



F1000095174B



SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT 95174
C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 27 12 1995

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

G 03F 1/00

(21) Patenttihakemus - Patentansökning	895741
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	30.11.89
(24) Alkupäivä - Löpdag	30.11.89
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	02.06.90
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.09.95
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
01.12.88 FR 8816099 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Ceba1, 98, boulevard Victor Hugo, 92115 Clichy, France, (FR)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Masse, Christophe, 16, rue N. Boileau, 38700 La Tronche, France, (FR)
2. Philippe, Michel, 4, chemin du Port au Prince, 38200 Vienne, France, (FR)

(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

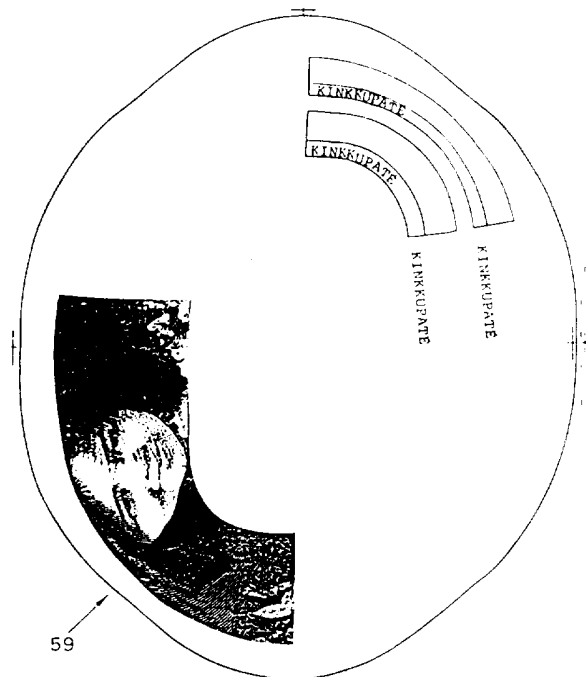
Menetelmä muovattavan aihion koristelemiseksi, tämän menetelmän käyttö ja menetelmällä valmistetut tuotteet
Förfarande för att dekorera ett ämne, användning av förfarandet och medelst förfarandet framställda produkter

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 202928 (G 06F 15/72)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Keksinnön ensimmäisenä kohteena on koristelumenetelmä, jossa muovataan aihiolevy, jossa on merkkipisteitä, ja esideformoidaan aikaansaattava koristelu, merkkipisteiden muovauksessa tapahtuva evoluutio huomioonottaen, aihiofilmeinä, joita käytetään aihiolevyjen (59) koristelemiseen. Keksinnön mukaan merkkipisteet jakautuvat koko muovatulle pinnalle siten, että tämän pinnan jokaisen pisteen evoluutio voidaan huomioida, ja koristelun esideformaatio suoritetaan värillisillä kuva-alkioilla, joilla itsellään on merkkipisteiden suhteen merkityt asemat. Keksinnön mukaista menetelmää käytetään erityisesti säilykepurkkien runko-osien ja muiden muovattujen astioiden tai pakkausten valmistukseen. Keksintö koskee myös valmistettuja muovattuja purkkien runko-osia, kapseleita ja astioita. Keksintö soveltuu erityisesti elintarvikesäilyke-teollisuuteen.



Uppfinningens första föremål är ett dekoreringsförfarande, i vilket man formar ett plåtämne som har referenspunkter, varvid dekoration som skall åstadkommas är preliminärt deformerad, i beaktande av evolution av referenspunkterna under formingen, i form av blanka filmer som användes för dekorering av plåtämnena (59). I enlighet med uppfinningen distribueras referenspunkterna över den hela formade ytarean så att evolution av varje punkt på denna ytarea skall beaktas, varvid dekorationen är preliminärt deformerad på färgade bildelementer vilka själva hör till positioner vilka har identifierats med hänsyn till referenspunkterna. Förfarandet enligt uppfinningen användes särskilt för framställning av burkar för matkonserver samt andra behållare eller formade förpackningar. Uppfinningen avser även burkarna, locken och de formade behållarna som framställs. Uppfinningen lämpar sig särskilt till livsmedelkonserverindustrin.

Menetelmä muovattavan aihion koristelemiseksi, tämän menetelmän käyttö ja menetelmällä valmistetut tuotteet

Keksintö koskee menetelmää aihion, joka on määrä muovata tyypillisesti astiaksi tai ontoksi pakkauselementiksi, koristelemiseksi sekä tämän menetelmän käyttöä säilykepurkin runko-osan sekä muiden muovattujen astioiden ja pakkaus-elementtien valmistukseen ja menetelmällä valmistettuja tuotteita.

On tunnettua koristella esimerkiksi meisto-vetomenetelmällä muovattavia metalliastian aihioita, niin että muovatun astian ulkopintaan saadaan haluttu koristelu ottamalla aihion etukäteen tehdyssä koristelussa huomioon muovaus, joka tälle aihiolle on määrä suorittaa.

Julkaisussa FR B 2535858 (= US A 4556312) kuvataankin laitetta, jolla pyöreisiin levyihin, jotka on määrä meistää purkeiksi, painetaan optisesti etukäteen deformatu kuva, optisen systeemin käsittäessä pinnan, joka on muotoiltu lähtien purkin sivupinnan pisteiden etäisyyksien evoluutiosta tämän purkin pohjan ääriiviivan muodostamaan ympyrään aihion ja meistetyn tuotteen välillä.

Lisäksi julkaisussa EP A 0215718 kuvataan menetelmää ja laitetta mekaanisesti meistettyä metallipurkkia koristavan painokuvan deformatioksi etukäteen. Esideformaatioita varten, jotka vastaavat vaihtelevia venymiä, jotka johtuvat purkin seinämien vetämisestä, tässä niveltangolla varustetussa laitteessa käytetään mallinetta, jonka reuna määritetään tämän niveltangon ja koepurkin sivuseinämää leikat-
tuun koekappaleeseen tehtyjen peräkkäisten merkkiviivojen välimatkojen avulla.

Julkaisussa EP A 0202928 puolestaan kuvataan menetelmää, jossa aihiolevyn esideformoidun kuvan valmistaminen perustuu tietokoneella suoritettuun suorakulmaisen originaaliku-
van muuttamiseen pinta-alaltaan samankokoiseksi renkaan muotoiseksi kuvaksi, jota käytetään mainitun aihiolevyn painamiseen. Tämä muuttaminen perustuu aihion renkaan muotoisen kuvan jokaisen pisteen polaaristen koordinaattien laskemiseen lähtien originaaliku-
van vastaavan pisteen suorakulmaisista koordinaateista. Siinä mainitaan aihion venymän anisotropian mukaan suoritettavasta korjauksesta, enempää täsmentämättä.

Ympyrän muotoisissa metallisissa säilykepurkeissa, jotka on valmistettu syvävetomeistämällä ja joissa yleensä korkeuden ja pohjan läpimitan suhde on yli 0,5, syntyy sivuseinämään paikallisia venymäeroja, jotka johtuvat "meistosarvista" ja jotka ovat sitä silmiinpistävämpiä, mitä kovempi aihiolevy on. Nämä epäsäännöllisyydet, joita esiintyy purkkien yläosissa, näkyvät tässä kohdassa olevan koristelun, merkkien (viivojen, kirjainten, numeroiden) ja piirrosten deformaatioina. Kun kysymys on ei pyöreistä purkeista, esimerkiksi niin sanotusti suorakulmaisista purkeista, pohjan suuntaisessa seinämässä on myös huomattavia paikallisia supistus-epäsäännöllisyyksiä, joita voi tulla edellä mainittujen venymäepäsäännöllisyyksien lisäksi.

Kolmessa edellä mainitussa tunnetussa menetelmässä käytetään samaa esideformaatiota meistetyn kappaleen kaikissa samassa tasossa olevissa pisteissä. Niissä ei voida korjata edellä mainittuja epäsäännöllisyyksiä, jolloin käytännössä on joko vältettävä liian anisotrooppisia materiaaleja tai hyväksyttävä meistetyn esineen koristelun vääntymät ja epätarkkuudet toivottuun koristeluun verrattuna tai käytettävä yhtenäistä väriä edellä mainituille epäsäännöllisyyksille alttiilla alueilla.

Hakija on pyrkinyt kehittämään aihion koristelumenetelmän, jolla päästään tällaisista epäsäännöllisyyksistä ja pakko-keinoista ja puutteista, joita niihin liittyy.

Keksinnön ensimmäisenä kohteena on jonkin valitun menetelmän mukaan muovattavan tuotteen aihion koristelumenetelmä, jonka mukaan

- c) tehdään muovattavaan tuotteeseen aikaansaattavan koristelun kuvalaatta ja yhdistetään se merkintäelimiin;
- d₁) kuvalaatan koristelu muunnetaan kuva-alkioiksi (pikseleiksi) vähintään yhdellä väritysvärillä;
- d₂) merkitään kunkin sellaisen kuva-alkion asema merkintäelimiin nähden ja merkitään vastaava asento levymäisessä aihiossa;
- d₃) painetaan aihiofilmi kutakin väriä varten kuva-alkioiden vastaavien asemien mukaan.

Keksinnön mukaan:

- a) ensin otetaan levymäinen koeaihio (koeympyrä) ja siihen sovitetaan merkkipisteet, jotka jaetaan levymäisen aihion koko sille pinnalle, johon tullaan vaikuttamaan muovaamalla levy ilmoitetun kaltaiseksi tuotteeksi;
- b) muovataan koelevy mainituksi muovatuksi tuotteeksi ja määritetään mainittujen merkkipisteiden asema muovatussa tuotteessa, minkä jälkeen vaiheissa (c) ja (d₂) käytetään mainittuja merkkipisteitä muovatussa tuotteessa kuvalaatan merkintäeliminä,
- sekä vaiheessa (d₃) merkitään vastaava asema kunkin levymäisessä aihiossa olevan kuva-alkion (pikselin) osalta levymäisessä koeaihiassa oleviin merkkipisteisiin nähden.

Koska saman valmistuserän koristellut aihiolevyt ja niiden muovaustyökalut on orientoitu muuttumattomasti lähtöaineelle ominaiseen suuntaan, esimerkiksi metallilevyn, josta aihiolevyt leikataan, lainointisuuntaan, hakija on todennut, että näistä levyistä muovattujen tuotteiden venymien ja supistumien epäsäännöllisyyksien sijainti ja voimakkuus voitiin toistaa. Hakija teki siitä sen johtopäätöksen, että säätelämällä tarkasti epäsäännöllisyysalueiden pisteiden deformaatioita käyttäen jokaisen tämän alueen tai näiden alueiden pisteen kohdalla näillä alueilla riittävän lähekkäin olevia merkkipisteitä ja suorittaen näiden merkkipisteiden interpoloinnin samalla tavoin ennen muovausta ja sen jälkeen, pystytään suorittamaan tarkka esideformaatio koristelun joka kohdassa. Merkkipisteiden asema kontrolloidaan ensiksi tarkasti aihiossa ja muovauksen jälkeen, yleensä jollakin metrologisella laitteella yli 0,04 mm:n absoluuttisella tarkkuudella. Näiden vertailupisteiden interpolointiperiaatetta käytetään sitten kuva-alkioihin itseensä koristelun käännteismuunnossa.

Edellä mainittua menetelmää käytetään myös muihin muovatun tuotteen alueisiin, joita tässä kutsutaan "semihomogeenisiksi alueiksi", sillä jokaisessa niissä poikkisuuntaiset supistumat (= seinämän supistumat sen alueen tai pohjan suunnassa, jonka ääriveriiva pysyy samana) ovat samanlaisia joka kohdassa ja vaihtuvat pitkittäissuuntaiset venymät (seinämän venymät kohtisuorassa pohjaa vastaan) pysyvät samoina alueen leveydellä. Merkkipisteet voivat olla siinä vähemmän tiheässä leveyssuunnassa, mikä ei haittaa edellä mainittujen interpolointien tarkkuutta.

Käytännössä asiakkaan toimittama kuvalaatan koristelu saadaan toistetuksi erittäin hyvin muovatun esineen koristelussa: tyypillisesti yli 0,2 mm:n tarkkuudella 50 mm:n leveydellä (= kun kuvalaatta asetetaan päälle, ei esiinny yli 0,2 mm:n paikallista vaihesiirtymää) tai yli 0,3 mm:n tarkkuudella 100 mm:n leveydellä.

Tässä tarkoituksessa on hyvä käyttää aihiolevyssä merkkipisteitä, jotka ovat enintään 5 mm:n päässä toisistaan ja mieluiten 3,5 mm:n päässä toisistaan, pitkittäissuuntaisilla suorilla, jotka ovat kohtisuorassa muovauksessa deformatonta ääriiviivaa vastaan tai enintään 45° kulmassa tähän ääriiviivaan nähden, ja enintään 15 mm:n ja mieluiten 10 mm:n päässä toisistaan suorilla, jotka ovat samansuuntaisia tai vähintään 45° kulmassa mainitun ääriiviivan niihin osiin nähden, joiden kaarevuussäde on suurempi kuin 35 mm.

Merkkipisteiden tekemisen ja niiden aseman lukemisen muovauksen jälkeen, minkä suorittaa esimerkiksi koneenkäyttäjä jonkin optisen laitteen avulla, helpottamiseksi nämä merkkipisteet liitetään mieluiten viivarasteriin tai ne ovat tällaisella rasterilla, mikä on sinänsä tunnettua. Tämä rasteriverkko muodostuu edullisesti viivoista, jotka ovat juurestaan kohtisuorassa deformatumatonta ääriiviivaa vastaan eli astian pohjan ääriiviivaa vastaan, ja tämän ääriiviivan kanssa samansuuntaisista viivoista, jolloin ensiksi mainittujen välimatkoissa on huomioitu muovatun tuotteen seinämän supistumat ja toiseksi mainittujen välimatkoissa on otettu huomioon näitä supistumia vastaan kohtisuorat venymät.

Aihiofilmin tai -filmien valmistus käänteismuunnolla, joka kohdistuu koristelun kuva-alkioihin, suoritetaan mieluiten seuraavissa olosuhteissa:

d'1) muunnetaan valmistettavan koristelun kuvalaatta numeroituksi ja merkityiksi väritiedoiksi jonkin kuvanpyyhintälaitteen avulla, esimerkiksi skannerin tai korkean erotuskyvyn omaavan kameran avulla; nämä tiedot syötetään kuvankäsittelytietokonesysteemiin ja tässä systeemissä kuvalaatan mainitut väritiedot muutetaan kunkin painovärin kuva-alkioiksi;

d'2) kaikki tiedot siirretään tietokoneeseen, jossa jokaisella mainituista kuva-alkioista on merkitty asemansa, joka on merkitty muovatun tuotteen merkkipisteisiin nähden, esimerkiksi rasteriviivojen leikkauskohdat, sitten inter-

poloimalla yleensä tietokoneen ohjaaman algoritmin avulla määritetään lähtöasema, joka vastaa tätä kuva-alkion koe-aihiolevyn merkittyyhin pisteisiin nähden merkittyä asemaa, ja päätetään tätä asemaa rasteriviivastolla ympäröivän kuva-alkion värityksestä.

Koska kunkin painoväarin aihiofilmi tai -filmit painetaan tällä tavoin määriteltyjen kuva-alkioiden lähtöasemien mukaan, aihiolevyn tai -levyjen koristelu tämän tai näiden filmien avulla suoritetaan jollakin tunnetulla painomenetelmällä, esimerkiksi märkäoffsetilla.

Kokeissa, jotka tehtiin suorakulmaisilla alumiiniseosteesta valmistetuilla säilykepurkeilla, havaittiin, että vaikkakin koristeen kuviot toistuivat erittäin tarkasti keksinnön mukaisen menetelmän ansiosta, valmistettujen purkkien kulma-alueiden yläosassa esiintyi sitävastoin värien merkittävää vaalentumista. Hakija havaitsi, että tällä tavoin vaalentuneet pinnat olivat voimakkaasti supistuneet pohjan suunnassa, ja pystyi rasteriruudukon muunnon avulla määrittämään, että tiettyjen ruutujen pinta-ala oli kokonaisuudessaan supistunut, mikä lisäsi niiden vaalentumista.

Tähän ehdotetaan seuraavaa yksinkertaistettua selitystä: kun muunnettu leveys on pienempi kuin lähtöleveys, värillisten kuva-alkioiden käänteismuunto johtaa aihiokuva-alkioihin, jotka eivät täytä tätä lähtöleveyttä ja aihion välitön muovaaminen astiaksi johtaa vaalentumisiin, jotka liittyvät tyhjiin kohtiin näiden muovattujen aihiokuva-alkioiden välissä.

Tällaiset lineaariset supistumat ovat sitä voimakkaampia, mitä pienempi on pohjan ympärysviivan kaarevuussäde ja mitä korkeampi on kysymyksessä olevan alueen tai ruudun taso pohjaan nähden, jolloin yleensä suhde tai taso $h/2R$, jossa:
- h on kysymyksessä olevan alueen korkeus muovatussa tuotteessa sen pohjaan eli sen osaan, jonka ääriveriiva ei ole deformatunut, nähden;

- R on deformatumattoman ääriiviivan kaarevuussäde kysymyksessä olevan alueen kohdalla;
on hyvä kriteeri.

Kun kysymys on alumiiniseostetta olevista metallisista säilykepurkeista, lineaaristen supistumien suhteet riippuvat yleensä seuraavasti tästä suhteesta $h/2R$:

$h/2R$	Likimääräinen supistumasuhde
0,3	1,5
0,5	1,7
0,8	2.

Edellä mainittujen vaalentumien välttämiseksi ja siten värien ja viivojen toiston parantamiseksi alueilla, jotka puristuvat kokoon muovauksessa, on todettu tehokkaaksi jakaa osiin kuvalaatan koristelun värikuva-alkiot hetkellä (mieluiten vaiheessa d'_2), jolloin kuva-alkioiden värittämisestä päätetään aihiofilmin painamista varten, ainakin aihiolevyn niiltä osilta, joissa suhde $h/2R$ on suurempi kuin 0,5.

Tämä koristelun värikuva-alkioiden osiin jakaminen on tehokas silloin, kun se suoritetaan siinä suunnassa, jossa kukin supistunut alue supistuu, ja osiinjakosuhte on tällöin mieluiten yhtä suuri kuin kokonaisluku, joka on muovatun tuotteen maksimaalisen supistuman suhdetta kysymyksessä olevalla alueella seuraava suurempi.

Näin siis, ja näin onkin yleensä asian laita säilykepurkki-koisteluissa, koristelun yläosa käsittää alueet, joissa suhde $h/2R$ on 0,5-1, ja jotta saataisiin erinomainen värien ja viivojen toisto koristelun joka kohdassa, keksinnön mukaista menetelmää käytetään jakamalla osiin kuvalaatan kuva-alkiot tietokoneessa jakosuhteella 2 supistumien suunnassa, ainakin koko siinä osassa, jossa suhde $h/2R$ on

suurempi kuin 0,5 ja mieluiten koko alueella, jossa suhde $h/2R$ on suurempi kuin 0,3.

Menetelmän käytännön toteutuksessa merkkipisteistä suoritettavat mittaukset ennen ja jälkeen muovauksen, mittaukset, jotka ovat tunnusomaisia muovatun tuotteen geometrialle, muovausprosessille ja käytetyn aihiolevyn laadulle, ovat erittäin tarkkoja ja aika pitkäaikaisia saattaen viedä esimerkiksi 4 tuntia. Sisävastoin aihiofilmien valmistus uudesta koristekuvalaatasta käy nopeasti, esimerkiksi 30-45 minuutissa, käytettyjen skanneri- ja laskentalaitteiden ansiosta. Koristelun muuttaminen helpottuu siis näin kovasti.

Keksinnön toisena kohteena on menetelmän käyttö sellaisiin tapauksiin, joissa sen käyttäminen osoittautuu erityisen edulliseksi: ensiksikin alumiinisten tai alumiiniseosteesta tai läkkilevystä valmistettujen koristeltujen säilykepurkkien runko-osien valmistamiseen meistäällä tai syväveto-meistolla, sillä läkipellistä meistetyissä purkin runko-osissa on samantyyppisiä epäsäännöllisyyksiä kuin alumiinista tai alumiiniseosteesta meistetyissä purkin rungoissa. Kuten esimerkeissä kuvataan, anisotropiaan liittyvät epäsäännöllisyydet ovat korostuneita silloin, kun kysymys on alumiiniseosteesta valmistetuista säilykepurkkien runko-osista, joissa koristelu on tasolla, jossa suhde $h/2R$ on suurempi kuin 0,5, kun nämä purkkirungot meistetään aihiolevyistä murtokuormituksen ollessa suurempi kuin 260 MPa, ja keksinnön mukaisen menetelmän käyttö on tällöin välttämätöntä, jotta saadaan kuvalaatan koristelun viivojen ja aiheiden hyvä toisto. Menetelmän käyttö on samoin eduksi kaikissa tapauksissa, joissa muovatun tuotteen, yleensä jonkin astian, muovaaminen plastisessa tilassa aikaansaa paikallisia epäsäännöllisiä deformaatioita venymien suunnassa ja/tai supistumien suunnassa, ja erityisesti silloin, kun kysymyksessä ovat plastista ainetta olevat lämpömuovauksella muovattavat aihiot, koristelun värienkeston rajoittamiseksi muovauslämpötilaa, joka on yleensä 15-200°C. Menetelmän

käytöstä on myös paljon hyötyä: valmistettaessa astioita monikerroksisista muovista tai metallia ja muovista olevista aineista meistäällä, valmistettaessa onttoja alle 0,18 mm:n paksuista alumiinia tai alumiiniseostetta olevia astioita, jolloin valmistus käsittää yleensä meistäämisen, ja valmistettaessa metallisia tai metallipohjaisia, esimerkiksi Al-, Pb- tai Pb/Sn-pohjaisia, läkipeltiä tai metalli/polyolefiinia olevia kapseleita, joiden vaipat on koristeltu väri- ja/tai viivakuvioilla.

Keksinnön kolmantena kohteena ovat tietyt valmistetut tuotteet ja ensisijassa koristellut yhtenä kappaleena meistetut tai meisto-vedetyt säilykepurkkien runko-osat, joiden koristelu käsittää alueita, joissa suhde $h/2R$ on suurempi kuin 0,5, näiden purkkirunkojen ollessa tunnetut erittäin hyvästä värien ja viivojen toistosta jokaisessa kohdassa sekä vaipan yläosassa (koristelun yläosassa) että vaipan alaosassa. Ero, joka voidaan todeta jollakin suurenusvälineellä, tunnetun tekniikan mukaisesti purkkirunkoihin on erittäin selvä. Se on vielä selvempi silloin, kun purkkirunko on syvempi meistetty ja vedetty runko, jolloin koriste käsittää alueita, joissa suhde $h/2R$ on suurempi kuin 0,8, koristeiden ollessa laadultaan erinomainen kaikissa kohdissa, värintoisto mukaanlukien, kuva-alkioiden osinjakamisen ansiosta. Kummassakin tapauksessa purkkirungot ovat yleensä alumiinia tai alumiiniseostetta tai läkipeltiä. Alumiinia tai -seostetta olevat purkkirungot erottuvat vielä muista kovuutensa ja mahdollisesti ohuutensa ansiosta, esimerkiksi yli 330 MPa:n murtokuormituksen ja mahdollisesti vaipan paksuuden ansiosta, joka on pienempi tai yhtä suuri kuin 0,23 mm, jollaisia olosuhteita ei voitaisi käyttää tunnetussa tekniikassa siitä syystä, että koristeluun tulee liian suuria deformaatioepäsäännöllisyyksiä.

Keksintö koskee yleisemmin kolmannen kohteensa mukaan toiseksi yhdestä kappaleesta muodostuvaa astiaa, joka on muovattu aihioista, joka on koristeltu sivukoristeella, joka käsittää alueita, joissa suhde $h/2R$ on vähintään 0,5

ja usein yli 0,8, tämän koristelun värien ja viivojen toiston ollessa hyvä kaikissa kohdissa, mainitun astian ollessa jotakin monikerroksista muovia tai metallia ja muovia, tai alumiinia tai -seostetta, jonka paksuus on alle 0,18 mm. Etukäteen koristellun aihion käyttö ja muovaukseen liittyvät deformaatioepäsäännöllisyydet voidaan tällöin todeta tarkastelemalla rastereita, esimerkiksi 10-30-kertaisena suurennoksena: samaa painoväriä olevan kahden vierekkäisen rasteripisteviivan välimatka ja näiden viivojen kaltevuuskulma ovat samat 1 %:n poikkeamalla keksinnön mukaisten meistettyjen tuotteiden sivukoristelun koko korkeudelta, tarkastuksen tapahtuessa esimerkiksi mittaamalla koko meistetyn tuotteen pitkittäissuuntaista tai viistoa emäviivaa pitkin. Tällaisessa koristelussa on yleensä kunkin painoväriin 120-180 rasteripisteviivaa tuumalla (inch).

Tämä ensimmäinen tarkastus voidaan suorittaa kysymyksen ollessa metalliastioista tarkastamalla ainakin kahden perusvärin (tavallisesti mustan, sinisen tai punaisen) voimakkuudet, jotka mitataan vertailuspektrografialla tai tiheydenmittauksella alueilta, jotka vastaavat meistetyn tuotteen koristelua tai muovaamattoman aihion koristelua, erityisesti alueilta, joissa suhde $h/2R > 0,5$ ja mieluiten alueilta, jotka sijaitsevat vähintään 10 mm:n päässä koristelun yläreunasta, jolloin kunkin värin voimakkuuksien ero meistetyn tuotteen ja aihion välillä on alle 8 %. Kuvatut tarkastusmenetelmät soveltuvat kaikkiin keksinnön mukaisesti valmistettuihin tuotteisiin.

Keksintö koskee vielä kolmannen kohteensa kolmannen tunnusmerkin mukaan metallia tai metallia ja muovia olevaa kapse-
lia, esimerkiksi jotakin edellä kuvatun tapaista, joka on meistetty tai meistetty ja vedetty yhtenä kappaleena koristellusta aihioista ja jonka kapselin vaippa on koristeltu väri- ja/tai viivakuvioidella, vaipan koristelun käsittäessä usein alueita, joissa suhde $h/2R$ on vähintään 0,8, tämän koristelun värien ja viivojen toiston ollessa hyvä sen

kaikissa kohdissa. Mainittu kapseli on tällöin yleensä kannella varustettava kapseli, jonka vaippa on etukäteen koristeltu, mikä on uutta.

Keksinnön edut

Yhteenvedona keksinnön edut ovat seuraavat:

- kuvalaatan koristelu saadaan muovattuun kappaleeseen erinomaisen yhdenmukaisesti, yleensä paremmin kuin 0,2 mm:n tarkkuudella tekstien ja viivojen osalta ja erinomaisella värien ja sävyjen toistolla, kaikissa kohdissa, riippumatta muovausprosessille ominaisista epäsäännöllisyyksistä ja aihion laadusta, tämän toiston tarkkuuden johtuessa siitä, että kuva-alkiot itse esideformoidaan, jolloin niitä on tyypillisesti 200-900 kuva-alkiota/cm;
- värien toisto on hyvä neliväripainossa myös alueilla, joissa tapahtuu voimakasta supistumista, kuva-alkioiden fiktiivisen muuntamisen ansiosta;
- koristelun muuttaminen on helppoa, koska aihion pisteiden ja niiden muovauksen aiheuttamien siirtymien vastaavuudet ja eri värien kuva-alkioiden interpolointi- ja käänteismuuntologiikat on jo määriteltä;
- voidaan käyttää laadultaan kovin erilaisia, erityisesti taloudellisempia aihioita;
- voidaan käyttää alumiinia tai alumiiniseostetta tai läkipeltiä olevia kovempia ja siis anisotrooppisempia ja mahdollisesti ohuempia aihioita, tarkoituksen ollessa esimerkiksi säilyttää purkkirunkojen jäykkyys samana;
- paksuuden pienentymisestä saadut säästöt ovat huomattavia ja yleensä 10-15 %.

Esimerkkejä ja kokeita

Piirustukset on tehty kysymyksessä olevien esineiden valokopioiden avulla.

Kuviot 1 ja 2 esittävät osittain kahden pyöreän meistetyn purkin rungon pohjia ja kuviot 1bis ja 2bis esittävät osittain niiden vastaavia vaippoja.

Kuvio 3 esittää suorakulmaisen purkin rungon koeaihirolevyä.

Kuvio 4 esittää osaa tästä aihiolevystä valmistetun tuotteen vaipasta.

Kuvio 5 esittää osaa samanlaisesta vaipasta, joka on valmistettu levystä, jossa on millimetrirasteri, jonka ruudut ovat nelikulmaisia.

Kuviot 6 ja 7 esittävät edellä mainitun muovatun tuotteen ja aihiolevyn vastaavia osia, jotka on varustettu läpinäkyvin millimetrirasterein, joiden avulla saadaan kuva-alkioiden käänteismuuntokaavio.

Kuvio 8 esittää vedosta originaalikuvalaatasta, joka kuuluu kokeessa valmistettavaan koristeluun.

Kuvio 9 esittää koristeltua aihiolevyä.

Kuvio 10 esittää samalla tavoin koristeltua aihiolevyä, joka on varustettu koeaihion rasterilla koristelun osien merkitsemistä varten.

Kuvio 11 esittää osaa muovauksen jälkeen saadusta koristelusta, joka vastaa kuvion 8 mukaista valmistettavaa koristelua.

Kuvio 12 esittää erästä toista osaa muovauksen jälkeen saadusta koristelusta.

1. Kovuuden vaikutus deformaatioepäsäännöllisyyksiin

Hankittiin alumiiniseostetta 5052, joka on Aluminium Associationin viitemerkintä, olevia liuskoja, jotka kaikki olivat 0,25 mm:n paksuisia ja edustivat kahta tilaa H24 ja H28. Seoste 5052 sisältää noin 2,5 % Mg:a ja 0,25 % Cr:a. Mainitun kahden tilan vastaavat mekaaniset lujuudet olivat:

- (H24) murtojännitys 240 MPa ja kimmoraja 0,2 %:lla 187 MPa;
- (H28) murtojännitys 285 MPa ja kimmoraja 248 MPa.

Kumpaakin lajia oleva levy, joissa oli samankeskiset 1 mm:n päässä toisistaan olevat rasteriviivat ja säteen suuntaiset viivat, oli meistetty ja vedetty purkin rungoiksi, joissa pohjan halkaisija oli 46 mm ja joiden korkeus oli 84,5 mm. Molempien purkkien 40 ja 41 pohjat on esitetty kuviossa 1 (aihio tilassa H28) ja kuviossa 2 (H24), ja

niiden vastaavien vaippojen osia, joita niihin voidaan verrata, on esitetty kuvioissa 1bis ja 2bis.

Todetaan vaippojen venymän vähitellen lisääntyvän, jolloin viitenumeroilla 90 ja 100 (kuvio 2b) merkittyjen pohjan lähellä olevien tasojen väli on 6 mm, kun sensijaan tasojen 160 ja 170, jotka sijaitsevat vaipan yläosassa, väli on 10 mm.

Kuvion 1bis vaipassa, joka vastaa kovempaa aihiota, havaitaan alkaen tasosta 150, jossa suhde $h/2R$ on $50/86=0,58$, erittäin selviä anisotrooppideformaatioita ja jo näkyviä deformaatioita hieman alempana, alkaen tasosta 130 ($h/2R=0,35$). Nämä epäsäännölliset deformaatiot aiheuttavat maksimaalisen venymän alueen, joka keskittyy pystysuorille emäviivoille 42 ja 43, samalla kun pystysuoran emäviivan 44 ja ympyräviivan 160 lähellä esiintyy "aaltoja" eli vähemmän voimakkaita venymämuutoksia (kuvio 1bis).

Voidaan tehdä kaksi havaintoa:

- keksinnön mukaisella menetelmällä voidaan saada tarkka koristelu vaipan yläosaan purkin 40 tapauksessa, jossa anisotropia on korostunut, kun sensijaan jo tunnetuilla menetelmillä siihen ei pystytä;
- tällöin voidaan lähteä ohuemmasta aihioista, jolloin paksuus, jolla saadaan yhtä jäykkä purkki, voidaan määrittää kokeellisesti ja jakaa sitten aihioden murtojännityksien suhteella ja kimmorajojen suhteella.

2. Kokeita alumiiniseostetta olevilla suorakulmaisilla purkeilla: deformaatiot

Näiden kokeiden aihiolevyt oli leikattu samasta liuskasta kuin purkin 41 aihio (5052 - H24 paksuus 0,25 mm).

Kuvio 3 esittää koeaihiiolevyä 45, jossa pohjan 47 ääriviiva 46 on suorakulmaista tyyppiä, jossa on ympyrän $1/4$ pituudelta pyöristetyt kulmat säteen ollessa 18 mm, pyöristysten välisten isojen sivujen ollessa 64 mm ja pienten sivujen

20 mm, pohjan ja siis myös tämän purkin rungon kokonaispi-
tuuden ja leveyden ollessa vastaavasti 100 mm ja 56 mm.

Rasteriverkko perustuu pohjan 47 ääriiviivaan 46, se käsittää
tämän ääriiviivan 46 suuntaisia viivoja, jotka ovat 2,5
mm:n päässä toisistaan, ja suorja viivoja, jotka lähtevät
suorassa kulmassa tästä samasta ääriiviivasta 46. Tämä
rasteriverkko on sekaverkko, siinä on suorakulmaisia ruutuja
ääriiviivan 46 suoraviivaisten sivujen kohdalla, ja poolista
tyyppiä olevia ruutuja kulma-alueilla, kuten alueella 48.
Näiden poolisen rasteriverkon osien 48 suorakulmaviivat
ovat säteen suuntaisia mennessä vastaavan ympyrän neljänneksen
49 keskipisteen kautta ja niitä rajaavat tämän ympyrän
neljänneksen 49 äärisäteet 21 ja 31, 10^o välillä, jolloin
niiden väli ympärysviivalla 50 on 10 mm.

Tämä koeaihiio 45 oli meistetty ja vedetty purkiksi 51,
jolloin sen pohjaa 47 jäykistivät kohokuviot ja urat,
jotka eivät muuttaneet sen ääriiviivan 46 geometriaa, ja
ääriiviivan 46 ulkopuoliset osat oli taivutettu alas ja
vedetty vaipaksi 52, jonka päälle oli asetettu kerrosmainen
reunus. Kuvio 4 esittää tämän vaipan osaa 53, joka vastaa
kuviossa 3 esitetyn aihiolevyn osaa 53, sen kuvion yläosassa
olevan reunan 54 ollessa pohjan ääriiviivan 46 lähellä ja
sen alareunan 55 ollessa vaipan 52 pään lähellä. Lähes
pystysuora 26 viiva tarkoittaa koekappaleen 53 pyöristetyn
kulma-alueen, joka menee olennaisesti sen vasemmasta reunas-
ta 19 aihiolevyn äärisäteen 31 siirtyneeseen viivaan 31,
keskikohtaa (kuvio 3). Venymät, jotka on merkitty kehävii-
vojen, esimerkiksi J:n ja K:n, väleillä, kasvavat edelleen
koekappaleen 53 alaosaan 54 sen yläreunaan 55 päin mentäes-
sä (kuvion alaosaan). Nämä venymän kasvut ovat maksimaali-
set kulma-alueen keskiosassa ja ne keskittyvät sen keski-
viivalle 26, näkyen koekappaleen alaosaan lähtien (viiva
C).

Tällä kulma-alueella 19-31 ei tapahdu ainoastaan ruutujen
venymä, jotka kasvavat vaipan alaosaan 54 sen yläosaan

55 päin mentäessä, vaan myös kehän suuntaisia supistumia, jotka kasvavat keskiviivaan 26 asti tämän viivan 26 molemmin puolin. Ruutujen kehän suuntaisia leveyksiä voidaan verrata niiden lähtöleveyksiin eli koeaihiölevyn 45 leveyksiin kolmessa eri kohdassa:

- leveys (25, 27) viivan E kohdalla 11 mm:n päässä pohjasta (eli $h/2R=0,3$): 3,5 mm, kun lähtöleveys oli 3,6 mm;
- leveys (25, 27) viivan H kohdalla 20 mm:n päässä pohjasta (eli $h/2R=0,55$): 3,4 mm, kun lähtöleveys oli 6 mm;
- leveys (25, 27) viivan J kohdalla 30 mm:n päässä pohjasta (eli $h/2R=0,83$): 3,2 mm, kun lähtöleveys oli 7 mm.

Näissä kahdessa viimeksi mainitussa tapauksessa kehäkutistuman suhteet ovat siis 1,76 ja 2,19.

Mielenkiintoista on verrata myös deformaatioiden merkintää kuvion 4 sekarasteriverkon kuvion 5 koekappaleen neliömäisillä ruuduilla varustetun rasteriverkon deformaatioiden merkintään merkkeihin. Tämä vaipan koekappale 520 on leikattu pyöristykseen keskikohdan 260 molemmilta puolilta ja se vastaa koekappaleen 53 symmetristä asemaa sen keskiviivan 26 suhteen. Tämä rasteriverkko, joka ei seuraa pohjan ääriviivaa 46 (kuvio 3) johtaa viivojen risteämiseen fiktiivisen viivan 260 kanssa, jolloin merkinnät voidaan tehdä, mutta merkittyjen pisteiden vastaavuuksien lukeminen ja järjestäminen käy selvästi vaikeammaksi kuin kuvion 4 merkkiviivoja käytettäessä.

3. Ensimmäiset muovauskokeet keksinnön mukaisella menetelmällä koristelun jälkeen, supistuneisiin alueisiin liittyvän korjauksen jälkeen

Merkkipisteiksi valittiin kuvion 3 rasteriverkon risteämiskohdat, koeaihiölevy muovattiin suorakulmaiseksi purkin rungoksi, jonka geometria oli edellä kuvattu. Merkkipisteiden asema pohjan ääriviivaan nähden määritettiin 0,02 mm:n tarkkuudella optisella metrimittauslaitteella. Sitten otettiin nelivärisen koristeen kuvalaatta ja se merkittiin purkin runkoon nähden siten, että se kattoi vaipan koko

suoran korkeuden lukuunottamatta 3 mm:ä ylhäällä ja 3 mm:ä alhaalla eli 37 mm:n mittaisen koristelun korkeudelta. Useita laadultaan, geometrialtaan ja orientaatioltaan koeaihiiolevyn 45 kanssa samanlaisia aihiolevyjä koristeltiin 4 väriefilmillä, jotka oli valmistettu keksinnön mukaisella menetelmällä eli muuntamalla käänteisiksi kuvalaatan kuva-alkioiden asemat, jolloin jokainen näistä asemista merkittiin tarkasti interpoloimalla sen rasteriruudun sisällä, jossa tämä asema sijaitsee. Tähän käytettiin kuvalaatan kuvan analysoimiseen tarkoitettua pyyhkäisyskanneria, tietokonetta ja painoskanneria, joilla skannereilla saatiin 720 kuva-alkion pituisia jaksoja per senttimetri.

Saatiin viivojen koristeen aiheiden ääri viivojen parempi toisto, mutta havaittiin, että jokaisen purkin pyöristetyillä kulma-alueilla esiintyi värien vaalenemista, mikä oli nähtävissä alkaen 15-20 mm:n päästä pohjasta ja se oli selvempää lähestyttäessä koristelun yläreunaa. Peräkkäiset kokeet vahvistivat vaalentuneiden kohtien, jotka alkoivat itse asiassa diskreetisti 10-12 mm:n päässä pohjasta ja koskivat tässä ainoastaan purkkien pyöristettyjä kulma-alueita, sijainnin.

Tällöin ajateltiin, että nämä vaalentuneet kohdat liittyivät pyöristettyjen alueiden kehän suuntaisiin supistumisiin, ja määritettiin rasteriruutusarjojen evoluutio muovauksessa. Tässä esitetään esimerkkinä koekappaleen 53 ruutujen evoluutio viivojen J ja K välissä ja jokseenkin pystysuorien viivojen 25 ja 36 välissä, ja mittaukset suoritettiin rasterilla 4.

Liitteenä olevassa taulukossa 1 ensimmäinen kysymykseen tuleva ruutu (J,K/25,27) jaettiin kahteen samanlaiseen osaan keskiviivalla 26. Ruutujen, jotka olivat deformatuneet trapetsin muotoiksi viivojen 25 ja 31 välissä, kehän suuntaisen leveyden ja korkeuden mitat muovauksen jälkeen ovat keskiarvoja, tuotteiden leveys x korkeus ollessa

tällöin ruudun pinta-ala. Taulukosta 1 voidaan tehdä seuraavat havainnot:

- purkin rungon ruudut ovat kaikki venyneet korkeussuunnassa, hieman vaipan pitkillä sivuilla, paljon voimakkaammin pyöristetyllä kulma-alueella: korkeus on kaksinkertainen ruuduilla J,K/25,27 ja 27,28;

- purkin rungon kaikki ruudut ovat supistuneet leveyssuunnassa (kehänsuuntainen supistuma), hieman pitkän sivun keskellä (5 %), kasvaen pyöristetyllä kulma-alueella, leveyden ollessa jaettu 2,4:llä säteen keskiruudussa J,K/25,27;

- taulukon arvojen avulla voidaan arvioida jo kuvion 4 yhteydessä tehtyjä havaintoja. Taulukkoon on merkitty kysymyksessä olevien ruutujen pinta-alat ennen ja jälkeen muovauksen sekä näiden pinta-alojen suhteet. Pinta-alat ovat hieman, 2-12 %, suurentuneet vaipan suurella sivulla eli ruuduissa J,K/31,32-35,36. Ruutujen pinta-alat ovat sitävastoin pienentyneet tai supistuneet, mihin liittyy paikallisen paksuuden korrelatiivinen kasvu, pyöristetyllä kulma-alueella, pinnan supistumissuhteen noustessa arvoon 1,23 keskiruudussa J,K/25,27.

Ruutujen J,K/30,31-25,27, joiden pisteet sijaitsevat tasoil-
la, joissa suhde $h/2R$ on 0,55-0,9, kehän suuntaisten supis-
tumien ja pinta-alojen supistumien lisäksi voidaan havaita
vähäisiä muutoksia vetoon liittyvässä kehän suuntaisessa
supistumassa ja venymässä muovatun vaipan suurilla pinnoil-
la. Keksinnön mukaisella menettelyllä saadaan koristelu
toistumaan tarkasti jokaisessa kohdassa tällaisista vaihte-
luista huolimatta.

Selitys todettuihin vaaleisiin kohtiin - parannuskeino

Ruudun J,K/23,24, joka oli samanlainen kuin ruutu J,K/27,28
ja symmetrinen sen kanssa viivaan 26 nähden, päälle pantiin
tihennetyllä rasteriruudukolla varustettu kalvo, joka esitti
kaavamaisesti kuva-alkioiden sarjojen verkostoa, käyttäen
sekä suurennettua muovattua tilaa esittävää jäljennöstä
(kuvio 6) että aihion osittaista jäljennöstä (kuvio 7).

Kuvalaatan koristeluun liittyvään kalvoon sijoitettiin risti, joka esitti kaavamaisesti 5 kuva-alkion sarjaa leveyssuunnassa ja 5 kuva-alkion, joista keskialkio on yhteinen, sarjaa korkeussuunnassa, kunkin kuva-alkion kattaessa tässä kalvon yhden pienen nelikulmaisen ruudun.

Lähtien ristinmuotoisen kuvion vaakaviivan jokaisen kuva-alkion 56 tarkasta asemasta ruudun J,K/23,24 ylimpään kohtaan nähdessä määritettiin vastaava tarkka asema aihion ruudussa J,K/23,24 ja kalvon tätä asemaa ympäröivä pikkuruutu merkittiin, jolloin tämä piste tai tämä nelikulmainen täplä 561 vastasi kuva-alkiota 56 keksinnön mukaisessa menetelmässä.

Lähtökoristelun vaakaviivan 5 kuva-alkiota 56-57 muunnettiin näin 5 kuva-alkioksi 561-571, jotka sijaitsevat aihion vastaavassa rasteriruudukossa, joka on 2,2 kertaa suurempi kuin sama ruudukko muovattuna. Näiden 5 kuva-alkion sarjassa on 3 selvää tyhjää paikkaa, jokaisen neljän ensimmäisen kuva-alkion välissä alkaen vasemmalta ja sitä seuraavasta.

Kun pystyviivan 4 lisäkuva-alkio muunnetaan käänteiseksi, täyttää kuva-alkio 581 (kuvio 7), joka on peräisin lähtökuva-alkiosta 58 (kuvio 6), ainoastaan yhden 3 edellä mainitusta tyhjästä kohdasta. Kaiken kaikkiaan tyhjiä kohtia jää sen jälkeen kun asteikon kaikki kuva-alkiot on muunnettu käänteiseksi.

Tällaiset tyhjät kohdat, jotka liittyvät kuvalaatan koristeiden kuva-alkioiden muuntamiseen käänteiseksi supistusalueella, vältetään jakamalla nämä kuva-alkiot fiktiivisesti tätä muuntoa varten. Nämä kuva-alkiot jaettiin siis 2:lla säteiden kohdalla olevilla alueilla purkin rungon kehän suunnassa eli kuvion 6 kaavakuvassa jokainen kuva-alkiota edustava pikku ruutu jaettiin 2 suorakulmioksi, joiden keskikohdat, jotka sijaitsevat 1/4:ssä ja 3/4:ssä pikku ruudun leveyttä, huomioitiin käänteismuuntoa varten, ikään-

kuin kysymyksessä olisi kaksi kuva-alkiota. Tämä korjaus suoritettiin koristelun koko korkeudelta viivoitetuilla pyöristetyillä pinnoilla, jolloin korjaus ei vaikuta siellä, missä sitä ei tarvita, joten tällainen yksinkertaistus, joka edistää laadun varmuutta, voidaan suorittaa.

4. Kokeita suorakulmaisilla purkeilla

Keksinnön mukainen menetelmä, joka on parannettu kuva-alkioiden jakokorjauksella, testattiin koristelun osilla, jotka valittiin sen vuoksi, että ne olivat alttiita pienille vääristymille, ja ne sijoitettiin kahtapuolin purkin, joka muovattiin koeaihiolevystä 45, kulma-aluetta.

Kuvio 8 esittää naisen päätä esittävää koristelua, jonka korkeus on 45 mm ja leveys 83 mm ja joka on sijoitettu muovatun purkin kulman ympäri, jolloin se ulottuu pienen sivun keskeltä 10 mm:n päähän suuren sivun keskikohdasta. Samaten sijoitetaan purkin vastakkaisen kulman ympäri viivoista ja kirjaimista muodostuva koristelu.

Kuvio 9 esittää näitä koristeluja sen jälkeen, kun niille on suoritettu keksinnön mukainen esideformaatio ja ne on painettu aihiolevylle 59.

Kuvio 10 esittää samoja koristeluja painettuna aihiolevylle 60, jossa on rasteriverkko.

Kuvio 11 esittää valokuvajäljennöstä osasta naisen päätä esittävästä koristelusta purkissa, joka on valmistettu jostakin levystä, kuten levystä 59.

Kuvio 12 esittää samaten vastakkaista osaa saman purkin koristelusta, jossa on kirjoitusta.

Voidaan havaita, että naisen päätä esittävä koristelu (kuvio 11) on samanlainen kuin alkuperäinen kuvalaatta eikä sen yläosassa eikä vasemmanpuoleisessa osassa, joka on pyöristetyssä osassa, jossa h/D on yli 0,8, ole vaaleita kohtia.

Samaten nähdään (kuvio 12), että viivat ja kirjoitukset tulevat oikein.

5. Vertailututkimus kahdesta alumiiniseostetta olevasta säilykepurkkirungosta, jotka on valmistettu vastaavasti keksinnön mukaisella menetelmällä ja anamorfoosilla (FR B 2 535 858)

- Ensimmäisessä purkissa, joka on valmistettu keksinnön mukaisella menetelmällä, on pohja, jonka läpimitta $D = 61$ mm, ja pyöreä sylinterin muotoinen vaippa, jonka korkeus $h = 55$ mm ja joka on kokonaan koristeltu. Vaipan koristelu käsittää viivoja ja tekstejä ja alkaen tasosta 26 mm pohjasta ja ylös saakka kaksi uuniperunoita tomaattipohjaisen valmisteen kera esittävää kuvaa. Koko tämä koristelu ja erityisesti mainitut perunoita esittävät kuvat ovat selkeitä, ilman minkäänlaista havaittavaa vääristymää ja erittäin hyvänlaatuisia. Perunat lisäkkeineen ovat tässä esityksessä ruokahalua herättäviä. Niiden kuvat sijaitsevat tasoilla $(h/D) 0,47$ ja $0,90$.

- Toinen purkki, joka on valmistettu julkaisun FR B 2535858 mukaan, on hieman kartiomainen, siinä on pohja, jonka läpimitta $D = 78$ mm, ja aallotettu vaippaosa (aaltojen syvyys 2,5 mm), jonka korkeus on 72 mm ja avoimen pään läpimitta 100 mm. Vaippaosan koristelu käsittää viivoja ja tekstejä ja 21 mm:n päästä pohjasta vaippaosan yläreunaan asti vihannessalaattia esittävän kuvan. Vihannespalausten ääri viivat ja värit käyvät yhä epäselvemmiksi, kun loitonnuetaan pohjasta, ja tämä on sangen korostunutta tason, joka on 35 mm:n päässä pohjasta ylöspäin, yläpuolella eli $h/D = 0,45$. Tämä vihannessalaatti ei ole "ruokahalua herättävä". Avoimessa yläpäässä $h/D = 0,92$.

Käyttö

Keksintö soveltuu käytettäväksi kaikissa koristelluissa pakkauksissa, jotka on valmistettu aihioista muovaamalla, ja erityisesti elintarvikesäilyketeollisuudessa.

Taulukko 1

Ruutu J,K/... 25,27 27,28 28,29 29,30 30,31 31,32 32,33 33,34 34,35 35,36

Aihio

leveys (mm)	7,25	7,25	7,25	7,25	7,25	5	5	5	5
korkeus (mm)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
pinta-ala (mm ²)	18,12	18,12	18,12	18,12	18,12	12,5	12,5	12,5	12,5

21

Purkki

leveys (mm)	3,0	3,25	3,7	4,5	5,25	4,2	4,25	4,4	4,75
korkeus (mm)	4,9	5,0	4,2	3,55	3,25	3,2	3,0	3,0	2,75
pinta-ala (mm ²)	14,7	16,2	15,5	16,0	17,06	13,4	12,75	13,2	14,06

Aihion leveys
purkin leveys

	2,4	2,2	1,96	1,6	1,4	1,21	1,18	1,13	1,05
--	-----	-----	------	-----	-----	------	------	------	------

Pinta-ala (aihio)
pinta-ala (purkki)

	1,23	1,12	1,17	1,13	1,06	0,93	0,98	0,94	0,88
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------

95174

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä jollakin valitulla menetelmällä muovattavan tuoteaihion pinnan koristelemiseksi, jonka mukaan:

c) tehdään muovattavaan tuotteeseen aikaansaattavan koristelu kuvalaatta ja yhdistetään se merkintäelimiin;

d₁) kuvalaatan koristelu muunnetaan kuva-alkioiksi (pikseleiksi) vähintään yhdellä väritysvärillä;

d₂) merkitään kunkin sellaisen kuva-alkion asema merkintäelimiin nähden ja merkitään vastaava asento levymäisessä aihiossa;

d₃) painetaan aihiofilmi kutakin väriä varten kuva-alkioiden vastaavien asemien mukaan, **tunnettu** siitä, että

a) ensin otetaan levymäinen koeaihio (koeympyrä) ja siihen sovitetaan merkkipisteet, jotka jaetaan levymäisen aihion koko sille pinnalle, johon tullaan vaikuttamaan muovaamalla levy ilmoitetun kaltaiseksi tuotteeksi;

b) muovataan koelevy mainituksi muovatuksi tuotteeksi ja määritetään mainittujen merkkipisteiden asema muovatussa tuotteessa, minkä jälkeen vaiheissa (c) ja (d₂) käytetään mainittuja merkkipisteitä muovatussa tuotteessa kuvalaatan merkintäeliminä,

sekä vaiheessa (d₂) merkitään vastaava asema kunkin levymäisessä aihiossa olevan kuva-alkion (pikselin) osalta levymäisessä koeaihiossa oleviin merkkipisteisiin nähden.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että levymäisessä koeaihiossa on osa, jonka ääriviiwa ei muuta muotoaan muovausprosessin aikana, ja että merkkipisteet ovat levyssä korkeintaan 5 mm:n päässä toisistaan kohtisuorilla tai korkeintaan 45° kulmassa ääriviivaan nähden tai korkeintaan 15 mm:n päässä toisistaan samansuuntaisia suoria pitkin tai vähintään 45° kulmassa mainitun ääriviivan niihin osiin nähden, joiden kaarevuussäde on alle 35 mm ja jotka sijaitsevat mainittujen osien kohdalla.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että merkkipisteet on yhdistetty levymäisellä koeaihiolla olevaan viivarasteriin tai ovat sillä, joka viiva-

rasteri käsittää mainittua ääriviivaa, johon muovaus ei vaikuta, vastaan kohtisuoria viivoja ja tämän ääriviivan kanssa samansuuntaisia viivoja.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1-3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suoritetaan vaiheet (d_1) ja (d_2) seuraavasti:

- (d_1):n mukaan muunnetaan kuvalaatta numeroiduiksi ja merkityiksi väritiedoiksi jonkin kuvanpyyhintälaitteen avulla, nämä tiedot siirretään kuvankäsittelyn tietojärjestelmään ja kuvalaatan väritiedot muunnetaan kuva-alkioiksi (pikseleiksi) kunkin väritysvärin osalta;
- (d_2):n mukaan siirretään kaikki tiedot laskimeen, jossa jokaisella mainituista kuva-alkioista (pikseleistä) on merkitty asemansa muovatun tuotteen merkkipisteisiin nähden, minkä jälkeen interpoloimalla määritetään vastaava lähtöasema levymäisessä koeaihiossa oleviin merkkipisteisiin nähden, ja päätetään, tuleeko värittää kuva-alkio (pikseli), joka ympäröi tämän aseman painatusrasterissa.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kuvalaatan koristelun värikuva-alkiot jaetaan pienemmiksi osiksi sillä hetkellä, jolloin päätetään kuva-alkioiden värityksestä aihiofilmin painamista varten, ja tämä tehdään aihiofilmin ainakin niiltä osin, joissa suhde $h/2R$ on suurempi kuin 0,5, jossa h on muovatun tuotteen korkeuden suhde ääriviivan muodoltaan muuttumattomaan osaan ja R on ääriviivan kaarevuussäde kunkin mainitun osan, joiden korkeus $h/2R$ on suurempi kuin 0,5, kohdalla, värien ja viivojen toiston parantamiseksi muovauksessa supistuvilla alueilla.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että koristelun värikuva-alkioiden jako osiin suoritetaan kunkin supistetun alueen supistumissuunnassa suhteessa, joka on yhtä suuri kuin kokonaisluku, joka on muovatun tuotteen maksimaalista supistussuhdetta mainitulla alueella välittömästi seuraava.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että suurin mahdollinen suhde $h/2R$ on välillä 0,5-1 muunnetun tuotteen koristelluissa osissa ja että värikuvalkioiden jako pienempiin osiin suoritetaan aihiofilmin ainakin kaikissa niissä osissa, joissa suhde $h/2R$ on suurempi kuin 0,3, jakosuhteen ollessa 2.

8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukaisen menetelmän käyttö jonkin ontton metallia tai metallia ja muovia olevan osan valmistamiseen meistäällä tai meistäällä ja vetämällä.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen käyttö, **tunnettu** siitä, että ontto osa on alumiinia tai alumiiniseostetta tai läkipeltiä olevan säilyketölkkin runko-osa.

10. Patenttivaatimuksen 8 mukainen käyttö, **tunnettu** siitä, että ontto osa on alumiinia tai alumiiniseostetta olevan säilyketölkkin runko-osa, jonka koristelu käsittää alueita, joissa suhde $h/2R$ on yli 0,5, valmistuksen tapahtuessa levymäisestä aihioista, jonka murtokuormitus on suurempi kuin 260 MPa.

11. Patenttivaatimuksen 8 mukainen käyttö alle 0,18 mm:n paksuista alumiinia tai alumiiniseostetta olevien astioiden valmistukseen.

12. Patenttivaatimuksen 8 mukainen käyttö metallikansien tai muovipääällysteisen metallin valmistukseen meistäällä ja vetämällä.

13. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukaisen menetelmän käyttö muovisten lämpömuovauksella muovattujen säiliöiden valmistukseen.

14. Patenttivaatimuksen 8 mukainen ontto osa, joka on valmistettu meistäällä tai meistäällä ja vetämällä koristeltua aihiota, jossa osassa on ulkoinen koristeltu vaippa,

tunnettu siitä, että mainitun vaipan koristellussa pinnassa koko sen korkeudelta, joka käsittää alueet, joissa suhde $h/2R$ on vähintään 0,5, saman värin vierekkäisten rasteripisteviivojen välissä on väli, sekä mainittujen viivojen välinen kallistuskulman pysyvyys on parempi kuin 1 suhde-% mainitun pinnan koko korkeudelta.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen ontto metallinen osa, **tunnettu** siitä, että koristealueet, jotka sijaitsevat tasolla, jolla suhde $h/2R$ on vähintään 0,5, käsittävät ainakin kaksi perusväriä, joiden vastaavat voimakkuudet vastaavat vastaavan, muovaamattoman aihion vastaavien alueiden värien voimakkuutta suhteessa, joka on parempi kuin 8 suhde-%.

16. Patenttivaatimuksen 14 tai 15 mukainen ontto osa, **tunnettu** siitä, että se muodostuu alumiinia tai seostetta tai läkipeltiä olevasta säilyketölkin runko-osasta tai kannesta.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen osa, **tunnettu** siitä, että sivukoriste käsittää alueita, jotka ovat tasolla, jolla $h/2R$ on vähintään 0,8.

18. Patenttivaatimuksen 14 tai 15 mukainen ontto osa, **tunnettu** siitä, että se on alle 0,18 mm:n paksuista alumiinia tai seostetta.

Patentkrav

1. Förfarande för att dekorera en yta på ett produktämne, som skall formas i enlighet med en vald process, enligt vilket:

- c) man gör en kliché av den dekor man vill åstadkomma på den formade produkten och förbinder den med märkningsorgan;
- d) man omvandlar klichéns dekor till bildpunkter (pixlar) med minst en färgläggningfärg;

d_2) man märker ut läget för varje sådan bildpunkt i förhållande till märkningsorganen och märker ut motsvarande läge på det skivformiga ämnet,

d_3) man trycker ämnesfilmen för varje färg i enlighet med bildpunkternas motsvarande lägen, **kännetecknat** av att

a) man först tar ett skivformigt försöksämne (försöksron-dell) och på detta anordnar märkpunkter, som fördelas över hela den yta av det skivformiga ämnet som kommer att påverkas av formningen av skivan till en produkt av angivet slag;

b) man formar försöksskivan till nämnda formade produkt och man bestämmer läget för nämnda märkpunkter på den formade produkten, varefter man i stegen (c) och (d_2) använder nämnda märkpunkter på den formade produkten såsom märkning-sorgan för klichén,

samt i etapp (d_2) märker ut motsvarande läge för varje bildpunkt (pixel) på det skivformiga ämnet i förhållande till märkpunkterna på det skivformiga försöksämnet.

2. Förfarande enligt patentkrav 1, **kännetecknat** av att det skivformiga försöksämnet omfattar en del, vars kontur inte deformeras vid formningsprocessen och att märkpunkterna är belägna på skivan skilda åt högst 5 mm längs de vinkelräta räta linjerna eller högst 45° i förhållande till konturen samt högst 15 mm längs de raka parallella linjerna eller minst 45° i förhållande till de partier på nämnda kontur som har en krökningsradie understigande 35 mm och befinner sig mitt för nämnda partier.

3. Förfarande enligt patentkrav 2, **kännetecknat** av att märkpunkterna är förbundna med eller uppbäres av ett nätverk av linjer som uppbäres av det skivformiga försöksämnet och omfattar i förhållande till konturen vinkelräta linjer, vilken ej påverkas av formningen, samt med nämnda kontur parallella linjer.

4. Förfarande enligt något av patentkrav 1-3, **kännetecknat** av att man genomför stegen (d_1) och (d_2) på följande sätt:

- enligt (d₁) överföres klichén till digitaliserade och orienteringsmärkta färgdata med hjälp av en bildavsökningsanordning, man överför dessa data till ett informationssystem för bildbehandling och man omvandlar klichéns färgdata till bildpunkter (pixlar) för varje färgläggning-färg;
- enligt (d₂) överför man samtliga data till en kalkylator, där var och en av nämnda bildpunkter (pixlar) får sitt läge utmärkt i förhållande till märkpunkterna på den formade produkten, varefter man genom interpolering bestämmer det motsvarande utgångsläget i förhållande till märkpunkterna på det skivformiga försöksämnet och man bestämmer, huruvida den bildpunkt (pixel), som omger detta läge i trycknätverket, skall färgläggas eller ej.

5. Förfarande enligt patentkrav 4, **kännetecknat** av att man i underavdelningar uppdelar de färglagda bildpunkterna (pixlarna) på den av klichén uppburna dekoren i samma ögonblick som man bestämmer färgläggningen av bildpunkterna (pixlarna) för tryckning av ämnesfilmen, vilket sker åtminstone för de delar av det skivformiga ämnet som motsvarar ett förhållande $h/2R$ som överstiger 0,5, där h utgör höjden av den formade produkten i förhållande till dess icke deformerade konturparti och där R utgör krökningsradien hos konturen mitt för vart och ett av nämnda partier med en höjd $h/2R$ som överstiger 0,5 för att förbättra återgivningen av färger och streck i de genom formningen sammandragna områdena.

6. Förfarande enligt patentkrav 5, **kännetecknat** av att man genomför uppdelningen i underavdelningen av de färglagda bildpunkterna (pixlarna) på dekoren enligt sammandragningsriktningen för varje sammandragna område enligt ett förhållande, som är lika med det närmast högre heltalet i förhållande till den formade produktens maximala sammandragning i nämnda zon.

7. Förfarande enligt patentkrav 6, **kännetecknat** av att det maximala förhållandet $h/2R$ ligger mellan 0,5 och 1 för de dekorerade partierna av den omvandlade produkten och att man genomför uppdelningen i underavdelningar av de färglagda bildpunkterna (pixlarna) för åtminstone samtliga delar av det skivformiga ämnet som motsvarar ett förhållande $h/2R$ överstigande 0,3, varvid underuppdelningsförhållandet är lika med 2.

8. Användning av förfarandet enligt något av patentkraven 1-7 för tillverkning av ett ihåligt element av metall eller metallplast genom dragpressning eller djuppressning-sträckning.

9. Användning enligt patentkrav 8, **kännetecknat** av att det ihåliga elementet utgöres av en konserverburkskropp av aluminium, legering eller vitplåt.

10. Användning enligt patentkrav 8, enligt vilken det ihåliga elementet utgöres av en konserverburkskropp av aluminium eller legering, vars dekor omfattar områden med ett förhållande $h/2R$ överstigande 0,5, varvid tillverkningen genomföres utifrån ett skivformigt ämne med en brottsbelastning överstigande 260 MPa.

11. Användning enligt patentkrav 8 för tillverkning av kärl av aluminium och legering med en tjocklek understigande 0,18 mm.

12. Användning enligt patentkrav 8 för tillverkning medelst dragpressning-sträckning av metallock eller av metall täckt av plast.

13. Användning av förfarandet enligt något av patentkraven 1-7 för tillverkning av behållare av plastmaterial som formats medelst varmformning.

14. Ihåligt element enligt patentkrav 8, som framställts genom dragpressning eller dragpressning-sträckning av ett dekorerat ämne, vilket element har en yttre mantel, som är dekorerad, **kännetecknat** av att den dekorerade ytan på nämnda mantel utöver hela sin höjd, som omfattar zoner på nivå $h/2R$ som åtminstone är lika med 0,5 uppvisar ett mellanrum mellan intill varandra belägna linjer i ett punktnätverk för en och samma färg samt en lutningsvinkel för nämnda linjer, som uppvisar en beständighet som är bättre än 1 relativprocent utöver nämnda ytas hela höjd.

15. Ihåligt metallelement enligt patentkrav 14, **kännetecknat** av att de dekorerade områdena på en nivå $h/2R$ minst lika med 0,5 omfattar minst två basfärger, vars resp. intensiteter uppvisar en överensstämmelse med intensiteterna för samma färger på motsvarande områden på det motsvarande, icke formade ämnet som är bättre än 8 relativprocent.

16. Ihåligt element enligt patentkravet 14 eller 15, **kännetecknat** av att det består av en konservburkskropp av aluminium eller en legering eller vitplåt, eller av ett lock.

17. Element enligt patentkrav 16, **kännetecknat** av att sidodekoren omfattar områden på nivå $h/2R$ minst lika med 0,8.

18. Ihåligt element enligt patentkravet 14 eller 15, **kännetecknat** av att det består av aluminium eller en legering med en tjocklek understigande 0,18 mm.

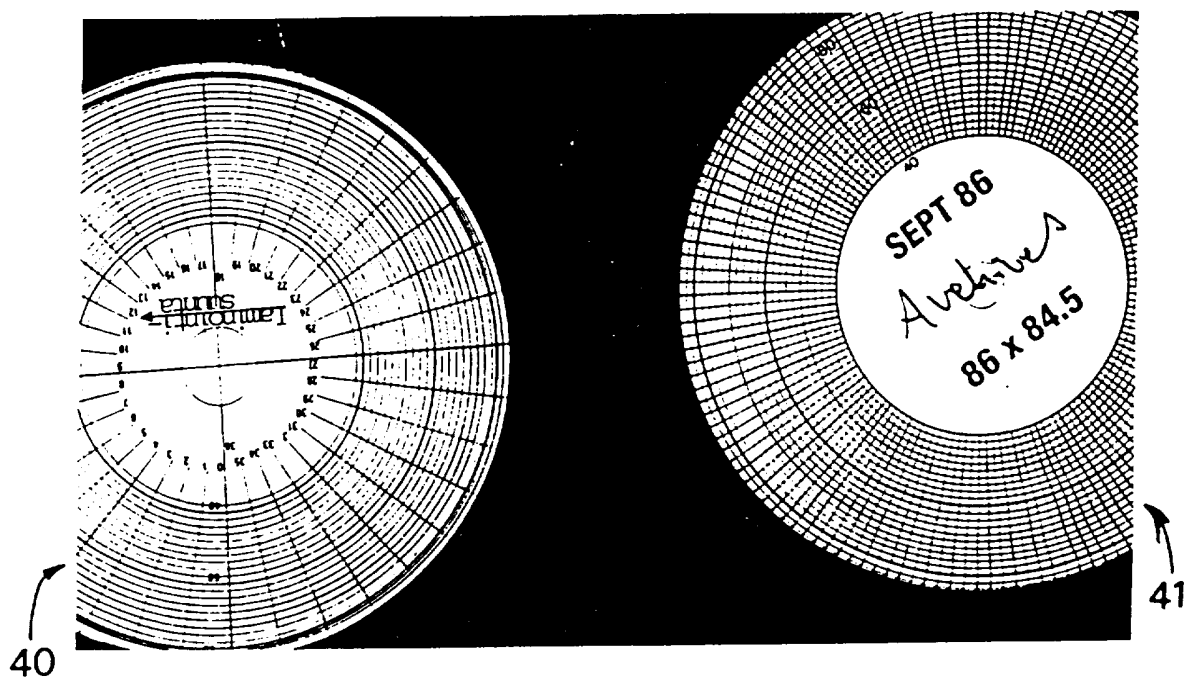


FIG. 1

FIG. 2

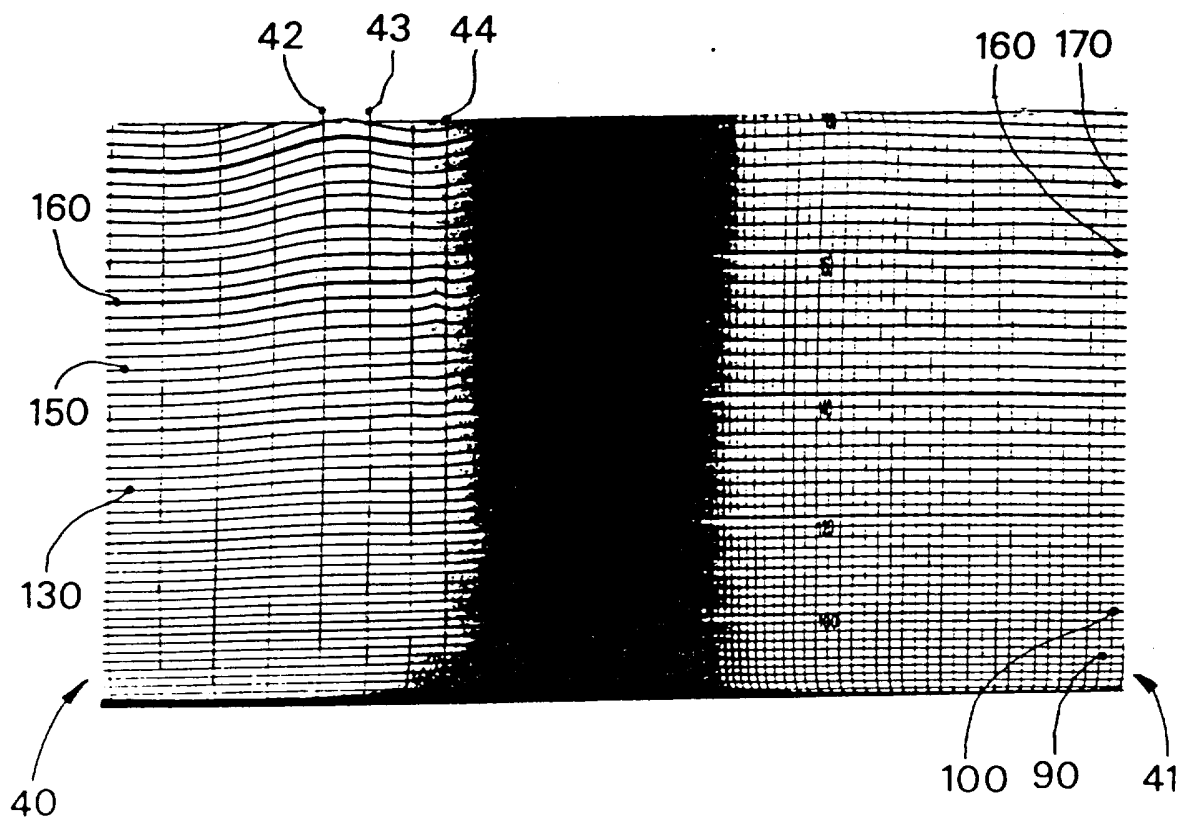


FIG. 1bis

FIG. 2bis

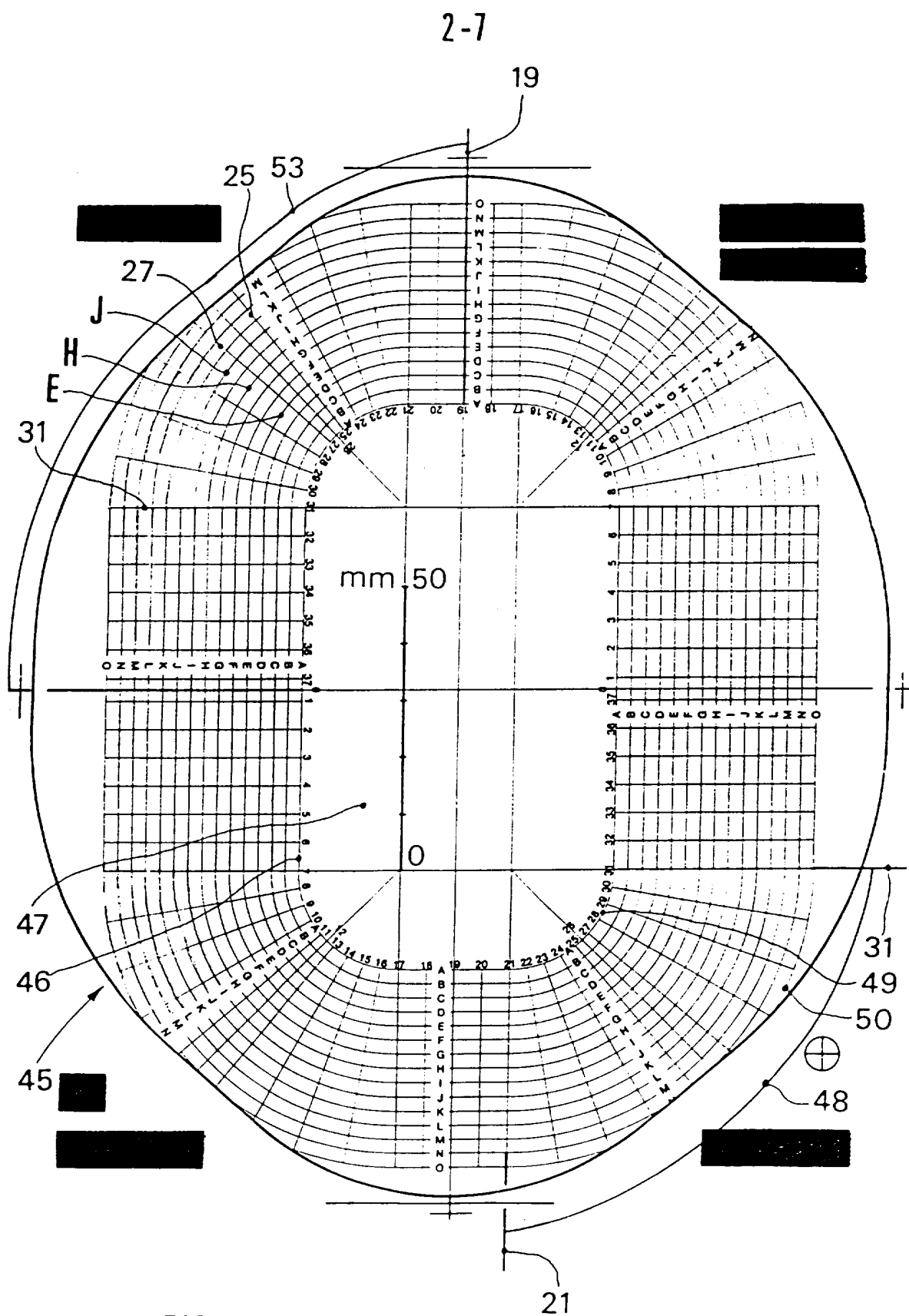


FIG. 3

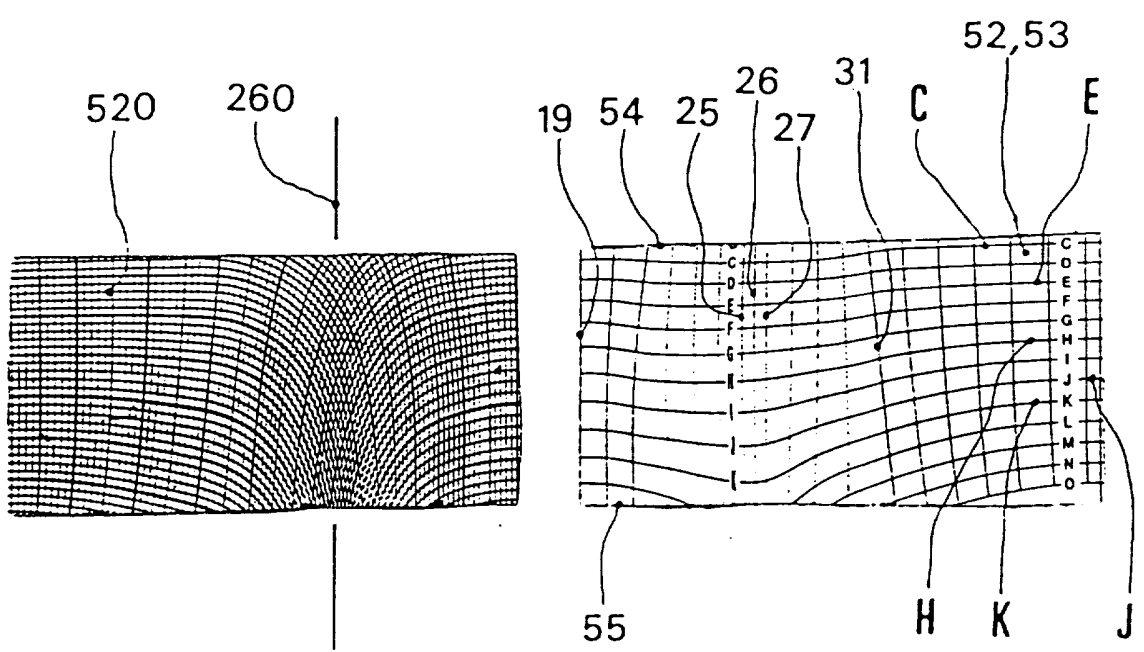


FIG. 5

FIG. 4

4-7

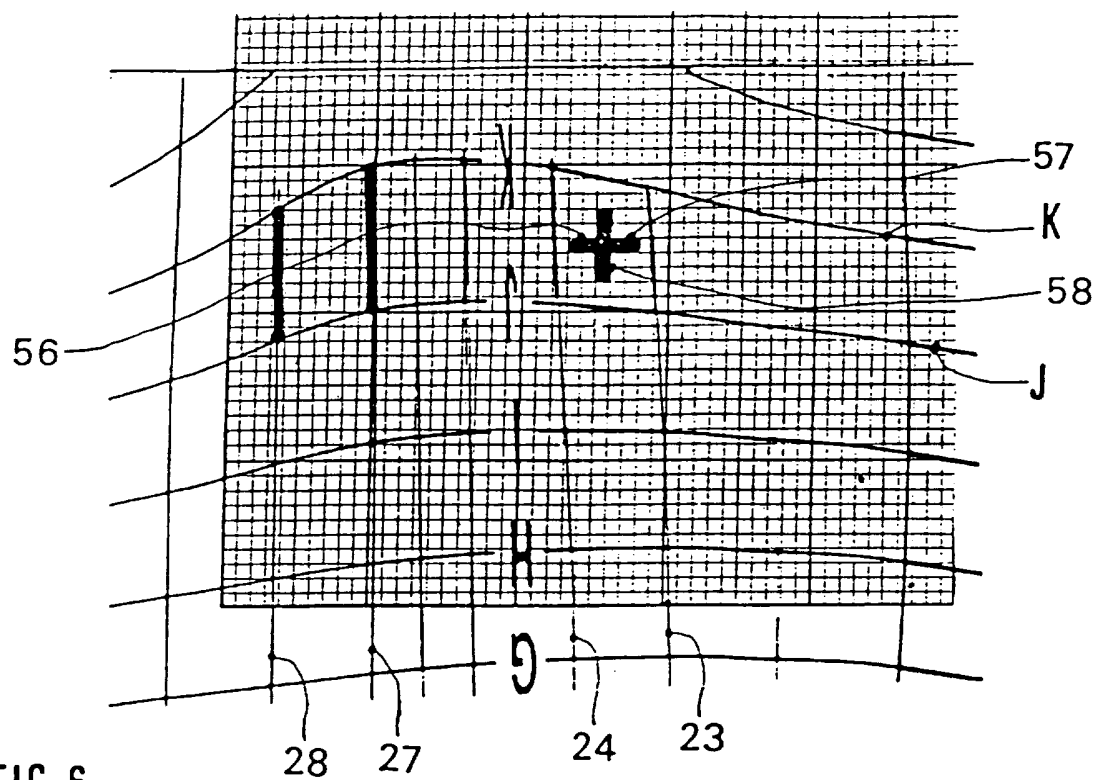


FIG. 6

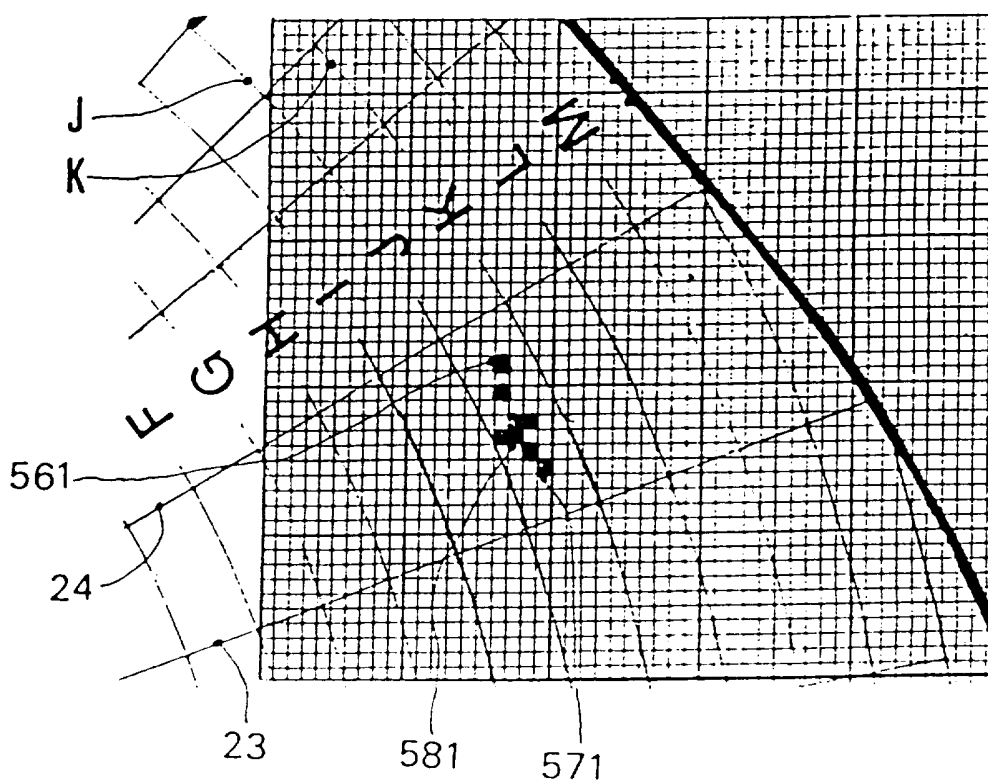


FIG. 7

5-7



FIG. 8



FIG. 11

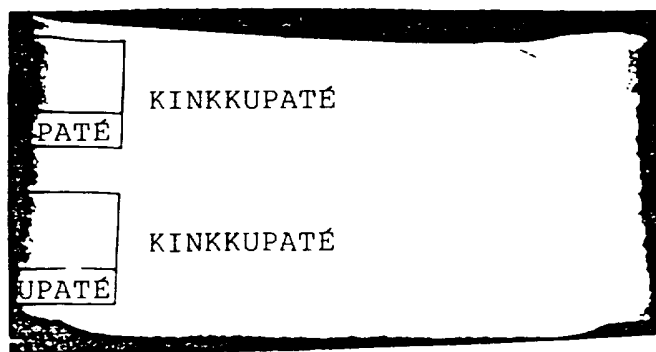


FIG. 12

6-7

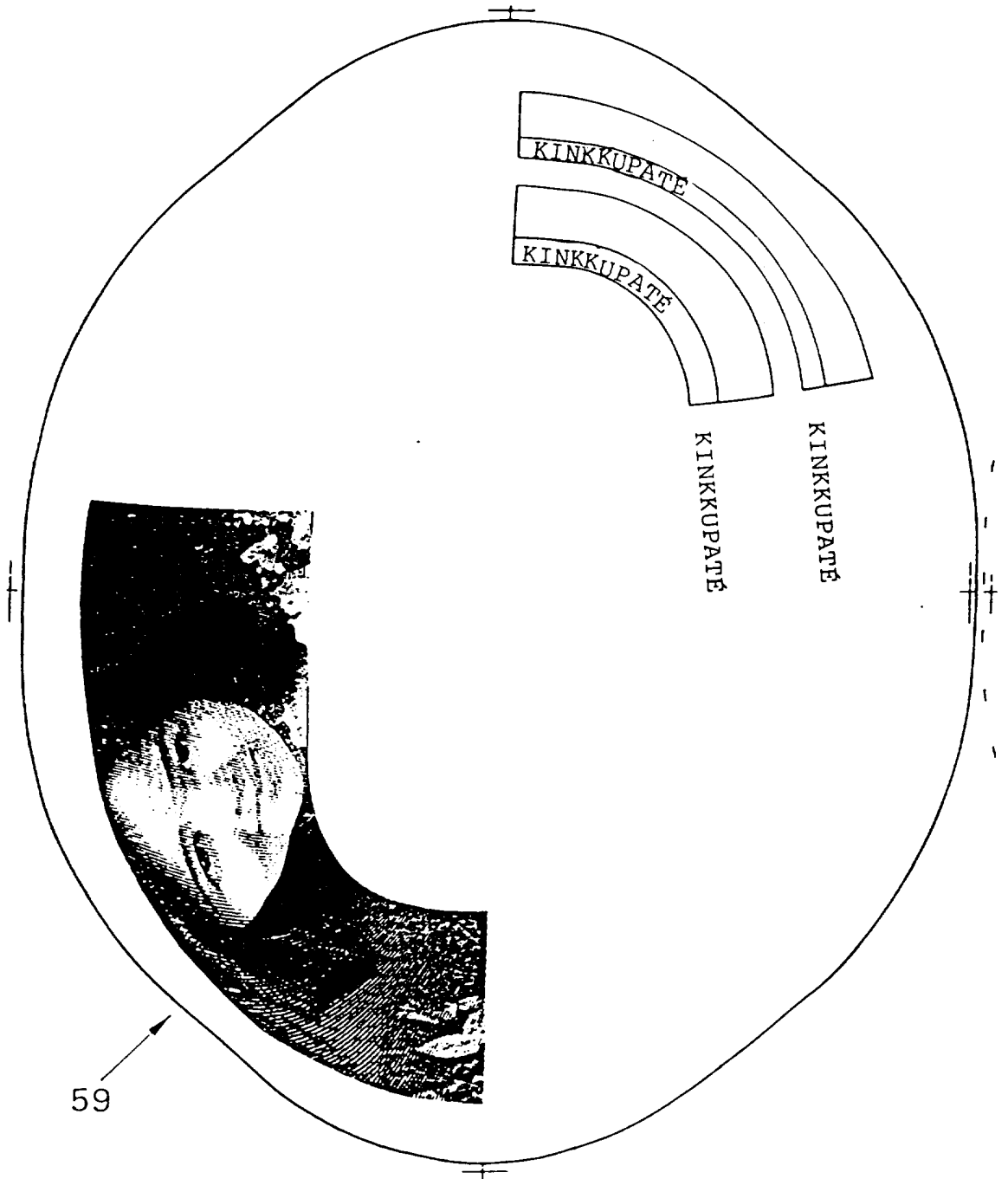


FIG. 9

7-7

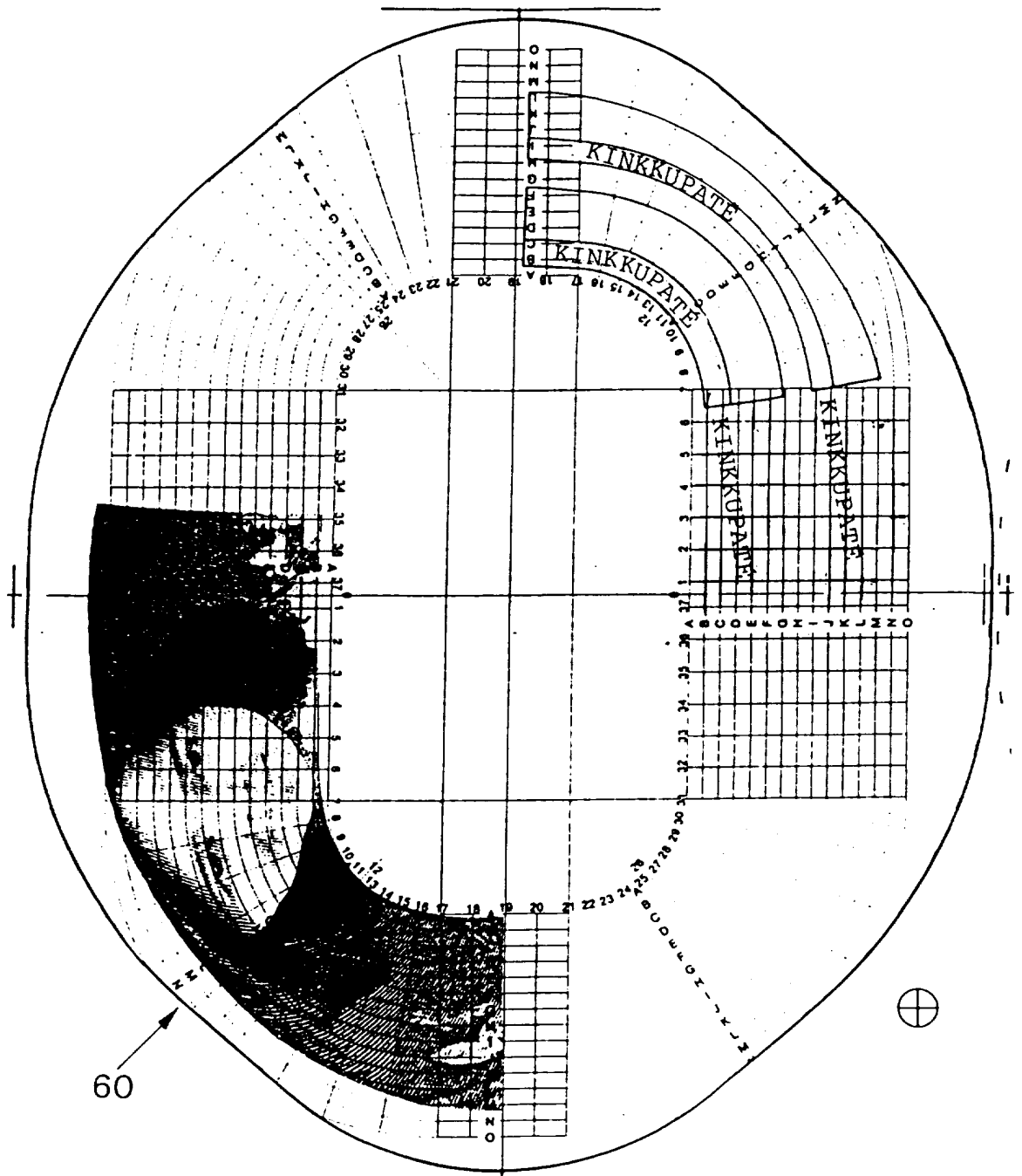


FIG. 10