



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 76171

C (45) Patentti myönnetty
Patent julkaistu 09.09.1988

(51) Kv.lk.*/Int.Cl.* E 04 B 1/58

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	834402
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	01.12.83
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	01.12.83
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	14.06.84
(44) Nähtäväksipanon ja kuuljulkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.05.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	13.12.82
USA(US) 449173	Toteennäytetty-Styrkt

(71) East-West Design Group, 101 Sugar Avenue, Madison, Wisconsin, USA(US)

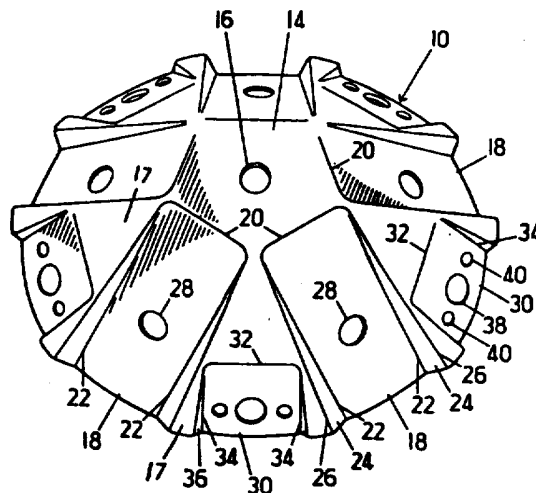
(72) Ulrich Sielaff, Madison, Wisconsin, USA(US)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Nurkkalevy - Knutplåt

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on nurkkalevy, joka on valmistettu puristamalla metallilaikasta ja joka sopii kiinnittämään yhteen useita päävinotukia geodeettisen monikulmiorakenteen, kuten kaksikymmentahokkaan, muodostamista varten. Nurkkalevyssä (10) on sarja päävinotukikouruja (18), jotka on taivutettu levyn litteään keskiosan (14) suhteen siten, että ne ovat yhdensuuntaisia rakenteen päävinotukien kanssa, niin että päävinotuet sopivat niihin ja pysyvät niissä. Levyyn (10) on myös tehty sarja apuvinotukikouruja (30), joihin on tarkoitus sijoittaa päät apuvinotuissa, jotka mahdollisesti asennetaan rakenteeseen kannattamaan rakenteen pintoja, niin että rakenne voidaan helpommin kattaa käyttämällä tavanomaisia rakennusmateriaaleja. Apuvinotukikourut (30) on muotoiltu ja sovitettu erityisesti siten, että apuvinotuet voidaan asentaa rakenteeseen ilman mainittavaa muotoilua.



(57) Sammandrag

Uppfinningen hänföör sig till en knutplåt, vilken framställtts genom stansning ur en metallplåt och lämpar sig för sammanbindande av ett flertal huvudsträvor för bildande av en polygonal geodetisk struktur, såsom en iko-saeder. Knutplåten (10) inkluderar en serie huvudsträvrännor (18), vilka böjts i förhållande till ett plant, centralt parti (14) av plåten så, att de är parallella med huvudsträvorna i strukturen för mottagande och hållande av huvudsträvorna i huvudsträvrännorna. I plåten (10) har även utformats en serie hjälpsträvrännor (30), vilka profile-rats för mottagande av ändar av hjälpsträvor, ilka kan insättas i strukturen för stödande av frontytorna på strukturen för möjliggörande av täckning av strukturen på ett lättare sätt under användande av konventionella byggnadsmaterial. Hjälpsträvrännorna (30) har speciellt utformats och anordnats så, att de medger snabb installation av hjälpsträvor i strukturen med ett minimum av utformning av hjälpsträvan

Nurkkalevy

5 Tämä keksintö liittyy yleisesti metallista tehtyihin nurkkalevyihin rakenteita varten, ja erityisesti nurkkalevyihin, jotka on tarkoitettu muodostamaan liitännät geodeettisissä monikulmiorakenteissa.

10 Tekniikan tasossa tunnetaan yleisesti käsite pystyttää geodeettisia rakenteita, jotka yleensä ovat komplekseja monikulmiorakenteita, jotka on tehty useista kolmionmuotoisista pinnoista, jotka on liitetty yhteen liitoskohdissa. Eräs tyypillinen menetelmä, jota käytetään sellaisten geodeettistyyppisten rakenteiden pystyttämiseen, on käytetty hyväksi samankokoisia vinotukia, jotka liitetään yhteen liitoslevyillä kussakin

15 liitoskohdassa määrittämään nurkkalevystä kaikkiin suuntiin lähtevien vinotukien keskinäinen suhde. Pystytettäessä geodeettistyyppisiä rakenteita, joissa käytetään puisia vinotukia, on eräs tavanomainen menetelmä käyttää metallista tehtyjä nurkkalevyjä geodeettisen rakenteen pystyttämisen helpottamiseksi ja osarakenteen vinotukien välisen suuntauksen helpottamiseksi geometrisen kokonaisrakenteen pystyttämisen aikana. Esimerkkejä tekniikan tason nurkkalevyistä, joita on käytetty sellaisten geodeettisten rakenteiden pystyttämiseen löytyy US-patenteista 3 844 664 Hoganille, 3 857 212 Barnettille,

25 3 270 478 Attwoodille, 4 203 265 Iversille, 3 486 278 Woodsille, 2 803 317 Hendersonille ja 3 990 195 Guntherille. Näiden, geodeettisten rakenteiden pystytyksen helpottamista varten tarkoitettujen, tekniikan tason käyttö on usein erittäin monimutkaista edellyttäen ammattimiehiä, mikä tekee sellaisten rakenteiden pystyttämisen käytännössä vaikeaksi kokemattomille pystyttäjille tai kodinomistajille, jotka haluavat itse pystyttää sellaisen rakenteen.

30

35 Ainakin yksi esimerkki on esitetty tekniikan tasos-

sa, nimittäin US-patentissa 4 384 801 Hamelille, puristetusta metallilevystä, jota voidaan käyttää nurkkalevynä pystytettäessä geodeettistyyppistä rakennetta.

5 Hamelin selittämä levy on tarkoitettu tekemään geodeettisen rakenteen pystyttäminen kokemattomalle tai taitamattomalle henkilölle mahdollisimman helpoksi siten, että levyssä on muotoiltu kouru geometrinen rakenteen kunkin vinotuen päätä varten. Sen levyn avulla kiinnitetään kukin vinotuki sille kuuluvaan kouruun yhdellä ainoalla pultilla kourun muodon määrätessä yksittäisen vinotuen ja nurkkalevyn välisen suuntauksen. Tuossa patenttihakemuksessa selitettyjen levyjen muotoillut kourut helpottavat ei-kokenutta käyttäjää pystyttämään sellainen geodeettinen rakenne nopeasti mahdollisimman lyhyessä ajassa. Tämä nurkkalevy on täysin tyydyttävä pystytettäessä geodeettisia rakenteita, joiden koko on rajoitettu tiettyyn käytännölliseen rajaan saakka. Tämä käytännöllinen raja tulee esiin, koska on välttämätöntä käyttää normaaleja rakennusmateriaaleja kattamaan geodeettisten rakenteiden kolmionmuotoisia pintoja. Sellaisia rakennusmateriaaleja, kuten vaneria, on yleensä saatavana 1,2 metrin levyinä eivätkä ne siten ole kyllin leveitä kattamaan monikulmiorakenteen kolmiopintaa, jos kolmion jonkin pinnan vinopituus ylittää 1,2 m.

20 tämän tekijän kompensoimiseksi sijoitetaan usein apu- tai lisävinotukia monikulmiorakenteen kunkin kolmiopintaan lyhentämään etäisyyttä, jonka yli sellaisen vanerikatteen tulee tyypillisesti ulottua. Sellaisia apuvinotukia voidaan tarvita myös kannattamaan rakenteiden pintoja, niin että niitä voidaan tarkoituksenmukaisesti kuormittaa. Kuitenkin on usein vaikeata asentaa lujasti, tarkasti ja nopeasti sellaisia apuvinotukia sellaiseen rakenteeseen ja kiinnittää niitä lujasti paikalleen. Sellainen asennus saattaa myös edellyttää suhteellisen monimutkaista muotoilua apuvinotukien päissä.

35

Tämän keksinnön päämääränä onkin saada aikaan nurkkalevy, joka mahdollistaa geodeettisen monikulmio- rakenteen nopean ja helpon pystytyksen ja joka helpottaa tähän saakka vaikeata ongelmaa sijoittaa apuvinotukia rakenteeseen kannattamaan rakenteen pintoja rakenteen kunkin kolmionmuotoisen pinnan keskivälillä.

Tämän keksinnön eräänä toisena päämääränä on saada aikaan sellainen nurkkalevy, jossa rakenteeseen pistettävien apuvinotukien päiden muotoilun tarve on mahdollisimman vähäinen.

Tämän keksinnön eräänä muuna päämääränä on vielä saada aikaan sellainen nurkkalevy, joka voidaan yksinkertaisesti puristaa yhdessä vaiheessa metallipelistä ja jonka muodonmuutos puristusvaiheessa on mahdollisimman vähäinen, niin että nurkkalevyn ja sen myöhempi rakenteellisen asennuksen lujuus eivät kärsi.

Edellä esitetyt päämäärät saavutetaan keksinnön mukaisella metallilaikasta puristamalla muodostetulla nurkkalevyllä, joka käsittää tasaisen keskiosan, levyn helmaosan, joka on yleisesti katkaistun kartion muotoinen ja joka ulottuu levyn kehältä keskiosaan, ja useita, levyn helmaosaan hammastettuja, keskiosasta säteittäisesti ulospäin lähteviä, päävinotukikouruja, joista kukin on taivutettu keskiosan suhteen määrättyyn ensimmäiseen kulmaan, ja jolle nurkkalevyllä on tunnusomaista, että se käsittää lisäksi helmaosaan, kunkin päävinotukikourun väliin hammastetun apuvinotukikourun, jotka on taivutettu keskiosaan nähden määrättyyn toiseen kulmaan, joka on suurempi kuin mainittu ensimmäinen kulma.

Tämän keksinnön muut päämäärät, edut ja piirteet selviävät seuraavasta selityksestä, johon liittyvät oheiset piirustukset.

Kuvio 1 on perspektiivinen käänteiskuva tämän keksinnön mukaan tehdystä nurkkalevystä.

Kuvio 2 on sivupystykuva geodeettisesta rakenteesta, joka on rakennettu kuvion 1 nurkkalevyä käyttäen.

5 Kuvio 3 on kuvion 1 nurkkalevyn sivupystykuva, joka esittää liitoslevyn kulmien kanavia.

Kuvio 4 on suurennettu poikittaisleikkaus kuvioiden 1 ja 3 parannetun nurkkalevyn apukanavista.

10 Kuvio 5 on suurennettu alakuva kuvioiden 1 ja 3 nurkkalevyistä asennettuina kuviossa 2 esitetynkaltaiseen geodeettiseen rakenteeseen.

Kuvio 6 on suurennettu perspektiivikuva kuviossa 2 esitetynkaltaisen geodeettisen rakenteen yhdestä kolmionmuotoisesta rakenteesta.

15 Kuvio 7 on sivukuva, joka esittää kaavamaisesti muutoksia, jotka on tehtävä kuvion 2 geodeettiseen rakenteeseen asennettavaan apuvinotukeen.

20 Kuviossa 1 esitetään yleisnumerolla 10 merkitty tämän keksinnön mukainen nurkkalevy. Kuvion 1 nurkkalevy 10 on metallilevy, jonka tarkoituksena on yhdistää rakenteelliset kehysosat muodostamaan kuviossa 2 esitetty, yleisnumerolla 12 esitetynkaltaisen, ikosaedrin. Kuvion 1 nurkkalevy 10 sopii erityisesti rakenteeltaan käytettäväksi kokemattomalle käyttäjälle geodeettisen rakenteen 12 nopeata ja tehokasta pystytystä varten sekä
25 on erityisen sopiva käytettäväksi pystytettäessä suurempia rakenteita, joissa saatetaan tarvita apuvinotukia kannattamaan valmiin rakenteen pintoja.

30 Viitaten erityisesti kuvioon 1 on nurkkalevy 10 yleisesti katkaistun kartion muotoinen puristettu metallilautanen, joka on tehty puristetusta, terästä tai muuta metallia olevasta, pellistä. Nurkkalevyn 10 keskiosa on viisikulmainen keskiosa 14, joka on metallipellin litteä taso-osa. Kantaosan 14 keskelle on levyn 10 puristamisen
35 helpottamiseksi tehty reikä 16. Nurkkalevyn 10 katkaistun

kartion muodon muu osa kääntyy keskiosasta 14 ulospäin ja alaspäin loivan kartiomaisesti muodostaakseen helmaosan 17. Nurkkalevyn 10 helmaosaan 17 on hammastettu viiden identtisen päävinotukikourun 18 sarja. Kunkin päävinotukikourun 18 muodostaa vastaava taivutusviiva 20, joka liittää kourun 18 sisäpäästään keskiosaan 14 sekä pari sivutaivutusviivoja 22, jotka muodostavat kunkin kourun sivut. Taivutus on taivutusviivan 20 kohdalla määriteltä siten, että kouru 18 on suunnattu sen päävinotuen suuntaiseksi, johon se kiinnittyy, kuten seuraavassa tullaan lähemmin pohtimaan. Kumpikin sivutaivutusviiva 22 yhden reunan yhdessä yleisesti pystyistä sivuseinistä 24, jotka muodostavat kunkin päävinotukikourun 18 reunat. Näiden osien yksityiskohdat voidaan nähdä myös kuvioissa 3 ja 4. Kunkin sivuseinän 24 korkeusmitta kasvaa nollasta sisätaivutusviivan 20 kohdalla nurkkalevyn 10 kehällä mittaan, joka on riittävä pitämään päävinotuen paikallaan kourun 18 sisällä, kuten tuonnempana tullaan yksityiskohtaisemmin selittämään. Kussakin päävinotukikourussa 18 on keskellä sijaitseva kiinnitysreikä 28.

Kunkin päävinotukikourun 18 välissä on, helman 17 välisosassa, apuvinotukikouru 30. Myös viisi apuvinotukikourua 30 on tehty nurkkalevyn 10 helmaosan 17 sylinterinmuotoisen pinnan sisäänpäin hammastetuiksi osiksi. Kunkin apuvinotukikourun 30 muodostavat sisätaivutusviiva 32 sekä pari sivutaivutusviivoja 34. Sivuseinät 36 muodostavat kunkin apuvinotukikourun 30 reunat ja niiden mitta kasvaa nollasta sisätaivutusviivan 30 kohdalla nurkkalevyn 10 kehällä mittaan, joka riittää pidättämään apuvinotukea, kuten alempana yksityiskohtaisemmin selitetään. Apuvinotukikourut 30 on taivutettu pitkin sisätaivutusviivaa 32 keskiosan 14 suhteen kulmassa, joka on sellainen, että apuvinotukikouru 30 on geodeettisen rakenteen viereisen pinnan suuntainen. Kunkin apuvinotuki-

kourun 30 keskellä on sekä suuri pulttikiinnitysreikä 38 että kaksi pienempää naulakiinnitysreikää 40.

5 Kuvion 1 nurkkalevy 10 on tarkoitettu käytettäväksi pystytettäessä kuviossa 2 esitettyä monikulmaista geodeettista rakennetta 12. Pystytettäessä geodeettista rakennetta käyttämällä nurkkalevyjä 10 on käytettävä yhtätoista nurkkalevyä 10 ja kahtakymmentäviittä päävinotukea 50. Kukin päävinotuki 50 on mieluummin tehty yhtä pitkistä paloista tavanomaista sidepuuta, kuten kakkosnelosta. Lähelle kunkin päävinotuen 50 päätä on porattu, 10 pitkin sen pitempää poikittaisakselia, yksi reikä, niin että se voidaan kiinnittää viereiseen nurkkalevyyn 10. Kunkin päävinotuen 50 kumpikin pää kiinnitetään sitten yhdellä ainoalla pultilla 60 viereiseen nurkkalevyyn 10. 15 Kun pulttia 60 kiristetään, vetää se päävinotuen 50 pään sopivaan kouruun 18, jonka sivuseinät 24 vaikuttavat vasten päävinotuen 50 sivuja, niin että päävinotuen 50 ja nurkkalevyn 10 välinen suuntauskulma tulee lujasti, nopeasti ja pysyvästi määräytyksi. Tämä voidaan parhaiten 20 nähdä viitaten kuvioon 5, joka on alakuva, joka esittää päävinotukien 50 kiinnitystä nurkkalevyyn 10. Pulttia 60 varten tarkoitettua yhden ainoan reiän poraamisen lisäksi ei päävinotukia 50 tarvitse millään tavoin muuttaa, muotoilla tai sovittaa. Kahdenkymmenenviiden päävinotune 25 asennalma muodostaa yhdessä yhdentoista nurkkalevyn 10 kanssa kuviossa 2 esitetyn rakenteen, ilman että siihen lisätään apuvinotukia 52. Tämä täten muodostunut rakenne on geodeettinen monikulmiorakenne, joka käsittää useita kolmikulmaisia pintoja, joista yksi esitetään suurennettuna kuviossa 6. 30

Kuten kuviossa 6 voidaan nähdä, muodostaa kuvion 2 monikulmiorakenteen 12 kunkin pinnan kolmen päävinotuen 50 muodostama kolmio. Kolmen päävinotuen 50 muodostaman kolmion kussakin kärjessä on yksi nurkkalevyistä 50. Kunkin 35 nurkkalevyn 10 kukin kouru 18 on suunnattu siten, että

päävinotukien 50 päät voidaan kiinnittää siihen lujasti, ja juuri tästä syystä on kourujen 18 kulma valittu samansuuntaiseksi kuin viereinen päävinotuki 50. Jos päävinotuen 50 pituus ylittää 120 cm., kuten usein on toivottavaa, voidaan helposti nähdä viitaten kuvioon 4, että tavallinen pinnankattamislevy, kuten vaneri, ei voi keskeyttämättä kattaa kokonaan kuviossa 6 esitettyä kolmionmuotoista pintaa. Tämän vuoksi tarvitaan kuviossa 6 esitettyä apuvinotukea 52. Käyttämällä apuvinotukea 52 voidaan etäisyys, jonka yli kateaineen tulee ulottua, pienentää puoleen. Kuviossa 6 esitetyn apuvinotuen 52 yksi pää on kiinnitetty nurkkalevyyn 10 ja sen toinen pää keskikohtaan yhdessä päävinotuista 50. Tämän keksinnön nurkkalevy 10 sopii erityisen hyvin helpottamaan sellaisten apuvinotukien 52 asennusta kuviossa 2 esitetyn geodeettisen monikulmiorakenteen pintoihin, niin että käyttämällä nurkkalevyä 10 voidaan helposti ja nopeasti pystyttää suurempia rakenteita.

Apuvinotuen 52 asentamiseksi geodeettiseen rakenteeseen 12 on apuvinotukea 52 vähäisesti muotoiltava. Tämä muotoilu esitetään kuviossa 7. Ensin on jyrstittävä kynte 56 apuvinotuen 52 yhteen päähän. Tämän kyntteen pituuden, mitattuna apuvinotuen pituusakselin 52 pituusakselia pitkin, tulee olla riittävä nurkkalevyn 10 apuvinotukikourua 30 varten, johon se kiinnitetään. Riippuen siitä, miten apuvinotuki 52 tullaan kiinnittämään nurkkalevyyn 10, voi lähellä apuvinotuen 52 päätä oleva, sen pitemmän poikittaisakselin kautta porattu, lähellä kyntettä 56 oleva, pulttireikä 54 olla tarpeellinen. Apuvinotuen 52 vastakkaiseen päähän on tehty viistotus 58 siten, että apuvinotuen 52 vastakkainen pää nojaa suoraan vasten päävinotukea 50, jotta apuvinotuen 52 naulaaminen päävinotukeen 50 olisi helpompaa. Jos tarkoituksena on apuvinotuen 52 kiinnittämiseksi päävinotukeen 50 käyttää vaihtoehtoisista menetelmää, voidaan apuvinotuen 52 pidem-

män poikittaisakselin kautta porata toinen liitäntäreikä 54 helpottamaan apuvinotuen 52 kiinnittämistä metallista tehtyyn nurkkalevyyn.

Asennettaessa apuvinotukea 52 kuviossa 6 esitetyn geodeettisen rakenteen kolmionmuotoiseen pintaan sijoitetaan apuvinotuki 52 paikalleen ja pultti 62 työnnetään läpi reiän 54, joka on porattu läpi apuvinotuen 52 pään, jossa on kynte 56. Apuvinotuen 52 kyntetty pää sijoitetaan nurkkalevyn 10 siihen apuvinotukikouruun 30, johon apuvinotuki 52 tullaan kiinnittämään. Tämä esitetään kuviossa 6 esitetyn geodeettisen rakenteen kolmiopinnan yläkärjessä. Kun tätä pulttia 62 kiristetään, vetää se apuvinotuen 52 kyntetyn pääns nurkkalevyyn 10 tehtyyn apuvinotukikouruun 30. Kuten kuviossa 4 esitetään, on sivuseinien 36 yhden reunan muodostavien, sivureunat muodostavien taivutusviivojen 34 muodostavan apuvinotukikourun leveys W. Tuo leveys W valitaan siten, että se yleisesti vastaa apuvinotuen 52 leveyttä pitkin tämän lyhempää poikittaisakselia. Tavallisella rakennuspuutaralla on tämä noin 3,8 cm. Apuvinotukikourun 30 sivuseinät valitaan siten, että ne kulkevat hiukan ulospäin, kulman D verran, apuvinotukikourun 30 pohjan normaalista. Tuoksi kulmaksi valitaan noin 10° . Sen vuoksi, kun apuvinotueissa 52 olevan pultinreiän 54 apuvinotukikourussa 30 olevan pultinreiän 38 läpi kulkeva pultti 62 kiristetään, vetää se apuvinotuen apuvinotukikouruun 30 ja apuvinotukikourun 30 sivuseinät 36 kääntävät apuvinotuen 52 kiinteään kulmasuhteeseen nurkkalevyn 10 suhteen. Siten tarvitaan vain yksi kiinnitysyksikkö kiinnittämään apuvinotuki 52 nurkkalevyyn 10. Apuvinotuen 52 toinen pää voidaan kiinnittää vastakkaissuuntaiseen päävinotukeen 50 yhdellä ainoalla naulalla 64, jos apuvinotuen 52 vastakkaiseen päähän on tehty viistotus 58, kuten kuvion 6 apuvinotueissa esitetään. Vaikka kuviossa 6 esitetty naula 64 lyödään apuvinotuen 52 läpi päävinotukeen 50, se mieluummin lyödään päävinotuen 50 läpi apuvinotuen 52

päähän. Vaihtoehtoisena menetelmänä apuvinotuen 52 kiinnittämiseksi nurkkalevyyn 10 voidaan apuvinotuki 52 kiristää lujasti kouruun 30, niin että sivuseinät 36 voivat vaikuttaa apuvinotukeen 52, ja naulapari 63 voidaan lyödä naulareikien 40 läpi apuvinotukikouruun 30, kuten kuvion 5 pohjassa esitetään.

Päävinotukikourujen 18 ja apuvinotukikourujen 30 kulmat valitaan erityisesti helpottamaan kuvion 2 geodeettisen rakenteen 12 helppoa ja nopeata pystytystä. Kuten kuviossa 3 esitetään, muodostavat päävinotukikourut 18 kulman A keskiosaan 14 nähden. Tuo kulma valitaan siten, että päävinotukikourut 18 suunnataan yhdensuuntaisiksi siihen kulmaan, jossa päävinotuet 50 lähtevät nurkkalevystä 10. Kuviossa 2 esitettyä kaksikymmentahokasta 12 varten on kulmaksi A valittava noin $31,7^{\circ}$. Samalla tavoin on apuvinotukikourut 30 tehty olemaan kulmassa B, joka valitaan siten, että apuvinotukikourut 30 on suunnattu kulmaan, joka on yhdensuuntainen sen suunnan kanssa, jossa apuvinotuet 52 lähtevät nurkkalevystä 10. Tämä kulma on myös sen tason suuntainen, jonka kuviossa 6 esitetyt kolme päävinotukea 50 geodeettisen rakenteen kolmionmuotoisessa pinnassa muodostavat. Kaksikymmentahokasta varten on kulma B mieluummin noin $37,4^{\circ}$. Vaikka nurkkalevy 10 sopii erityisen hyvin käytettäväksi pystyettäessä kaksikymmentahokkaan muotoista rakennetta, on selvää, että myös muita geometrisiä muotoja voidaan pystyttää käyttäen nurkkalevyä, joka on samanlainen kuin tässä selitetty ja esitetty nurkkalevy 10 ja että muut tarkoituksenmukaiset kulmat kulmiksi A ja B voivat olla tarpeen sellaisia geometrisiä muotoja varten, joissa on suurempi tai pienempi lukumäärä pintoja.

Siten on mahdollista, käyttämällä tämän keksinnön mukaan valmistettua nurkkalevyä, pystyttää nopeasti geodeettinen monikulmiorakenne, joka käsittää sekä päävinotukia 50 että apuvinotukia 52. Käyttämällä sellaisia apuvinotukia 52 on mahdollista pystyttää helpommin ja nopeam-

min suurempia geodeettistyyppisiä rakenteita käyttämällä yleisesti saatavana olevia rakennusmateriaaleja, kuin tätä ennen olisi ollut käytännössä mahdollista. Johtuen apuvinotukikourujen 30 tarkoituksenmukaisesta muodosta, 5 koosta ja kulmasta tarvitaan vain minimaalisen vähän muotoilua apuvinotukien 52 tarkoituksenmukaista ja nopeata asennusta varten. Tämä muotoilu käsittää vain yhden ainoan kynnteen 56 apuvinotuen 52 siihen päähän, joka tul- laan kiinnittämään nurkkalevyyn 10. Sen jälkeen kun tämä 10 muoto on tehty, voidaan apuvinotuki asentaa helposti ja nopeasti geodeettiseen rakenteeseen.

On selvää, että tämä keksintö ei rajoitu tässä esitettyjen osien nimenomaiseen sijoitteluun ja rakenteeseen, vaan käsittää sen kaikki ne muunnetut muodot, 15 jotka ovat seuraavien patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Metallilaikasta puristamalla muodostettu nurkkalevy (10) useiden päävinotukien (50) yhteenliittämistä varten geodeettisen monikulmiorakenteen muodostamiseksi, joka nurkkalevy (10) käsittää
- tasaisen keskiosan (14),
- levyn (10) helmaosan (17), joka on yleisesti katkaistun kartion muotoinen ja joka ulottuu levyn kehältä keskiosaan (14),
- useita, levyn helmaosaan (17) hammastettuja, keskiosasta (14) säteittäisesti ulospäin lähteviä, päävinotukikouruja (18), joista kukin on taivutettu keskiosan (14) suhteen määrättyyn ensimmäiseen kulmaan,
- t u n n e t t u siitä, että nurkkalevy (10) käsittää lisäksi
- helmaosaan (17), kunkin päävinotukikourun (18) väliin hammastetun apuvinotukikourun (30), jotka on taivutettu keskiosaan (14) nähden määrättyyn toiseen kulmaan, joka on suurempi kuin mainittu ensimmäinen kulma.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nurkkalevy, t u n n e t t u siitä, että kuhunkin apuvinotukikouruun (30) on tehty kiinnitysreikä (38), johon sopii apuvinotuen (52) läpi kulkeva pultti (62).
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nurkkalevy, t u n n e t t u siitä, että kuhunkin apuvinotukikouruun (30) on tehty pari kiinnitysreikiä (40), joihin sopii naulat (63), jotka kiinnittävät apuvinotuen (52) levyyn (10).
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nurkkalevy, t u n n e t t u siitä, että apuvinotukikouru (30) on taivutettu helmaosaan (17) nähden taivutusviivan (32) kohdalta, jolloin lineaariset sivutaivutusviivat (34) määrittelevät apuvinotukikourun sivut.
5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen nurkkalevy, t u n n e t t u siitä, että monikulmiorakenne on kaksi-

kymmentahokas ja että kussakin levyssä (10) on viisi päävinotukikourua (18) ja apuvinotukikourua (30).

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen nurkkalevy,
t u n n e t t u siitä, että päävinotukikourut (18) ovat
5 keskiosaan (14) nähden noin $31,7^{\circ}$ kulmassa ja että apuvinotukikourut (30) ovat keskiosaan (14) nähden noin $37,4^{\circ}$ kulmassa.

Patentkrav

1. Knutplåt (10) utformad genom pressning ur en metallskiva för anslutning av ett flertal huvudsträvor
5 (50) tillsammans för bildande av en geodetisk polygonal struktur, vilken knutplåt (10) omfattar:
- ett plant centralparti (14),
 - ett skörtparti (17) på plåten (10), vilket uppvisar huvudsakligen formen av en stympad kon och sträcker
10 sig från plåtens periferi till centralparti (14),
 - ett flertal huvudsträvrännor (18), vilka utformats profilerade i skörtpartiet (17) av plåten och sträcker sig radiellt utåt från centralpartiet (14), varvid var och en av huvudsträvrännorna (18) böjts i förhållande till centralpartiet (14) i en bestämd första
15 vinkel,
- k ä n n e t e c k n a d därav, att knutplåten (10) vidare omfattar
- en hjälpsträvränna (30), vilken profilerad i skörtdelen (17) mellan var och en av huvudsträvrännorna (18), varvid hjälpsträvrännan (30) böjts i en bestämd andra vinkel i förhållande till centralpartiet (14), vilken är större än nämnda första vinkel.
2. Knutplåt enligt patentkravet 1, k ä n n e -
25 t e c k n a d därav, att i varje hjälpsträvränna (30) utformats ett fästhål (38), vilket lämpar sig att mottaga en bult (62) som går genom hjälpsträvan (52).
3. Knutplåt enligt patentkravet 1, k ä n n e -
30 t e c k n a d därav, att i varje hjälpsträvränna (30) utformats ett par fästhål (40), vilka lämpar sig att mottaga spikar (63), vilka fäster hjälpsträvan (52) vid plåten (10).
4. Knutplåt enligt patentkravet 1, k ä n n e -
35 t e c k n a d därav, att hjälpsträvrännan (30) är böjd i förhållande till skörtpartiet (17) vid en lineär böjningslinje (32), varvid dess sidor definieras av lineära sidoböjlinjer (34).

5. Knutplåt enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att den polygonala strukturen är
en ikosaeder och att varje plåt (10) uppvisar 5 huvud-
strävrännor (18) och hjälpsträvrännor (30).

5 6. Knutplåt enligt patentkravet 5, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att huvudsträvrännorna (18) står
i en vinkel av ungefär $31,7^{\circ}$ i förhållande till central-
partiet (14) och att hjälpsträvrännorna (30) står i en
vinkel av ungefär $37,4^{\circ}$ i förhållande till centralpartiet
10 (14).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 270 478 (52-648),
3 844 664 (E 04 B 7/08).

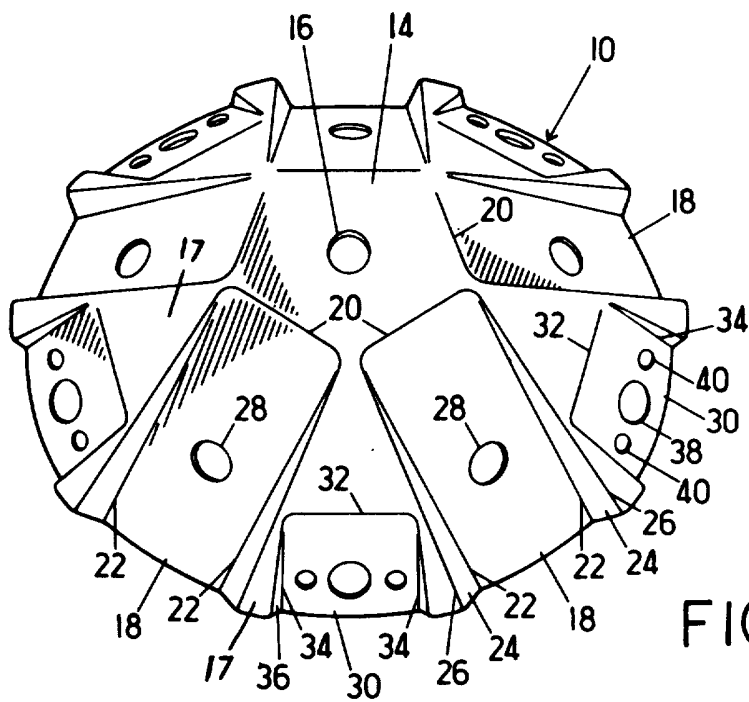


FIG. 1

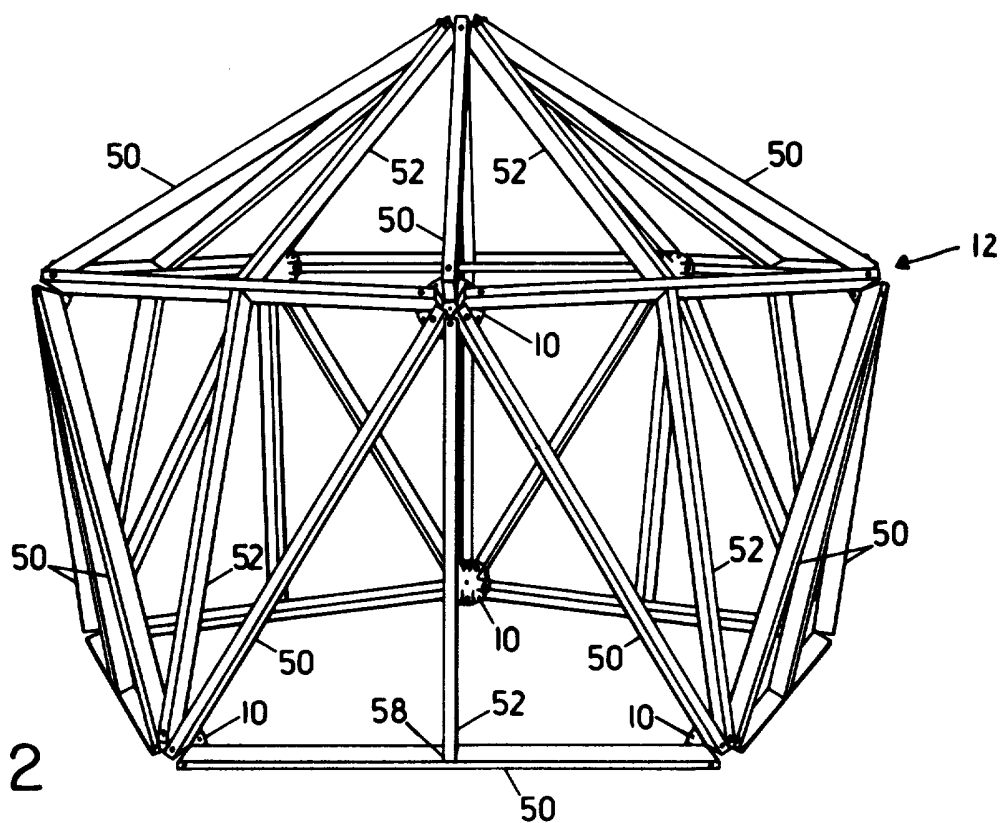


FIG. 2

2/3

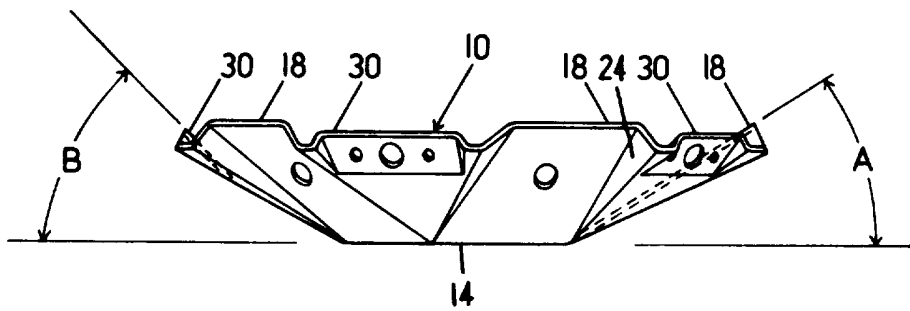


FIG. 3

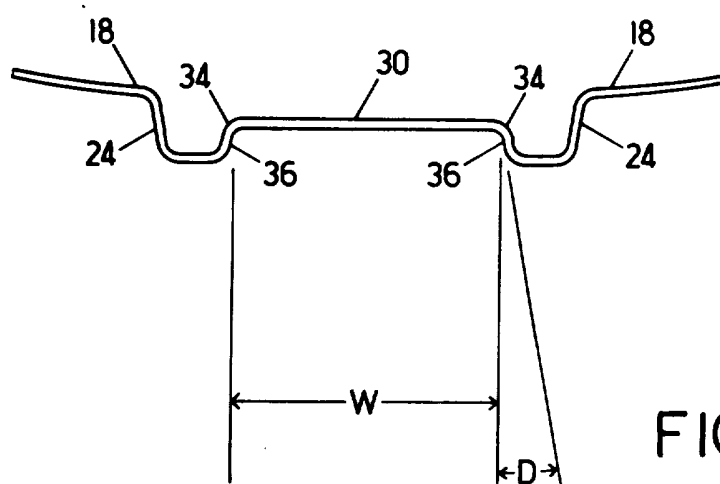


FIG. 4

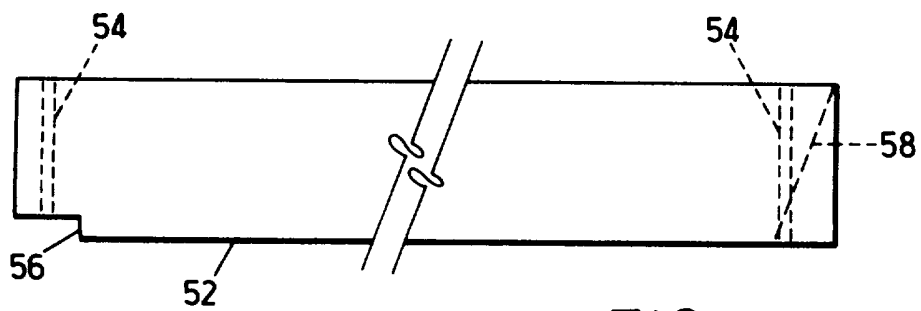


FIG. 7

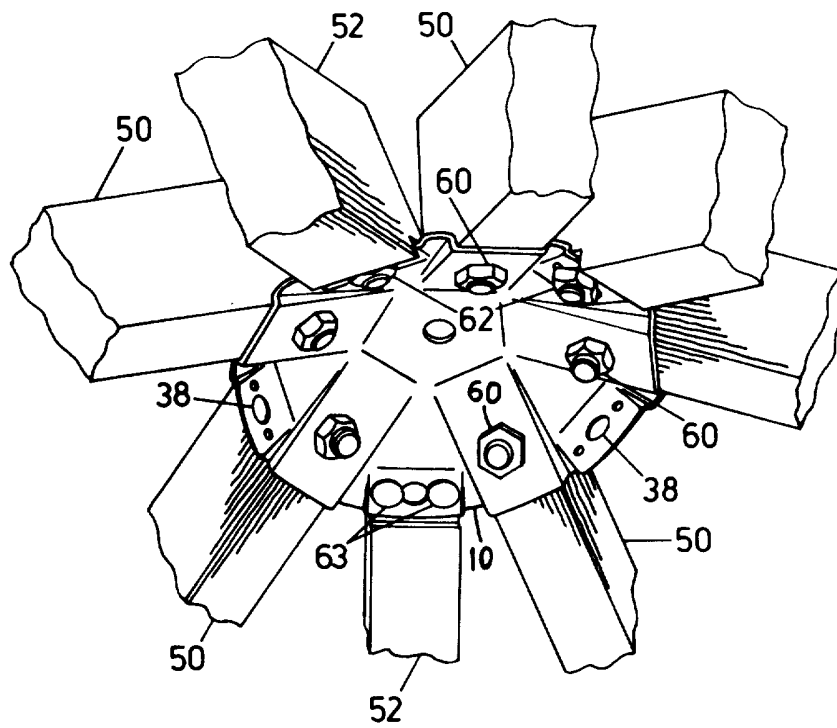


FIG. 5

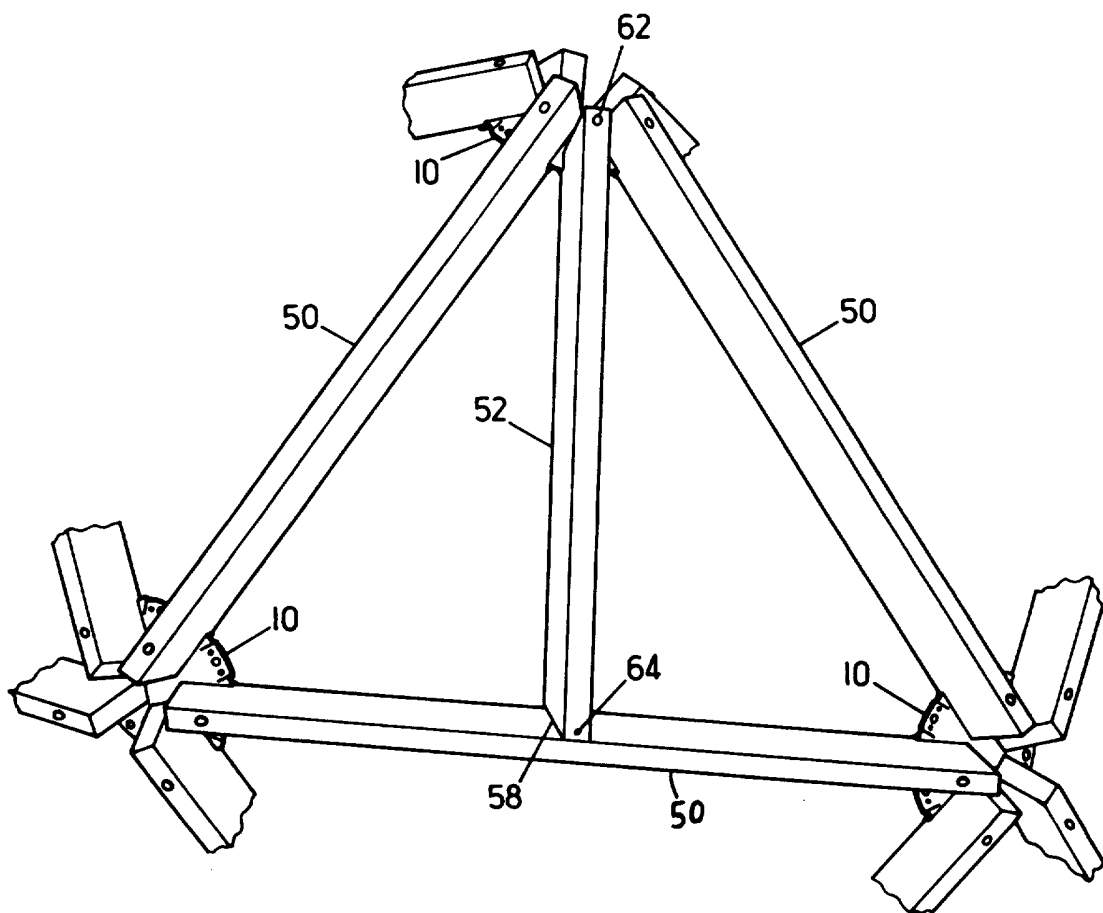


FIG. 6