



(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

86342

C (15) Patentförvaltningsbyrån
Patentregisteret 19100 1000

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

G 01S 7/02, H 01Q 15/18

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	873171
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	17.07.87
(24) Alkuperäpäivä - Löpdag	17.07.87
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	23.01.88
(44) Nähtävaksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.04.92
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	

22.07.86 GB 8617912 P

22.07.86 GB 8617916 P

(71) Hakija - Sökande

1. Bell, Stephen William, The Old Kennels, Easton, Woodbridge, Suffolk, United Kingdom, (GB)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Bell, Stephen William, The Old Kennels, Easton, Woodbridge, Suffolk, United Kingdom, (GB)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

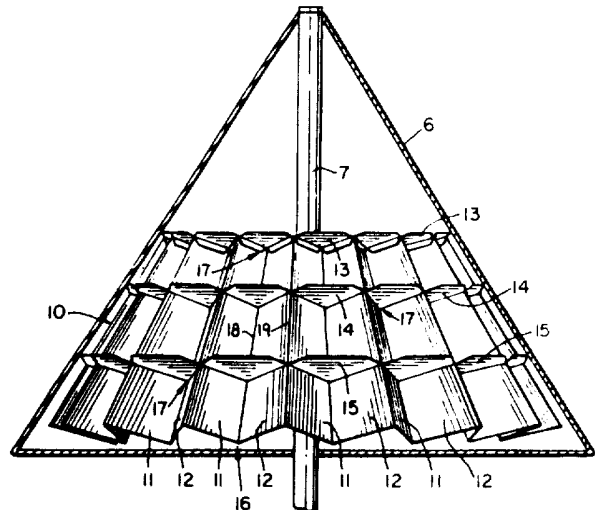
**Tutkaheijastin
Radarreflektor**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 26054 (H 01Q 15/18), US A 4104634 (H 01Q 15/00)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön kohteena on laivaväylillä käytettävä tutkaheijastin. Jotta heijastin toimisi samalla väylämerkinä, siinä on onntto, lähinnä pallon tai kartion muotoinen heijastinkotelo (6), jossa on tutkaheijastinyksikkö (10), joka käsittää useita kolmipintaisia kuutiokulmaheijastinelementtejä (17), jotka on järjestetty ryhmiksi (16, 20) päällekkäin, useiden ryhmien (16, 20) ollessa rinnakkain kotelon (6) sisäosan ympärillä.



Uppfinningen avser en i farleder användbar radarreflektor. För att reflektorn samtidigt skall kunna tjänstgöra som farledsmärke omfattar den ett ihåligt, huvudsakligen sfäriskt eller koniskt reflektorhus (6), vilket innehåller ett radarreflektoraggregat (10) med ett antal reflekterande element (17) i form av kubhörn med tre ytor, vilka element anordnats i strängar (16, 20) över varandra och med ett antal strängar (16, 20) anordnade bredvid varandra kring insidan av huset (6).

Tutkaheijastin

Tämä keksintö koskee heijastimia, joilla heijastetaan tutkasignaaleja niin, että ne heijastuvat takaisin suunnilleen yhdensuuntaisina niiden tulokulmaan nähden. Näistä yksinkertaisin on yleisesti tunnettu kahdeksanpintainen heijastin, jossa on kolme sähköä johtavasta materiaalista valmistettua levyä, jotka on sijoitettu keskenään kohtisuoraan ja jotka leikkaavat toisensa, jolloin muodostuu kahdeksan kolmipintaista sisäänmenokulmaa, joilla on sama geometrinen alkupää. Jokainen kolmipintainen sisäänmenokulma heijastaa tutkasäteen, joka tulee tähän kulmaan melko lähellä sen akselia, suunnilleen sen tulokulmassa. Kun tuleva tutkasignaali tulee tietyssä kulmassa kolmipintaisen sisäänmenokulmaheijastimen akseliin nähden, tulosignaalin rataa pitkin takaisin heijastuneen signaalin suuruus laskee nopeasti ja jopa vielä nopeammin tulokulmien ollessa yli 20° . Normaalirakenteista kuusipintaista heijastinta käytettäessä vain kahdeksan kolmipintaista kulmaa peittävät yleensä koko 4π avaruuskulman ja näin ollen muodostuu suuria alueita, joilla ei tapahdu tehokasta heijastumista tällaisesta kahdeksanpintaisesta heijastimesta edes silloin, kun käytetään apuna erikseen kaksipintaisia heijastinkomponentteja ja tasaisia levyjä.

Pyrittäessä eliminoimaan tämän tavanomaisen laitteen rajoituksen on kehitetty tutkaheijastimia, joissa on yksi- tai kaksikätkäinen kierukkamainen ryhmä kolmipintaisia sisäänmenokulman käsittäviä heijastinelementtejä. Tällaisia tutkaheijastimia esitellään esimerkiksi GB-patenttihakemuksessa 681666 ja eurooppalaisessa patenttihakemuksessa EP-000447. Tällaisissa ryhmissä kolmipintaisten heijastinelementtien alkupäät on sijoitettu sylinterin ympärille. Tällaiset heijastimet ovat hyviä yleensä nimenomaan purjeverneissä, joissa ne voidaan nostaa ylös takiloihin, jolloin ne saadaan huomattavaan korkeuteen merenpinnan ylä-

puolelle. Niitä on käytetty myös muihin merenkulikutarkoi-
tuksiin, esimerkiksi navigaatiopoijuihin. Eräänä tavan-
omaisiin heijastimiin liittyvänä vaikeutena on heijasti-
mesta tulevan heijastuman erottaminen suuresta taustavälk-
5 keestä. Toisen probleeman muodostaa merenpinnan peilihei-
jastus mikä johtuu tyynestä merestä tai jäästä. Tässä ta-
pauksessa syntyy tiettyä vaihekumoutumista suoraan lähet-
timeistä tulevan tutkasignaalin ja sen tutkasignaalin vä-
lillä, joka heijastuu merenpinnasta ennen signaalin tule-
10 mista heijastimeen. Näiden signaalien välillä on vain hy-
vin pieni kulma heijastimen ollessa lähellä merenpintaa.
Kun tällaiset signaalit tulevat erilliseen heijastuskul-
maan, kaksipintaiseen tai tasaiseen levyyn, paluusignaalia
ei synny, koska ne kumoavat toisensa. Jossain määrin tätä
15 vaikutusta voidaan eliminoida lisäämällä tällaisen tutka-
heijastimen korkeutta merenpinnasta.

GB-patenttihakemuksesta 1468516 tunnetaan myös kol-
mipintaisen sisäänmenotutkaheijastinyksikön asentaminen
lieriön muotoiseen koteloon, jossa on tuulisiivekkeet ja
20 joka on asennettu pyöriväksi niin, että heijastin pyörii
tuulen avulla pystyakselissa.

Tämän keksinnön mukaan tutkaheijastin käsittää taas
onton, pääasiassa pallon muotoisen tai kartiomaisen, tut-
kasäteilyä läpäisevän kotelon, jossa on tutkaheijastinyk-
25 sikkö, joka käsittää useita kolmipintaisia kulmaheijastin-
elementtejä, jotka on järjestetty päällekkäisiin ryhmiin
ja tietyn määrän ryhmiä ollessa rinnakkain kotelossa.

Tämän keksinnön mukainen tutkaheijastin on erittäin
edullinen navigaatiopoijuissa. Tutkaheijastin voi muodos-
30 taa ainakin osan poijusta, ja tässä tapauksessa onton ko-
telon voi muodostaa ainakin tavanomaisen kotelon tai suip-
pokaarien muotoisen poijun yläosa, joka on vedenpinnan
yläpuolella. Kuitenkin suositetaan, että tutkaheijastin
tehdään navigointipoijun ylämerkkinä. Navigointipoijuissa,
35 nimenomaan ilmansuuntapoijujärjestelmässä käytettävissä

poijuissa, on ylämerkit, jotka on muodostettu niiden pallojen ja kartioiden muodostamina yhdistelminä, joilla tunnistetaan karin sijainti ja sen suunta poijun sijaintipaikasta. Tällaiset ylämerkit on kiinnitetty pylväisiin, jotka suuntautuvat ylöspäin poijun päärungosta. Tässä tapauksessa tutkaheijastimen kotelo tehdään mieluummin muovimateriaalista, esimerkiksi polyeteenistä, ja valmistetaan yleensä pyörintävalumenetelmällä, jolloin tutkaheijastinyksikkö on kiinnitetty onttoon kaksiosaiseen muottiin, joka kuumennetaan ja johon pannaan tietty määrä jauhemaista muovimateriaalia. Muottia pyöritetään sitten joka suuntaan, jolloin muodostuu yhtäjaksoinen muovivuorauspäällyste muotin koko sisäpintaan. Sitten suoritettavan jäähtymisen ja muotista irrottamisen jälkeen saadaan olennaisesti yhtäjaksoinen saumaton kotelo.

Jokaisen ryhmän tutkaheijastinelementtien koko voi vaihdella. Esimerkiksi, kun kotelo on yleensä kartion muotoinen, jokaisen ryhmän toisessa päässä oleva elementti voi olla ryhmän pienin ja ryhmän toisessa päässä oleva elementti taas sen suurin ja kun kotelo on yleensä pallon muotoinen, suurin elementti voi olla jokaisen ryhmän keskellä ja pienemmät elementit sen molemmissa päissä. Lähinnä pallon muotoinen heijastin voidaan myös täyttää kahdella pääasiassa kartiomaisella tutkaheijastinyksiköllä, joiden pohjat on sijoitettu vastakkain. Muuttamalla heijastinelementtien kokoa jokaisessa ryhmässä tutkaheijastinyksiköiden koko saadaan vastaamaan kotelon kokoa tämän toimituksessa myös ylämerkkinä, lisäksi heijastimen poikkileikkaus tutkaan nähden kasvaa ja varmistetaan se, että tutkan aallonpituusalueilla saadaan voimakas tutkaheijastus.

Tämän keksinnön mukaisessa tutkaheijastimessa sen 4π napakoordinaatistokäyrä on rakenteeltaan niin hieno, että se pystyy erottamaan kapean kulman tulosäteiden välillä ja saa näin ollen aikaan ilmaistavan heijastuman, kun heijastin kiinnitetään lähelle merenpintaa silloin,

kun merenpinnan peiliheijastus on tyynestä merestä tai jäästä johtuen suuri. Tätä vaikutusta lisätään yleensä käyttämällä kahta ylämerkkiä jokaisessa poijussa ja muodostamalla molemmat merkit tämän keksinnön mukaisina tutkaheijastimina. Kahden tutkaheijastimen sijoittaminen päällekkäin lisää heijastinelementtien välistä sivuttaista etäisyyttä ja saa aikaan erivaiheiset radat, joista ilmaistava heijastuma saadaan varmemmin.

Eräässä esimerkissä tutkaheijastinyksikkö käsittää heijastinelementtiryhmiä kaikkien näiden elementtien alkupäiden ollessa katkaistun kartion muotoisessa pinnassa ja kaikkien heijastinelementtien suuntautuessa ulospäin. Tässä tapauksessa heijastinyksikkö on muodostettu mieluummin sähköä johtavasta levymateriaalista, joka on taitettu poimutetuksi, katkaistun kartion muotoiseksi rungoksi vierekkäisten, ulospäin suuntautuvien taitteiden käsittäessä tällöin suoran kulman ja kahden tai useamman erotuslevyn ollessa sijoitettu vierekkäisten, ulospäin suuntautuvien taitteiden väliin ja kohtisuoraan niiden väliseen taiteviivaan nähden kuutiokulmaheijastinelementtien muodostamiseksi.

Tässä heijastinyksikössä kartiokulma siinä kartiossa, joka käsittää sisemmät taiteviivat, joilla on suora kulma, määrää yhdessä erotuslevyjen välisen etäisyyden kanssa yksikön toiminnan. Tämä kartiokulma on mieluummin $45-55^\circ$ ja mieluummin $50-62^\circ$. $54,7^\circ$ kartiokulma takaa sen, että tutkaheijastinryhmän ollessa pystysuora jokaisen heijastinelementin heijastuskeila on vaakasuora. Kun erotuslevyt järjestetään sitten erilleen toisistaan, niin että heijastumat, jotka tulevat jokaisen ryhmän vierekkäisistä kuutiokulmaheijastimista, ovat vaihesiirrossa aallonpituuksien monikerran verran, näiden välillä tapahtuu havvistava interferenssi, mikä voimistaa heijastettuja signaaleja ja saa näin aikaan suurimman mahdollisen vaakahajastuman. Sen sijaan se kartiokulma, joka sisältää muut

poimutetun ryhmän taiteviivat, siis ulommat taiteviivat, on järjestetty mieluummin niin, että se vastaa kotelon sisäpuolen kartiokulmaa. Kun kartiokulma siinä kartiossa, joka käsittää ulommat taiteviivat, on suurempi kuin sisemmät taiteviivat käsittävä kartiokulma, jokainen taite suippenee poimutetun rungon pienempää katkaistun kartion muotoista päätä päin, niin että saadaan erikokoiset heijastinelementit.

Vierekkäisten heijastinelementtien välillä tapahtuvasta vahvistavasta interferenssistä johtuen suositetaan tämän tyyppistä heijastinta silloin, kun se voidaan asentaa suunnilleen pystysuoraan. Kun tällaista heijastinta kallistetaan huomattavasti pystytasosta, vierekkäisistä heijastinelementeistä heijastuneiden tutkasignaalien välinen vaihe-ero ei poikkea aallonpituuksien kokonaislukua vastaavalla määrällä. Kallistuskulman kasvaessa voidaan päästä sellaiseen pisteeseen, jossa vierekkäisistä elementeistä heijastuneiden tutkasignaalien välinen puolen aallonpituuden ero on pariton luku, ja tällöin ne vaikuttavat toisiinsa häiritsevästi ja kumoavat paluuheijastuman. Tämän vaikeuden eliminoimiseksi suositetaan käytettäväksi toista heijastinyksikkörakennetta, kun se on kalteva pystytasoon nähden.

Toisessa rakenne-esimerkissä tutkaheijastinyksikkö käsittää ainakin kolme ryhmää yksi- tai kaksikäisiä kierukkamaisia heijastinelementtiryhmä vierekkäin järjestettyinä. Heijastinelementtiryhmien akselit voivat olla yleensä suorina ja tässä tapauksessa akselit voidaan sijoittaa likipitään yhdensuuntaisiksi keskenään tai ne voidaan järjestää tiettyyn kulmaan toisiinsa nähden, niin että niiden akselit ovat katkaistun kartion muotoisessa pinnassa. Jokainen ryhmä muodostetaan tavallisesti taittamalla sähköä johtavaa materiaalia oleva suikale useiksi puolisuunnikkaan muotoisiksi levyiksi, jotka on taivutettu suorassa kulmassa aina viereiseen levyyn nähden, ja kiin-

nittämällä erotuslevyt sitten kohtisuoraan taiteviivoihin nähden jokaisen puolisuunnikaslevyparin väliin kuutiokulmaheijastinelementtien muodostamiseksi. Tällä järjestelyllä jokaisen ryhmän heijastinelementtien akselit hajautuvat
5 atsimuuttikulmaltaan ympäriinsä joidenkin akselien suuntautuessa tällöin pääasiassa ylöspäin vaakatason yläpuolelle ja joidenkin suuntautuessa taas sen alapuolelle. Järjestämällä ainakin kolme kierukkaryhmää varmistetaan, että ainakin kaksi ryhmää saavat aina tulevan tutkasäteilyn tämän tulokulmasta riippumatta ja että huomattava tutkaheijastuma syntyy aivan yksinkertaisesti ainakin kahden heijastimen heijastusten tuloksena. Kuitenkin tämän lisäksi, kun jokainen ryhmä järjestetään niin, että niiden kuutiokulmaheijastimien akselit suuntautuvat eri suuntiin,
15 voidaan tehostaa sitä mahdollisuutta, että tulosäteily lähestyy ainakin yhtä heijastinelementtiä aksiaalisesti. Lisäksi, koska heijastinelementtejä on näin paljon, paluusignaalien välillä on tietty peitto, mikä saa aikaan vahvistavan interferenssin, silloin kun vaihe-ero niiden välillä on aallonpituuksien monikerta. Tämän vuoksi toisen rakenne-esimerkin mukaisella järjestelyllä saadaan yhteinen heijastuma sen koko atsimuutin ympärillä tietyllä kaltevuuskulma-alueella.

Jokaisen ryhmän heijastinelementtien kokojen muuttamiseksi ne voidaan tehdä taivuttamalla suippeneva nauha levymateriaalista. Nauha voi kaventua toisesta päästä toiseen päähän, niin että taittamisen jälkeen ryhmän toisessa päässä olevat elementit ovat pienempiä kuin ryhmän toisessa päässä olevat elementit. Vaihtoehtoisesti nauha voi olla keskellä levein ja kaventua molempiin päihin, jolloin saadaan nauha, jonka keskiosassa on suurin heijastinelementti ja pienin elementti on sen molemmissa päissä. Ensin mainittu rakenne sopii paremmin pääasiassa katkaistun kartion muotoisen tutkaheijastinyksikön rakenteeksi ja viimeksi mainittu rakenne taas lähinnä pallomaisen tutkahei-
35

jastinyksikön rakenteeksi. Tämän vuoksi suositetaan, että ensin mainittua rakennetta käytetään pääasiassa karttion muotoisen kotelon kanssa ja viimeksi mainittua pallo-
maisena kotelon kanssa.

5 Jokainen kierukkaryhmä käsittää mieluummin vain viisi taitetta projisoidun puolikierrekulman ollessa suunnilleen 11° . Jokaiselle ryhmälle saadaan tällä tavoin epäyhtenäinen heijastusrakenne sen atsimuutin ympärillä. Tässä rakenteessa ryhmät on järjestetty niin, että niiden
10 osat muodostavat suurimman, ulospäin suuntautuvan heijastuksen.

Tämän keksinnön mukaisia tutkaheijastimien erikoisrakenteita selostetaan nyt viittaamalla oheisiin piirustuksiin, joissa

15 kuvio 1 on sivukuva navigaatiopoijusta, jonka ylämerkeissä on tutkaheijastimet,

kuvio 2 on sivukuva vaihtoehtoisista ylämerkeistä,

kuvio 3 on osittain katkaistu sivukuva karttion muotoisesta ylämerkistä, joka käsittää tutkaheijastinyksikön
20 ensimmäisen rakenteen,

kuvio 4 on perspektiivikuva tutkaheijastinyksikön ensimmäisestä rakenteesta,

kuvio 5 on sivukuva tutkaheijastinyksikön toisesta rakenteesta,

25 kuvio 6 on perspektiivikuva tutkaheijastinyksikön toisesta rakenteesta,

kuvio 7 on tasokuva arkista, josta muodostetaan tutkaheijastinyksikön toisen rakenteen yksi ryhmä, ja

kuvio 8 on tasokuva arkista, josta muodostetaan
30 tutkaheijastinyksikön kolmas rakenne.

Ilmansuuntajärjestelmässä käytettävä navigointipoi-
ju käsittää suippokaaren muotoisen rungon 1, joka on ank-
kuroitu merenpohjaan ankkuriketjuilla 2. Kiinnityspylväs 3
suuntautuu pystysuoraan rungosta 1, ja siinä on pallon
35 muotoiset ylämerkit 4. Kuviossa 2 esitetyt karttion muotoi-

set ylämerkit 5 voidaan myös kiinnittää pylvääseen 3. Kartiot 5 kiinnitetään yleensä kuviossa 2 esitetyllä tavalla niin, että niiden kärjet koskettavat toisiinsa tai niin, että molemmat kärjet suuntautuvat ylöspäin tai alaspäin tai niiden pohjat tulevat kiinni toisiinsa, mikä merkitsee sitä, että karista varoittava poiju on vastaavasti länsi-, pohjois-, etelä- tai itäreimari.

Ylämerkeissä 4 ja 5 on ontto, tutkasäteilyä läpäisevä kotelo 6, joka on muodostettu putken 7 ympärille tutkaheijastinyksikön 10 ollessa kiinnitetty putkeen 7 ja sijaitessa kotelossa 6. Tutkaheijastinyksikkö 10 muodostetaan mieluummin metallilevystä, esimerkiksi alumiinilevystä, ja putki 7 tehdään myös alumiinista. Putki 7 pannaan asennuspylvään 3 päälle. Kotelo 6 muodostetaan pyörintäväluna heijastinyksikön 10 ja putken 7 ollessa kiinnitetty tällöin pyörivän muotin sisäpuolelle, johon pannaan tietty määrä valujauhetta, esimerkiksi polyeteeniä, ja muottia kuumennetaan ja sitä pyöritetään joka suuntaan muotin sisäpinnan päällystämiseksi polyeteenillä, niin että saadaan yhtäjaksoinen saumaton kotelo 6. Tutkaheijastinyksikkö 10 voi tukeutua kotelon 6 sivuseinämään.

Sen sijaan, että tutkaheijastinyksikkö 10 asennetaan ylämerkin 4 ja 5 sisäpuolelle se voidaan sijoittaa myös poijun rungon 1 sen osan sisäpuolelle, joka on merennin pinnan yläpuolella kuvion 1 esittämällä tavalla. Tällöin ainakin poijun rungon suippokaaren muotoinen yläosa muodostetaan tutkasäteilyä läpäisevästä materiaalista.

Tutkaheijastinyksikön 10 ensimmäinen rakenne-esimerkki esitetään selvemmin kuviossa 4 ja se käsittää materiaalilevyn, joka on taitettu useiksi samanlaisiksi, mutta sivusuunnassa vastakkaisiksi puolisuunnikaspinnoiksi 11 ja 12 koko yksikön ollessa tällöin muodoltaan lähinnä katkaistu kartio. Jokaisen pinnan 11 ja 12 välinen kulma on suora ja kolme erotuslevyä 13, 14 ja 15 on kiinnitetty jokaisen vierekkäisen levyparin 11 ja 12 väliin, jolloin

saadaan kolmen kuutiokulmaheijastinelementin 17 muodostamat pystysuorat ryhmät 16.

Kolmipintainen kuutiokulmaheijastinelementti on siis muodostettu erotuslevyistä 13, 14 ja 15 ja niiden vieressä olevien pintojen 11 ja 12 osista. Jokainen näistä kolmipintaisista kuutiokulmaheijastinelementeistä 17 toimii takaisinheijastimena ja palauttaa tulevan tutkasignaalin. Viereisten levyjen 11 ja 12 väliin muodostetut sisätaitteet 18 ovat kartiossa, jonka kulma on $54,7^\circ$, jolloin varmistetaan, että kartion akselin ollessa pystysuora jokaisen heijastinelementin 17 heijastuskeilan keskusta on vaakatasossa, niin että maksimiheijastuma saadaan sellaisella tutkaheijastinyksiköllä 10, jolla on suunnilleen vaakasuora tulosäde. Ulommat taitteet 19, jotka muodostavat levyjen 11 ja 12 välisen ulkopuolisen liitoksen, ovat suunnilleen sen kartion pinnassa, jolla on sama sisäkulma kuin kotelolla 6, ja erotuslevyjen 13, 14 ja 15 ulkoreunat voivat liittyä kotelon 6 sisäpintaan.

Toinen esimerkkirakenne tutkaheijastinyksiköstä, joka esitetään kuvioissa 5 ja 6, käsittää kolme samanlaisista, samakulmaisesti toisistaan erilleen sijoitettua kierukkamaista kuutiokulmaheijastinryhmää 20. Jokainen ryhmä on muodostettu taittamalla lähinnä suippeneva nauhamateriaali, joka esitetään kuviossa 7, kuudeksi puolisuunnikkaan muotoiseksi levyksi 21, 22, 23, 24, 25 ja 26 suorien kulmien ollessa muodostettu tällöin jokaisen rinnakkaisen levyparin väliin. Kuviossa 7 pistekatkoviivat esittävät taitetta yhteen suuntaan ja katkoviivat taas taitetta vastakkaiseen suuntaan. Erotuslevyt 27 on sijoitettu jokaisen taitteen keskelle ja ne ovat taiteviivaan nähden kohtisuorassa tasossa.

Puolisuunnikaslevyjen 21 ja 26 varjostetut osat ovat vahvistettuja ja jokainen erotuslevy 27 on muotoiltu niin, että koko heijastinyksikkö voidaan panna kotelon 6 muodostamaan kartio-osaan. Toisessa rakenne-esimerkissä

kierukkamaisen ryhmän puolikierrekulma, joka on puolet kahden vierekkäisen taiteviivan vaakatasoon suuntautuvien projektioiden välisestä kulmasta, on 11° . Näin jokaiselle kierukkamaiselle kuutiokulmaheijastinryhmälle 20 saadaan
5 enemmän kuutiokulmaheijastinelementtejä 17, jotka suuntautuvat yleisesti ottaen ulospäin ja poispäin muista heijastimista kuin sisäänpäin suuntautuvia elementtejä. Heijastinryhmät 20 on sijoitettu yhtä suurien kulmien erottamina ympäri atsimuuttikulmaa.

10 Tämän keksinnön mukaisessa kolmannessa heijastin- yksikkörakenteessa kuviossa 8 esitetyt arkit muodostetaan kierukkamaisiksi kuutiokulmaheijastinryhmiksi. Tällä järjestelyllä kierukkamaisille kuutiokulmaheijastinryhmille saadaan suurempi leveys keskiosassa, jolloin ne sopivat
15 paremmin pallon muotoiseen koteloon 6 pallon muotoisen ylämerkin 4 muodostamiseksi. Vaihtoehtoisesti yksi lähinnä kartion muotoinen heijastinryhmä voidaan panna jokaisen pallon muotoisen ylämerkin 4 sisäpuolelle tai mieluummin kaksi lähinnä kartion muotoista ryhmää voidaan järjestää
20 pohjat vastakkain ja sijoittaa kummankin pallon muotoisen ylämerkin 4 sisäpuolelle.

Patenttivaatimukset:

1. Tutkaheijastin, t u n n e t t u siitä, että siinä on ontto, lähinnä pallon tai kartion muotoinen tutkasäteilyä läpäisevä kotelo (6), jossa on tutkaheijastinyksikkö (10), joka käsittää useita kolmipintaisia kuutiokulmaheijastinelementtejä (17), jotka on järjestetty ryhmiksi (16, 20) päällekkäin useiden ryhmien (16, 20) ollessa järjestetty rinnakkain kotelon (6) sisäosan ympärille.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tutkaheijastin, t u n n e t t u siitä, että ontto kotelo (6) on muodostettu navigointipoiijun (1) ylämerkiksi (4, 5).
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tutkaheijastin, t u n n e t t u siitä, että kotelo (6) on tehty muovimateriaalista pyörintävalumenetelmällä.
4. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen tutkaheijastin, t u n n e t t u siitä, että kotelon (6) ollessa kartion muotoinen heijastinelementtien (17) koko kasvaa jokaisen ryhmän (16, 20) toisesta päästä sen toiseen päähän ja kotelon (6) ollessa taas pallon muotoinen ryhmien (16, 20) keskellä olevat heijastinelementit (17) ovat suuremmat kuin niiden päissä olevat heijastinelementit.
5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen tutkaheijastin, t u n n e t t u siitä, että tutkaheijastinyksikkö (10) käsittää heijastinelementeistä (17) muodostetut ryhmät kaikkien heijastinelementtien (17) alkupäiden ollessa järjestetty katkaistun kartion muotoisen pinnan ympärille ja kaikkien heijastinelementtien (17) suuntautuessa ulospäin.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen tutkaheijastin, t u n n e t t u siitä, että heijastinyksikkö (10) on muodostettu sähköä johtavasta levymateriaalista, joka on taivutettu poimutetuksi, katkaistun kartion muotoiseksi rungoksi vierekkäisten ulospäin suuntautuvien levyjen (11,

12) käsittäessä suorakulmataitteen (18) ja kahden tai useamman erotuslevyn (13, 14, 15) ollessa sijoitettu vierekkäisten, ulospäin suuntautuvien levyjen (11, 12) väliin ja kohtisuoraan niiden väliseen suorakulmataitteeseen (18) nähden.

5 7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen tutkaheijastin, tunnetaan siitä, että suorakulmataitteen (18) käsittävän kartion kartiokulma on 50-62°.

10 8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tutkaheijastin, tunnetaan siitä, että kartiokulma on lähinnä 54,7°.

15 9. Jonkin patenttivaatimuksen 1-5 mukainen tutkaheijastin, tunnetaan siitä, että tutkaheijastinyksikkö käsittää ainakin kolme ryhmää (20) yksi- tai kaksikätsisiä kierukkamaisia heijastinelementtiryhmiä, jotka on järjestetty vierekkäin.

20 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen tutkaheijastin, tunnetaan siitä, että siinä on vain kolme ryhmää (20) ja että jokainen ryhmä (20) on erillinen ja käsittää kuusi levyä (21, 22, 23, 24, 25, 26) vain viiden taitteen ollessa niiden välissä ja vierekkäisten taitteiden välisen projisoidun puolikierrekulman ollessa noin 11°.

Patentkrav

1. Radarreflektor, k ä n n e t e c k n a d av ett
ihåligt, huvudsakligen sfäriskt eller koniskt format hus
5 (6) som kan genomträngas av radarstrålning, i vilket det
finns en radarreflektorenhet (10) omfattande ett antal ra-
darreflektorelement (17) i form av kubhörn med tre ytor,
vilka element har anordnats i grupper (16, 20) på varan-
dra, med ett antal grupper (16, 20) anordnade berdivid va-
10 randra runt insidan av huset (6).

2. Radarreflektor enligt patentkravet 1, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att det ihåliga huset (6) är
utformat som toppmärket (4, 5) på en navigeringsboj (1).

3. Radarreflektor enligt patentkravet 1, k ä n -
15 n e t e c k n a d därav, att huset (6) är gjort av plast-
material medelst ett rotationsgjutningsförfarande.

4. Radarreflektor enligt något av ovanstående pa-
tentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att då huset
(6) är koniskt format växer reflektorelementenas (17)
20 storlek från den ena ändan till den andra ändan av varje
grupp (16, 20), och då huset (6) är sfäriskt format är de
reflektorelement (17) som befinner sig i mitten av grup-
perna (16, 20) större än reflektorelementen i deras ändor.

5. Radarreflektor enligt något av ovanstående pa-
25 tentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att radarre-
flektorenheten (10) omfattar de av reflektorelementen bil-
dade grupperna, varvid alla reflektorelementens (17) be-
gynnelseändor är anordnade runt en yta med formen av en
stympad kon och varvid alla reflektorelement (17) är utåt-
30 riktade.

6. Radarreflektor enligt patentkravet 5, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att reflektorenheten (10) är
formad av ett elektriskt ledande skivmaterial, som vikts
till en veckad stomme med formen av en stympad kon, varvid
35 bredivdliggande utåtriktade sivor (11, 12) uppvisar ett

rätvinklat veck (18) och två eller flere separatorskivor (13, 14, 15) är placerade mellan de bredvidliggande utåtriktade skivorna (11, 12) vinkelrätt i förhållande till det mellanliggande rätvinklade vecket (18).

5 7. Radarreflektor enligt patentkravet 6, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att konvinkeln hos konen som
omfattar det rätvinklade vecket (18) är 50-62°.

10 8. Radarreflektor enligt patentkravet 7, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att konvinkeln huvudsakligen är
54,7°.

15 9. Radarreflektor enligt något av patentkraven 1-5,
k ä n n e t e c k n a d därav, att reflektorenheten (10)
omfattar åtminstone tre grupper (20) av en- eller tvåhands
spiralformade reflektorelementgrupper, vilka är arrangerade
bredvid varandra.

20 10. Radarreflektor enligt patentkravet 9, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att däri ingår endast tre grup-
per (20), och att varje grupp är en enhandsgrupp och inne-
fattar sex skivor (21, 22, 23, 24, 25, 26) med endast fem
veck mellan sig, och med en projicerad halverad vridnings-
vinkel på väsentligen 11° mellan bredvidliggande veck.

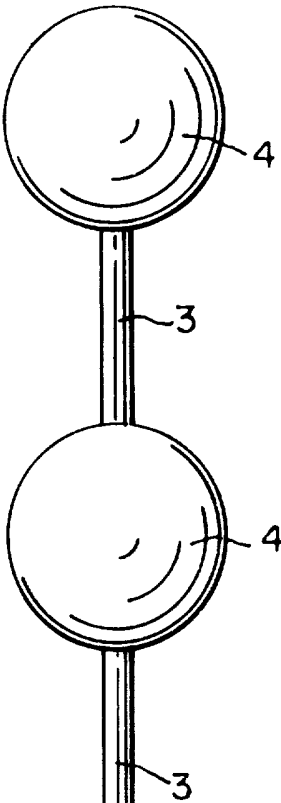


Fig. 1.

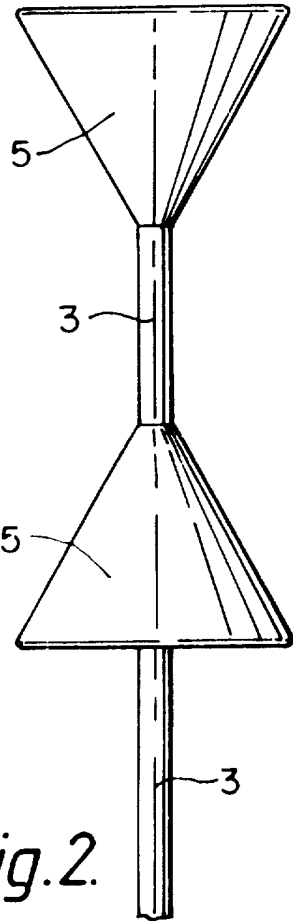


Fig. 2.

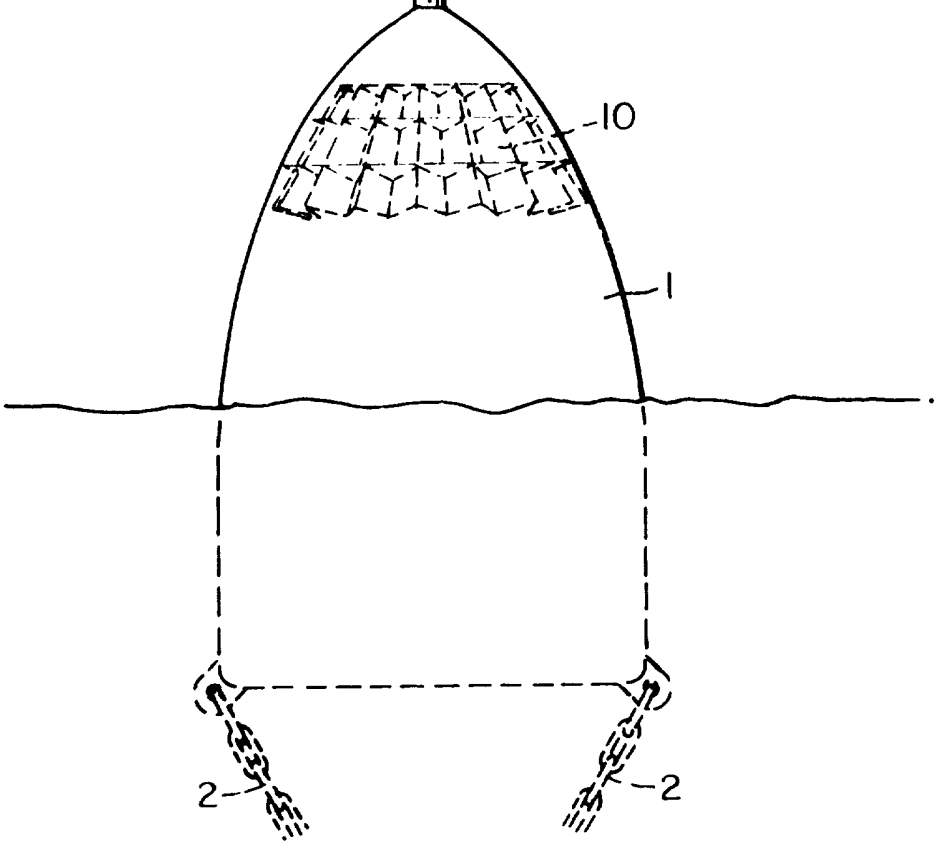


Fig. 3.

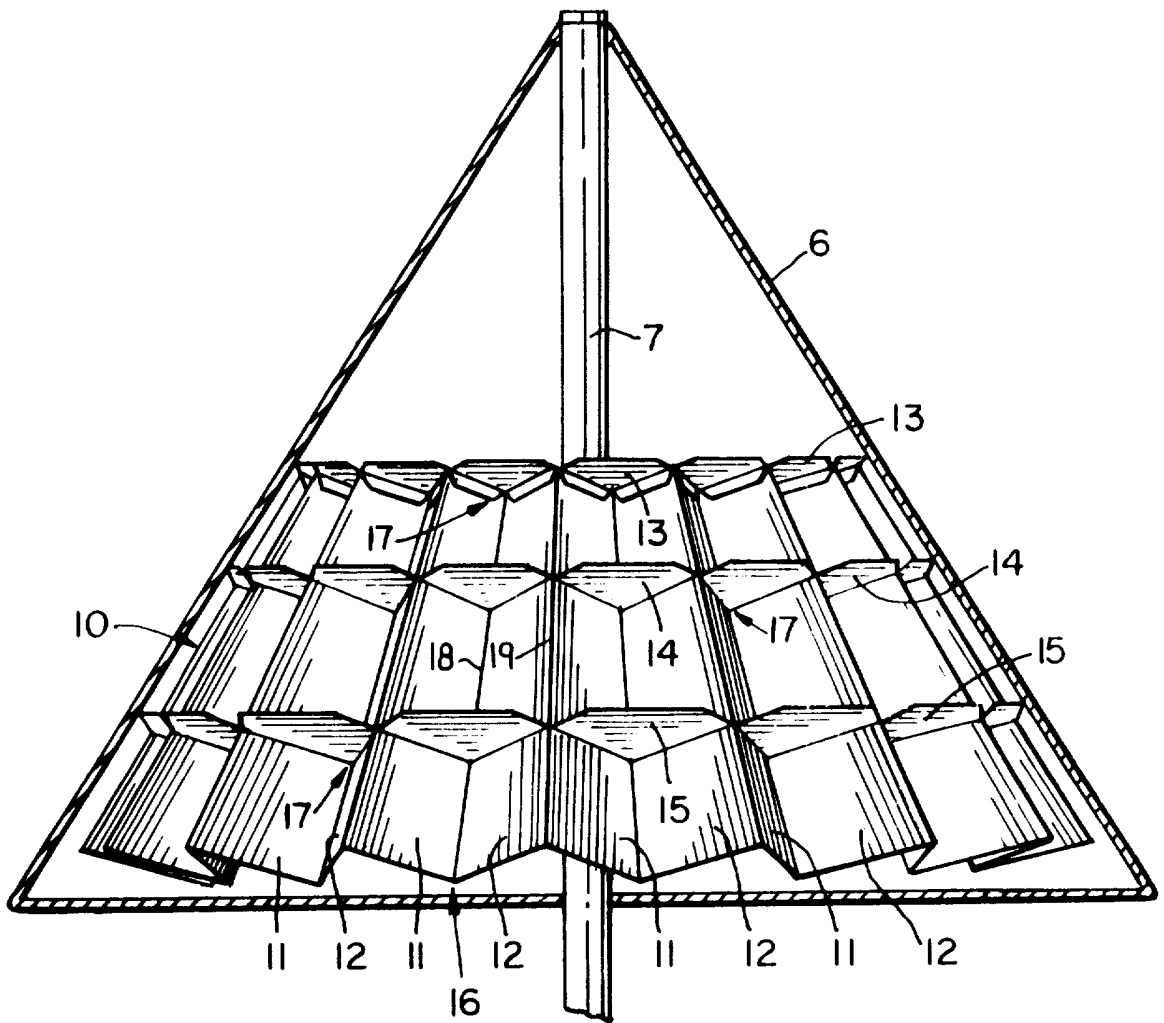
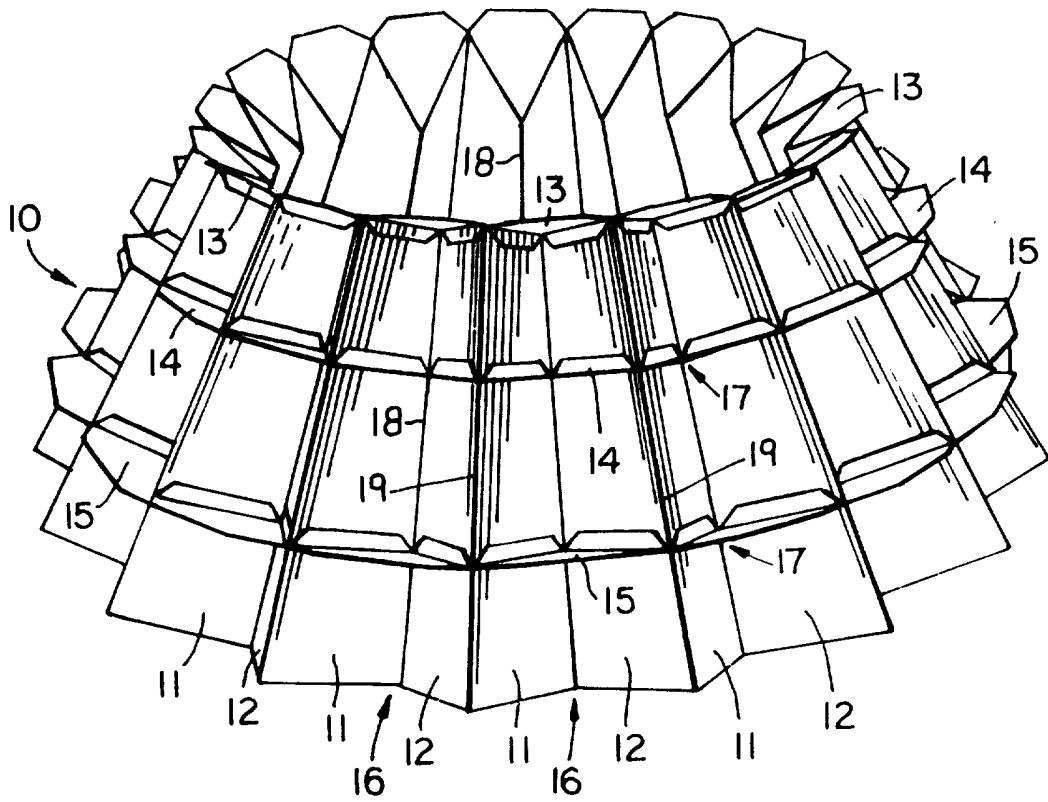


Fig.4.



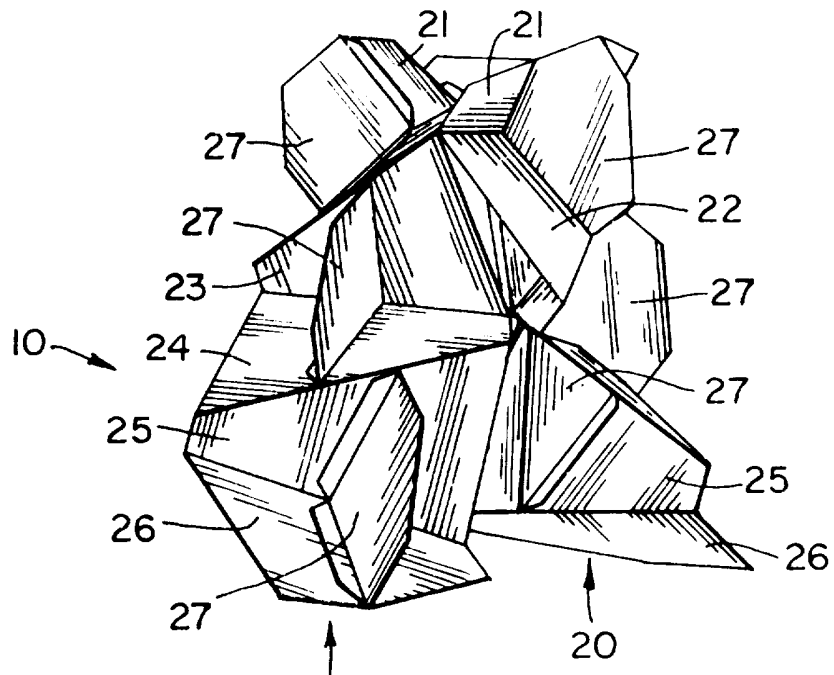


Fig. 5.

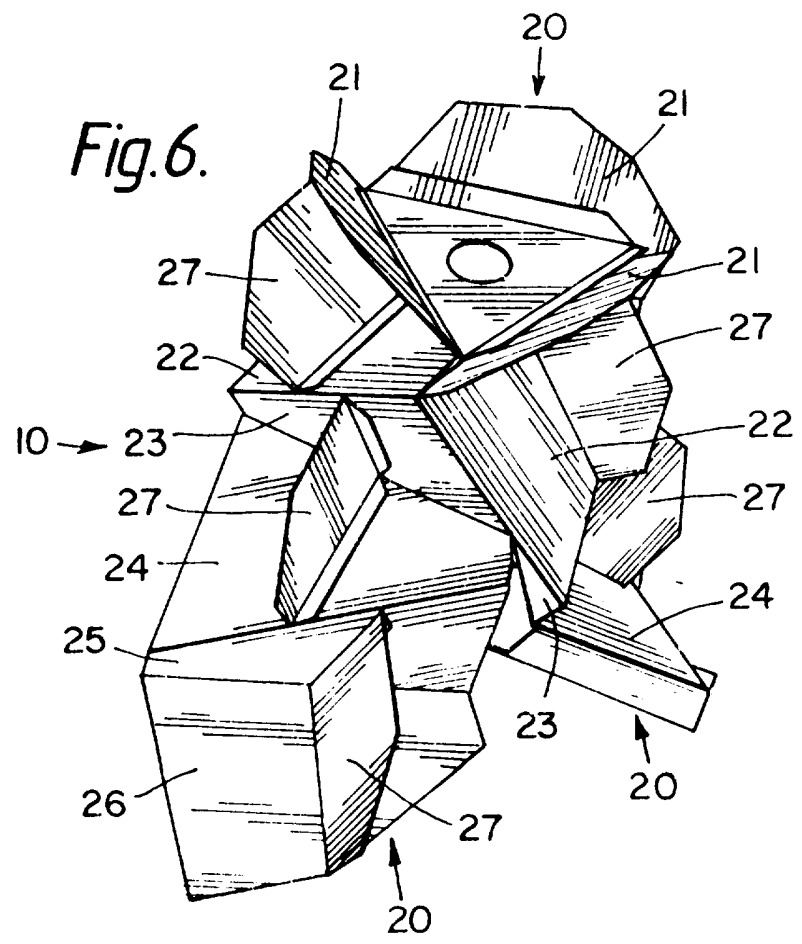


Fig. 6.

Fig. 7.

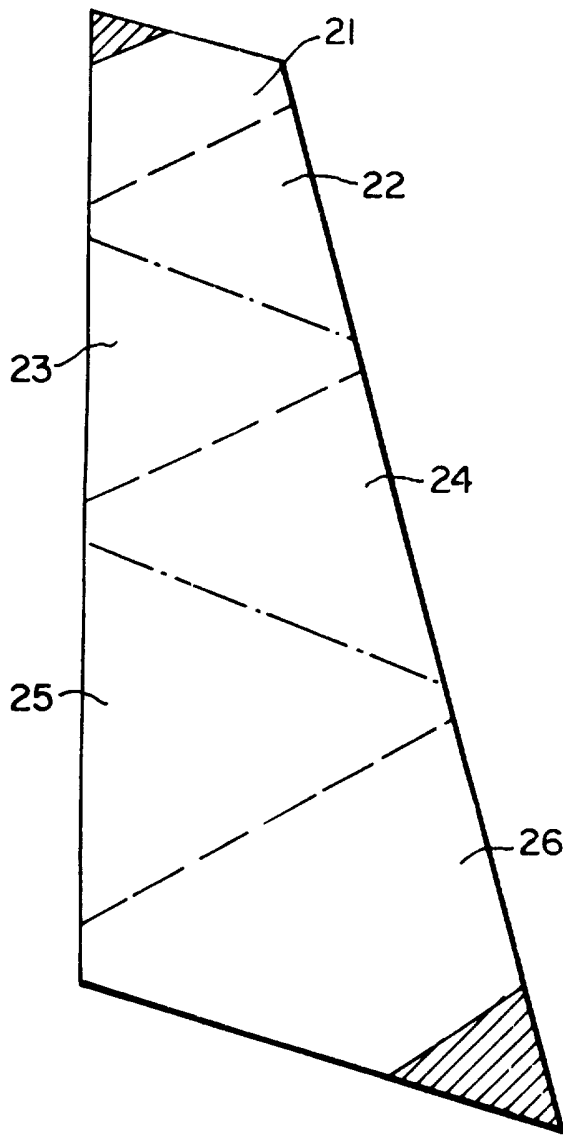


Fig. 8.

