Ezen hiányt szükség esetén a sarkívnek megfelelő csökkentésével meg lehet szüntetni, miáltal az illető hullámok amplitudója az időtartam rovására növeltetik.

A feszültségi görbe nagyobb szabályosságát azzal is elérhetjük, hogy a gép mezőmágneseit nem egyenárammal, hanem váltakozóárammal gerjesztjük, melynek frekvenciája célszerűen a gép frekvenciájával synchron vagy ennek többszöröse. Ezen gerjesztés olyként eszközölendő, hogy azon pillanatban, amidõn az (1d) ábrabeli helyzet éretett el, a gerjesztőáram megfordul. Ekkor a (d-g) darabon az összes értékek előjele megváltozik, hasonlóképen fordulnak meg a (g-i) darabon az értékek, míg ellenben a többiek előjele változatlan marad.

Míg ilyként a 12—14. ábrabeli elrendezéssel a synchron frekvenciának háromszorosát érjük el, addig váltakozóáramu gerjesztés mellett a frekvencia megnégyeszeresztetik. Ezen esetben természetesen a vas átmágnesezéseinek száma is megkétszereződik. Ha tehát súlyt helyezünk arra, hogy ezen szám a váltakozóáram periodusszámához képest lehetőleg alacsony

legyen, úgy a 12—14. ábrában föltüntetett foganatosítási alakot választjuk.

Ha az egyenáramu gerjesztést meg akarjuk tartani, úgy a (c-e) között hiányzó pozitív félhullámot azáltal is létesíthetjük, hogy a mágnessarkokat a 4. ábrában föltüntetett módon egyes részekre osztjuk föl. A fegyverzet sarkiveinek megfelelő kiterjesztésével ekkor a mezőgörbe az 5. ábrában föltüntetett alakot veszi föl. 6. ábra az ennek megfelelő feszültségi görbét mutatja egy teljes synchron rezgés alatt. Ennélfogva tehát a fegyverzet egy fél fordulatára ill. általában egy fél synchronrezgésre 2.5 váltakozóáram periodus esik, vagyis egy teljes synchron rezgésre öt periodus fog esni. Igaz ugyan, hogy ezzel a vas átmegnesezéseinek száma ismét növeltetik, azonban azon különbséggel, hogy a fegyverzetnek két szomszédos sarknyúlvány között való átmenetekor a mezőváltozás nem (—N) és (+) között, hanem (N) és (O) között megy végbe. A vas tehát hasonlóan a 2. ábrában föltüntetett esethez csupán a másfélszeres átmegnesezési frekvenciának van kitéve, míg ellenben az áram frekvenciája ötszörösre emelkedik.

A sarkok fölosztását természetesen még fokozhatjuk és a fegyverzet sarkívének kiterjesztésével a frekvenciának további növelését érhetjük el anélkül, hogy a fő-sarkok számát és a vas átmegnesezéseinek számát növelnők. A kívánt frekvencia elérésére mint már említettük, a fegyverzettetekercselések elrendezése fontos. Ha ezen föltételt nem vesszük kellőleg figyelembe, úgy egészen eltérő feszültségi hullámok jönnek létre. Így pl. a 7. ábrában föltüntetett elrendezésű tekercsek csupán a rendes synchron frekvenciát szolgáltatnák. Ha azon állásból indulunk ki, mely a 7. ábrában föltüntetett állástól hátrafelé 90°-kal el van tolva, a két föltüntetett tekercsben az erővonalak száma a sarkívbe való belépés pillanatától addig fokozód-nék, amíg a fegyverzet egész sarknyúlványa a mező sarka alatt fekszik. Ezután

az erővonalak száma a sarkfölületek szélességének viszonyától függő ideig állandó maradna és ismét csökkenne, amint a fegyverzet sarkfölülete a mező sarkát elhagyja. Ennélfogva tehát a 8. ábrabeli, teljes vonallal kihúzott diagrammot kapjuk, mely egy teljes periodusnak felel meg. Az ezen mezőgörbéhez tartozó feszültségi diagrammot a 9. ábra teljes vonala mutatja, amelyből kitűnik, hogy egy teljes synchron periodus alatt ugyancsak egyetlen váltakozóáram-periodus létesíttetik.

Ha a fegyverzettetekercseknek ezen elrendezése mellett a mágnessarkokat a 4. ábrában föltüntetett módon hasítjuk, úgy a 8. és 9. ábrában pontozottan jelzett diagrammokat kapjuk úgy, hogy az előállított áram frekvenciája 3.5-szer akkora, mint a synchron-frekvencia, míg a vas átmegnesezéseinek száma csupán megkétszereződik. Ezzel szemben az (1a) ábrabeli tekercselrendezés mellett a synchron frekvenciának négyszeresét érjük el.

Természetesen a gyakorlati keresztülvitelnél a fegyverzet vezetőit a fegyverzet hornyaiban rendezhetjük el szokásos módon. A tiszta átmérőtekercselés helyett a tekercselést az úgynevezett rövidített lépéssel is készíthetjük. Kettőnél több sarkpár elrendezésénél a tekercselést ennek megfelelően kell változtatni. Magától értetődik, hogy vagy a fegyverzetet, vagy a mezőmágneseket vagy mindkét részt lehet forgathatóan elrendezni, mivel csupán a két rész relativ elmozdulása lényeges. A találmány továbbá homopoláris gépeken is alkalmazható.

A kifejezett sarkokkal bíró fegyverzet használata magával hozza, hogy az erővonaláramlás a fegyverzet körülforgása közben a mezőben tekintélyes ingadozásoknak van alávetve. Ezen ingadozások elkerülésére, ill. gyengítésére csillapító tekercselést alkalmazhatunk, amint ez különben is szokásos. Ezen célra továbbá a gerjesztő áramkörbe önindukciót iktathatunk be. A legcélszerűbb azonban a fegy-

verzet vasmagját a 10. ábra szerint a kifejezett sarkokra merőleges nyúlványokkal ellátni. Ezen szerkezet bizonyos körülmények között ugyan a kívánt frekvencia elérésére szükséges és a fegyverzettekercsen belül végbemenő mezőingadozásokat gyengíti, miért is célszerű az említett nyúlványokat egy külön vasmagon alkalmazni, mely a fegyverzet vasteste mellett ugyanazon tengelyen van elrendezve. Így elrendezést mutat a 11. ábra vázlatos hosszmetsetben. Ekkor a mezőrendszer sarkait megfelelően szélesebbre kell vennünk. Ha többsarku mezőrendszert alkalmazunk, úgy ennek megfelelően nagyobb számú segédvasmagot kell alkalmazni, melyek egymáshoz képest oly szöggel vannak elforgatva, hogy a fegyverzet sarkainak a mező sarkíveibe való belépési és abból való kilépési helyei lehetőleg szimmetrikusan feküdjenek. Természetesen a segédvasmagokat is lehet tekercsekkel ellátni, amelyek azután ugyanazon frekvenciával bírór, de más fázisu váltakozóáramokat szolgáltatnak.

Szabadalmi igények.

1. Váltakozóáramu gép kiképezett sarkokkal, különösen magas frekvenciák elérésére, jellemezve azáltal, hogy a fegyverzete olyként van tekercseive, hogy a tekercselés síkjára merőleges középtengely a fegyverzet kiképzett sarkainak középtengelyével egy a fegyverzet fél sarkosztásával egyenlő szöget zár be.
2. Az 1. alatt igényelt váltakozóáramu gép foganatosítási alakja, jellemezve azáltal, hogy a fegyverzet tekercselése egy teljes vagy majdnem teljes sarkosztásra terjed.
3. Az 1. és 2. alatt igényelt magas frekvenciájú váltakozóáramu gép, jellemezve azáltal, hogy a mezőmágnesek sarkai a fegyverzet felé fordított oldalukon alkalmazott kivágások által

egyes sarknyúlványokra vannak föl-osztva a frekvencia további növelése céljából.

4. Az 1—3. alatt igényelt magas frekvenciájú váltakozóáramu gép foganatosítási alakja, jellemezve azáltal, hogy a kifejezett fegyverzetsarkok ívei a mezőmágnesek sarkívével közel egyenlők, azon célból, hogy a váltakozóáram egyes rezgései lehetőleg közvetlenül csatlakozzanak egymáshoz és hogy az áramgörbe lehetőleg egyenletes legyen.
5. Az 1—4. igényelt magas frekvenciájú váltakozóáramu gép foganatosítási alakja, jellemezve azáltal, hogy a fegyverzeten a mező ingadozásainak csökkentése céljából olyként vannak vasnyúlványok elrendezve, hogy ha a vasnyúlványok egyik párja kilép a mezőből, egy másik pár lép a mezőbe és viszont.
6. Az 1—4. alatt igényelt magas frekvenciájú váltakozóáramu gép foganatosítási alakja, jellemezve azáltal, hogy több tekercselt vagy tekercseletlen fegyverzet ugyanazon tengelyen egymás mellett, de olyként egymáshoz képest elforgatva van fölékelve, hogy az axiális irányban az egymás mellett fekvő fegyverzeteknek megfelelően kiszélesített sarku mezőrendszer mágneses ellenállása a fegyverzetek forgása közben lényegileg állandó marad, azon célból, hogy a mező sarkaiban az erővonaláramlás ingadozásait lehetőleg csökkentessük.
7. Az 5. és 6. alatt igényelt magas frekvenciájú váltakozóáramu gép foganatosítási alakja, jellemezve azáltal, hogy a fegyverzet mindegyik nyúlványpárja tekercsekkel van ellátva úgy, hogy a gépből különböző fázisu váltakozóáramokat lehet kivezetni.
8. Az 1—7. alatt igényelt magas frekvenciájú váltakozóáramu gép foganatosítási alakja, jellemezve azáltal, hogy a

mezőmágnesek gerjesztésére változóáram szolgál, mely célszerűen synchron frekvenciával vagy ennek többszörösével váltakozik azon célból,

hogy a fegyverzet által szolgáltatott áram frekvenciáját növeljük, ill., hogy egyes rezgések irányát megváltoztassuk.

(1 rajzlap melléklettel.)

Magas frekvenciájú váltakozóáramú gép.
D^r BRESLAUER MIKSA MAGÁNTANÁR
BERLIN^m HOPPEGARTENBEN.

