



SZABADALMI LEIRÁS

25869. szám.

VII/j. OSZTÁLY.

Újítások villamos energia távközlésében.

TESLA MIKLÓS ELEKTROTECHNIKUS NEW-YORKBAN.

A szabadalom bejelentésének napja 1901 július hó 23-ika.

Ha üzenetek távközlésénél vagy általában készülékeknek egy távol fekvő pontból való működtetésére szolgáló berendezéseknél az energia átvitelére természetes közeget alkalmazunk, akkor az alkalmas küldő készülékekkel létesített impulsusokat a természetes közegen át egy fölfogó áramkörbe küldjük, mely ezen impulsusok által befolyásoltatva a működtetendő készülékre hat. A fölfogó áramkört ily esetben igen érzékeny speciális elrendezésű szerkezetekkel kapcsoljuk össze és azt érzékenységének növelése céljából idegen impulsusok ellen lehetőleg megvédjük és ezenkívül a küldő készülékek áramkörével pontos synchronismusba hozzuk. A küldő és fölfogó áramköröknek és az ezekhez tartozó készülékeknek tudományos alapon való megszerkesztése és gondos beállítása által a követelményeknek ugyan bizonyos mértékben megfelelhethünk, némely esetekben azonban még így sem érhetünk el tartósan kielégítő eredményt. Különösen kedvező körülmények között eleinte pl. több mint száz fölfogó készülék külön-külön gyakorlatilag jól működtethető, de már kis idő multával a működtethető készülékek száma rohamosan fogy, mivel a nagy távolság és más okoknál fogva az áramkörökben érvényesülő energia gyöngül és ezáltal a

készülékek is gyengébben befolyásoltatnak. A leggondosabban megszerkesztett és beigazított áramkör továbbá, mely ugyancsak bizonyos periodusú impulsusok számára van szerkesztve, magasabb harmonikus rezgések, különösen pedig az alaprezgés által mégis befolyásoltatik. Ha tehát az oszcillációk nagy frequentiával bírnak, akkor a hatásos összrezgések nagy számuak lehetnek és ennek következtében a fölfogók könnyen befolyásoltatnak idegen impulsusok által, úgy hogy ha igen rövid, pl. a Hertz-féle szikrakészülékkel előállított hullámok alkalmaztatnak, az áramkörök synchronismusával e tekintetben kevés előnyt érhetünk el.

A jelen találmány célja már most minden ezen hátrányokat kiküszöbölni és nagy számú küldő és fölfogó állomásnak úgy együttes, mint egyenkénti működtetését lehetővé tenni oly módon, hogy az energia távközlése semmiképen meg ne zavartassék vagy károsan ne befolyásoltassék.

A jelen találmány szerint a küldő állomásokon oly közegeket alkalmazunk, melyeknek segélyével két- vagy többféle impulsusokat létesíthetünk, melyek a fölfogó készülékre más-más hatást fejtenek ki; a fölfogó állomásokon pedig oly fölfogó készüléket alkalmazunk, mely két vagy több, csak

izonyos impulsusokra reagáló elemet tartalmaz és mely csak két vagy több ilyen elem együttes hatása alatt működik.

Ha már most a fölfogó készülék működtetésére kétféle impulsust alkalmazunk és nem, mint eddig csak egyet, akkor a másfelől eredő befolyásoltatás elleni biztonságot annyira növeljük, hogy a távközlés megbízhatósága már csak kétféle impulsus alkalmazásával is a legtöbb esetben kielégítő lesz; bizonyos esetekben azonban több mint kétféle impulsust is alkalmazhatunk és ezáltal a kölcsönös és idegen befolyásoltatás elleni biztonságnak oly fokát érjük el, mint a milyen pl. az ismeretes kombinációs záruk biztonságának foka. A fölfogó készülékeknek másfelől származó impulsusok által való befolyásoltatását nemcsak az együttműködő impulsusok válfajának nagy számával, hanem azoknak észszerű megválasztásával és a fölfogó készülékekre való hatás módjával és sorrendjével is jelentékenyen csökkenthetjük. Minthogy pedig módunkban áll meghatározott hosszúságú, alakú, természetű és sorrendű hullámokat létesíteni és ezeknek együttműködtetését tetszőlegesen szabályozni, az imént említett eredményeket a legnagyobb mértékben elérhetjük.

A jelen találmány tárgyát a mellékelt rajz nyomán fogjuk közelebről leírni.

Az 1. és 2. ábra a küldő illetőleg fölfogó készülék sematikus rajza.

A 3. 4. és 5. ábrák egyes módosításokat láttatnak.

Az 1. ábrában (S1) és (S2) spirálisalakuan göngyölt vezetőket jelölnek, melyeknek belső vége a magasan fölfelé nyúló (D1) ill. (D2) végvezetékkel, külső vége pedig a földbe süllyesztett (E) végvezetékkel van összekötve. A (D1 S1 E) és (D2 S2 E) vezetők különböző, de alkalmasan választott vibratioperiodussal bírnak és azok hosszát akként választjuk meg, hogy a létesített hullám maximális pontjai a magasan fekvő (D1 D2) végvezetésekre essenek. Alkalmasan megválasztott vibratioperiodus alatt az oly periódusokat értjük, melyek úgy a kölcsönös, mint az idegen befolyásoltatások ellenében a legnagyobb biztonságot nyújtják. Ezen tekin-

tetben a gyakorlati tapasztalat szerint a legjobb eredményeket akkor érjük el, ha a különböző periodus-számok az alacsony primszámok reciproque-jai; mindenesetre azonban a vibratiókat akként kell megválasztani, hogy azok, ha közös közegen vagy áramkörön haladnak végig, vagy erre hatást fejtenek ki, abban a gyakorlatilag lehetséges legnagyobb számú impulsusokat létesítsék. Más szempontokból azonban azoknak nem szabad nagyon megközelíteniök a Hertz-féle vibratiók számát, mert ily vibratiók alkalmazásánál az energiának a térben való gyors eloszlása következtében a resonantia-rendszerek, mint a milyenek a (D1 S1 E) és (D2 S2 E) rendszerek, hatásos erősítő közegek gyanánt nem válnak be. A két rendszerben tetszőlegesen módon létesíthetünk elektromos oscillatiókat, czélszerű azonban ezeket a rendszerek közelében elrendezett (p1) és (p2) primér áramkörök segítségével létesíteni. Ezen primér áramkörökben a szabályozható (L1) ill. (L2) önindukciós tekercsek vannak beigtatva, főképen azért, hogy a primér oszcillációk számát szabályozhassuk. A rajzban a (p1) és (p2) primér áramkörök tekercsek módjára fogják közre az (S1) és (S2) tekercseket és az (L1 L2) önindukciós tekercsek az (F) vezeték, a (C1) és (C2) kondenzátor a (B1) és (B2) kefetartók és a lamellás (D) korong sorosan vannak összekapcsolva, mely utóbbi az (F) vezetékkel és ha kívánatos, az (E) végvezetékkel is össze van kötve, úgy hogy ekként két független primér áramkört kapunk. A (C1 C2) kondenzátorok oly kapacitással bírnak és az (L1 L2) önindukciós tekercsek akként vannak beállítva, hogy mindegyik primér áramkör pontos resonantiában van a maga szekundér rendszerével. Fontos ezenkívül, hogy minden egyes szekundér (D1 S1 E) és (D2 S2 E) rendszerben az alaprezgést érjük el, mert máskülönben a berendezés nem működik kielégítően. Tegyük föl, hogy az (S1) és (S2) tekercsek kapacitása aránylag kicsi, akkor a gyakorlati tapasztalat szerint az alaprezgést elérjük, ha a primér áramkörök mindegyikben a kapacitás és önindukció szorzata négyszer

oly nagy, mint a szekundér áramkörök mind-egyikének hasonló szorzata.

A (B1) és (B2) kefetartók külön-külön szögbeállításra és szükség esetén oldalas beállításra is vannak berendezve, úgy hogy a két primér áramkör kisütéseinél a kívánt sorrendet vagy fáziskülömbözetet érhetjük el. A kondenzátorokat alkalmas, előnyösen a nagy potenciálú (S) áramforrásból tápláljuk és a (D) korongot forgásban tartjuk, a mikor is annak (p) lamellái periodikusan ismétlődő időközökben igen közel vagy bizonyos esetekben kontaktusba jönnek az (n) kefékkel és ezáltal a kondenzátorokat az illető áramkörökön át gyors egymásutánban kisütik. Ily módon a két (D1 S1 E) és (D2 S2 E) rendszer vibrálásba hozatik és mindegyikük minden kisütés alkalmával bizonyos időn át szabadon rezeg. A két vibráció az (E) végvezetéken át a földre jut, ebben eloszlik és a fölfogó állomáshoz érve, az (e s1 d1) s (e s2 d2) rendszereket működteti, melyek a küldő állomás rendszereivel azonos módon vannak elrendezve és összekötve és azokkal synchronismusba hozva, úgy hogy a fölfogó állomás mindegyik rendszere a küldő állomás által létesített vibrációknak csak egyik válfajára reagál. A beállítás tekintetében a fölfogó állomásra ugyanaz áll, mint a küldő állomásra, csakhogy ezen esetben fontos még, hogy a synchronizálás a készülékeknek az áramkörbe való bekapcsolása és megfelelő elhelyezése után történjék, mivel máskülönben a vibrációk többé-kevésbé módosulnak. Az (s1) és (s2) fölfogó tekercesek mindegyike oly áramkörrel van párhuzamosan összekapcsolva, melybe az (a1) ill. (a2) érzékeny közeg, a (b1) ill. (b2) batteria, a szabályozható (r1) ill. (r2) ellenállás és az érzékeny (R1) ill. (R2) relaisk vannak sorosan kapcsolva. Ezen különböző részek összeköttetése és elrendezése sokféleképpen módosítható. Az (a1 a2) érzékeny közegek ismeretes szerkezettel bírhatnak, így pl. két végvezetékéből állhatnak, melyek egymástól igen keskeny légréteg által vagy valamely dielektrikus anyagból készült vékony hártya által vannak elválasztva, melyek szigetelő

hatása egy batteria által annyira csökkentik, hogy az a legkisebb vibratióbefolyásnak szabad utat enged. A közegnek normális érzékeny állapotba való visszatérését a batteria áramkörének minden egyes működés után való megszakításával érhetjük el. Az (R1 R2) relaisk az (l1) ill. (l2) fegyverttel bírnak, melyek a (w) sodrony segítségével vannak egymással összekötve és vonzatásukkor a (c1) ill. (c2) kontaktusoknál áramzárast létesítenek vagyis a (b3) batteriát, a szabályozható (r3) ellenállást és az (R3) relais tartalmazó áramkört zárják. Az (R3) relais azonban, a mint a rajzból is látható, csak mindkét (c1) és (c2) kontaktus zárásánál működtethető.

A küldő állomás készülékét alkalmas módon működtethetjük, így pl. azáltal, hogy az (S) áramforrás áramkörét pillanatonként zárjuk, a mikor is minden zárásnál egyidejűleg vagy gyors egymásutánban kétféle elektromos vibratio küldetik. A távolfekvő fölfogóállomás két készülékének mindegyike a küldő állomás készülékeinek vibratióra reagálva, az érzékeny (a1 a2) közegeket gerjeszti és ezáltal az (R1 R2) relaisket működteti, úgy hogy a (c1 c2) kontaktusok záratnak, mire az (R3) relais a (c3) kontaktust zárja és ezáltal a helyi áramkörbe kapcsolt (b4) batteria segélyével az (a3) jelző készüléket működteti. Világos már most, hogy ha idegen befolyásoltatás folytán a fölfogó állomás két áramkörének csak egyike működtetik, akkor az (R3) relais ezen működtetésnél hatástalan marad. Ily módon a távközlés jelentékenyen biztosítva van. A 2. ábrában föltüntetett elrendezésnél föltételeztük, hogy a közlés csak egy irányban történik; ha azonban a közlést oda és vissza akarjuk lehetővé tenni, akkor mindkét állomáson küldő és fölfogó készülékeket rendezünk el, vagy pedig mindkét állomáson oly szerkezetű készüléket alkalmazunk, mely küldő és fölfogó készülék gyanánt egyaránt használható.

A küldő állomás (D1 D2) végvezetékei és a fölfogó állomás (d1 d2) végvezetékei a rajz szerint egymástól el vannak különítve, de lehet azokat egyesíteni is, a mi-

kor minden állomáson kettő helyett csak egyet-egyet alkalmazunk.

Az (R3) relais működését nemcsak két, hanem több küldő áramkör együttes hatásától is lehet függővé tenni, a mikor is a külső befolyásoltatás elleni biztonságot tetszés szerinti mértékben növeljük. Azonban már 1. és 2. ábrában föltüntetett berendezéssel is jelentékeny biztonságot érhetünk el azáltal, hogy a (P1) és (P2) primér áramkörök kisütései között bizonyos sorrendet vagy bizonyos fáziskülömbözetet állapítunk meg. Így pl. az (R1 R2) relaisk működését az (l1 l2) emeltyúk súlya vagy a (b1 b2) batteriák áramának feszültsége vagy az (r1 r2) ellenállásoknak beállítása által vagy más módon akként szabályozhatjuk, hogy ha a küldő állomáson a (P1 P2) primér áramkörök kisütései bizonyos sorrendben következnek egymásra vagy azok bizonyos fáziskülömböznél történnek, az (l1) és (l2) emeltyúk ugyanazon pillanatban a (c1 c2) kontaktusokat zárják és az (R3) relait működtetik, de vesztég maradnak, ha a sorrend vagy a fáziskülömbözet más. Ilyen és más eszközökkel a zavaró befolyásoltatás elleni biztonságot még tovább növelhetjük és másrészt lehetővé tesszük, hogy a közlést a két áramkör kisütési sorrendjének módosítása által is foganatosíthassuk. A helyett továbbá, hogy a mint föntebb kifejtettük, az (S) áramforrás áramkörét megszakítónók és zárnök, közlések küldése czéljából elegendő a küldő áramkörök valamelyikének periodusát alkalmas módon, pl. a primér áramkör önindukciójának módosítása által megváltoztatni. Megemlítjük továbbá, hogy a 2. ábrában föltüntetett elrendezésnél kiváló eredményeket érünk el akkor is, ha a (c1 c2) kontaktusokat, nem a mint ez föl van tüntetve. soros, hanem párhuzamos kapcsolásban rendezzük el, mely esetben az (R2) relait vagy kétféle tekeressel látjuk el, melyeknek mindegyike egy-egy kontaktus által záratik vagy pedig más módon szerkesztjük vagy állítjuk be oly módon, hogy az csak akkor működtesék, ha mindkét kontaktus záratik.

Könnyen belátható, hogy a küldő készülékben nem okvetlenül szükséges két különböző elemet vagy áramkört, pl. a két (S1 S2) tekerestet alkalmazni, hanem lehet esetleg egyet is használni, hacsak ez a különböző természetű hullámokat vagy impulzusokat bizonyos sorrendben létesíti.

A 3-5 ábrák már ily készülék néhány foganatosítási alakját láttatja. A 3. ábrában az (e s3 d3) áramkör az 1. ábra (D) korongjához hasonló (D3) forgó koronggal párhuzamosan van kapcsolva, mely az (s3) vezetőnek bizonyos részét szakaszosan kikapcsolja, illetőleg a (c3) kondenzátorhoz párhuzamosan kapcsolja és ezáltal időnként megváltoztatja az (e s3 d3) rendszer vibratióinak számát, úgy hogy gyors egymásutánban két különböző természetű impulussorozat küldetik a vezetékbe. A 4. ábrában föltüntetett készüléknél ezen czél azáltal érjük el, hogy a (p4) primér áramkört az (L3) inductiós csévén keresztül a szigetelő és vezető lamellákkal ellátott (D4) korong segítségével vagy más módon szakaszosan rövidre zárjuk. Az 5. ábrában föltüntetett készülék háromféle vibráció számára van berendezve, mely czélból az (e s5 d5) rendszerbe az (L4) inductiós csévének alkalmas számú tekerületeit kapcsoljuk be szakaszosan; ezen czélra a forgó (D5) korong szolgál, melynek két (p5) toldata az egymástól 120 fokra elrendezett (n5) rudakkal vagy kefékkel szembe kerül. Az utóbbiakban leírt három foganatosítási alaknál a rendszernek gerjesztése az 1. ábrára vonatkozólag leírt módon vagy esetleg másként is történhetik. A küldő készülék ezen foganatosítási alakjainak megfelelően a fölfogó állomáson két vagy három a 2. ábrában föltüntetett áramkörökhöz hasonló áramkört rendezünk el; az ily berendezésnél természetesen föltételezzük, hogy a küldő készüléktől jövő különböző vibratiók oly gyorsan követik egymást, hogy azokat pl. az (R1 R2) relaisk működtetése tekintetében egyidejűeknek is tekinthetjük. Ezek után már most az is megérthető, hogy nem okvetlen szükséges, hogy a fölfogó állomáson két vagy több fölfogó

(s1 s2) áramkört alkalmazunk, hanem elegendő egy is, melyet a 3--5 ábrákban föltüntetett küldő készülékekhez hasonlóan szerkesztünk meg, a mikor a fölfogó állomáson a (D3 D4 D5) korongokat a küldő állomás hasonló korongjaival synchronikusan hajtjuk, bár ez sem szükséges mindig.

Az említett korongok vagy más, az áramköröket befolyásoló azon közegek, melyek mindkét állomáson synchronikusan működnek, akként lehetnek szerkesztve, hogy azok az impulsusoknak meghatározott vagy módosítható sorrendben való küldését tegyék lehetővé, miáltal a zavaró befolyásoltatás elleni biztonságot még inkább növeljük.

Az 1. ábrában föltüntetett küldő készüléket igen könnyen akként módosíthatjuk, hogy az kettő helyett négy, különböző periodusú vibratiót létesít. Ezt akként érjük el, hogy a két primér és szekundér rendszer öninductióját, kapacitását és kölcsönös indukáló coefficientjét alkalmasan választjuk meg. Azon pillanatban, melyben pl. a (P1) primér áramkör a (B1 D B2) áramzáró és megszakító szerkezet által záratik, az ezzel inductív viszonyban álló (S1) szekundér áramkört az öninductió coefficientjének az áramkörök kölcsönös indukálása által való csökkentése következtében egészen más és sokkal nagyobb sebességű vibrációra kényszeríthetjük és a föntebb említett mennyiségek alkalmas megválasztása által a küldő készülékkel négy, alkalmas frequentiajú oscillatiót idézhetünk elő. Ennek megfelelően a fölfogó állomáson a 2. ábrában föltüntetett készülék mellett még egy teljesen hasonló szerkezetű készüléket rendezünk el és a négy (R1 R2) relaiat a 2. ábrában föltüntetett módon vagy másként oly együttműködő összeköttetésbe hozzuk, hogy a fölfogó készülék csakis a négy fölfogó áramkör gerjesztésekor működtethető.

Nehézséggel jár azonban bizonyos számú különböző periodussal bíró áramkörnek megfelelő hangolása, ha azok, mint az épen leírt esetben, közös közegen gerjesztetnek. A föladat könnyen foganatosítható,

mihelyt az áramkörökben hatásokat fokozatossá tesszük, a mit az öninductió és az ellenállás közti viszony beállítása által vagy más módon érhetünk el. Rendszerint kívánatos azonban, hogy a különböző áramkörök hatásait egyenletessé tegyük. Az előbeniekre vonatkozólag még megjegyezzük, hogy az 5. ábrában föltüntetett áramzáró és megszakító szerkezethez hasonló szerkezetnek alkalmazása a négy áramkör és a föld közötti összeköttetésnek szakaszossá tétele céljából bizonyos előnyökkel járhat, de ilyenkor föltételezzük, hogy a különböző áramkörökre való behatások gyakorlatilag egyidejűeknek tekinthetők. Ilyen szerkezet még a közönséges rendszerben is hasznossá válik, különösen ha több küldő állomás közlését egyidejűleg kell fölfogni.

Oly küldő készülék alkalmazásánál, mely négy különböző, egy fölfogó készülék ugyanannyi elemeire különböző hatást gyakoroló impulsust szolgáltat, tizenegy fölfogó állomás működtethető, vagyis hat állomás két vibráció combinálása folytán nagy biztonsággal, négy állomás három vibráció combinálása folytán még sokkal nagyobb biztonsággal, és egy állomás mind a négy vibráció combinálása folytán oly biztonsággal, mely gyakorlatilag abszoltnak mondható. A különböző fölfogó készülékeket természetesen a különböző állomások fontosságának megfelelően rendezzük el. A biztonság foka, valamint azon állomások száma, melyek egymástól függetlenül működtethetők, még inkább növelhető, ha a küldő állomáson az impulsusokat bármely önkényesen megválasztott sorrendben idézhetjük elő, mely sorrend azonban, ha kívánatos, akként módosítható, hogy ezen impulsusok a különböző fölfogó állomások fölfogó készülékeinek előre meghatározott kulcsává, vagy biztonsági combináció szerinti működtetésére szolgáljanak.

Magától értetődik, hogy a küldő és fölfogó készülékeket még nagyobb számú elemből is alkothatjuk, úgy hogy ezen elemeknek minden lehetséges módon való combinálása és egyesítése által gyakorlatilag vége határozatlan számú állomás egy

közös természetes vagy mesterséges közegen át külön-külön működtethető, még pedig az egyes fölfogó készülékek oly biztos kiválasztásával, hogy azok más befolyásoltatás ellen teljesen biztosítva vannak és mindegyikök számtalan hasonló készülékek közül bármikor biztosan működtethető.

A jelen találmány természetesen nemcsak az előzőkben leírt speciális rendszerrel alkalmazható, melyben az impulsusok közlése egy természetes közegen át történik, hanem tekintet nélkül a továbbításra szolgáló közeg természetétől bármely más táviratokat, telefonikus értesítéseket vagy általában villamos energiát továbbító rendszerrel is.

SZABADALMI IGÉNYEK.

1. Berendezés villamos energia távközlésére, jellemezve oly (d1 s1 e d2 s2 e) fölfogó készülék által, mely csak több különböző válfajú villamos rezgéscsoportnak egyszerre ill. bizonyos meghatározott sorrendben való érkezésekor működik, továbbá oly (D1 S1 E, D2 S2 E) küldő készülék által, mely mindazon rezgéscsoportok létesítésére van berendezve, melyek a fölhívandó fölfogó készülék működtetéséhez szükségesek.
2. Az 1. alatt igényelt berendezésnek egy foganatosítási alakja, jellemezve oly fölfogó készülék által, mely két vagy több különbözően hangolt (s1 s2...) fölfogó vezetékkel van ellátva, melyek mindegyike egy a fölfogó készülék jelző szerkezetének áramkörét befolyásoló elektromágneses (R1 l1, R2 l2...) kapcsolót működtet, úgy hogy ezen áramkör csak az összes kapcsolók működtesítésénél záratik.
3. Az 1. alatt igényelt berendezésnek egy foganatosítási alakja, jellemezve oly fölfogó készülék által, mely csak egyetlen fölfogó vezetékkel van ellátva, melynek hangolása egy tetszőleges szerkezet segélyével bizonyos sorrendben módosíttatik, úgy hogy az csak bizonyos meghatározott frequentiajú hulláncsoportnak ugyanily sorrendben való érkezésekor hozza működésbe mindazon szerkezeteket, melyek a fölfogó készülék jelző szerkezetének működtetése céljából kiváltandók.
4. Az 1. alatt igényelt berendezésnek egy foganatosítási alakja, jellemezve oly küldő készülék által, mely két vagy több, különbözően hangolt (S1 S2) küldő vezetékkel van ellátva, melyek a küldő készülék működtetésénél különböző frequentiajú elektromos rezgéscsoportokat indítanak.
5. Az 1. alatt igényelt berendezésnek egy foganatosítási alakja, jellemezve oly küldő készülék által, mely egy egyetlen (s3) vagy (s4) ill. (s5) küldő vezetékkel van ellátva, melyben az elektromos rezgések frequentiaja tetszőleges szerkezet segélyével bizonyos meghatározott sorrendben és mértékben módosíttatik.

(1 rajzlap melléklettel.)

