



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT

83115

C (12) 1981.01.01
Patentstyrelsen 87.05.1991

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

E 04B 1/32

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	853747
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	27.09.85
(24) Alkupäivä - Löpdag	30.01.84
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	27.09.85
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.02.91
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	US84/00136

(71) Hakija - Sökande

1. Dome Corporation of America, 460 Bloomfield Avenue, Suite 307, Montclair, N.J., USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Knight, Brian V., 8 Pleasantview Avenue, New Hartford, N.Y., USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kupoli
Kupol

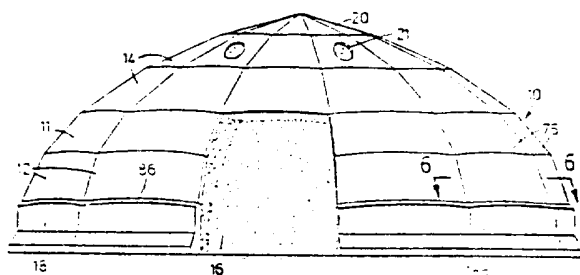
(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

DE A 2023497 (E 04B 1/32), GB C 1525983 (E 04B 1/342), US A 3820292 (E 04B 1/32),
US A 4285174 (E 04B 1/32)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kupolimaisen rakennuksen rakenne (10), johon kuuluu paneelit (11) jotka ovat reunasta reunaan kuperat ja kuhunkin paneeliin kuuluu tel-siaan lähenevät tasosivukappaleet (34), joissa ulkoreunat ovat suorat, ylä- ja pohjatasolevyjen ulkoreunojen ollessa kaarevat ja rakenteeltaan kuperat; levy (44) on liitetty sivu- ja levykappaleiden ristikon ulompiin reunoihin ja se mukailee niitä, paneelien ollessa asennettu niin, että ne muodostavat riittävän kartiomaiset katkaistut kappaleet pinottuna toistensa päälle kaltevuuskulman pienentyessä samalla, ja levykappaleet puolittavat katkaistujen kappaleiden väliset kulmat.

En kupolformad byggnadskonstruktion (10) består av paneler (11), som är konvexa från kant till kant, och varje panel har konvergerande plana sidostycken (34) med raka ytterkanter medan övre och undre planskivornas ytterkanter är böjda med en konvex struktur; en skiva (44) förbunden med och formad enligt ytterkanterna på sido- och planskivornas ramverk, medan panelerna arrangerats att bilda väsentligen stympade koner staplade över varandra med successivt lägre lutningsvinklar, i det att planskivorna halverar vinklarna mellan de stympade konerna.



Kupoli

Tämä keksintö koskee kupolinmuotoista kattorakennetta, joka voidaan pystyttää perustuksen tai seinän päälle rakennukseksi erilaisiin käyttötarkoituksiin, esimerkiksi maatalouden rakennukseksi kuten ladoksi, siiloksi tai vastaavaksi, varastorakennukseksi rakeista materiaalia, irtotavaraa tai pakattua tavaraa varten tai kokoon-
tumispaikaksi kuten areenaksi tai ravintolaksi.

Erilaisia rakennusrakenteita, jotka pienenevät kooltaan pohjasta ylöspäin siirryttäessä, on ehdotettu. Yksi näistä on esitetty Heiberin kanadalaisessa patentissa nro 744 895, julkaistu lokakuun 25. päivänä 1966, jossa yleensä muodoltaan pallomainen kupoli on rakennettu melko raskaista toistensa päälle pinotuista renkaista, renkaiden muodostuessa paneeleista, joiden on sanottu olevan yhdessä tasossa. Toinen on esitetty Fitzpatrickin yhdysvaltaisessa patentissa nro 3 820 392, julkaistu kesäkuun 28. päivänä 1974, jossa tasaiset paneelit on koottu monipintaiseksi rakennukseksi. Vielä yksi on esitetty Knightin yhdysvaltalaisessa patentissa nro 4 285 174, julkaistu elokuun 25. päivänä 1981 ja jossa myös käytetään tasaisia paneeleja.

Tarkemmin sanottuna tämä keksintö koskee patenttivaatimuksen 1 johdannon mukaista kupolia. Tämän tyyppinen kupoli on tunnettu GB-julkaisusta 1 515 983.

Tämän keksinnön tunnusomaiset piirteet on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Tässä keksinnössä kupolimuotoinen kattorakenne käsittää joukon päällekkäin kiinnitettyjä kehiä ja jokainen kehä lähestyy muodoltaan kartion muotoista katkaistua kappaletta. Kukin kehä on tehty useasta paneelista, jotka ovat kehän jaollisia osia. Jokaisessa paneelissa on vastakkaiset suorat reunakappaleet ja ulospäin kuperat ylä- ja pohjakappaleet. Nämä sivu-, ylä- ja pohjakappaleet val-

mistetaan mieluiten valmiiksi leikatusta puutavarasta, joka on tasaista, ja ylä- ja pohjakappaleiden reunat on leikattu soikeaa kaarta pitkin ulkopuolisen kuperuuden muodostamiseksi. Jokaiseen paneeliin kuuluu rakennelevy, se on levy, joka pystyy kestäämään kuormitusta, kiinnitettynä paneelin sivu-, ylä- ja pohjakappaleeseen. Nämä levyt ovat mieluiten vaneria tai lasikuitua, joka on leikattu sopimaan sivu-, ylä- ja pohjakappaleen muodostaman ristikon muotoon.

10 Paneelit on yhdistetty vierekkäin siten, että muodostuu kehä, joka lähestyy muodoltaan katkaistua kappaletta. Ylemmän kehän suuri läpimitta on yhtäsuuri kuin seuraavaksi alemman kehän pieni läpimitta. Lisäämällä kunkin nousevan renkaan suuren ja pienen läpimitan välistä eroa kupolimuoto kehittyy kun pinotaan katkaistu kartio toisensa päälle. Paneelin ylä- ja pohjakappaleita käytetään yhdistämään katkaistut kartiot yhteen ja puolittamaan kartioiden väliset kulmat. Koska ainakin kunkin paneelin ylä- ja pohjakappaleiden ulommat reunat rajoittavat soikeita osia ja ulommat rakennelevyt noudattavat niitä, katkaistut kartiot yhtyvät toisiinsa soikeita osia pitkin, jotka muodostavat kupolin ympäri pykällettyjä linjoja.

25 Tämä keksintö esittelee kupolirakenteen, jolla on etunaan rakennelevyjen tai vaipan kartiomaisesta muodosta johtuva lujuus. Rakenne voidaan koota rakennustyömaalla tehtaassa etukäteen valmistetuista paneeleista. Kaareva vaippa on täysin puristettu kuormitusten alaisena, kuten tuulikuormien alaisena, jotka ovat siihen nähden kohtisuorassa.

30 Niinpä tämän keksinnön mukaan kupolirakennus pystytään käyttämällä kuperia paneeleja, joista jokaisella on vastakkaiset suorat sivukappaleet ja ulospäin kuperat ylä- ja pohjalevykappaleet ja näihin kappaleisiin on liitetty rakennelevy. Paneelit yhdistetään vierekkäin ja ne muodostavat riittävän kartiomaisia katkaistuja kappaleita. Ylä-

35

ja pohjalevykappaleita käytetään yhdistämään paneelien katkaistut kartiot toisiinsa. Paneelien katkaistut kappaleet liitetään toisiinsa niin, että niiden läpimitat pienenevät rakennuksen korkeuden lisääntyessä. Alemmaksi sijoitetun katkaistun kartion ylälevykappale liitetään ylemmäksi sijoitetun katkaistun kartion paneeliin yhdistävään pohjalevykappaleeseen. Nämä levykappaleet ovat katkaistujen kappaleiden välisen kulman puolittavaan kaltevuuteen asetettuja samassa tasossa olevia kappaleita.

Yleisemmin keksintö esittelee itsekantavan kupolin, johon kuuluu joukko toistensa päälle pinottuja kartionmuotoisia katkaistuja kappaleita ja katkaistut kappaleet käsittävät kaarevia rakennelevyjä, mieluiten vanerilevyjä. Ylemmillä katkaistuilla kartioilla on suotuista pienempi kaltevuuskulma. Alempien katkaistujen kartioiden yläosat noudattavat seuraavaksi ylempien katkaistujen kartioiden pohjaa kantaakseen siten ylempien kappaleiden painon. Rakennelevyt voivat olla riittävän lujia kantamaan rakennuksen koko painon. Yläosissaan ja pohjakappaleissaan ne yhtyvät soikeita linjoja pitkin.

Tämä keksintö ja sen paneelien rakenne ja sijoitus eivät ainoastaan salli rakennuksen rakenteen olla itsekantava sallien vapaasti jänneväliltään seisovan, selkeän rakennuksen, vaan myös sallivat rakennusrakenteen profiilin olla vaihtelevan ja siten mahdollistaa varastoidun materiaalin sijoittamisen ilman hukkatilaa tai hukkarakennusmateriaalia.

Irtotavaroilla kuten suolalla, hiekalla, potaskalla, sulfaatilla jne. kaikilla on erilaiset lepokulmat varastoitaessa niitä vapaaseen kasaan. Siten erilaisten materiaalien kattamiseksi riittävän hyvin ilman turhaa hukkatilaa, on tarpeen rakennusrakenne, joka sallii profiilien valinnan. Koska suurin osa materiaaleista imee kosteutta ilmasta, on parempi, mitä lähempänä rakennuksen profiili on kyseisen materiaalin varastolepokulmaa. Kek-

seliällällä rakenteella kaarevien paneelien käytöllä saavutettavat vaihtelevat profiilit ovat hyödyllisiä. Tämän mukaisella kupolirakenteella käyttämällä paneeleita, jotka ovat kuperia reunasta reunaan, rakennusrakenne voi lähes-
5 tyä tarkasti varastoidun materiaalin profiilia sekä vaaka-
että pystytasossa. Lisäetu on, että kuperat katkaistut
kartiot ovat rakenteeltaan vahvoja. Kupolia alaspäin tule-
vat ulkopuoliset taitteet on vältetty niin, että niistä
johtuvien rakenteiden peittäminen ohuilla laudoilla on
10 helppoa. Kaarevat paneelit eivät taivu ollessaan hajallaan
tai pinottuna ennen käyttöä ja voivat hylkiä vettä. Kun
paneelit ovat vaneria, vedenhylkiminen auttaa estämään
halkeilua.

Rakennus voidaan tehdä tehdasvalmisteisista, etukä-
15 teen valmistetuista rakennuspaneeleista, joita voidaan
helposti kuljettaa rakennustyömaalle ja paikasta toiseen.
Tämä sallii rakennuksen rakentamistyön suurimman osan te-
kemisen sisätiloissa valmistuslaitoksessa. Koska rakennus-
komponentit ovat sellaisia, että vakiokuorma-autot voivat
20 vaikeuksitta kuljettaa niitä, mitään erityisiä kuljetus-
laitelupia ei tarvita.

Keksinnön parempana pidettyjen suoritusmuotojen
yksityiskohdat on esitetty liitteenä olevien kuvien yhtey-
dessä, joissa:

25 Kuvio 1 esittää keksinnön erään suoritusmuodon mu-
kaisen rakennuksen sivukuvaa;

Kuvio 2 esittää perspektiivisisäkuva paneelista,
jota voidaan käyttää rakennuksen erään suoritusmuodon ra-
kentamisessa;

30 Kuvio 3 esittää osaleikkausta rakennuksen eräässä
suoritusmuodossa käytetyistä paneeleista;

Kuvio 4 esittää selittävää diagrammia ylä- tai poh-
japaneelikappaleen ulkoreunan käyrän laskelmista;

35 Kuvio 5 esittää kohtisuorasti kuvion 2 paneelin
rakennelevyn pintaa;

Kuvio 6 esittää osaleikkausta kuvion 1 leikkauksen 6 - 6 mukaan, mutta selvyyden vuoksi kuviossa 2 näkyvät tuet on jätetty pois;

5 Kuvio 7 esittää osaleikkausta kuvion 6 leikkauksen 7 - 7 mukaan; ja

Kuvio 8 esittää osa- ja hieman suurennettua leikkausta kuvion 6 leikkauksen 8 - 8 mukaan, mutta esittää vain osia paneelistä.

10 Keksinnön mukaisen rakennuksen 10 suoritusmuodon sivukuva on esitetty kuviossa 1. Rakennus 10 koostuu joukosta vierekkäin liitettyjä paneeleita 11 ja paneeleista muodostuu riittävän kartiomaisia katkaistuja kappaleita, ja yläosa on liitetty pohjaan eli katkaistu kartio katkaistuun kartioon niin, että muodostuu rakennus, jonka
15 halkaisija pienenee korkeuden mukana ja muodostuu kupoli. Kukin katkaistu kartio koostuu joukosta mieluiten riittävän identtisiä paneeleita 12, jotka on liitetty vierekkäin. Identtisten paneelien lukumäärä katkaistussa kartiossa on mielellään sama. Paneelit 14 on yhdistetty ylä-
20 osastaan pohjaan muodostaen siten rakennuksen 10 kiilanmuotoisen sektorin. Koko sektori yltää rakennuksen 10 pohjasta sen yläosaan. Kukin seuraavaksi ylempi paneeli sektorissa on alaltaan pienempi kuin alapuolella oleva pysyen kuvatussa rakennuksen kupolimudossa. Rakennus 10 on esitetty ilman verhousta, mutta se voidaan maalata tai mieluiten verhota ohuilla laudoilla tai muulla suojaavalla verhouksella.

30 Rakennukseen 10 kuuluu oviaukko 16, joka muodostuu puuttuvista paneeleista. Rakennus on kiinnitetty perustukseen 18, mieluiten teräsbetoniperustukseen. Jos perustus 18 on tehty betonista, se on mieluiten monikulmio, jossa tasaisia sivuja 18a määrittävät tasasivuiset muotit (eivät näy kuviossa), joihin betoni kaadetaan.

35 Rakennuksen 10 yläosan sulkee hattu 20, joka on kiinnitetty paneelien ylimpään katkaistuun kartioon. Il-

mastointiaukot 21 voidaan tehdä viimeisiin katkaistuihin kartioihin.

Rakennuksen 10 paneelit ovat ulospäin kuperia reuna-
nasta reunaan muodostaen siten rakennuksen kupolin muo-
5 don. Tyypillisen paneelin 11 sisäkuva on esitetty kuvios-
sa 2. Kaikki paneelien elementit ovat mieluiten puuta.
Paneeleihin kuuluu kaksi vastakkaista suoraa sivukappa-
letta 32 ja 34, jotka lähestyvät kohti paneelin ylälevy-
kappaletta 36. Ylälevyä 36 vastapäätä on pohjalevykappale
10 38. Levykappaleilla 36 ja 38 on reunoillaan rakennuksen
ulkopuolelle päin vastaavasti kaareva pinta 40 ja 42. Si-
vukappaleet 32 ja 34 ja levykappaleet 36 ja 38 on yhdis-
tetty kulmistaan ja ne muodostavat siten ristikon. Kuten
jäljempänä on selostettu, levykappaleet kootussa raken-
15 nuksessa muodostavat vinot kulmat vaakasuoran kanssa ja
siten sivukappaleiden 32 ja 34 päät on katkaistu kulmis-
ta, jotta ne sallivat tiiviin asennuksen levykappaleisiin.
Rakennuslevy 44, joka on mieluiten vaneria tai lasikuitua
on asennettu ristikon ulkoreunojen yli ja kiinnitetty sii-
20 hen, esimerkiksi naulaamalla ja liimaamalla. Vanerilevy
voi olla ohutta, kuten 1,25 cm paksua kustannusten ja ra-
kennuksen painon vähentämiseksi riippuen rakennuksen koos-
ta ja staattisista (esim. rakennuksen painosta) ja dynaa-
misista (esim. tuulivoimista) kuormista, joita sen täytyy
25 kestää. Levykappaleiden kaarrettujen pintojen takia levy
44 on kupera kunkin paneelin reunasta reunaan. Paneelissa
on mieluiten tuet 46 ja 48 levykappaleiden välillä ja lii-
toskappaleet 50, 52 ja 54 tukien välillä. Liitoskappaleis-
sa 50, 52 ja 54 on kaarretut kulmat jotta ne sopivat tii-
30 viisti levyä 44 vasten. Tukien ja liitoskappaleiden määrä
riippuu paneelin alasta.

Kuviossa 2 esitetyn kaltaiset paneelit voidaan
liittää toisiinsa perinteisillä menetelmillä, esimerkiksi
muttereilla, prikoilla ja pulteilla, jotka yltävät saman-
35 suuntaisten vierekkäisten paneelien sivu- ja levykappa-

leisiin porattujen reikien läpi. Paneelit on liitetty vierekkäin riittävästi katkaistun kartion pinnan muotoon. Lämpimitaltaan pieneneviä katkaistuja kartioita liitetään yhteen rakennuksen korkeuden kasvaessa. Katkaistuja kartioita ei välttämättä rakenneta erikseen rakennuksen nous-
5 tessa. Yksittäisen katkaistun kartion vierekkäisten paneelien levykappaleet 36 muodostavat jatkuvan levyn katkaistun kartion yläosaa pitkin ja levykappaleet 38 muodostavat jatkuvan levyn katkaistun kartion pohjaan. Vierekkäiset
10 katkaistut kartiot yhdistetään keskinäisiä ylä- ja pohjalevyjä pitkin. Alemman paneelin ylälevykappale on lähes samankokoinen kuin seuraavaksi ylemmän paneelin pohjalevykappale, jotta syntyisi hyvä asennussauma ja säänkestävä rakennus.

15 Erityisiä etuja saavutetaan tässä esitetyllä rakenteella sen vaihtelevan profiilin ja kuperan muodon vuoksi. Termi profiili viittaa siihen linjaan, jota kuvaa rakennuksen ulkopuoli kun se jaetaan osiin pystysuoralla tasolla, joka leikkaa rakennuksen pystysuoran keskiakselin. Tällaisen profiilin osa on esitetty kuvion 3 vasemmanpuoleisessa kulmassa. Siinä alimman paneelin A sivukappale 62 ja ylälevykappale 64 on yhdistetty seuraavaksi ylemmän paneelin B pohjalevykappaleeseen 66. Paneelin B sivukappale 68 ja ylälevykappale 70 on yhdistetty sivukappaleen 74 omaavan paneelin C pohjalevykappaleeseen 72. Sivukappaleet 62, 68, 74 on asetettu vierekkäin muodostamaan rakennuksen kiilan muotoisen sektorin reuna. Paneelien A ja B välistä välitasoa merkitään I_1 :llä ja paneelien B ja C välistä välitasoa I_2 :lla. Vaakasuorat viiteviivat H_1 ja H_2 on piirretty leikkaamaan rakennuksen profiili ja kunkin välitason I_1 ja I_2 . Paneeli A muodostaa kulman θ vaakasuoran kanssa kun taas paneeli B muodostaa kulman θ_2 vaakasuoran kanssa. On helppoa valita nämä kulmat niin, että rakennuksen profiili seuraa tarkasti varastoitavan materiaalin lepokulmaa rakennuksessa, kun ollaan
35

selvillä varastoitavasta materiaalista. Näiden kulmien mitoitukset on mielivaltaista ja on toteutettu käytännössä kaartamalla paneelin levykappaleiden ulkoreunat kunnolla ja asettamalla paneelin sivukappaleiden päät kulmaan. On huomattu, että taso I_1 puolittaa paneelien A ja B välisen kulman. Toista puolta tästä kulmasta merkitään $\emptyset$:llä ja se on suuruudeltaan 90 astetta miinus puolet paneelien kaltevuuserosta, s.o. $90^\circ - 1/2 (\theta_1 - \theta_2)$.

Koska välitasot I_1 ja I_2 leikkaavat myös kartiopinnat tietyssä kulmassa, näiden kartiopintojen väliset kohtauslinjat ovat ellipsin segmenttejä. Seurauksena katkaistut kartiot eivät kohtaa vaakasuorilla tasoilla vaan pikemminkin kuviossa 1 numerolla 75 merkityillä pykälätyillä reunoilla. Ylä- ja pohjalevykappaleiden kaarretut ulkoreunat ovat ellipsin muotoisia pintoja. Tällaisen kaarevan pinnan mitat voidaan suurin piirtein laskea kuviossa 4 esitetyllä tavalla.

Kuvion 4 mukaan oletetaan, että jänne T piirretään levykappaleen kuten esimerkiksi 64 kuviossa 3, yläkulmien väliin. Vaakasuorat säteet R piirretään jänteen päiden ja rakennuksen pystyakselin väliin. Nämä ovat ympyrän S säteitä, joilla myös on jänne T. Jänne vastaa kulmaa, joka on 360° jaettuna rakennuksen kiillanmuotoisten sektoreiden lukumäärällä, ja puolikasta tästä kulmasta merkitään β :lla. Olkoon χ erään kehällä S olevan pisteen ja jänteen välinen etäisyys. Etäisyys χ on suurimmillaan säteellä, joka puolittaa jänteen: siinä sen arvo on $(R - R\cos\beta)$. Millä tahansa kulman α arvolla mitattuna puolittavasta arvosta, χ on sen maksimiarvo miinus $(R - R\cos\alpha)$. Siten millä tahansa kulmalla α , $\chi = (R - R\cos\beta) - (R - R\cos\alpha) = R(\cos\alpha - \cos\beta)$. Mutta levykappaleen kaltevuus edellyttää tämän χ :n projektiota vinolla tasolla, joka riippuu levykappaleen sijainnista rakennuksen sisässä. Projektio saadaan kertomalla $\chi \sin\theta / \sin\theta$:llä niin, että levykappaleen 64 etäisyys jännteestä on

$$\frac{R \sin (\cos \alpha - \cos \beta)}{\sin \theta}$$

5 etäisyydellä $R \sin \alpha$ puolittavasta $\sin \theta$ säteestä, jossa
 R = rakennuksen vaakasuora säde jännteellä;
 θ = paneelin A kulma vaakasuoran suhteen;
 $\emptyset$ = puolet vierekkäisten paneelien välisestä kul-
 masta;

10 α = kulma jänteen puolittavasta säteestä;
 β = puolet jännettä vastaavasta kulmasta.

Kuten kuvassa 5 esitetään, jos paneelia, kuten paneelia A kuviossa 3 tai paneelia 11 kuviossa 2, katsotaan edestä, sen levyllä 44 on suorat sivureunat 80, jotka
 15 kääntyvät ylöspäin, yläosa, ylöspäin kupera reuna 81 ja pohja, alaspäin kupera reuna 82, kaarevuuksien ollessa liioiteltuja kuviossa 5.

Suosittelava tapa kiinnittää paneelit betoniperustukseen on esitetty kuviossa 7. Perustus on teräsbetonista ja siinä on ylöspäin kalteva yläpinta 18b. Pinnasta 18b sisäänpäin on toinen pinta 18c, joka viettää alimman katkaistun kappaleen pohjalevykappaleen 38 kulmassa. Puinen välitaso 90 liitetään mieluiten perustukseen pinnalla 18c. Näiden levykappaleiden kaltevuuden takia suhteessa paneelien kartiomaisiin pintoihin, ulkoreunat 86, joissa katkaistut kappaleet liittyvät perustukseen 18, eivät ole täysin pyöreitä vaan hieman pykällettyjä kuten on esitetty kuviossa 6, jossa viitemielessä täydellinen ympyrä 87 on merkitty katkoviivalla.

30 Kuviossa 2 levykappaleet 36, 38 on esitetty niin, että niissä on kaarevat sisäpinnat kuten myös kaarevat ulkopinnat. Tämä helpottaa paneelien pinoamista kun niitä kuljetetaan rakennustyömaalle. Paneelit pinotaan tietysti kaarevat levyt 44 ylöspäin veden hylkimiseksi. On suotavaa, että levykappaleen kuten 38 pää 76 on riittävän le-

veä, jotta se voidaan kiinnittää tarkasti sivukappaleeseen kuten 34. Kuvion 8 mukaan, jos levykappale 38 olisi asetettu vaakasuoraan kuten on osoitettu katkoviivoilla, se pitäisi leikata huomattavasti leveämmästä materiaalista sopiakseen sivukappaleen 32 päätä vasten. Kun levykappaleet on kuvatulla kaltevuudella, tämä helpottaa standardikokoisen puutavaran käyttöä levykappaleiden tekoon. Kuten jo on mainittu kuvioon 3 viitaten levykappaleet ovat kaltevuudella, joka puolittaa vierekkäisten katkaistujen kappaleiden välisen kulman.

Paneelit ovat mieluiten kokoa, joka voi taloudellisesti käyttää standardivanerilevyjä mahdollisimman vähällä hukalla. Levyt on taivutettu tarpeelliseen kaltevuuteen ja liitetty sivu- ja levykappaleisiin ja paneelien kaikkiin liitos- ja tukikappaleisiin. Nämä rakennelevyt, joilla on riittävän kartiomainen rakenne, muodostavat jännitetyn vaipan, jolla voi olla riittävä lujuus kannattaa koko rakennetta ja kaikkia lumi- tai tuulikuormia, jotka todennäköisesti kohdistuvat rakenteeseen niin, että muut kappaleet kuten 32, 34, 36 ja 38 käsittävät rakennuksen kokoamiseen tarvittavat menetelmät, vaikkakin ne tietysti lisäävät rakenteellista lujuutta. Rakennelevyjä 44 puristaa kupolin paino. Kun levyt 44 ovat vaneria, kaikki viillut puristuvat eikä levyjä rasita etenevä leikkausjännitys, jonka aiheuttaa yhdessä tai useammassa viilussa oleva veto ja toisaalta puristus yhdessä tai useammassa muussa viilussa. Kun tunnetaan kuormitukset, jotka pitää kestää missä kohdassa tahansa, kuten lumi- ja tuulikuormat, ja kaikki mekaaniset kuormat kuten hihnakuormat, jolla täytetään rakennusta ylhäältä, voidaan määrätä levyjen tarpeellinen paksuus puristusvoiman kestämiseksi. Kaarevat rakennelevyt 44 voivat kantaa huomattavasti suurempia kuormia kuin vastaavat tasaiset levyt. Kehätukiin 18 rakennuksen perustuksessa kohdistuu vetojännitys ja siten on tärkeää tehdä betoniperustus teräksillä vahvis-

tettuna, kuten on tapana.

5 Keksinnön mukaan rakennettu rakenne koostuu ihanne-
tapauksessa täysin kartiomaisista katkaistuista kappaleis-
ta, jotka on pinottu päällekkäin, mutta voi tietysti olla
10 vaikeaa rakentaa täydellisiä katkaistuja kartioita, jotka
yhtyvät reunoilla 75, jotka käsittävät täysin ellipsin
muotoiset pykällykset, ja siksi rakenteet, joilla on nämä
muodot, on tarkoitus kattaa seuraavilla patenttivaatimuk-
silla. Termi katkaistu kappale voi tietysti käsittää kat-
10 kaistun kappaleen, jonka katkaisee oviaukko tai muu aukko
kuten oviaukko 16, tai oviaukko, jossa pystyseinät on lei-
kattu yhden tai useamman paneelin läpi kuten esimerkiksi
on esitetty yllämainitussa yhdysvaltalaisessa patentissa
nro 4 285 724, kuviot 1 ja 2. Siellä, missä katkaistun
15 kappaleen katkaisee oviaukko, voi olla toivottavaa viedä
vahvistava vaijeri rakennuksen ympäri oviaukon yläpuolella
ja kulkien paneelin sivukappaleiden 32, 34 läpi ja kiris-
tää ne jännittimillä.

20 Keksintö on kuvattu viittaamalla suositeltaviin
suoritusmuotoihin, mutta ammattitaidolla havaitaan lukui-
sia muunnoksia ja lisäyksiä ilman että keksinnön hengestä
poiketaan.

Patenttivaatimukset:

1. Kupoli, joka käsittää useamman kuperan paneelin (11), jossa on vastakkaiset, ylöspäin suppenevat tasomaiset sivuosat (32,34), vastakkaiset ylä- ja alapaneeliosat (36,38), joissa kussakin on kaarevat reunat (40,42) paneelin (11) kuperuuden määrittämiseksi, ja ulospäin kaarevat rakennelevyt (44), jotka on kiinnitetty ja sovitettu sivuosien (32,34) ja ylä- ja alapaneeliosien (36,38) reunoihin, jolloin oleellisesti samanlaiset paneelit (11) on yhdistetty toisiinsa sivuosiaan (32,34) pitkin oleellisesti katkaistun kartiomaisen, rakennelevyistä koostuvan sektorin muodostamiseksi ja jolloin useampi tällainen sektio on yhdistetty toisiinsa paneelien (11) ylä- ja alapaneeliosia (36,38) pitkin kupolin korkeuden myötä vaakasuoralta poikkileikkaukseltaan pienenevän kupolin muodostamiseksi, jolloin jokainen sektio on kalteva vaakasuoraan nähden tietyssä kaltevuuskulmassa ja jolloin kullakin korkeammalle asettuvalla sektiollla on pienempi kaltevuuskulma kuin sitä alemmalla sektiollla, t u n n e t t u siitä, että paneelien (11) sivuosilla (32,34) on oleellisesti suoratat reunat, jolloin paneelit (11) muodostavat kulman sektiodien välille ja ylä- ja alapaneeliosat (36,38) puolittavat sektiodien väliset kulmat.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kupoli, t u n n e t t u siitä, että viereiset sektiot kohtaavat elliptisiä segmenttejä pitkin, jotka muodostavat murtoviivoja (75) kupolin ympärille.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kupoli, t u n n e t t u siitä, että rakennelevyt (44) on kiinnitetty sivuosien (32,34) ja ylä- ja alapaneeliosien (36,38) ulkopuolelle.

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1-3 mukainen kupoli, t u n n e t t u siitä, että erillisten sektiodien paneelien (11) sivuosat (32,34) ovat linjassa.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen kupoli,
t u n n e t t u siitä, että paneelit (11) ovat esivalmis-
tettuja puupaneeleja.

5 6. Jonkin patenttivaatimuksen 1-4 mukainen kupoli,
t u n n e t t u siitä, että rakennelevyt (44) ovat lasi-
kuitulevyjä.

Patentkrav:

1. Kupol omfattande ett flertal konvexa paneler (11) uppvisande motstående, uppåt avsmalnande plana sidopartier (32,34), motstående övre och nedre panelpartier (36,38), vilka var och en har bågformade kanter (40,42) för definiering av panelernas konvexitet, och utåt bågformade strukturskivor (44), som är fästa vid och anpassade efter sidopartiernas (32,34) och de övre och nedre panelpartiernas (36,38) kanter, varvid väsentligen likadana paneler (11) är anslutna till varandra längsmed sina sidopartier (32,34) för bildning av en väsentligen stympad konformig, av strukturskivorna bestående sektion och varvid ett flertal dylika sektioner är anslutna till varandra längsmed panelernas (11) övre och nedre panelpartier (36,38) för bildning av en kupol med ett utmed sin höjd avtagande vågrätt tvärsnitt, varvid varje sektion är lutande i förhållande till det vågräta i en viss lutningsvinkel och varvid varje högre belägna sektion har en mindre lutningsvinkel än en lägre än denna belägen sektion, k ä n n e t e c k n a d därav, att panelernas (11) sidopartier (32,34) uppvisar väsentligen raka kanter, varvid panelerna (11) bildar en vinkel mellan sektionerna och de övre och nedre panelpartierna (36,38) halverar vinklarna mellan sektionerna.

2. Kupol enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att invidliggande sektioner möts längsmed elliptiska segment som bildar brottlinjer (75) runt kupolen.

3. Kupol enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att strukturskivorna (44) är fästa utanpå sidopartierna (32,34) och de övre och nedre panelpartierna (36,38).

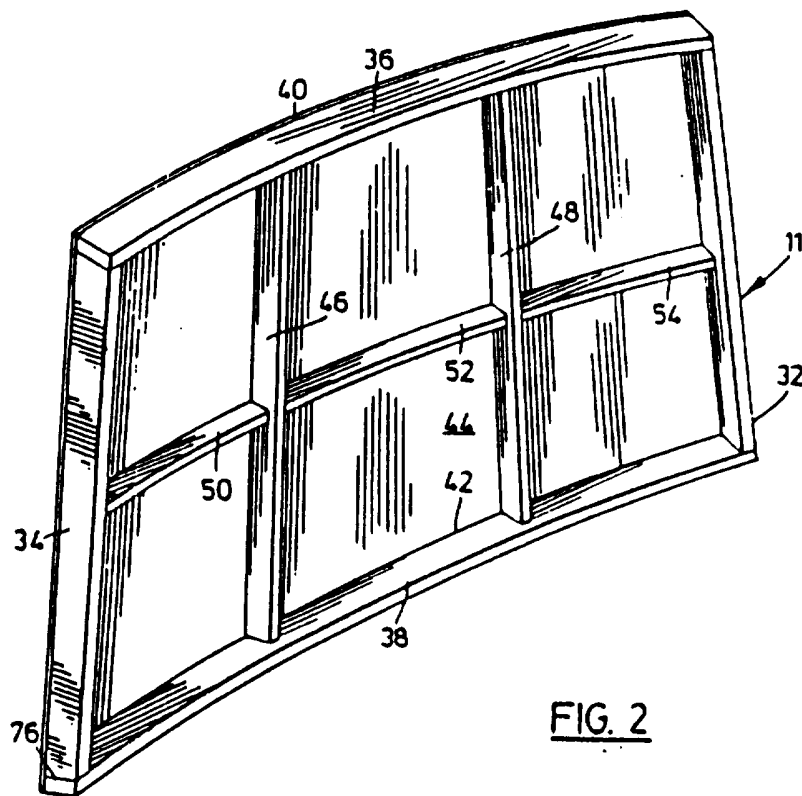
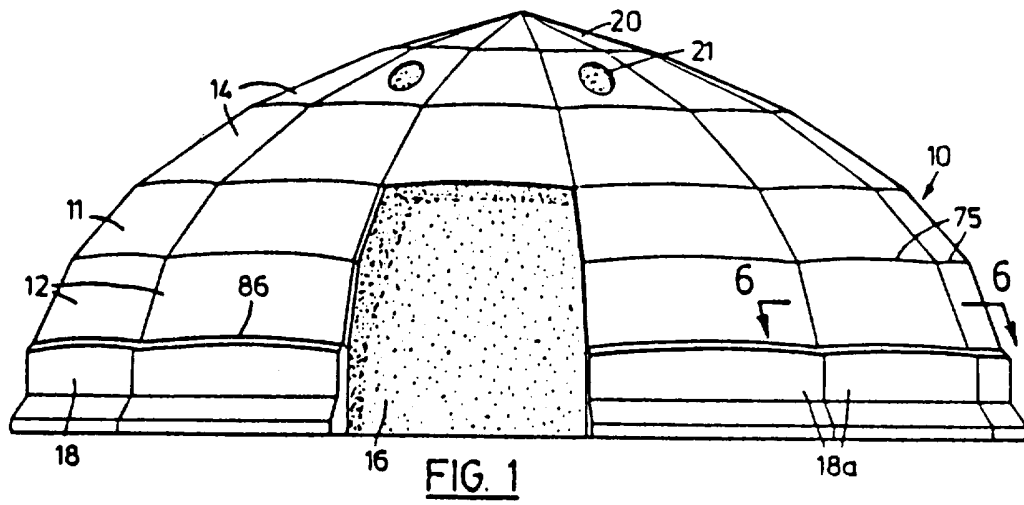
4. Kupol enligt något av patentkraven 1-3, k ä n n e t e c k n a d därav, att sidopartierna (32,34) av de

enskilda sektionernas paneler (11) är i linje.

5. Kupol enligt något av patentkraven 1-4, k ä n-
n e t e c k n a d därav, att panelerna (11) är prefabri-
cerade träpaneler.

5 6. Kupol enligt något av patentkraven 1-4, k ä n-
n e t e c k n a d därav, att strukturskivorna (44) är
glasfiberskivor.

83115



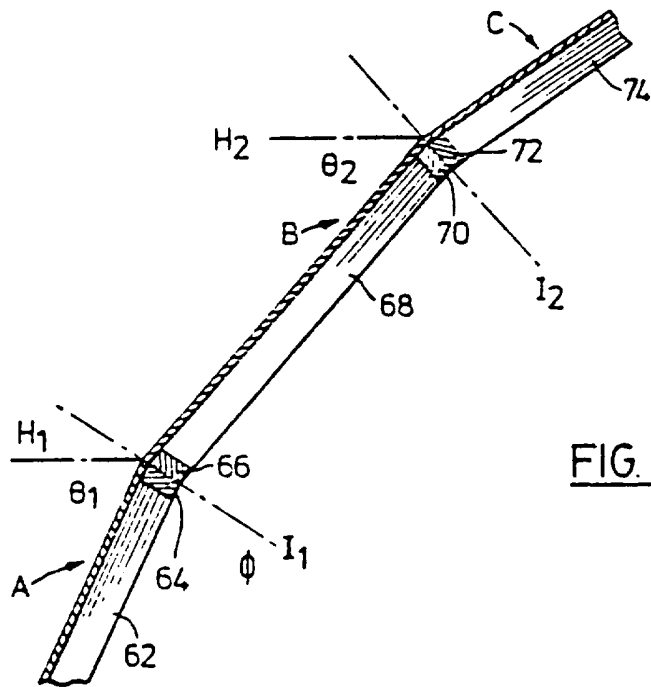


FIG. 3

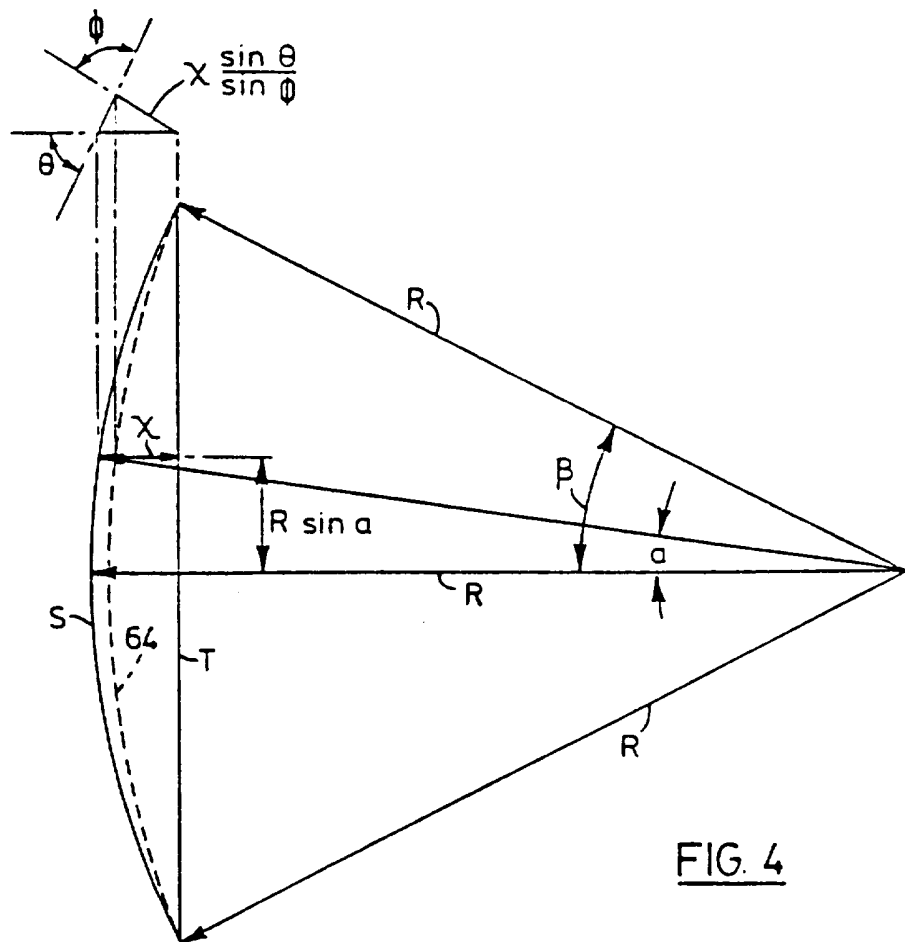


FIG. 4

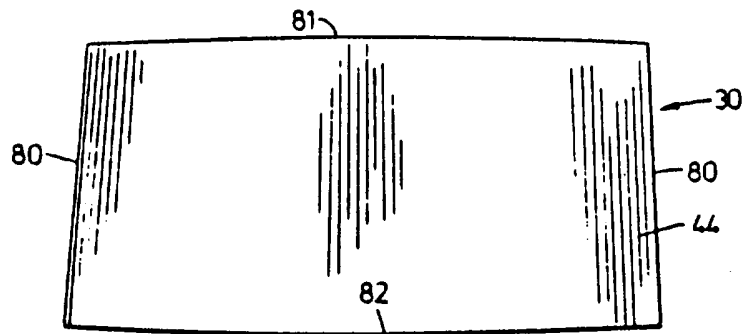


FIG. 5

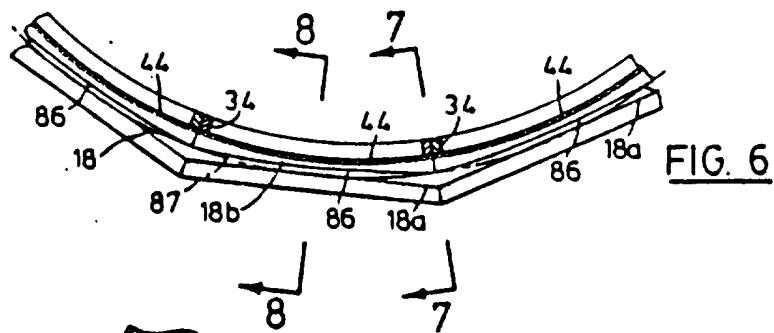


FIG. 6

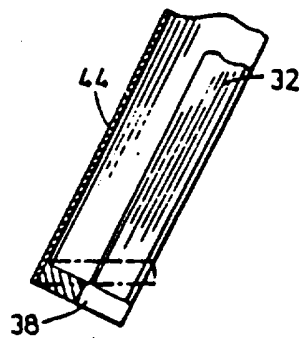


FIG. 8

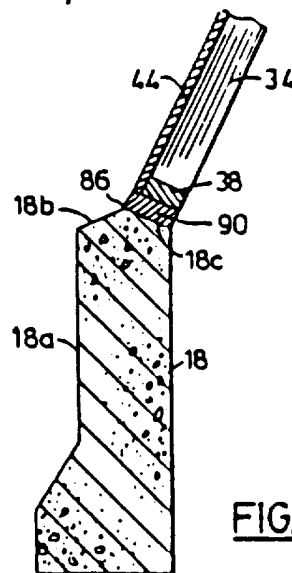


FIG. 7