



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 69422
UTLÄGGNINGSSKRIFT

C (45) Patentti myönnetty
Patent beviljat 10 02 1986

(51) Kv.Ik.⁴/Int.Cl.⁴ B 29 C 35/08, H 05 B 6/68

(21) Patenttihakemus — Patentansökning	793342
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	25.10.79
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	25.10.79
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	27.04.80
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.85

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 26.10.78
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 2846610.6

- (71) Paul Troester Maschinenfabrik, Am Brabrinke 2-4, D-3000 Hannover, Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Harry Focht, Wilkenburg, Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Forssén & Salomaa Oy
- (54) Laite kautsutuotteiden kuumentamiseksi UHF-energialla - Anordning för upphettnig av kautschukprodukter med UHF-energi

Keksinnön kohteena on laite kautsutuotteiden, etenkin tankomaisten kautsutuotteiden kuumentamiseksi vulkanointia varten UHF-energialla, joka laite muodostuu ainakin yhdestä resonaattorikammioista, jossa kuumennettava tuote on, UHF-generaattorista ja tästä resonaattorikammioon johtavasta aaltojohtimesta, jossa on haaroitus, jonka haarat kulloinkin on kytketty resonaattorikammioon, ja jonka päädyssä on virityslaite.

Tekniikassa tarvitaan yhä monimutkaisempia, kumista, etenkin vaahtokumista olevia punosprofiileja. Nämä toimivat tiivisteinä rakennusten ovissa ja ikkunoissa, autoteollisuudessa, jääkaapeissa ja monilla muilla teollisuuden aloilla. Näissä profiileissa ei ole ainoastaan monimutkainen ulkomuoto, vaan niissä on usein tämän lisäksi onteloita ja kammiota niiden sisäosassa, jotta käytössä on mahdollista, että nämä profiilipunokset voidaan puristaa yhteen erittäin pieneen tilaan, jolloin itse profiilien on oltava poikkileikkaukseltaan usein kulmamaisia tai aaltomaisia ja ne on muodostettava siten, että ne

säilyttävät elastisuutensa myös pitkäaikaisessa käytössä, eivätkä ne repeydy, hankaudu rikki tai irtoa useimmiten kulmamaisesti ulospäin olevasta kiinnityslaatasta. Nämä kumiprofiileille, etenkin vaahtokumiprofiileille asetetut vaatimukset johtavat siihen, että profiilipunos on vulkanoitava koko poikkileikkaukseltaan ja koko pituudeltaan tasaisesti eikä siinä saa olla kohtia, jotka saattaisivat ylikuumentua tai jopa palaa liian voimakkaan paikallisen energiapitoisuuden johdosta.

Näin monimutkaiset kumiprofiilit, etenkin vaahtokumiprofiilit voidaan vulkanoida vain mahdollisimman homogeenisessa UHF-energiakentässä. UHF-energia on sähkömagneettista energiaa, joka on mm-aaltojen, cm-aaltojen ja dm-aaltojen alueella. Tämä energia tuotetaan useimmiten magnetroneissa, johdetaan aaltojohdinten kautta, jotka ovat onttoja johtimia, joissa on pyöreä tai suorakulmainen poikkileikkaus, resonaattorikammioihin, joissa tämä energia vaikuttaa kuumennettavaan ja vulkanoitavaan tuotteeseen. UHF-energialla tapahtuvan kuumennuksen vaikeudet ovat siinä, että on saatava aikaan sopiva, mahdollisimman tasainen kentän jakaantuminen resonaattorikammiossa. Sillä epätasaiset energian jakaantumiset johtavat toisaalta paikalliseen ylikuumeentumiseen tai jopa palamiseen, toisaalta mitättömään kuumentumiseen ja siten vulkanoimattomiin kohtiin. Tasainen kentän jakaantuminen on hyvin vaikeasti säädettävissä. Sillä kun on säädetty mittaussondin avulla tasainen kentän jakaantuminen resonaattorikammion joutotilassa, tätä kentän jakaantumista häiritään polaarisisällä kuumennettavalla tuotteella ja sen tilalle tulee toinen kentän jakaantuminen.

Ruokien kuumentamiseen tarkoitetuissa mikroaaltouuneissa esiintyy myös tällaisia vaikeuksia. Niiden vähentämiseksi on jo ehdotettu aaltojohtimen haaroittamista ja energian kytkemistä resonaattorikammioihin kahden rakosäteilijän kautta, jotka on järjestetty 90° :n kulmassa toistensa suhteen lomittain niiden suunnassa. Tämä johtaa määrättyyn homogeenisuuden parantumiseen, koska nyt vaikuttavat kaksi pystysuorasti toistensa suhteen olevaa kenttää resonaattorikammiossa. Tämä saattaa olla riittävä useissa tapauksissa ruokien kuumentamiseksi. Sillä ruoat ovat aina vesipitoisia ja vesipitoisuuden johdosta voi palamista tapahtua vasta sitten, kun vesi on täysin haihtunut. Tämä puolestaan vaatii erittäin huomattavia paikallisesti tiivistettyjä energiamääriä, koska veden muuntamiseksi nestemäisestä tilasta kaasumaiseen tilaan tarvitaan aina huomattavia lämpömääriä. Toisin on vedettömien tuotteiden kuumentamisessa, joihin myös kautsutuotteet kuuluvat. Tässä se vaara on paljon suurempi,

että esiintyy palamisia kohdissa, joissa energiatiheys on suuri, koska haihdutslämpöä ei tässä ole suojana.

Keksinnön tehtävänä on luoda kautsutuotteiden kuumentamiseksi etenkin vulkanointia varten mahdollisuus hyvään energiankäyttöön kentän jakaantumisen ollessa tasainen.

Keksintö on pääasiassa tunnettu siitä, että jokaisessa haarassa on yksi tai kaksi kytkentäkohtaa, että virityslaitte on järjestetty välittömästi haarojen päädyn jälkeen asetettujen kytkentäkohtien alapuolelle, nimittäin tämän ja haarojen päädyn väliin, ja että tämä haarojen päädyn jälkeen asetettu kytkentäkohta on järjestetty neljäsosan - puolen käytetyn aaltopituuden etäisyydelle kunkin haaran päädyistä.

Tämä virityslaitte ei vaikuta ainoastaan toiseen haaraan, vaan se vaikuttaa samalla myös toiseen haaraan. Virityslaitte ei kuitenkaan vaikuta vain aaltojohtimen molemmissa haaroissa olevaan aaltojakaantumiseen, vaan se vaikuttaa myös välittömästi kytkentäkohtien säteilyominaisuuksiin. Siten sillä on kahdenlaatuinen toiminta: se muuttaa aaltojakaantumista ja siten aaltojohtimien haaroissa olevaa heijastusta ja kytkentäkohtien säteily- tai antenniominaisuuksia. Tämä mahdollistuu alentamalla heijastusta mahdollisimman pieneen osuuteen ja kulloinkin kuumennettavaa profiilipunostyyppiä varten sopivaan, tasaiseen kentän jakaantumiseen, josta lopputuloksena syntyy tasainen läpikuumentaminen ja siten profiilipunoksen tasainen vulkanointi, jolloin energian hyväksikäyttö on suotuisin.

Tarkoituksenmukaisesti virityslaitte on siirrettävä oikosulkuluisti. Tätä ei tarvitse käyttää vain yhdessä haarassa, virityslaitteita voidaan järjestää kunkin haaran päähän. Tällaisen oikosulkuluistin siirtomatkan pituus on sama tai suurempi kuin käytetyn aaltopituuden neljäsosa.

Erittäin yksinkertainen rakenne, jossa on erittäin tehokas kytkentä ja viritys, voidaan saada aikaan silloin, kun haaroitus on muodostettu T- muotoisena ja molemmat haarat kulkevat yhdensuuntaisesti resonaattorikammion yhteen seinämään nähden. Tällöin voidaan energianottokohdat järjestää etäisyydellä, joka on suurempi tai yhtä suuri kuin käytetyn aaltopituuden neljäsosan etäisyys kunkin haaran päästä.

Moitteeton säädön mitoitus mahdollisimman hyvään energiankäyttöön voidaan aikaansaada siten, että aaltojohtimeen UHF-generaattorin taakse asennetun kiertoelimen sovitettuun absorptiohaaraan on sijoitettu mittaussondi. Kiertoelin on UHF-tekniikan rakenneosa, johon aaltojohdin johtaa energiaa, viereisen aaltojohdin ottaa energiaa ja kolmanteen aaltojohtimeen johdetaan energiaa ulosjohtavasta aaltojohtimesta takaisin kiertoelimeen kytkettyä energiaa. Tämä kolmas aaltojohdin on varustettu sovitustavalla, jotta heijastettu energia ei voi palata generaattoriin. Kiertoelimelle on ominaista se, että siinä on vain "yksitieliitännöitä" UHF-energiaa varten, siten, että syötetty energia kytketään aina viereiseen onttoon johtimeen määrättyssä muuttumattomassa suunnassa.

Tämänlaatuinen kiertoelin järjestetään useimmissa UHF-energialla toimivissa laitteissa UHF-energian generaattorin taakse, jotta vältetään, että heijastukset eivät pääse takaisin generaattoriin asti, eivätkä voi vaikuttaa generaattoriin. Nyt kyseessä oleva keksintö käyttää tällaista kiertoelintä heijastetun energian mittaukseen siten, että vaimennushaaraan on järjestetty mittaussondi, joka mittaa sopivalla säädöllä heijastetun energian 0-arvoon. Tätä mittaussondia käytetään automaattisesti toimivassa virityslaitteessa, joka muodostuu virityslaitteeseen kytketystä moottorista ja moottorin ohjauslaitteesta, jota ohjataan kiertoelimen vaimennushaarassa olevan mittaussondin avulla. Tässä automaattisesti toimivassa virityslaitteessa on kuitenkin tarkoituksenmukaisesti vielä käsin käytettävä laite ohjauslaitteella säädetyn virityksen väliviritystä varten, koska voi olla tarpeellista työskennellä voimakkaammin homogeenisessa kentän jakaantumisessa energiankäytön maksimin lisäksi.

On edullista, kun resonaattorikammioon syötetään vähintään yhdestä muusta kytkentäkohdasta energiaa. Tällöin johdetaan kuumennusenergia useiden kytkentäkohtien kautta kuumennettavaan materiaaliin ja se voi tuottaa tasaisemman lämpötilan jakaantumisen.

Keksintöä selitetään seuraavassa lähemmin kaaviomaisesti esitetyn suoritus-esimerkin avulla. Piirustuksessa nähdään:

Kuv. 1 laitteen kaaviomainen kuva,

kuv. 2 leikkauskuva linjaa II-II pitkin.

Mikroaaltogeneraattorissa 1 tuotetaan UHF-energiaa, joka johdetaan edelleen aaltojohtimen 2 ja tähän kytketyn kiertoelimen 3 kautta haaroituskohtaan 4. Tästä lähtevät haarat 5 kulkevat yhdensuuntaisesti resonaattorikammioon 6 nähden, jonka läpi kulkee kuljetushihna 7, jolla on vulkanoitava profiili 8. Noin puolen aaltopituuden etäisyydellä kunkin haaran päästä on järjestetty kytkentäkohta 9, jonka kautta kytketään energiaa kustakin haarasta 5 resonaattorikammioon 6. Kunkin haaran 5 päässä on virityslaitte 10, esim. oikosulkuluistin muodossa. Piirustuksen vasemmassa sivussa on käsinvirityslaitte kahvan 11 muodossa, oikeaan sivuun on järjestetty sähkömoottorilla 12 toimiva virityslaitte. Tämä sähkömoottori asetetaan käyntiin ohjauslaitteen 13 avulla, jota ohjataan kiertoelimen 3 vaimennushaarassa 14 olevan mittaussondin avulla. Virityslaitteet 10 on muodostettu oikosulkuluisteiksi. Voidaan järjestää myös muita ottokohtia. Kytkentäkohtien 9 lisäksi on esitetty muita kytkentäkohtien 15 suoritusmahdollisuuksia kussakin haarassa.

UHF-generaattorissa tuotettu energia syötetään aaltojohtimen 2 kautta kiertoelimeen 3. Tästä energia saapuu haaroituskohtaan 4 ja haaroihin 5. Niiden päissä heijastettu energia saapuu puolestaan kiertoelimeen 3, nimittäin sen vaimennushaaraan 14. Haaroihin 5 johdettu UHF-energia kytketään kytkentäkohtien 9,15 kautta resonaattorikammioon 6, jossa se muodostaa UHF-kentän, jota käytetään tuotepunoksen 8 kuumentamiseen, jota kuljetetaan kuljetushihnalla 7 resonaattorikammion läpi. Kulloinkin suotuisan kentän jakaantuminen voidaan säätää siirtämällä oikosulkuluistia 10. Tämä voi tapahtua käsipyörän 11 avulla käsin tai moottorin 12 avulla. Tämä asetetaan toimintaan ohjauslaitteella 13, ja niin kauan, kunnes anturi kiertoelimen 3 vaimennushaarassa 14 osoittaa kiertoelimessä heijastetun UHF-energian minimiarvon. Tällöin on saatu aikaan se, että resonaattorikammioon 6 syötetään maksimimäärä energiaa. Siten ei kuitenkaan välttämättä ole taattu myös mahdollisimman tasaista kentän jakaantumista kuumentettavan materiaalin poikkileikkaukselle. Tämä voi olla tällaisen maksimin vieressä. Tästä syystä suoritetaan automaattisen ohjauksen jälkeen "väliviritys" mahdollisesti käsin käsipyörän 11 avulla.

Patenttivaatimukset

1. Laite kautsutuotteiden, erityisesti tankomaisten kautsutuotteiden kuumentamiseksi vulkanointia varten UHF-energialla, joka laite muodostuu ainakin yhdestä resonaattorikammioista (6), jossa kuumennettava tuote on, UHF-generaattorista (1) ja tästä resonaattorikammioon (6) johtavasta aaltojohtimesta (2), jossa on haaroitus (4), jonka haarat (5) kulloinkin on kytketty resonaattorikammioon (6), ja jonka päädyssä on virityslaite (10), t u n n e t t u siitä,

että jokaisessa haarassa (5) on yksi tai kaksi kytkentäkohtaa (9,15),

että virityslaite (10) on järjestetty välittömästi haarojen (5) päädyn jälkeen asetettujen kytkentäkohtien (9,15) alapuolelle, nimittäin tämän ja haarojen päädyn väliin,

ja että tämä haarojen päädyn jälkeen asetettu kytkentäkohta (9) on järjestetty neljäsosan - puolen käytetyn aaltopituuden etäisyydelle kunkin haaran (5) päädyssä.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että virityslaite (10) on oikosulkuluisti, ja että sen siirtomatkan pituus on yhtäsuuri tai suurempi kuin käytetyn aaltopituuden neljäsosa.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siinä on automaattinen virityslaite, joka muodostuu virityslaitteeseen (10) kytketystä moottorista (12), aaltojohtimen haaroitukseen (4) johtavassa aaltojohtimessa (2) olevasta kiertoelimestä (3) ja moottorin ohjauslaitteesta (13), joka on järjestetty mittaussondin avulla kiertoelimen (3) vaimennushaaraan (14).

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siinä on käsin käytettävä laite (11) ohjauslaitteella (13) säädetyn virityksen väliviritystä varten.

1. Anordning för upphettning av kautschukprodukter, särskilt i strängform, för vulkanisering med UHF-energi, vilken anordning består av minst en resonatorkammare (6), där produkten som skall upphetas finns, en UHF-generator (1) och en från denna till resonatorkammaren (6) ledande vågledare (2), som uppvisas en förgrening (4), vars grenar (5) ifråga är kopplade till resonatorkammaren (6) och vars ände ifråga har en avstämningsapparat (10),
k ä n n e t e c k n a d därav,

att varje gren (5) är försedd med en eller två kopplingsställena (9,15),

att avstämningsapparaten (10) har anordnats omedelbart nedanför kopplingsstället som anordnats nästintill grenarnas (5) ände, och närmare bestämt mellan detta och grenarnas (5) ände,

och att detta nästintill placerade kopplingsställe (9) har anordnats på ett avstånd av en fjärdedel till hälften av den använda våglängden från änden av varje gren (5).

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att avstämningsapparaten (10) är en kortslutningsslid, och att längden på dess förskjutningssträcka är lika stor eller större än en fjärdedel av den använda våglängden.

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den har en automatisk avstämningsapparat, som består av en till avstämningsapparaten (10) kopplad motor (12), en cirkulator (3) i vågledaren (2), som ledar till vågledarförgreningen (4) och en styranordning (13) för motorn (12), vilken styranordning (13) är kopplad till cirkulatorns (3) dämpningsgren (14) med en mätsond.

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den har en manuell anordning (11) för mellanavstämning av den medelst styranordningen (13) avstämda inställningen.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Förbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 109 461 (B 29 b 3/00), 2 736 727 (H 05 B 9/06).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 159 279 (H 05 b 9/06). USA(US) 3 564 187 (H 05 b 9/06).

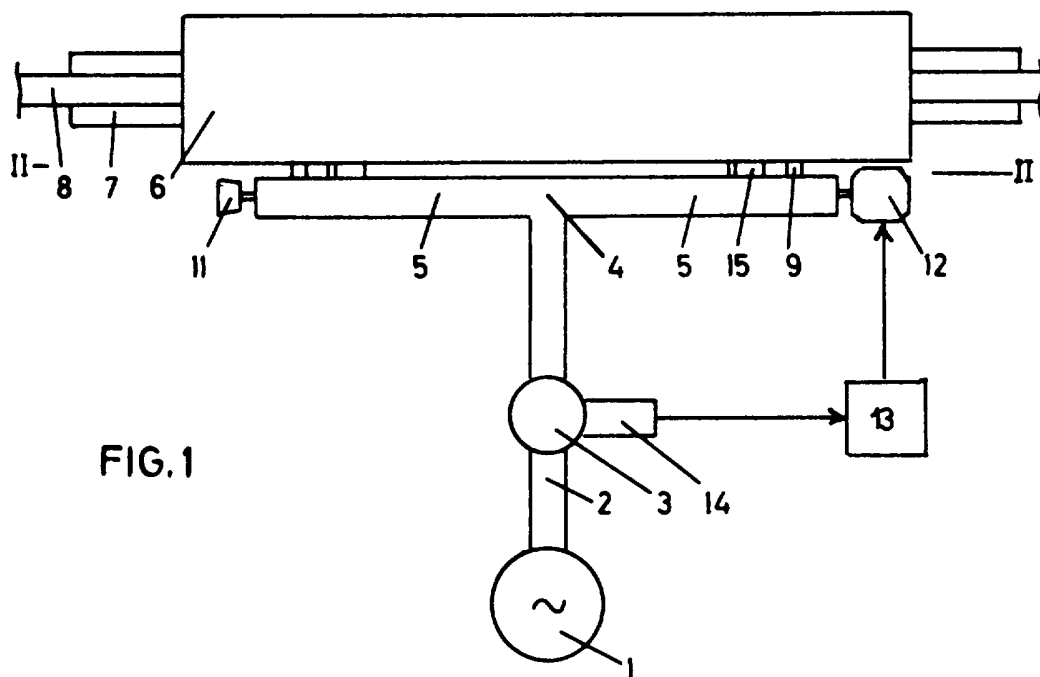


FIG. 1

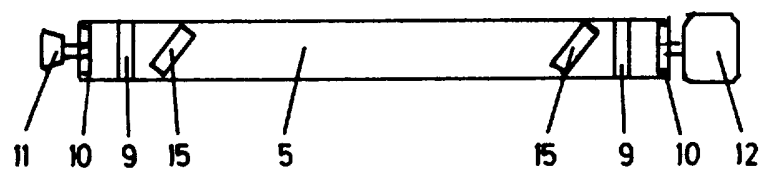


FIG. 2