



F100097092B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU  
UTLAGGNINGSSKRIFT**

97092

**C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 10 10 1936**

(51) Kv.1k.6 - Int.c1.6

H 01Q 7/04

**SUOMI-FINLAND****(FI)****Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	904232
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	27.08.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	26.12.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	27.08.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	28.06.96
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	PCT/US89/05872
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
30.12.88 US 292361 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Checkpoint Systems, Inc., 550 Grove Road, Thorofare, NJ 08086, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Clemens, Thomas G., 305 University Boulevard, Glassboro, NJ 08028, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

**Antennirakenne elektronista tuotevalvontajärjestelmää varten  
Antennstruktur för elektronisk produktövervakningssystem**

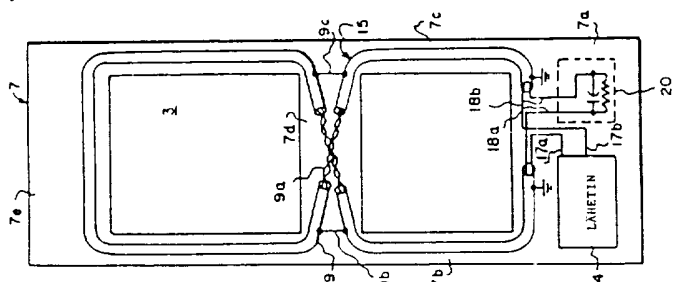
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

SE B 429382 (G 08B 13/24), US A 4161736 (H 01Q 1/48), US A 4251808 (G 08B 13/24),  
US A 4373163 (H 01Q 7/04), US A 4494120 (H 01Q 1/48)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Elektronisen tuotevalvontajärjestelmän (1) lähetin- (3) ja/tai vastaanottoantenni (5) käyttää parittaisten johtimien silmukkarakennetta. Yksi johdin muodostaa aktiivisen silmukan (17a - b). Toinen johdin muodostaa passiivisen silmukan (18a - b), joka on rinnakkainen ja keskinäisesti kytketty aktiiviseen silmukkaan, mutta ei ole johtavasti kytketty siihen. Tätä johdinta kuormitetaan resistiivisesti. Vastaanottoantennin passiivista silmukkaa voidaan myös käyttää johtamaan signaalit vastaanotinpiiriin (6) ja hälytyksenraportointilaitteiden (25), jotka liittyvät vastaanottoon, välillä.

Sändar- (3) och/eller mottagarantennen (5) i ett elektroniskt produktövervakningssystem (1) har en slingstruktur av parledare. Den ena ledaren utgör en aktiv slinga (17 a - b). Den andra ledaren utgör en passiv slinga (18 a - b), som är parallell och sammanbunden med den aktiva slingan men ej ledande kopplad till denna. Denna ledare belastas resistivt. Mottagarantennens passiva slinga kan även användas för överföring av signaler mellan mottagningskretsen (6) och organ (25) för alarmrapportering anslutna till mottagaren.



**Antennirakenne elektronista tuotevalvontajärjestelmää varten**

5           Keksintö koskee kehäantennia elektronisessa tuote-  
valvontajärjestelmässä, joka antenni on vuorovaikutuksessa  
lipukkeiden kanssa, joista kukin lipuke sisältää resonanssi-  
piirin, antennin ollessa muodostettu pareittaisista joh-  
timista.

10           Esillä oleva keksintö koskee pääasiassa elektronisia  
turvallisuusjärjestelmiä, ja erityisesti parannettua an-  
tennirakennetta elektronista tuotevalvontajärjestelmää  
varten.

15           On esitetty ja toteutettu useita elektronisia tuo-  
tevalvontajärjestelmiä tuotteiden luvattoman siirtämisen  
määrätyistä rakennuksesta rajoittamiseksi. Tämän yksi ylei-  
nen muoto on elektroninen tuotevalvontajärjestelmä, joka  
on tullut sijoittaa lähelle vähittäismyymälöiden, kirjas-  
tojen ja vastaavien uloskäyntejä. Elektronisia tuoteval-  
vontajärjestelmiä käytetään kuitenkin myös prosessin- ja  
20           varastonvalvontatarkoituksiin tuotteiden kulun seuraami-  
seksi, kun ne kulkevat määrätyn järjestelmän läpi, muiden  
sovellutusten lisäksi.

25           Riippumatta käytettävästä sovellutuksesta sellaiset  
elektroniset tuotevalvontajärjestelmät toimivat yleisesti  
yhteisellä periaatteella. Valvottavat tuotteet on varus-  
tettu lipukkeilla (useita eri tyyppisiä), jotka sisältävät  
piirin (resonanssiipiiri) joka reagoi siihen kohdistettuun  
radiotaajuiseen kenttään. On olemassa lähetin ja lähe-  
tysantenni tämän kohdistettavan kentän muodostamiseksi, ja  
30           on olemassa vastaanotin ja vastaanottoantenni kohdistetta-  
van kentän häiriöiden tunnistamiseen. Jos lipukkeen aktii-  
vinen piiri viedään lähettävän ja vastaanottavan antennin  
välistä (jotka on yleensä sijoitettu lähelle kyseessä ole-  
van rakennuksen uloskäyntiä), kohdistettavaan kenttään  
35           vaikutetaan sillä tavoin, että vastaanottimeen tuotetaan

havaittava tapahtuma. Tätä käytetään sitten tuottamaan asiaan kuuluva hälytys. Tämän yleisen tyyppin mukaisia järjestelmiä on saatavana sellaisilta valmistajilta kuin Checkpoint Systems Inc, Thorofare, New Jersey, muiden  
5 muassa.

Vaikka sellaiset järjestelmät ovat osoittautuneet tehokkaiksi sekä turvallisuusmielessä että varaston- ja prosessinvalvonnassa, on havaittu, että määrätyt parannukset sellaisiin järjestelmiin olisivat toivottavia. Ehkä  
10 ensimmäisenä on aina esiintyvä tarve vähentää mahdollisten virheiden määrää (esim. virrehälytykset, joita sellaiset järjestelmät tuottavat erityisesti niiden pyrkiessä erot-  
tamaan toisistaan lipukkeen läsnä olon (mikä merkitsee suojatun tuotteen läsnä oloa) ja muun vuorovaikutuksen,  
15 jota voi esiintyä elektronisen tuotevalvontajärjestelmän läheisyydessä. Kaikki toimenpiteet, joita voidaan suorittaa järjestelmän tarkkuuden parantamiseksi, pyrkivät vähentämään sellaisia ei-toivottuja seurauksia. Kuitenkin  
tätä vaikeuttamassa on yhdenmukainen ja joskus ristiriitainen vaatimus, että kaikkien järjestelmän tuottamien  
20 kenttien tulee täyttää olemassa olevat FCC-määräykset, jotka rajoittavat kenttien luonnetta (taajuus, voimakkuus, jne.), joita voidaan käyttää sellaisten päätösten tekemiseen.

25 Yksi tekijä joka johti tähän, liittyy antennirakenteisiin, joita käytetään järjestelmän lähettimeen ja vastaanottimeen liittyen, määrättyjen radiotaajuisten signaalien, joita käytetään sellaisissa järjestelmissä, muodostamiseen ja poimintaan. Erityisesti tunnetuilla antennirakenteilla oli tavallisesti käytetyllä taajuusalueella vas-  
30 teominaisuudet, jotka voisivat aiheuttaa amplitudi- ja/tai vaihevääristymiä näihin signaaleihin, jotka olivat tarpeeksi korostuneita aiheuttamaan virrehälytyksiä.

**Keksinnön yhteenveto**

Esillä olevan keksinnön päätarkoituksena on sen vuoksi esittää elektroninen tuotevalvontajärjestelmä, jolla on parannettu tarkkuus ja luotettavuus.

5           Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on myös esittää elektroninen tuotevalvontajärjestelmä, joka kykenee reagoimaan tarkasti ja luotettavasti suurempaan määrään lipukkeita tai merkkejä, joita se kohtaa.

10           Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on myös esittää parannettu antennirakennelma elektronista tuotevalvontajärjestelmää varten, joka sallii järjestelmän erotella tehokkaammin elektronisen tuotevalvontajärjestelmän läheltä kulkevan lipukkeen tuottama signaali ja mahdolliset häiriölähteet.

15           Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on myös esittää parannetun amplitudivasteen antennijärjestelmä käytettäväksi elektronisten tuotevalvontajärjestelmien yhteydessä tai muissa sovellutuksissa, joissa on samanlaiset toimintavaatimukset.

20           Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on edelleen esittää tämän yleisen tyyppin mukainen antennijärjestelmä, joka voi kasvattaa järjestelmän herkkyyttä lipukkeen signaalikomponenteille, samalla kun se alentaa sen herkkyyttä ei-toivotuille signaalikomponenteille.

25           Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on edelleen esittää antennijärjestelmä, joka kykenee toimimaan suhteellisen vakiolla (tai tasaisella) amplitudivasteella ennalta määrätyllä taajuusalueella, jolla sen tulee toimia.

30           Keksinnön mukaiselle kehäantennille on tunnusmerkittävä se, että johtimet käsittävät ensimmäisen johtimen, jolla kytkeydytään aktiiviseen kuormaan, ja toisen johtimen, jolla kytkeydytään passiiviseen kuormaan, toisen johtimen ollessa keskinäisesti kytketty, mutta ei johtavasti kytketty, ensimmäiseen johtimeen, että passiivisen

35

kuorman impedanssi on siten valittu, että antennilla on suhteellisen vakio amplitudivaste ja suhteellisen lineaarinen vaihevaste ennalta määrättyllä taajuusalueella, ja että ennalta määrätty taajuusalue vastaa resonanssi-  
5 resonanssitaajuusaluetta.

Keksinnön mukaiselle kehäantennille on edelleen tunnusmerkillistä se, että mainittu kehäantenni on muodostettu pareittaisista johtimista, jotka käsittävät ensimmäisen johtimen aktiiviseen kuormaan kytkeytymistä varten,  
10 ja toisen johtimen passiiviseen kuormaan kytkeytymistä varten, ja joka toinen johdin on keskinäisesti kytketty, mutta ei johtavasti kytketty, ensimmäiseen johtimeen ja että passiivisen kuorman impedanssi on siten valittu, että antennilla on suhteellisen vakio amplitudivaste ja suhteellisen lineaarinen vaihevaste ennalta määrättyllä taajuusalueella, ja että ennalta määrätty taajuusalue vastaa resonanssi-  
15 resonanssi-  
resonanssitaajuusaluetta.

Edellä esitetyt ja muut keksinnön tavoitteet saavutetaan esillä olevan keksinnön mukaisesti esittämällä parannetulla antennirakennelmalla varustettu elektroninen tuotevalvontajärjestelmä seuraavalla tavalla. Järjestelmän lähetysantennissa käytetään aiemmin tunnettujen yksijohtimisten tai yhden koaksiaalikaapelisilmukan antennien sijasta "johdinpari" -silmukka-antennirakennetta. Termi  
20 "johdinpari" ei sisällä vain twinax-kaapelia, jota tällä hetkellä suositellaan, vaan myös muita kahden johtimen järjestelmiä, sellaisia kuin niin sanottu "lapamatojohto", pareittaiset koaksiaalikaapelit ja vastaavat. Jokaisessa pareittaisten johtimien ryhmässä yksi johdin muodostaa  
25 "aktiivisen" antennisilmukan, so. sen jota ohjataan lähetiinpiireillä lähetysantennin tapauksessa, ja joka ohjaa vastaanotinpiirejä vastaanottoantennin tapauksessa. Toinen johdin muodostaa "passiivisen" silmukan, so. sellaisen jota ei ohjata ja joka ei ohjaa, vaan se toimii vuorovai-  
30 kutuksessa vastaavan aktiivisen silmukan kanssa vain nii-  
35

den keskinäisen kytkennän kautta. Passiivista silmukkaa voidaan siten kuormittaa sopivasti passiivisesti, ja aktiivisen ja passiivisen silmukan yhdistelmällä on silloin tasoittunut amplitudivaste ja linearisoitunut vaihevaste. Tämä hyödyllinen ilmiö tullaan saavuttamaan kuitenkin ilman, että niin rakennetun antennin hyötysuhde oleellisesti vähenee.

Lisäksi yksi pareittaisista johtimista, mieluiten passiivinen, voi syöttää käynnistäviä signaaleja vastaanotinpiiristä järjestelmän hälytyslaitteille (esim. varoitussvalo tai summeri) aina kun lipuke havaitaan.

Tarkemmat yksityiskohdat koskien antennijärjestelmää, jolla on nämä ominaisuudet, selviävät tarkastelemalla alla esitettyä yksityiskohtaista kuvausta yhdessä oheisten piirrosten kanssa.

#### **Piirrosten lyhyt kuvaus**

Kuvio 1 on lohkokaavio tavanomaisesta elektronisesta tuotevalvontajärjestelmästä.

Kuviot 2a ja 2b ovat kaaviokuvia, joissa esitetään parannettu antennijärjestelmä käytettäväksi yhdessä kuvion 1 elektronisen tuotevalvontajärjestelmän lähetys- ja vastaanotto-osien kanssa.

Kuvio 3 on piirikaavio ekvivalenttipiiristä kuviossa 2a esitettyä antennijärjestelmää varten.

Kuvio 4 on kaavio joka kuvaa kuviossa 2 esitettyjen antennijärjestelmien taajuus- ja vaihevastetta.

Esitetyissä eri kuvioissa samanlaiset viitenumerot merkitsevät samanlaisia osia.

#### **Suosittelun toteutuksen yksityiskohtainen kuvaus**

Kuviossa 5 esitetään (lohkokaaviomuodossa), mitkä yleisesti muodostavat elektronisen valvontajärjestelmän 1, joka on tyyppiä jota Checkpoint Systems Inc, Thorofare, New Jersey, valmistaa ja jolta sitä on saatavilla, tavanomaiset komponentit. Tämä järjestelmä 1 sisältää lipukkeen 2, jota voidaan käyttää useisiin erilaisiin tuotteisiin

tunnettujen menetelmien mukaisesti. Esimerkiksi lipuke 2 voi olla muodoltaan "kova" lipuke, joka kiinnitetään tuotteeseen käyttämällä kiinnitysneulaa, jollaisella tämän tyyppinen lipuke on yleensä varustettu. Vaihtoehtoisesti lipuke 2 voi olla ripustinlipuke, joka sopivalla tavalla kiinnitetään tuotteeseen. Lipuke 2 voi olla myös tarra, joka on kiinnitetty tarttuvasti tuotteeseen. Mitä tahansa erilaisista lipuketyypeistä ja käyttömenetelmistä voidaan käyttää tämän yleisen tehtävän suorittamiseen.

10 Riippumatta käytetyn tarran tyyppistä tai sen kiinnitystavasta siihen kuuluvaan tuotteeseen, lipuke sisältää resonanssipiirin (ei esitetty), joka kykenee reagoimaan siihen kohdistettuihin sähkömagneettisen energian kenttiin. On olemassa lähetysantenni 3, joka kykenee muodostamaan nämä käytettävät kentät siihen liittyvän vahvistinpiirin 4 toiminnan ohjaamana. On olemassa vastaanottoantenni 5 sähkömagneettisen energian vastaanottamiseksi sekä lähetysantennilta 3 ja lipukkeen 2 resonanssipiiriltä, jotta muodostettaisiin signaali, joka puolestaan viedään vastaanotinpiiriin 6. Vastaanotin 6 käsittelee sitten tätä vastaanotettua signaalia, jotta voitaisiin määritellä, onko lipuke 2 lähetys- ja vastaanottoantennien 3, 5 läheisyydessä, ja voitaisiin antaa hälytys, jos niin on asianlaita.

25 Tarkasteltaessa nyt piirrosten kuvioita 2a ja 2b, niissä esitetään tapa jolla esillä olevan keksinnön sisältävät antennit voidaan rakentaa ja asentaa.

Kuviossa 2a tämä esitetään lähetysantennille 3 ja kuviossa 2b vastaanottoantennille 5.

30 Kummassakin tapauksessa käytetään koteloa 7. Sen tällä hetkellä suositellussa toteutuksessa tämä kotelo 7 on tehty ontosta synteettisestä muovirungosta, jonka sisälle kaikki muut elementit sijoitetaan. Tarkemmin ottaen kuvion 2a tyviosaan 7a on sijoitettu lähetinpiiri 4 (kuvio

1), kun taas kuvion 2b tyviosaan 7a on sijoitettu vastaanotinpiiri (kuvio 1).

Kukin kotelo 7 sisältää parin pystypylväitä 7b ja 7c, jotka on yhdistetty poikittaiskiskoilla 7d ja 7e.

5           Jokaisessa kotelossa 7 antennisilmukka 15 alkaa tyviosasta 7a ja ulottuu ylöspäin silmukan yhdellä puolella pystypylväsosaan 7b ja toisella puolella pystypylväsosaan 7c. Kuitenkin poikittaiskiskossa 7d nämä antennisilmukan 15 sivut vaihtavat paikkoja, so. osa joka ulottuu pitkin  
10           pystypylvästä 7b vaihtuu pystypylvääksi 7c ja päinvastoin. Antennisilmukka 15 päättyy sitten poikittaiskiskon 7e sisään.

Tämä kummankin antennisilmukan 15 ylemmän ja alemman osan päällekkäinmeno aiheuttaa antennikuvioiden kaukokentän kumoutumisen, mikä soveltuu FCC-määräysten täyttämiseen, kuin myös vähentämään vuorovaikutusta ylimääräisen radiotaajuuden energian etäislähteistä. Tämä menetelmä käyttää yhtä tai useampaa sellaista päällekkäinmenoa on tunnettu, ja ei sinällään muodosta osaa esillä olevasta  
15           keksinnöstä.

Mikä muodostaa esillä olevan keksinnön, on että antennisilmukka 15 on muodostettu pareittaisista johtimista, jotka on mieluiten toteutettu twinax-kaapelilla.

Sellainen kaapeli sisältää eristetyn päällisen, jonka sisällä kulkee pari erillisiä johtoja, jotka on ympäröity johtavalla vaipalla. On myös olemassa johdin vaipan maadoittamiseksi ja eristeet on kierretty johtimiin osien oleellisesti tasaisen etäisyyden ylläpitämiseksi uloimman eristävän vaipan sisällä.

30           Kuvioissa 2a ja 2b tämä kaapeli on esitetty jossain määrin kaaviomaisesti putkimaisella osalla 9 ja johdinpareilla 17a, 17b ja 18a, 18b, joiden nähdään tulevan esiin osan 9 avoimista alemmista päistä. Tarkemmin ottaen osa 9 edustaa twinax-kaapelin johtavaa vaippaa; johdinparit 17a,  
35           17b ja 18a, 18b edustavat erillisiä johtimia kaapelin si-

sällä, jotka tulevat näkyviin kuvioissa 2a ja 2b, jossa ne tulevat esiin vaipan 9 sisältä lähellä lähetys- ja vastaanottopiiriä 4 ja 6 vastaavasti.

5 Tarkemmin ottaen johtimet 17a ja 17b edustavat tällä tavoin ulos tulevia yhden johtimen, kahdesta erillisestä johtimesta vaipan 9 sisällä, vastakkaisia päitä; johtimet 18a ja 18 edustavat toisen johtimen, kahdesta erillisestä johtimesta vaipan 9 sisällä, vastakkaisia päitä.

10 Kuten kuviossa 2a on esitetty, lähetinpiiri 4 on kytketty tuohon johtimeen, jonka ulos tulevat päät on merkitty viitenumeroilla 17a, 17b kuviossa 2a. Tämä lähetinpiiri muodostaa siten "aktiivisen" kuorman tälle johtimelle ja silmukka, jonka tämä johdin muodostaa vaipan 16 sisälle, muodostaa lähetysantennin "aktiivisen" silmukan.

15 Kuviossa 2b vastaanotinpiiri 6 on kytketty tuohon yhteen johtimeen, jonka päät on merkitty samalla tavalla viitenumeroilla 17a, 17b kuviossa 2b. Näin ollen kuviossa 2b nimenomaisesti vastaanotinpiiri muodostaa "aktiivisen" kuorman tälle johtimelle ja silmukka, jonka tämä johdin muodostaa vaipan 16 sisään kuviossa 2b, muodostaa vastaanottoantennin "aktiivisen" silmukan.

25 Ryhdymme nyt käsittelemään toista johdinta kummankin vaipan 9 sisällä, nimittäin tuota johdinta, jonka ulos tulevat päät on merkitty viitenumeroilla 18a, 18b kummasakin kuvioista 2a ja 2b. Näitä toisia johtimia ei ole kytketty vastaaviin aktiivisiin kuormiin (nimittäin lähetimen tai vastaanottimen piireihin 4, 6). Näiden johtimien ulos tulevat osat 18a, 18b on mieluummin kytketty molemmissa kuvioissa 2a ja 2b "passiiviseen" kuormaan 20 ja silmukka, jonka kumpikin näistä johtimista muodostaa vaipansa 9 sisään, muodostaa siten vastaavan antennin "passiivisen" silmukan.

30 Kumpikin näistä passiivisista silmukoista on puolestaan kytketty aktiiviseen silmukkaan saman vaipan 9

sisään keskinäisellä kytkennällä, joka esiintyy kahden lähellä toisiaan olevan johtimen välillä.

Passiivisen kuorman 20 impedanssi on valittu siten, että kun se heijastuu takaisin vastaavaan aktiiviseen kuormaan yllä mainitun keskinäisen kytkennän kautta, yleinen vaikutus on, että se antaa kummallekin antennisilmukalle 15 paljon tasaisemman amplitudivasteen ja paljon lineaarisemman vaihevasteen kuin voitaisiin muutoin saavuttaa, vähentämättä oleellisesti antennin hyötysuhdetta.

10 Johtuen molempien vaippojen 9 sisällä olevien johtimien välisen keskinäisen kytkennän jakaantuneesta luonteesta on vaikeaa antaa tarkka ekvivalenttipiiri järjestelylle. Likimääräistys sellaisesta järjestelmän lähetinosan ekvivalenttipiiristä on esitetty kuviossa 3 katkovii-  
15 valla merkityn kolmion sisällä, joka on merkitty viitenummerolla 19.

Kuten kuviossa 4 on esitetty, jota nyt voidaan tarkastella, toisen johtimen käyttö tavalla, joka sisältää esillä olevan keksinnön toteutuksen, muuttaa antenniamplitudivastetta siitä, joka on yleisesti samanlainen kuin kuviossa 4 kohdassa 21 esitetty, sellaiseksi joka on yleisesti samanlainen kuin kohdassa 22 esitetty, so. sellaiseksi joka on merkittävästi tasaisempi toimintataajuuskaistalla. Kuviossa 4 on esitetty myös vastaava parannus  
25 antennin vaihevasteessa, vasteesta joka on yleisesti kohdassa 23 esitetyn kaltainen, suhteellisesti lineaarisempaan vasteeseen, kuten kohdassa 24 on esitetty.

Tasoittamalla siten antennien amplitudivaste ja linearisuomalla niiden vaihevaste, tulee mahdolliseksi tunnistaa lipukesignaalit tehokkaasti laajemmalla taajuusalueella, aiheuttamatta enempää virrehälytyksiä. Tämä on tärkeää koska resonanssiipiiri, joka on osan jokaista lipuketta 2, pyrkii vaihtelevaan resonanssitaajuudeltaan lipukeesta toiseen. Tästä johtuen tavanomainen käytäntö vaatii  
30 pyyhkäistyn taajuuden käytön järjestelmässä (esim. 8,2 MHz  
35

± 800 kHz), mikä tehokkaasti vaikuttaa sellaisiin lipukkeisiin riippumatta niiden resonanssitaajuuden vaihtelusta. Jopa silloin muutamia lipukkeita täytyi hylätä niiden valmistuksen jälkeen, koska ne eivät kyenneet täyttämään toleranssivaatimuksia elektronista tuotevalvontajärjestelmää varten, jossa niitä oli tarkoitus käyttää. Tekemällä mahdolliseksi tunnistaa tehokkaasti laajempi taajuusalue, esillä olevan keksinnön mukainen elektroninen tuotevalvontajärjestelmä 1 toimii tunnistaen laajemman resonanssilipukkeiden alueen, mikä puolestaan tekee mahdolliseksi vähentää merkittävästi lipukkeiden määrää, jotka tulee hylätä valmistuksen aikana.

Twinax-kaapelin käyttäminen vastaanottoantennina 5 antaa lisäedun järjestelmää 1 varten. Vastaanottimen 6 pääasiallinen tehtävä on aktivoida sopiva hälytys, kun lipukkeen 2 esiintyminen havaitaan lähetysantennin 3 ja vastaanottoantennin 5 välillä.

Tätä tarkoitusta varten ylempään poikittaiskiskoon 73 kuvion 2b kotelossa 7 voi olla asennettu tavanomainen varoitusvalojärjestelmä, joka on kaaviomaisesti esitetty kolmiolla 25. Tämän varoitusvalon sytyttämiseksi tarvittaessa, tasajännitekytkentä tulee olla järjestetty sen ja vastaanottimen 6 väliin, joka sijaitsee kotelon 7 pohjassa 7a. Passiivista johtoa (se jonka ulos tulevat osat on merkitty viitenumeroilla 18a ja 18b kuviossa 2b), voidaan käyttää tuohon tarkoitukseen. Tarkemmin ottaen tasajännitelähtö vastaanottimelta 6 voidaan viedä tuohon johtimeen liitoksen kautta, joka on kaaviomaisesti esitetty johtimella 26 kuviossa 2b. Silmukkaan, joka on muodostettu twinax-kaapelilla, on tehty kytkentä samaan passiiviseen johtimeen lähelle varoitusvalojärjestelmää 25, kuten on kaaviomaisesti esitetty yhdistävällä johtimella 27 kuviossa 2b. Sen seurauksena ei ole tarvetta erilliselle lisäjohtimelle vastaanottimen 6 ja varoitusvalon 25 välillä. Potentiaaliset haitalliset ilmiöt antennin suorituskykyyn,

johtuen sellaisen lisäjohtimen läsnäolosta, tulevat siten torjutuiksi.

Nyt tullaan näkemään, että yllä kuvatut antennijärjestelmät toimivat tyydyttäen useat päämäärät, jotka aiemmin todettiin. Tullaan edelleen ymmärtämään, että näitä antennijärjestelmiä voidaan muunnella haluttaessa poikkeamatta esillä olevan keksinnön hengestä ja sovellutusalueesta.

Esimerkiksi vaikka esillä olevan keksinnön esittämät parannukset on erityisesti kuvattu liittyen määrätyn tyyppiseen elektroniseen tuotevalvontajärjestelmään, sellaisia parannuksia voidaan soveltaa yhtä hyvin muun tyyppiin elektronisiin tuotevalvontajärjestelmiin, tai jopa muihin antennisovellutuksiin, joihin toivotaan samanlaisia parannuksia.

Kuten käsiteltiin, tällä hetkellä keksinnön toteutavien parijohdinantennien suositeltu toteutus on toteutettu twinax-kaapelin avulla. Tarkoitukseen soveltuva kaapelia on saatavilla yhtiöltä Belden Wire & Cable Company, P. O. Box 1980, Richmond, Indiana 47375, heidän tuotenumeroillaan 9271.

Kuitenkin tullaan ymmärtämään, että muita parijohdinjärjestelmiä voidaan myös käyttää. Esimerkiksi on mahdollista käyttää kahta erillistä yleisesti rinnakkaista johdinta antennisilmukan 15 muodostamiseksi. Pareittaisia koaksiaalikaapeleita voidaan myös käyttää.

Kaikissa tapauksissa yksittäiset johtimet on mieluiten sijoitettu tasaiselle etäisyydelle toisistaan koko niiden pituudelta. Edelleen on edullista, että parijohtimet on tasaisesti kierretty toisiinsa koko niiden pituudelta, koska tämä vähentää paikallisten epäsäännöllisyyksien vaikutusta.

Kun käytetään suojattua pareittaisten johtimien ryhmää, kuten aiemmin käsitellyn twinax-kaapelin tapauksessa, on sopivaa järjestää katko tuohon suojukseen, jotta

avustettaisiin vaipan sisällä olevia johtimia suorittamaan niiden perusfunktio antennielementteinä. Sellainen katkos on esitetty kuviossa 2a kohdassa 9a, jossa vaipan 9 sisällä olevat johtimet tulevat näkyviin. Jotta vaipan 9 sähköinen johtavuus säilytettäisiin, katkoksella erotetut ylempi ja alempi osa on yhdistetty johtavasti johtimilla 9b ja 9c.

Vaikkakaan sitä ei ole kuvattu, sama katkosjärjestely on edullisesti olemassa kuvion 2b antennissa 5.

10 Kaiken edellä olevan pohjalta halutaan, että esillä olevan keksinnön sovellutusalue määritellään vain liitteenä olevilla patenttivaatimuksilla.

**Patenttivaatimukset:**

1. Kehäantenni elektronisessa tuotevalvontajärjestelmässä (1), joka antenni on vuorovaikutuksessa lipukkeiden (2) kanssa, joista kukin lipuke sisältää resonanssipiirin, antennin (3, 5) ollessa muodostettu pareittaisista johtimista (17a, 17b, 18a, 18b), t u n n e t t u siitä, että johtimet käsittävät ensimmäisen johtimen (17a, 17b), jolla kytkeydytään aktiiviseen kuormaan (4, 6), ja toisen johtimen (18a, 18b), jolla kytkeydytään passiiviseen kuormaan (20), toisen johtimen (18a, 18b) ollessa keskinäisesti kytketty, mutta ei johtavasti kytketty, ensimmäiseen johtimeen (17a, 17b), että passiivisen kuorman (20) impedanssi on siten valittu, että antennilla (3, 5) on suhteellisen vakio amplitudivaste (22) ja suhteellisen lineaarinen vaihevaste (24) ennalta määrättyllä taajuusalueella, ja että ennalta määrätty taajuusalue vastaa resonanssipiirien resonanssitaajuusaluetta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen antenni, t u n n e t t u siitä, että passiivinen kuorma (20) on resistiivinen.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen antenni, t u n n e t t u siitä, että aktiivinen kuorma on lähetin (4), joka muodostaa osan elektronista tuotevalvontajärjestelmää.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen antenni, t u n n e t t u siitä, että aktiivinen kuorma on vastaanotin (6), joka muodostaa osan elektronista tuotevalvontajärjestelmää (1).

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen antenni, t u n n e t t u siitä, että elektroninen tuotevalvontajärjestelmä (1) sisältää laitteen (25) hälytysten raportoimiseksi, laitteen (25) ollessa sähköisesti kytketty vastaanottimeen (16) toisella johtimella (18a, 18b).

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen antenni, t u n -  
n e t t u siitä, että antenni (3, 5) on konfiguroitu kau-  
kokentän poistavaksi kehäantenniksi.

5 7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen antenni, t u n -  
n e t t u siitä, että pareittaiset johtimet (17a, 17b,  
18a, 18b) on muodostettu twinax-kaapelilla.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen antenni, t u n -  
n e t t u siitä, että twinax-kaapelin pareittaiset johti-  
met (17a, 17b, 18a, 18b) on kierretty toistensa suhteen.

10 9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen antenni, t u n -  
n e t t u siitä, että pareittaiset johtimet (17a, 17b,  
18a, 18b) on sijoitettu oleellisesti tasaiselle etäisyy-  
delle toisistaan koko pituudeltaan.

15 10. Elektroninen tuotevalvontajärjestelmä (1), joka  
on vuorovaikutuksessa lipukkeiden (2) kanssa, joista kukin  
lipuke sisältää resonanssipiirin, käsittäen:

lähettimen (4), jolla muodostetaan signaali, jonka  
taajuus on resonanssipiirin resonanssitaajuudella;

20 ensimmäisen antennin (3), joka on kytketty lähetti-  
meen (4) kentän tuottamiseksi, joka kohdistetaan lipukkei-  
siin (2);

toisen antennin (5), jolla vastaanotetaan signaa-  
lit, jotka kentälle altistuneet lipukkeet ovat muodosta-  
neet; ja

25 vastaanottimen (6), joka on kytketty toiseen anten-  
niin (5) lipukkeiden muodostamien signaalien tunnistami-  
seksi;

jolloin ainakin ensimmäinen antenni (3) tai toinen  
antenni (5) on kehäantenni, t u n n e t t u siitä, että  
30 mainittu kehäantenni on muodostettu pareittaisista johti-  
mista (17a, 17b, 18a, 18b), jotka käsittävät ensimmäisen  
johtimen (17a, 17b) aktiiviseen kuormaan (4, 6) kytkeyty-  
mistä varten, ja toisen johtimen (18a, 18b) passiiviseen  
kuormaan (20) kytkeytymistä varten, ja joka toinen johdin  
35 (18a, 18b) on keskinäisesti kytketty, mutta ei johtavasti

kytketty, ensimmäiseen johtimeen (17a, 17b) ja että passiivisen kuorman (20) impedanssi on siten valittu, että antennilla (3, 5) on suhteellisen vakio amplitudivaste (22) ja suhteellisen lineaarinen vaihevaste (24) ennalta määrättyllä taajuusalueella, ja että ennalta määrätty taajuusalue vastaa resonanssipiirien resonanssitaajuusalueita.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että aktiivinen kuorma on lähetin (4) ja että passiivinen kuorma (20) muuntaa ensimmäisen antennin (3) vastetta lähettimeen (4) kuormittamatta resistiivisesti lähetintä (4).

12. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että aktiivinen kuorma on vastaanotin (6) ja että passiivinen kuorma (20) muuntaa vastaanotin (6) vastetta toiseen antenniin (5) kuormittamatta resistiivisesti vastaanotinta (6).

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että elektroninen tuotevalvontajärjestelmä (1) käsittää laitteen (25), jolla raportoidaan hälytykset, joka on sähköisesti kytketty vastaanottimeen (6) toisen antennin (5) toisella johtimella (18a, 18b).

14. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että pareittaiset johtimet (17a, 17b, 18a, 18b) ovat twinax-kaapelin muodossa.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mainitun twinax-kaapelin pareittaiset johtimet (17a, 17b, 18a, 18b) on kierretty toistensa suhteen.

16. Patenttivaatimuksen 10 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen antenni (3) ja toinen antenni (5) on konfiguroitu kaukokentän poistaviksi kehäantenneiksi.

**Patentkrav**

1. Loopantenn i ett elektroniskt artikelövervakningssystem (1) för samverkan med brickor (2), som var och en innefattar en resonanskrets, varvid antennen (3; 5) är bildad av parledare (17a,17b; 18a,18b), k ä n n e t e c k n a d därav, att ledarna består av en första ledare (17a,17b) för förbindning med en aktiv belastning (4; 6) och en andra ledare (18a,18b) för förbindning med en passiv belastning (20), varvid den andra ledaren (18a,18b) är inbördes kopplad med men icke konduktivt förbunden med den första ledaren (17a,17b), att impedansen hos den passiva belastningen (20) är så vald, att antennen (3; 5) uppvisar en relativt konstant amplitudkänslighet (22) och en relativt linjär faskänslighet (24) inom ett förutbestämt frekvensområde och att det förutbestämda frekvensområdet motsvarar ett område av resonansfrekvenser hos resonanskretsarna.

2. Antenn enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den passiva belastningen (20) är resistiv.

3. Antenn enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den aktiva belastningen är en sändare (4), som utgör del av det elektroniska artikelövervakningssystemet (1).

4. Antenn enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den aktiva belastningen är en mottagare (6), som utgör del av det elektroniska artikelövervakningssystemet (1).

5. Antenn enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att att elektroniska artikelövervakningssystemet (1) innefattar organ (25) för rapport av alarm, vilka organ (25) är elektriskt kopplade till mottagaren (6) medelst den andra ledaren (18a,18b).

6. Antenn enligt patentkravet 1, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att antennen (3; 5) är konfigurerad  
såsom en fjärrfältseliminerande loopantenn.

5 7. Antenn enligt patentkravet 1, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att parledarna (17a,17b; 18a,18b) är  
bildade av en dubbel axialkabel.

8. Antenn enligt patentkravet 7, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att parledarna (17a,17b; 18a,18b) i  
den dubbla axialkabeln är tvinnade kring varandra.

10 9. Antenn enligt patentkravet 1, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att parledarna (17a,17b; 18a,18b) är  
huvudsakligen likformigt skilda från varandra längs deras  
längd.

15 10. Elektroniskt artikelövervakningssystem (1) för  
samverkan med brickor (2), som var och en innefattar en  
resonanskrets, vilket innefattar

en sändare (4) för alstring av en signal med en  
frekvens vid resonanskretsens resonansfrekvens,

20 en första antenn (3), som är kopplad till sändaren  
(4) för alstring av ett fält, vilket exponeras för  
brickorna (2),

en andra antenn (5) för mottagning av signaler, som  
genereras av brickorna (2) i motsvarighet till fältet, och

25 en mottagare (6), som är kopplad till den andra  
antennen (5) för avkänning av signalerna, vilka genereras  
av brickorna (2),

vid vilket åtminstone den första antennen (3) eller  
den andra antennen (5) är en loopantenn, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att loopantennen består av parledare  
30 (17a,17b; 18a,18b) med en första ledare (17a,17b) för för-  
bindning med en aktiv belastning (4; 6) och en andra leda-  
re (18a,18b) för förbindning med en passiv belastning (20)  
och inbördes kopplad till men icke konduktivt hopkopplad  
med den första ledaren (17a,17b) och att impedansen hos  
35 den passiva belastningen (20) är så vald, att antennen (3;

5) uppvisar en relativt konstant amplitudkänslighet (22) och en relativt linjär faskänslighet (24) inom ett förutbestämt frekvensområde och att det förutbestämda frekvensområdet motsvarar ett område av resonansfrekvenser hos resonanskretsarna.

5  
11. System enligt patentkravet 10, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att den aktiva belastningen är sändaren (4) och att den passiva belastningen (20) modifierar känsligheten hos den första antennen (3) till sändaren (4)  
10 utan att resistivt belasta sändaren (4).

12. System enligt patentkravet 10, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att den aktiva belastningen är mottagaren (6) och att den passiva belastningen (20) modifierar känsligheten hos mottagaren (6) till den andra antennen (5) utan att resistivt belasta mottagaren (6).

13. System enligt patentkravet 12, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att det elektroniska artikelövervakningssystemet (1) innefattar organ (25) för rapport av alarm, som är elektriskt kopplade till sagda mottagare (6)  
20 medelst den andra antennens (5) andra ledare (18a,18b).

14. System enligt patentkravet 10, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att parledarna (17a,17b; 18a,18b) är i form av en dubbel axialkabel.

15. System enligt patentkravet 14, k ä n n e -  
25 t e c k n a t därav, att sagda dubbla axialkabels parledare (17a,17b; 18a,18b) är vridna runtom varandra.

16. System enligt patentkravet 10, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att den första antennen (3) och den andra antennen (5) är konfigurerade såsom fjärrfältselimineringande loopantennar.  
30

FIG. 1

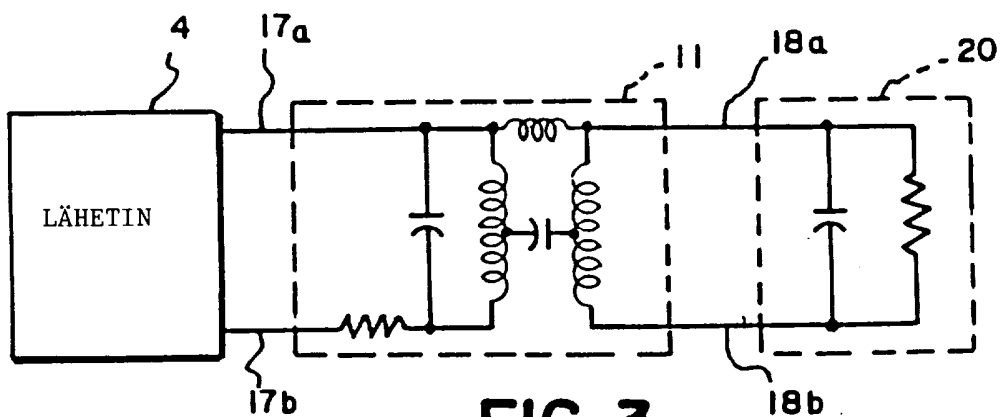
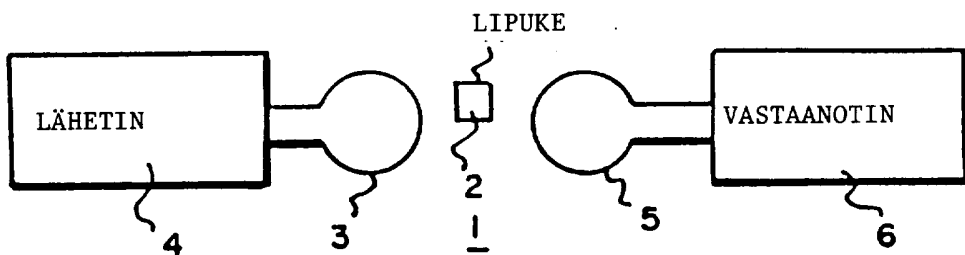


FIG. 3

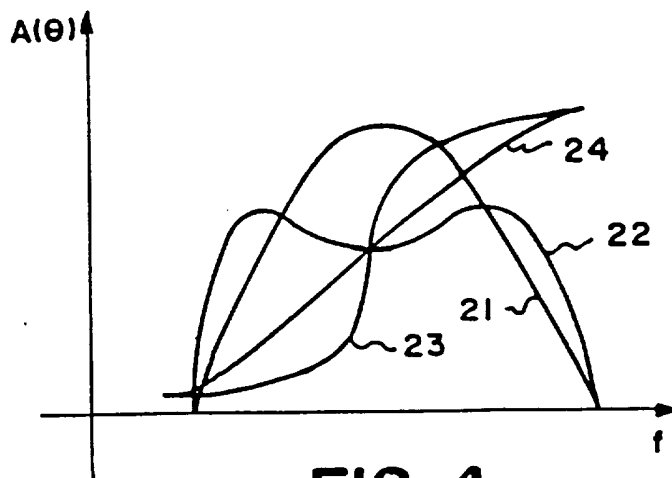


FIG. 4

FIG. 2a

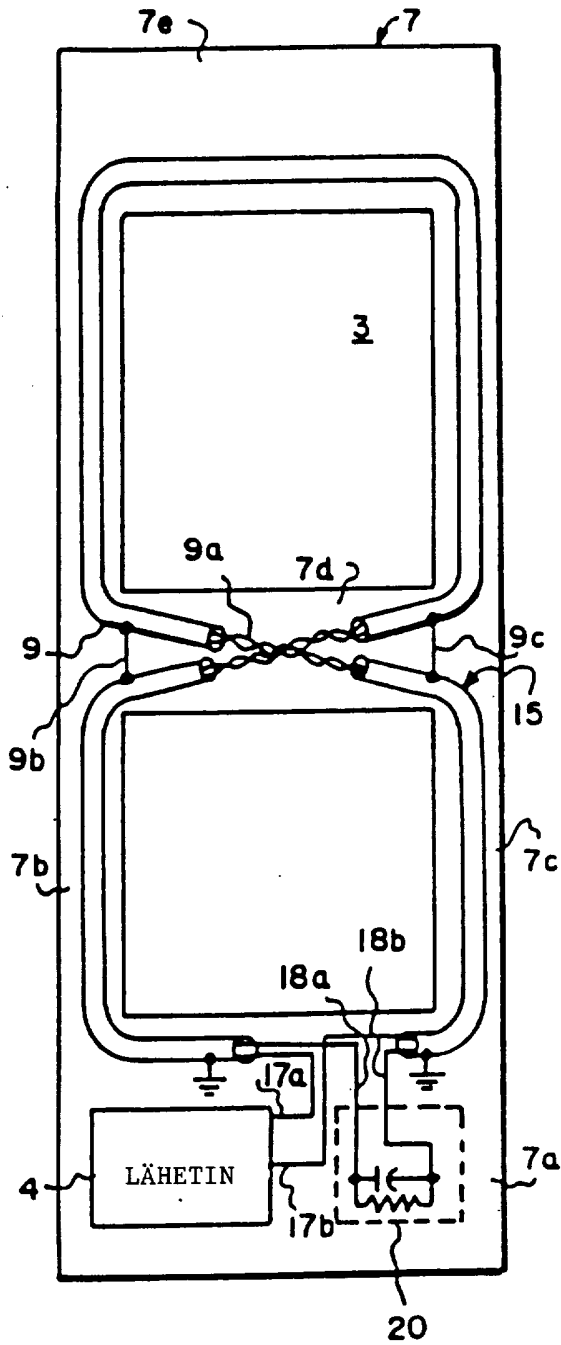


FIG. 2b

