



**SUOMI—FINLAND**

**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen**

**[B] (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLÄGGNINGSSKRIFT 57717**

**C (45)** Patentti myönnetty 10 10 1980  
Patent meddelat

**(51)** Kv.lk.<sup>3</sup>/Int.Cl.<sup>3</sup> B 60 L 5/02, H 02 G 7/16

|                                                                                                  |          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>(21)</b> Patentihakemus — Patentsökning                                                       | 1580/73  |
| <b>(22)</b> Hakemispäivä — Ansökningsdag                                                         | 16.05.73 |
| <b>(23)</b> Alkuperäisyys — Giltighetsdag                                                        | 16.05.73 |
| <b>(41)</b> Tulit julkaistuksi — Blivit offentlig                                                | 17.11.74 |
| <b>(44)</b> Nähtäväksi panon ja kuuljulkaisun pvm. —<br>Ansökan utlagd och utskriften publicerad | 30.06.80 |
| <b>(32)(33)(31)</b> Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet                                        |          |

- (71)(72) Igor Anatolievich Levin, Petrozavodskaya ulitsa 15, korpus 1, kv. 113, Moskva, Konstantin Ivanovich Skobelev, Teatralny pereulok 40, kv. 50, Rostov-na-Donu, Lev Iosifovich Levkovich, ulitsa Tekucheva 143, kv. 48, Rostov-na-Donu, Boris Andreevich Pavljuk, ulitsa Vorovskogo 46, kv. 37, Rostov-na-Donu, USSR(SU)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) Jäänpoistolaite - Avisaranordning

Tämä keksintö liittyy jäänpoistolaitteiden parannukseen ja tarkemmin määriteltynä laitteisiin, joilla poistetaan jää johdinpinoilta ja sitä voidaan käyttää hyväksi esim. sähköllä toimivien kuljetusneuvojen kosketusjohtimien, sähkövoiman-siirtojohtojen, riippusiltojen vaijereiden yms. suojaamiseksi jäänmuodostusta vastaan.

Puheena olevan keksinnön avulla voidaan poistaa jää erityyppisten johtojen pinoilta, mm. kaksisäikeisten, kolmisäikeisten, monijohtonippujen, kaapeleiden, joustavien ja jäykkien johtimien, joita käytetään kosketusjohtoina sähkökuljetusneuvojen voiman syöttöä varten ja muuntotyyppisten johtojen, joilla on eri poikkeileikkaukset. Sähkökuljetusneuvojen kosketuskiskot kuuluvat myös tähän ryhmään.

Puheena olevaa keksintöä voidaan käyttää hyväksi kuljetusajoneuvon kanssa, jolla tarkoitetaan mitä tahansa ajoneuvoa, joka on sopiva tähän tarkoitukseen ja joka voi liikkua suhteessa johtoon, esim. sähköveturi, raitiovaunu, johdinauto, autoresiina, rautatievaunu, moottoriajoneuvo, itse ajava tai hinattu vaunu jne.

Alalla tunnetaan aikaisemmin jäänpoistimet, joiden toiminta perustuu johtojen kuumentamiseen, niiden iskemiseen tai pitkien ja jatkuvien värähtelyjen kehittämiseen. Eräs näistä laitteista kuumentaa esim. johtoja oikosulkemal-

la sähköjohdon eri osat, kun taas muut laitteet sisältävät iskurumpuja ja värähteleviä pantografeja.

Kaikki nämä laitteet tunnetaan muutamista vakavista haitoista, jotka estävät niiden laajan käytön. Kuumennusmenetelmää käyttävät laitteet tarvitsevat suuria voimamääriä, sitä paitsi on sähköveturiliikenne pysäytettävä sillä aikaa kun sähköjohdon osat oikosuljetaan.

Isku- ja värinämenetelmiin perustuvat laitteet lyhentävät johtojen ikää, huonontavat niiden lujuutta ja kuluttavat huomattavan suuren voiman. Kaikki nämä laitteet tunnetaan riittämättömästä tehokkuudesta.

Koska ei ole sopivia laitteita johtojen jään poistamiseksi, on sähköveto korvattava dieselvehdolla sillä aikaa kun jää poistetaan kosketusjohtoilta.

Tämä merkitsee kohtuuttomia kustannuksia ja sitä, että on käytettävä varalla dieselvetureita tai rautateiden liikennekapasiteettia on vähennettävä.

Alalla tunnetaan laite, joka poistaa jään ohutseinäisten rakenteiden pinnoilta ja joka muuntaa sähkövirran sysäykset suojattavan seinämän muodonmuutoksen sysäyksiksi. Tämä laite sisältää laitteet, jotka kehittävät sähkömagneettikentän sysäyksiä, jotka siirretään seinämään, jonka joustavan muodonmuutoksen ne saavat aikaan. Nämä laitteet sijaitsevat suojattavan seinän lähellä ja ne on kiinnitetty rakenteeseen, joka on kytketty jäykästi yhteen sanotun seinämän kanssa.

Tämä jäänpoistomenetelmä on erittäin tehokas ja taloudellinen. Tunnettu laite varmistaa kuitenkin jään poiston seinämältä, joka on liikkumaton suhteessa laitteeseen. Jos tätä laitetta on käytettävä jään poistamiseksi johdolta, on tämän vuoksi kiinnitettävä suuri määrä laitteita pitkin sanottua johtoa sähkömagneettikentän sysäysten kehittämiseksi, mikä tekee käytön monimutkaisemmaksi.

Puheena olevan keksinnön eräänä päämääränä on mainittujen haittojen poistaminen.

Keksinnön tärkeimpänä päämääränä on kehittää laite, joka poistaa jään johdoilta ja joka perustuu sähkösysäysmenetelmään jään poistamiseksi johtojen pinnalta.

Tähän ja muihin päämääriin päästään kehittämällä jäänpoistin, joka sisältää laitteen jään poistamiseksi johdoilta johdon joustavan muodonmuutoksen avulla käytämällä ainakin yhden sähkömagneettisen induktorin tehoa, jolloin induktori on kytketty virran lähteeseen sähköenergiaa varaavalla elimellä ja asennettu johtoa pitkin liikkuvaan kuljetusajoneuvoon, ja jossa keksinnön mukaisesti laitteeseen kuuluva tukielin on tehty aseteltavaksi pitimeksi, jonka toinen pää on yhdistetty nivelellä kuljetusajoneuvoon asennettuun virrankokoojaan ja jonka toinen pää kannattaa induktoria.

Jaksottaisen sähkömagneettisen kentän vaikutus johtoon aikaansaa johdon sysäystyyppisen, joustavan muodonmuutoksen, joka liikkuu johtoa pitkin.

Keksinnön mukainen laite kuluttaa pienen voimamäärän ja se on samalla hyvin tehokas. Kaukainen, iskuton vaikutus johtoon sen joustavan muodonmuutoksen rajoissa pidentää sen kestoikää. Lisäksi voidaan keksinnön mukaista laitetta käyttää pysäyttämättä normaalia kuljetusliikennettä.

Keksinnön mukaista laitetta voi käyttää ympäristön alhaisimmassa lämpötilassa, jossa jäätyminen voi odottaa tapahtuvaksi ja jään mahdollisimman suurella paksuudella.

Sovellutuksesta riippuen voidaan keksinnön mukainen laite toteuttaa eri malleina. Jos laitteen on poistettava jää sähkökuljetusneuvojen ilmakosketusjohdolta tai kosketuskiskolta, on käytännöllistä sijoittaa tuki, jolle kiinnitetään sähkömagneettisen kentän sysäykset kehittävä laite, sähkökuljetusneuvon, esim. johtoauton tai sähköveturin, virran kokoojalle. Tällainen ratkaisu yksinkertaistaa mallia, koska siinä ei tarvita ylimääräisiä osia erillistä tukea varten.

On käytännöllistä tehdä laite, joka kehittää sähkömagneettisen kentän sysäykset, sähkömagneettisen induktorin muodossa, joka koostuu useista johdinsilmukoista, jotka sijoitetaan eristävään kuoreen ja kytketään sähkövoimaverkkoon ja että rako induktori johdon silmukoiden ja suojattavan johdon välissä on suunnilleen muuttumaton. Lujuutensa ja tehokkuutensa lisäksi sähkömagneettinen induktori on tehokkaimpia laitteita sähkömagneettisen kentän sysäysten kehittämiseksi.

Eräs yksinkertaisimpia tukityyppejä sähkömagneettisen induktorin kiinnittämiseksi sähkökuljetusneuvon virrankokoojalle on rakenne, joka koostuu nivelöidystä, jousikuormitteisesta pitimestä, joka kantaa ohjausosan, joka koskettaa johtoa ja laitteen, joka kehittää sähkömagneettisen kentän sysäyksiä.

Mallin yksinkertaistamiseksi voidaan sähkömagneettisen induktorin eristävää kuorta käyttää johtoa koskettavana osana.

Jos laite on tarkoitettu poistamaan jää johtoauton johdoilta tai kosketuskiskoilta, kun virran kokooja ei siirry sivuttain suhteessa johtoon, on käytännöllistä, että ohjausosavarustetaan rullalla, joka koskettaa johtoon, laitteen kestoian pidentämiseksi. Tämä liukuliikkeen korvaaminen pyörivällä liikkeellä vähentää ohjausosan ja johdon kulumista.

Kun virran kokooja siirtyy vähän sivuttain johtoon nähden, on käytännöllistä, että sähkömagneettisen induktorin johdinsilmukat tehdään soikealla muodolla, jolloin soikion isompi akseli on suunnattu johtoa pitkin. Tämä sähkömagneettisen induktorin muoto parantaa sen tehokkuutta, koska se tuo johdinsilmukoiden sivuosat lähemmäksi suojattavaa johtoa, lisäten siten toisiovirtaa jälkimmäisessä.

Jotta vähennettäisiin virran kokoojien kulumisen, jotka liukuvat ilmakosketusjohdon päällä, esim. sähkövetureiden pantografit tai raitiovaunun sankakoskettimet, sijoitetaan kosketusjohto tavallisesti polvittalevana. Koska johto siirtyy tässä tapauksessa pitkälle sivuttain suhteessa virran kokoojaan, on käytännöllistä, että sähkömagneettinen induktori tehdään soikealla muodolla, jolloin soikion isompi akseli on suunnattu suunnilleen suoraan kohti johtoa.

Kun kosketusjohto on sijoitettu polvitttelevana on lisäksi mahdollista käyttää U-pidintä, joka on varustettu ainakin kahdella sähkömagneettisella induktorrilla, jotka on sijoitettu symmetrisesti johdon molemmiin puolin, jolloin on käytännöllistä, että induktorin johdon mutkat tehdään pyöreiksi. On käytännöllistä, että sähkömagneettinen induktori sijoitetaan U-pitimelle lomittain suhteessa johtoon, niin että se on induktorien suurimman tehon alueisiin nähden limittäin. Tällainen järjestely parantaa laitteen tehokkuutta, koska se pysyy aina suurtehoalueella riippumatta siitä, miten suuri on kosketusjohdon siirtyminen sivuttain.

Jos kysymyksessä on kaksisäikeinen tai kolmisäikeinen yläkosketusjohto, on edullista käyttää laitteen edellä kuvattuja toteutusmuotoja, jotka on tarkoitettu kosketusjohdon polvitttelevaa järjestelyä varten (soikeita induktoreita, joissa pitempi akseli on suunnattu johdon poikki, useita pyöreitä induktoreita jne.).

Lisäksi on käytännöllistä, että tuki, jolle kiinnitetään sähkömagneettinen induktori, tehdään U-pitimen muodossa, joka koostuu liikkuvasta osasta ja kiinteästä osasta, jotka on yhdistetty saranalla ja että sanottu pidin asennetaan kahdelle virrankokoojan luistille.

On käytännöllistä, että sähkömagneettisen induktorin voimansyöttöjärjestelmä varustetaan muuttajalaitteella, joka sisältää sysäyskondensaattoripariston, joka on kytkettävä toisen pään kohdalla sähkömagneettiseen induktoriin tyristorin poikki ja toisen pään kohdalla johtoon kuljetusajoneuvon voimansyöttöjärjestelmän kautta.

Mikäli on poistettava jää johdolta, joka ei toimi kosketusjohtona, on käytännöllistä, että kuljetusajoneuvo yhdessä laitteen kanssa, joka kehittää sähkömagneettisen kentän sysäyksiä, liikutetaan johdon yli, jolta on poistettava jää.

Tässä tapauksessa muodostaa kuljetusajoneuvo (trolley) osan jäänpoistimesta, koska sen tehtävä rajoittuu sysäykset kehittävien laitteiden liikuttamiseen. Tämän ajoneuvon (trolley) mitat ja nopeus riippuvat laitteiden painosta ja mitoista ja sysäysten syötön kiinteästä jaksosta. Jos johto, jolta on poistettava jää, on osa sähkövoiman siirtävästä järjestelmästä ja se on jännitteinen, on käytännöllistä, että sanottu kuljetusajoneuvo on omalla käyttövoimalla liikkuvaa tyyppiä, johon syötetään sähkövoima johdosta, jolta poistetaan jää.

Jos johto, jolta poistetaan jää, ei ole osa sähkövoiman siirtävästä järjestelmästä eikä ole jännitteinen, kuten esim. riippusillan kuorman kantava vaijeri, liikkuu sanottu kuljetusajoneuvo (trolley) johdon yli, jolta on poistettava jää, ja siihen syötetään sähkövoima siihen kytketyn, itse liikkuvan ajoneuvon avulla.

Kokemus on osoittanut, että laitteen käyttöön, joka poistaa jään johdolta, liittyy jään poisto itse virran kokoojalta, siksi on käytännöllistä, että jäänpoistin varustetaan yhdellä tai useammalla sähkömagneettisella induktorilla

jään poistamiseksi virran kokoojan osilta.

Muut piirteet käyvät ilmi selvemmin seuraavasta kuvauksesta, jossa viitataan oheisiin piirustuksiin, jotka muodostavat osan tästä selityksestä ja joissa samat viitenumerot osoittavat samanlaisia osia kaikissa kuvioissa, joista:

kuvio 1 esittää keksinnön mukaista jäänpoistolaitetta asennettuna johtoauton virran kokoojalle;

kuvio 2 esittää pohjakuvantoa kuvion 1 aiheesta;

kuvio 3 esittää jäänpoistolaitetta asennettuna sähköveturin pantografille;

kuvio 4 esittää poikkileikkauskuvantoa pitkin kuvion 3 viivaa IV-IV;

kuvio 5 esittää poikkileikkauskuvantoa pitkin kuvion 3 viivaa V-V;

kuvio 6 esittää jäänpoistolaitetta asennettuna sähköveturin pantografille ja joka sisältää sähkömagneettisen induktorin, jossa johdon mutkat ovat soikeita;

kuvio 7 esittää samaa sähkömagneettisten induktorien ollessa järjestettyinä lomittain ja johtomutkien ollessa pyöreät;

kuvio 8 esittää jäänpoistolaitetta asennettuna sähköveturin pantografille, jossa on kaksi luistia;

kuvio 9 esittää jäänpoistolaitteen kytkentäkaaviota;

kuviot 10, 11, 12 esittävät laitetta, joka poistaa jään riippusillan vaijerilta; ja

kuviot 13, 14 esittävät ylimääräisiä sähkömagneettisia induktoreita asennettuina sähköveturin pantografin luistille.

Kuviot 1 ja 2 näyttävät, että laite, joka poistaa jään johdon 1 pinnalta, sisältää sähkömagneettisen induktorin 2, joka koostuu useista johtomutkista eristävässä kotelossa. Sähkömagneettisen induktorin 2 johdon mutkilla on soikea muoto pohjakuvannossa nähtynä ja isompi akseli sijaitsee pitkin johtoa 1, jolta poistetaan jää, kun taas sähkömagneettinen induktori 2 on kiinnitetty pitimelle 3 pulteilla 4, ja pidin 3 on asennettu saranan 5 avulla kuljetusneuvon 7, esim. johtoauton, virran kokoojan 6 yläosalle. Pitimelle 3 on asennettu sähkömagneettisen induktorin 2 ja saranan 5 välille ohjausosa 8, jolla on ohjausrullat 9, jotka ovat suorassa kosketuksessa johtoon, jolta poistetaan jää. Pitimen 3 ulokkeiden ja virrankokoojan 6 tangon ulokkeiden välissä on holkki 10, jolle on sijoitettu puristusjousi 11. Holkki 10 koostuu kahdesta teleskooppimaisesta nivelestä, niin että sen pituuden voi muuttaa. Holkissa 10 on leikkaus, jonka sisällä on pysäytin, joka estää jousen 11 vääntymisen ja rajoittaa holkin sisäkkäin olevien osien ulottumisen, rajoittaen siten pitimen 3 kääntymistä saranansa 5 ympäri. Täysasennossa holkki 10 pitenee, mutta ei suurimpaan pituuteensa, niin että puristettu jousi 11 painaa rullan 9 johtoa 1 vasten pitimen 3 ja ohjausosan 8 kautta. Tässä asemassa muodostuu tarvittu rako (a) joh-

don 1 ja sähkömagneettisen induktorin 2 johdinsilmukoiden väliin. Raon (a) koko valitaan niin, että se ei voi pienentyä nolleen, mikäli osat siirtyvät asennuksen ja käytön aikana niin että se pysyy riittävän pienenä laitteen tehokasta toimintaa varten.

Holkin 10 sisällä on ruuvimekanismi 13 ja kahva 14, joka on viety ulkopuolelle. Jos kahvaa 14 pyöritetään, voi ruuvimekanismi 13 puristaa joustaa 11 ja siten lyhentää holkin 10 pituuden mahdollisimman pieneksi. Tämän holkin 10 lyhenemisen aikana siirtyvät pidin 3 yhdessä ohjausrullan 9 ja sähkömagneettisen induktorin 2 kanssa tarvitun matkan pois johdosta 1, jolta poistetaan jää.

Sähkövoima syötetään sähkömagneettiseen induktoriin 2 joustavan johdon 15 kautta, joka on kytketty muuttajan 16 kautta kuljetusajoneuvon 7 voimansyöttöjärjestelmään, joka ajoneuvo saa vuorostaan virran johdosta 1 rullan 17 ja virran kokoojan 6 kautta.

Virran kokoojan 6 ollessa työasennossa ovat rullat 9 ja 17 painettuina johtoa 1 vasten. Tässä asennossa on holkin 10 pituus hieman pienempi kuin sen suurin pituus, niin että jousen 11 voima siirtyy pitimeen 3 ja painaa ohjausrullan 9 johtoa 1 vasten, kun taas rako "a", joka muodostuu johdon 1 ja sähkömagneettisen induktorin johtomutkien välillä ja jota tarvitaan jäänpoistimen tehokasta toimintaa varten on käytännöllisesti katsoen muuttumaton.

Kun virran kokooja 6 lasketaan alas virran katkaisemiseksi, tulee jäänpoistin samalla poistetuksi johdolta 1, ja päinvastoin, kun virran kokooja 6 viedään kosketukseen johdon 1 kanssa, tulee jäänpoistin samalla työasentoon.

Jos jäänpoistin on otettava pois käytöstä tietyksi ajaksi, on käytännöllistä siirtää se pois johdolta, tätä varten on kahvaa 14 kierrettävä ruuvimekanismin 13 käyttämiseksi, joka lyhentää holkin 10 mahdollisimman lyhyeksi. Pidin 3 liikkuu yhdessä sähkömagneettisen induktorin 2 kanssa ja ohjausrulla 9 poistuu johdolta 1.

Jäänpoistimen viemiseksi alkuasentoon on kahvaa 14 pyöritettävä päinvas-  
taiseen suuntaan, jolloin holkki 10 pidennetään tiettyyn pituuteen ruuvimekanismin 13 avulla, ohjausrulla 9 menee kosketukseen johdon 1 kanssa ja tietty rako "a" syntyy sähkömagneettisen induktorin mutkien ja johdon 1 välillä.

Varsinkin kesän ajaksi voidaan jäänpoistin poistaa kokonaan kuljetusajoneuvolta 7.

Tutkimme seuraavassa johdolta 1 jään poistavan laitteen erästä toteutusmuotoa, jolloin kuljetusajoneuvo on sähköveturi 18 (kuviot 3,4,5,6).

Tässä tapauksessa on sähköveturin 18 pantografin luisti 19 varustettu kannattimella 20. U-pidin 22 on kiinnitetty kannattimien 20 yläulokkeisiin saranoil-  
la 21. Ohjausosa 23 ja sähkömagneettinen induktori 2 on asennettu ja kiinnitetty U-pitimelle 22. Ohjausosa 23 koostuu muotoillusta kannattimesta 24 ja ohjausluistista 25, joka on kiinnitetty pulteilla 26. Ohjausluisti 25 on tehty ei-johtavasta aineesta, esim. muovista ja se on kiinnitetty muotoalustaan 24. Ohjausluisti

25 on irroitettavissa ja sen voi vaihtaa, kun se on kulunut. Holkkeja 10 ja jousia 11, jotka on asennettu pantografin luistille 19 muotokannattimen 24 ulokkeiden ja kannattimen 20 alaulokkeiden välille, on kuvattu yksityiskohtaisesti edellä ja niillä on samat toiminnot. U-pitimen 22 ylös-alasliikkeen rajoittamiseksi saranoiden 21 ympäri on säädettävät pysäyttimet 27 asennettu kannattimen 20 yläulokkeiden lähelle. Holkkien 10 ruuvimekanismien pyöriminen on synkronoitu kytkemällä sanotut mekanismit yhteen yleisliitosakselilla 28.

Samoin kuin edellisessä tapauksessa syötetään sähkövoima joustavan johdon 15 kautta, joka on kytketty sähköveturin 18 voimansyöttöjärjestelmään sähköä muuttajalaitteen 16 kautta.

Kun sähköveturin 18 pantografi (kuvio 3) on työasennossa, ovat pantografin luisti 19 ja ohjausluisti 25 painettuina johtoa 1 vasten. Tässä asennossa on rako sähkömagneettisen induktorin 2 mutkien ja johdon 1 välillä käytännöllisesti katsoen muuttumaton, mikä on tarpeen jäänpoistimen tehokkaana toiminnan varmistamiseksi ja sähkömagneettisen induktorin 2 pinnan kulumisen estämiseksi. U-pitimen 22 työasennossa ovat sanotun pitimen ja säädettävien pysäyttimien 27 väliset välykset sellaiset, että johdon 1 kaikilla poikkeamilla ne eivät pienene nolleen. Tämä varmistaa tarvittavat voimat, joilla ohjausluisti 25 painetaan johtoa 1 vasten ja jotka saa aikaan holkin 10 jousi 11. Kun sähköveturin 18 pantografi liikkuu ylös ja alas, liikkuu jäänpoistin samanaikaisesti ylös ja alas. Samoin kuin edellä kuvatussa jäänpoistimessa on käytännöllistä, että tämä laite poistetaan pantografilta tai poistetaan kokonaan silloin, kun jäätä ei pitäisi muodostua johdoilla.

Jäänpoistimen edellä kuvattu toteutusmuoto, joka on asennettu sähköveturin 18 pantografille, sisältää sähkömagneettisen induktorin 2 (kuvio 6), jonka silmuilla on pohjakuvannossa soikea muoto, jolloin pitempi akseli on suunnattu suunnilleen kohtisuorasti johtoon 1, jolta poistetaan jää.

Sähkömagneettisen induktorin 2 mutkien pitemmän akselin pituuden samoin kuin johtoon koskettavan ohjausluistin 25 työosan pituuden ei tulisi olla pienempi kuin pantografin luistin 19 työosan. Jos tämä vaatimus on täytetty, niin johto 1 sijaitsee vastapäätä sähkömagneettisen induktorin 2 mutkia ja ohjausluistin 25 työsaa siitä riippumatta, miten pitkälle johto siirtyy sivulle toiminnan aikana.

Sähköveturille (kuvio 7) asennetulla jäänpoistimella on toinen mahdollinen toteutusmuoto. Johtoon 1 nähden on sijoitettu lomittain U-pitimelle 22 viisi sähkömagneettista induktoria 29, jotka on kiinnitetty pulteilla 30. Sähkömagneettisten induktorien johtomutkillä on pyöreä muoto pohjakuvannossa. Sähkömagneettisten induktorien 29 tällainen asennus U-pitimellä 22 parantaa kunkin sähkömagneettisen induktorin tehokkuutta, koska sähkömagneettisten induktorien pyöreät johtomutkat toimivat paremmin kuin soikeat. Tällaiset induktorit 29 on kuitenkin sijoitettava lomittain eri käyttöalueiden limittämiseksi.

Jäänpoistin on muilta osin samanlainen kuin edellä kuvattu, joka on näytetty kuvioissa 3,4,5 ja 6.

Tutkimme nyt jäänpoistimen muunnosta, jota käytetään sähköveturin 18 (kuvio 8) pantografin kanssa, jossa on kaksi luistia 19. Kumpikin luisti 19 on tässä varustettu kahdella kannattimella 31. U-pidin 32 koostuu kiinteästä osasta 33 ja liikkuvasta osasta 34, jotka on yhdistetty saranoilla 35. U-pitimen 32 kiinteä osa 33 on kiinnitetty pulteilla 36 sähköveturin 18 pantografin molempien luistien 19 sanotuille kannattimille 31. U-pitimen 32 liikkuva osa 34 kantaa sähkömagneettisen induktorin 37, jonka mutkilla voi olla joko pyöreä tai soikea muoto. Edellisessä tapauksessa on induktorin 37 mutkat sijoitettava lomittain. Työasennossa on U-pitimen 32 molemmat osat kiinnitetty suhteessa toisiinsa jousipysäyttimien 38 avulla. Jäänpoistimen poistamiseksi ajaksi, jolloin jäätymistä ei pitäisi tapahtua, on jousipysäyttimet 38 pakotettava pois ja U-pitimen 32 liikkuva osa 34 on poistettava yhdessä sähkömagneettisen induktorin 37 kanssa johdolta 1. Kun U-pitimen 32 liikkuva osa 34 palautetaan työasentoon, napsahtavat jousipysäyttimet 38 automaattisesti paikoilleen kiinnittäen siten sähkömagneettisen induktorin 37 luotettavasti suhteessa johtoon 1, jolloin näiden välissä on ennalta säädetty rako "a".

Sähkövoima syötetään sähkömagneettiseen induktoriin 37 samalla tavalla kuin edellä on kuvattu.

Tutkimme nyt jäänpoistimen voimansyöttöjärjestelmää (kuvio 9).

Voimansyöttöjärjestelmä sisältää muuttajan 16, joka on kytketty vaihtokytkimen 39 avulla sähköveturin 18 (kuvio 3) voimansiirtopiiriin 40 ja sen lisäpiiriin 41 (kuvio 9). Voimansiirtopiiri 40 on kytketty toisessa päässä kokoomakiskolla 42 sähköveturin pyörään 43, joka koskettaa kiskoon 44 toimien paluujohdona, kun taas toinen pää on kytketty kytkimellä 45 sähköveturin pantografiin 46, joka saa virran johdosta 1, jolta poistetaan jää. Muuttaja 16 sisältää sysäyskondensaattoripariston 47, joka on kytketty tyristorin 48 poikki sähkömagneettiseen induktoriin 2.

Tyristorin 48 kytkee säätöpiiri, joka sisältää puolijohdetasasuuntaajan 49, joka on kytketty muuntajaan 50. Muuntajan 50 tulokäämiin on kytketty kytkin 51, joka on vuorostaan kytketty kinemaattisella järjestelmällä sähköveturin pyörään 43 väliajan varmistamiseksi sysäysten välillä, jonka pituuden on oltava kääntäen verrannollinen sähköveturin ajonopeuteen.

Sähköveturin nopeudesta riippuen sen pyörä 43 avaa ja sulkee kytkimen 51 kinemaattisen järjestelmän kautta. Kun sähköveturi on pysähdyksissä, kytkee kinemaattisen järjestelmän 52 aikarele kytkimen 51 jaksoittain.

Kun sähköveturi tulee johdon jääalueelle, sulkeutuvat kytkimen 39 koskettimet automaattisesti tai ne suljetaan käsin. Sysäyskondensaattoriparisto 47 kytkeytyy veturin voimansiirtopiiriin 40, joka syöttää paristoon korkeaajännitteisen tasavirran. Kun tyristori 48 on ei-johtava, varautuu sysäyskondensaattoriparisto vaaditulle jännitteelle. Tämä varausaika on säädettävä niin, että se on lyhyempi kuin lyhyin väliaika sysäysten välillä sähköveturin suurimmalla nopeudella.



Kun kinemaattinen järjestelmä 52 sulkee kytkimen 51, tekee lisäpiiri 41 tyristorin 48 johtavaksi kytkimen 51, muuntajan 50 ja puolijohdetasosuuntaajan 49 kautta ja sysäyskondensaattoriparisto 47 purkautuu sähkömagneettisen induktorin 2 ja tyristorin 48 kautta. Tämä sähkövirtasysäys muodostaa lyhyellä ajalla muuttuvan sähkömagneettisen kentän sähkömagneettisessa induktorissa 2, sanotun kentän amplitudin riippuessa virrasta induktorin 2 silmukoissa ja virran muuttumisnopeudesta  $\frac{dI}{dt}$ , kun taas kentän kesto aika riippuu virtasysäyksen kestoajasta.

Valitsemalla nämä parametrit ja induktorin silmukoiden lukumäärä sähkömagneettista induktoria suunniteltaessa on mahdollista aikaansaada sähkömagneettisen kentän vaadittu sysäys.

Tämä sysäys indusoi toisiovirran johdossa 1, jolta poistetaan jää. Sähkömagneettisen induktorin 2 ensiövirran vuorovaikutus johdon 1 toisiovirran kanssa aikaansaa johdon 1 nopean muodonmuutoksen ja liikkeen suunnassa, joka on kohtisuora sen akseliin. Tämän liikkeen aikana syntyvät amplitudi, nopeus ja kiihtyvyys riippuvat sähkömagneettisen kentän sysäyksen parametreista, johdon koosta ja raosta "a" johdon 1 ja induktorin silmukoiden välissä. Jos sysäys on lyhyt ja johdon liike on pieni, ovat kiihtyvyydet riittäviä jään poistamiseksi vaaditulta johto-osuudelta. Tässä tapauksessa johdon kaukainen osa ei ota osaa sen liikkeeseen inertian vuoksi ja se toimii eräänlaisena toisena tukena liikkuvaa johtoa varten (ensimmäinen tuki sijaitsee johdon 1 ja luistin 19 välisessä kosketuskohdassa).

Kun valitaan sähkömagneettisen sysäyksen parametrit, on varmistettava ko. johdon muodonmuutoksen tietty arvo joustoalueen sisällä, so. on varmistettava, että mekaaniset rasitukset johdossa eivät ylitä johdon aineen väsymyslujuutta.

Sysäyksen tehokkuuden toinen edellytys on siinä, että sähkömagneettisen induktorin ja johdon virtojen välisen vuorovaikutuksen ajan ei tule ylittää ko. johto-osuuden luonnollisen värähtelyn jaksonajan neljännesosaa.

Kun sysäyskondensaattoriparisto 47 on purkautunut, putoaa jännite piirissä, jonka muodostavat sanottu paristo 47, tyristori 48 ja sähkömagneettinen induktori 2, nollaan ja tekee tyristorin 48 ei-johtavaksi.

Tällöin kytkin 51 avautuu, sysäyskondensaattoriparisto 47 alkaa jälleen varautua ja aikaansaa siten tauon sysäysten välillä.

Prosessi toistuu jälleen, mutta sähkömagneettisen induktorin 2 ja johdon 1 välinen vuorovaikutuskohta siirtyy johtoa pitkin kuljetusajoneuvon 7 liikkeen vuoksi. Väliaika sysäysten välillä olisi valittava niin, että kuljetusajoneuvon 7 jokaisella ajonopeudella sen ajama matka oli pienempi kuin johto-osuus 1, jolta poistetaan jää kunkin sysäyksen aikana.

Jos virran kokoojalta on poistettava jää, kun sitä ei ole vielä kytketty johtoon, on ensimmäinen sysäys otettava akusta. Tämä sysäys voi olla heikompi

(esim. kondensaattoripariston alhaisemmalla varausjännitteellä), koska johto, jolta on poistettava jää, ei ole tässä tapauksessa pitkä.

Jäänpoistolaitetta voidaan käyttää jään poistamiseksi riippusiltojen vaijerilta (kuviot 10, 11, 12).

Tällöin asennetaan perätrolley 55 vaijerille 53 rullien 54 avulla. Sanottu trolley 55 kantaa pitimen 56, jolle on asennettu sähkömagneettinen induktori 57 ennalta säädetyllä raolla "a", jossa induktorissa on pyöreät tai soikeat mutkat.

Jotta estettäisiin sähkömagneettisen induktorin 57 pintaa koskettamasta vaijeria 53, on pitimen 56 pää varustettu suojarullalla 58. Pidin 56 on lisäksi varustettu hinausrenkaalla 59, johon on kytketty hinausvaijeri 60 yhdessä voimansyöttökaapelin kanssa, jonka toinen pää on kiinnitetty renkaalla 61 itse ajavaan laitteeseen (moottorijoneuvon) 62, joka on varustettu sähkögeneraattorilla, joka varmistaa jäänpoistimen voiman saannin ja sen kauko-ohjauksen.

Samanlaista, perätrolleylla 55 varustettua jäänpoistolaitetta voidaan käyttää jään poistamiseksi virrallisilta johdoilta. Tässä tapauksessa voidaan jäänpoistin tehdä itse ajavaksi ja se voi ottaa voiman suoraan johdosta, jolta poistetaan jää.

Joissakin tapauksissa on poistettava jää itse kuljetusajoneuvon osilta, esim. sähköveturin pantografin luistilta 63 (kuvio 13). Tällöin on ylimääräiset sähkömagneettiset induktorit 64 asennettava luistin 63 lähelle. Ylimääräiset sähkömagneettiset induktorit 64 asennetaan kannattimille 65, jotka kiinnitetään vuorostaan luistille 63. Nämä induktorit 64 voi kytkeä riippumattomasti tarvittaessa.

On huomattava, että jäänpoistimen mallia voidaan joissakin tapauksissa yksinkertaistaa. Sähkövetureiden ja raitiovaunujen useimmissa käyttöolosuhteissa voidaan esim. laitteet kytkeä vasta, kun on lähdetty lepoasemasta. Hinatuille perätrolleylle asennettu laite voidaan ajaa tietyllä nopeudella, joka aikaansaa pysyvän aikavälin peräkkäisten sysäysten välillä ja joka tekee näin mahdolliseksi kinemaattisen järjestelmän osista luopumisen.

Jos jäänpoistolaitetta käytetään lyhyen ajan sisällä, voidaan sallia sähkömagneettisen induktorin ulkopinnan kuluminen. Tässä tapauksessa suorittaa ohjausosan tehtävän sähkömagneettisen induktorin eristetty kuori, mikä myös yksinkertaistaa pidintä hieman. Työskentelyraon "a", joka varmistaa laitteen oikean toiminnan, muodostaa kuoren eristyskerroksen tietty paksuus induktorin johtomutkien yläpuolella.

## Patenttivaatimukset:

1. Laite jään poistamiseksi johdoilta johdon (1) joustavan muodonmuutoksen avulla käyttämällä ainakin yhden sähkömagneettisen induktorin (2) tehoa, jolloin induktori on kytketty virran lähteeseen sähköenergiaa varaavalla elimellä ja asennettu johtoa pitkin liikkuvaan kuljetusajoneuvoon (7), t u n n e t t u siitä, että tukielin on tehty aseteltavaksi pitimeksi (3), jonka toinen pää (5) on yhdistetty nivelellä kuljetusajoneuvoon asennettuun virrankokoojaan (6) ja jonka toinen pää kannattaa induktoria.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se on varustettu kahdella induktorilla, jotka on sijoitettu symmetrisesti johdon molemmille puolille.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että induktorit on siirretty toistensa suhteen johtoon nähden.

4. Yhden tai useiden edellä olevien patenttivaatimusten mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että induktorissa (tai induktoreissa) on soikeat käämit.

5. Yhden tai useiden edellä olevien patenttivaatimusten mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että pidin (3) kannattaa ohjausrullaa (9), joka koskettaa johtoa.

6. Yhden tai useiden edellä olevien patenttivaatimusten mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että induktorin (2) eristävä kotelo toimii tukielimen ohjausosana johtoa koskettaessaan.

## Patentkrav:

1. Anordning för avisning av ledningar genom elastisk deformation av en ledare (1) genom att använda effekten av åtminstone en elektromagnetisk induktor (2), varvid induktorn är kopplad till en strömkälla genom ett elenergi ackumulerande organ och anordnad, vid ett längs ledaren rörligt transportfordon (7), k ä n n e - t e c k n a d därav, att stödorganet är utformat som en ställbar hållare (3), vars ena ända (5) är medelst en led förbunden med en på transportfordonet anordnad strömsamlare (6) och vars andra ända bär induktorn.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den är försedd med två induktorer, som är anordnade symmetriskt på bägge sidor om ledaren.

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att induktorerna är förskjutna relativt varandra i förhållande till ledaren.

4. Anordning enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att induktorn (eller induktorerna) har elliptiska lindningar.

5. Anordning enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, k ä n - n e t e c k n a d därav, att hållaren (3) bär upp en styrrulle (9), som står i kontakt med ledaren.

6. Anordning enligt ett eller flera av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att induktorns (2) isolerande hus verkar som stödorganets styrdel vid sin beröring vid ledaren.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Kuulutusjulkaisuja:-Utläggningsskrifter: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 1 000 045.

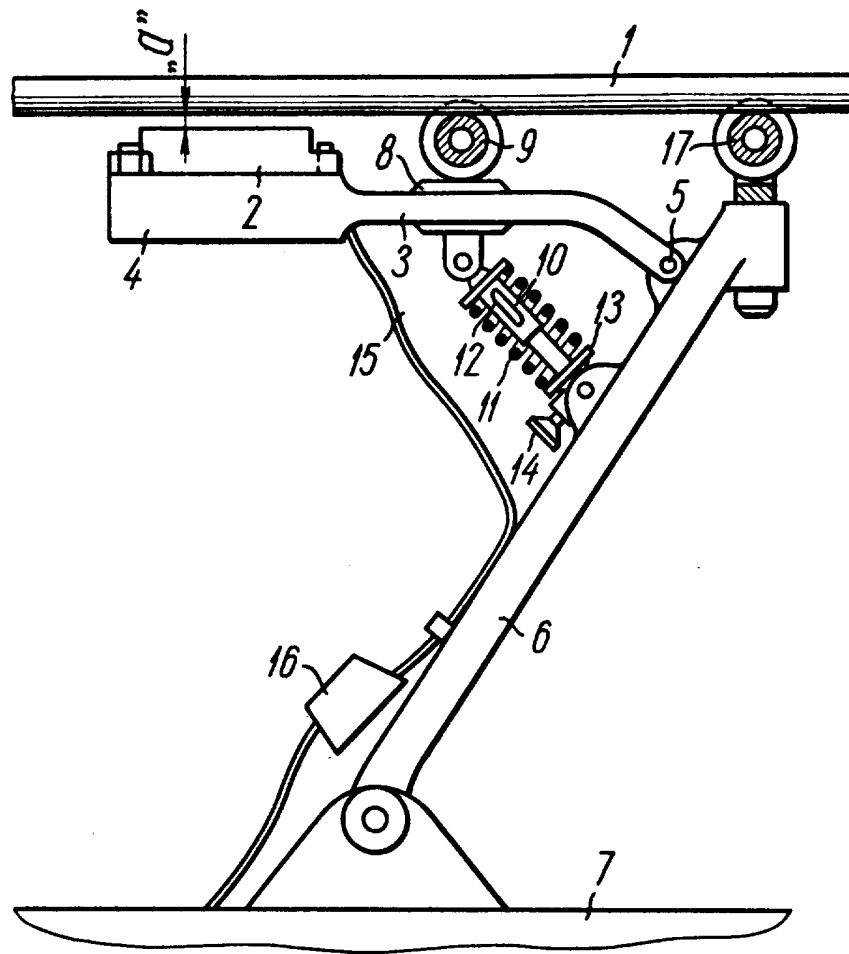


FIG. 1

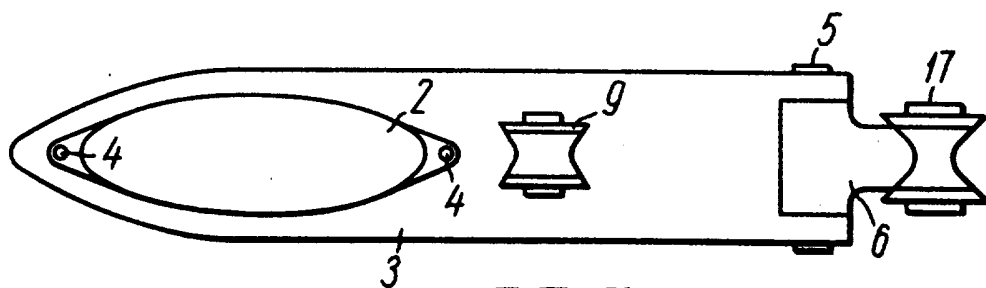


FIG. 2

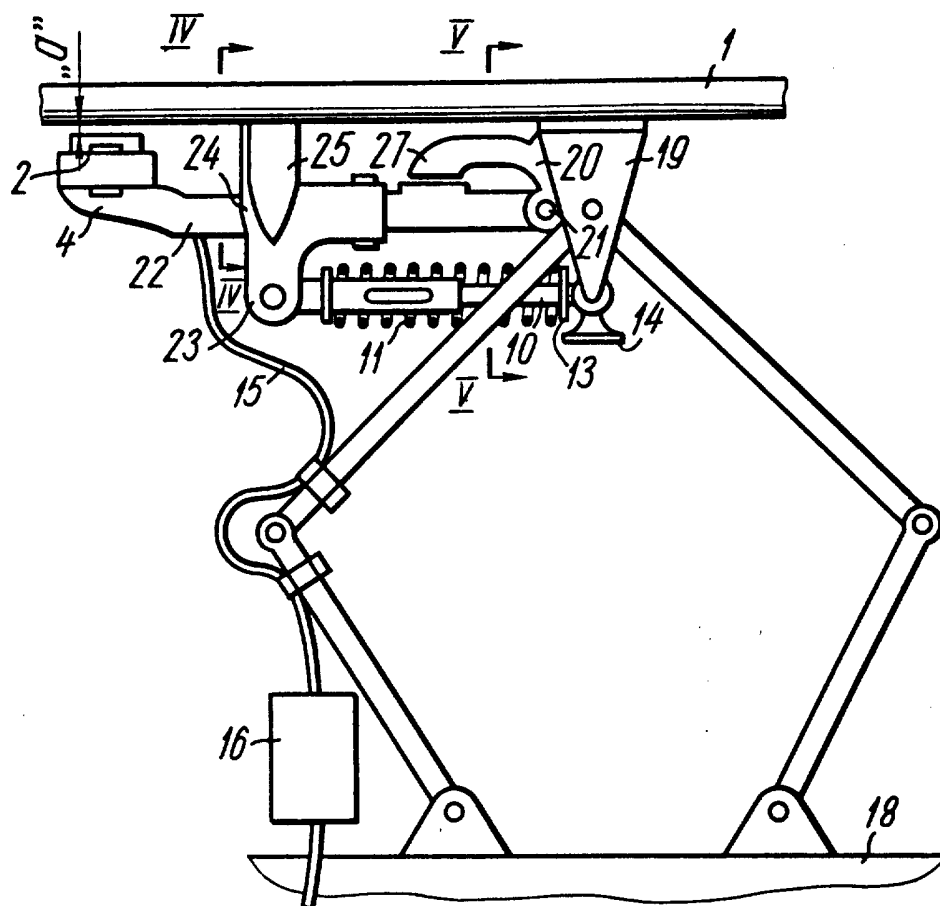


FIG. 3

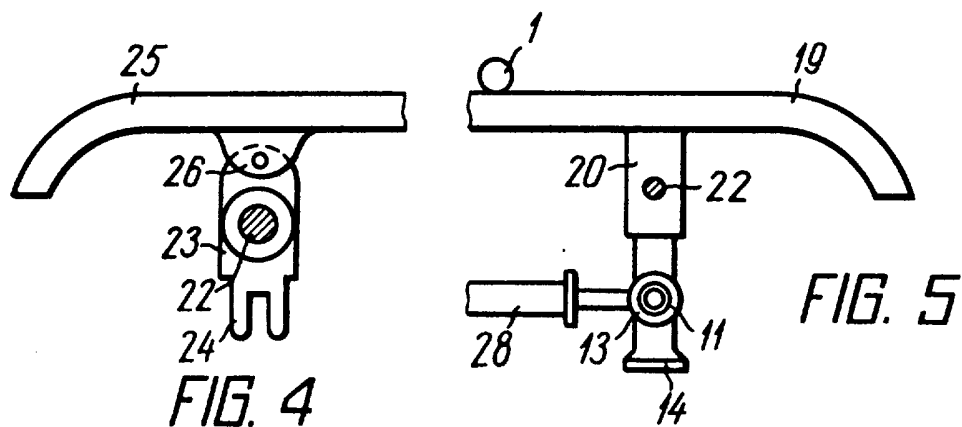


FIG. 4

FIG. 5

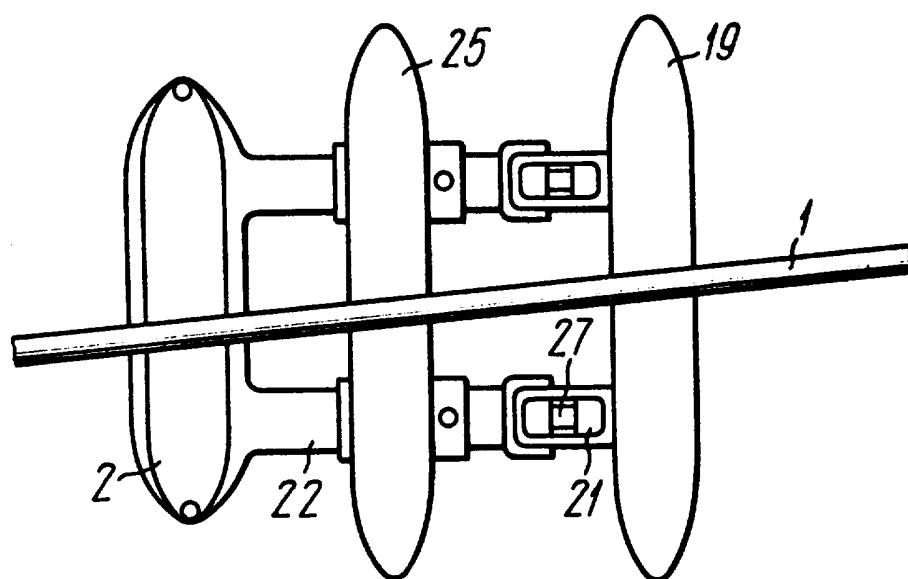


FIG. 6

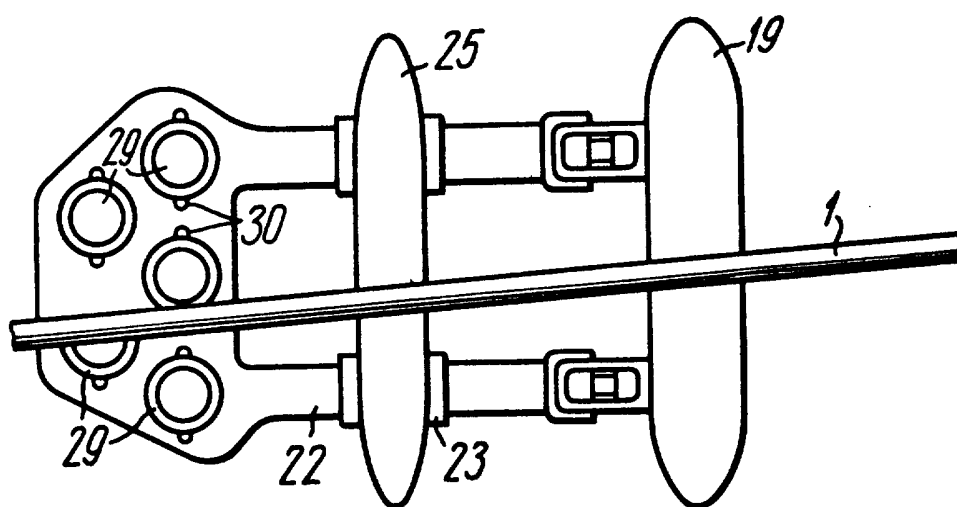


FIG. 7

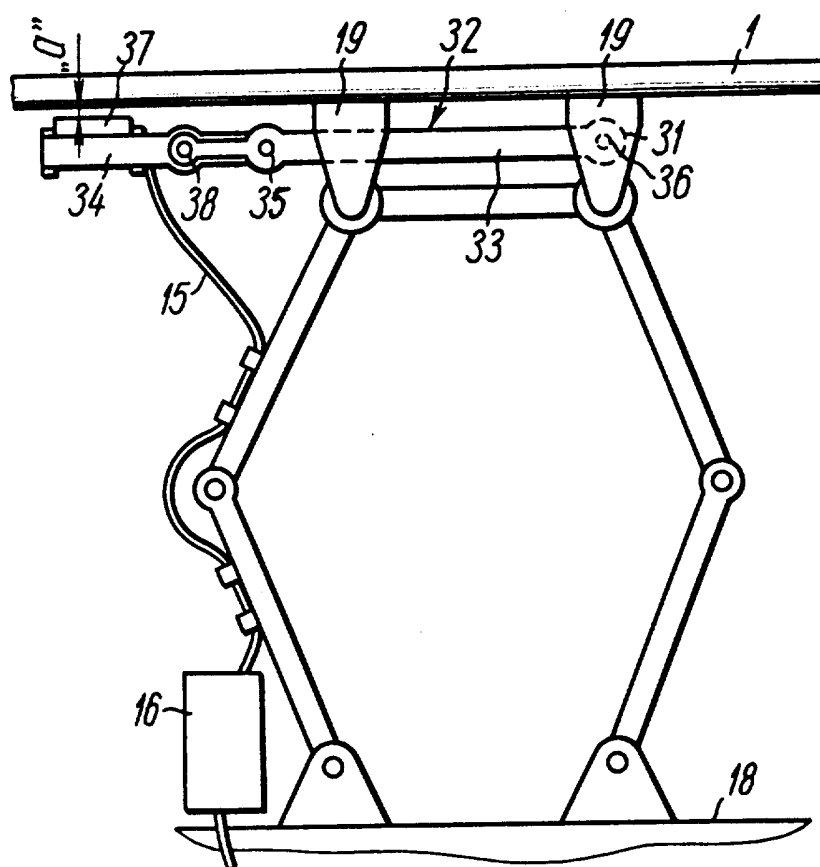


FIG. 8

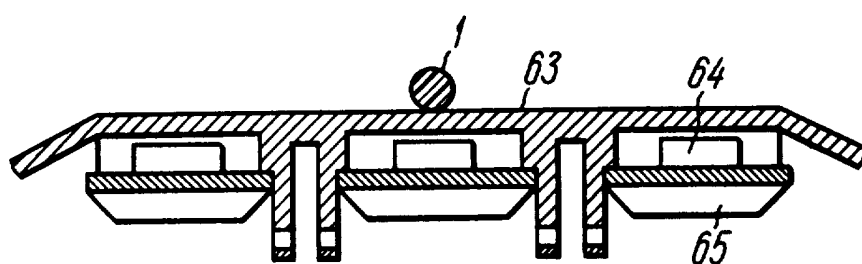


FIG. 13

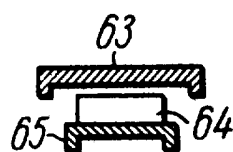


FIG. 14



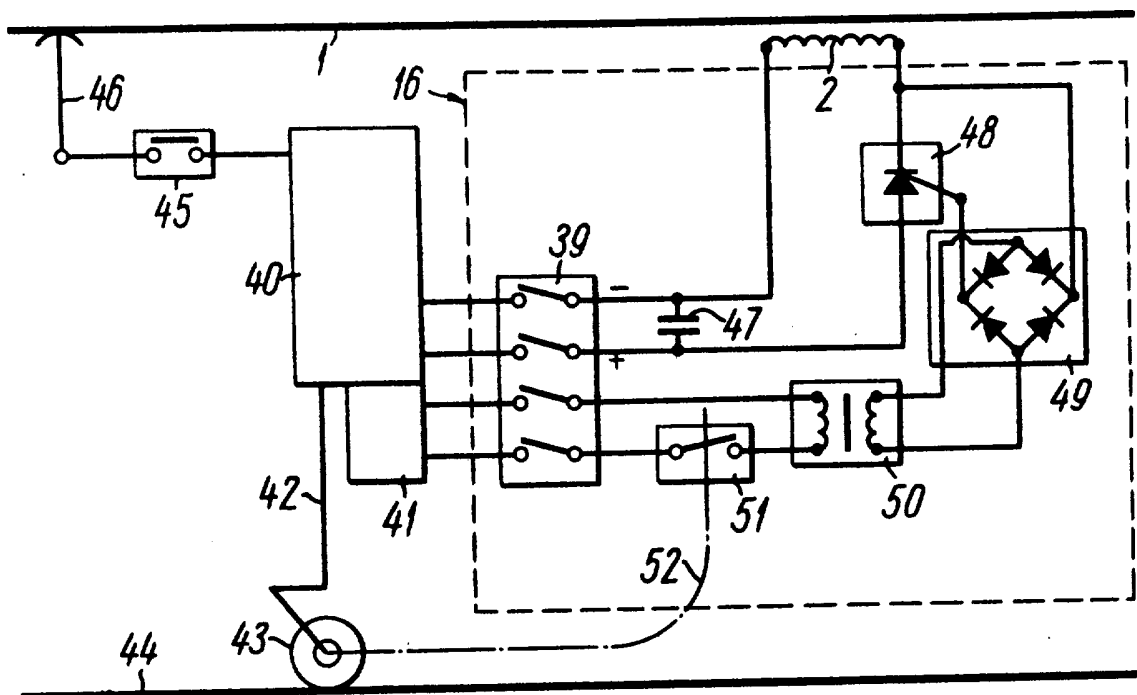


FIG. 9

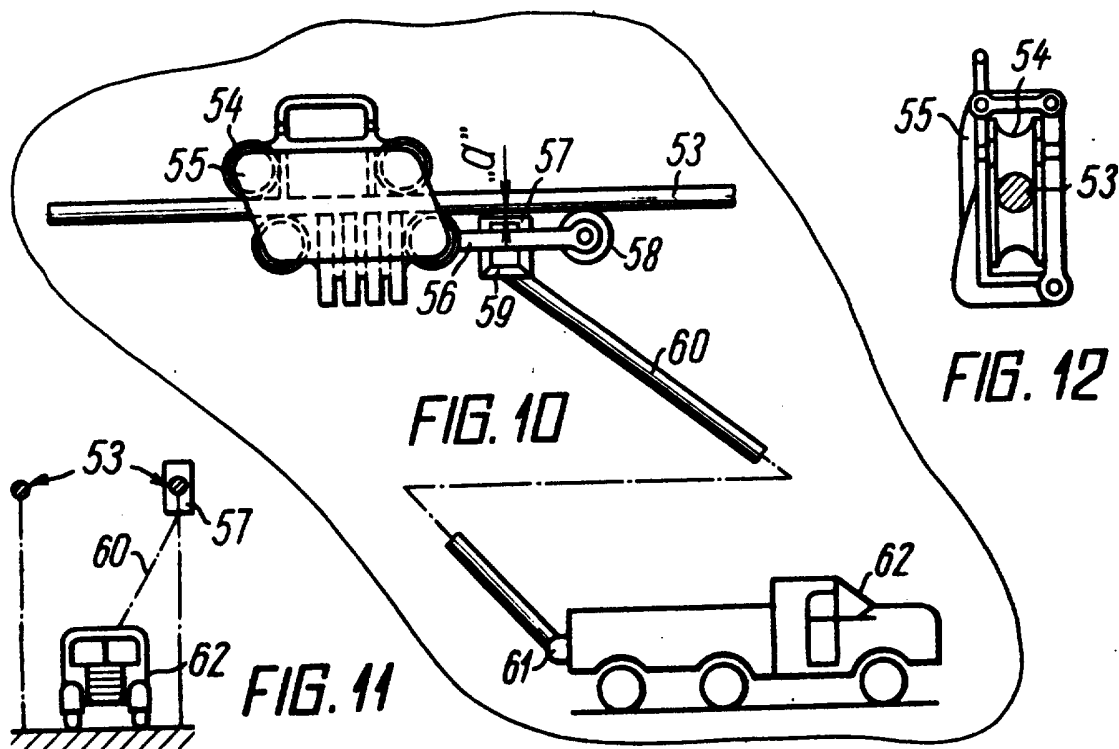


FIG. 10

FIG. 12

FIG. 11