(19)

SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 945797 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS**
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE PUBLIC

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 945797

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification
B29D 11/00

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **09.12.1994**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **09.12.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **14.06.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

13.12.1993 EP 93810872

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • **Novartis AG,** Schwarzwaldallee 215, 4058 BASEL, SVEITSI, (CH)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **Boneberger, Karlheinz,** Germany, SAKSA, (DE)
2 • **Haase, Lothar,** Morsbach/Sieg, SAKSA, (DE)
3 • **Schäfer, Horst,** Germany, SAKSA, (DE)
4 • **Steffan, Werner,** Germany, SAKSA, (DE)
5 • **Zang, Peter,** Germany, SAKSA, (DE)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Oy Jalo Ant-Wuorinen Ab, Iso Roobertinkatu 4 - 6 A, 00120 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Menetelmä ja laite piilolinssin valmistamiseksi
Föffarande och anordning för framställning av en kontaktlins

Menetelmä ja laite piilolinssin valmistamiseksi

Keksintö koskee kulloisenkin itsenäisen patenttivaatimuksen lajimääritelmän mukaista menetelmää ja laitetta.

Valmistettaessa piilolinssejä niin sanotulla umpimuotti-(Fullmold)-menetelmällä piilolinssit valmistetaan tavallisesti niin, että alamuottipuolikkaaseen dispensoidaan tietty määrä polymeroituvaa piilolinssimateriaalia. Tämän jälkeen muotti suljetaan asettamalla ylämuottipuolikas paikoilleen, jolloin molempien muotoilevien pintojen välille muodostuu muottiontelo. Tätä ennen dispensoitu piilolinssimateriaali sijaitsee tässä muottiontelossa, jossa se polymeroidaan vielä hydratoimattomaksi piilolinssiksi. Tämän jälkeen muotti avataan ja polymeroitu, mutta vielä hydratoimaton piilolinssi otetaan pois ja sen käsittelyä jatketaan.

Yleensä ei valitettavasti voida varmuudella tietää ennalta, kumpaan muottipuolikkaaseen piilolinssi tarttuu kiinni; joissakin tapauksissa se tarttuu ylämuottipuolikkaaseen (muottipuolikkaaseen, jonka muotoileva pinta on kupera), toisissa tapauksissa taas alamuottipuolikkaaseen (muottipuolikkaaseen, jonka muotoileva pinta on kovera). Kumpikaan näistä tapauksista ei kuitenkaan esiinny niin toistuvasti, että olennaisesti täysautomaattinen menetelmä voitaisiin suunnata toteutettavaksi jommankumman mukaisesti.

Tämä johtuu mm. muottipuolikkaiden valmistustavasta. Sellaiset muottipuolikkaat valmistetaan tavallisesti ruiskuvalumenetelmällä. Siinä esiintyviä ongelmia on tarkoitus selittää lyhyesti alamuottipuolikkaan 1 valmistusesimerkin nojalla. Ruiskuvalumenetelmässä käytetään yleensä muotin sisäkkeitä, jotka on esitetty kuviossa 1. Sellaiset muotin sisäkkeet F1 kuuluvat tekniikan tasoon. Esitetyssä esimerkissä muotin sisäke on sienen muotoinen. Ne valmistetaan esimerkiksi sorvaustekniikan avulla. Sorvat-

taessa sienen päätä K sorvautuu ensin pinta K1 (kuvio 2) ja tämän jälkeen pinta K2 (kuvio 3). Tällöin muodostuu - timanttisorvilla D tapahtuvan sorvauksen johdosta - kulloinkin purse G1 vast. G2 (kuvio 2 ja kuvio 3), joka on poistettava sorvauksen jälkeen. Purseen G1 vast. G2 poistaminen tapahtuu hiomapuikon W avulla (kuvio 4). Tällöin muodostuu kohtaan, josta purse on poistettu, pieni pyöristys R, joka poikkeaa ideaalisesta, purseettomasta kulmasta, jolloin tämä poikkeama ideaalisesta muodosta on muutaman mikrometrin alueella (kuvio 5).

Kun tämä muotin sisäke F1 nyt asetetaan paikoilleen ja tämän muotin sisäkkeen ympärille ruiskutetaan alamuottipuolikas 1, syntyy tällöin, tosin hyvin pieni, ulkonema 10 (kuvio 6). Muottipuolikkaita avatessa tämä ulkonema voi kuitenkin, sen koosta riippuen, saada aikaan, että linssi pysyy alamuottipuoliskossa, koska se tarttuu kiinni tähän ulkonemaan 10, tai se voi liukua ulkoneman yli, jolloin se sijaitsee ylämuottipuolikkaassa. Täysin luotettavaa ennustetta tästä ei kuitenkaan voida tehdä, ei varsinkaan niin luotettavaa kuin automaattinen menetelmä edellyttää. Sen vuoksi on muotin avaamisen jälkeen joka tapauksessa aina tarkistettava, kummassa muottipuolikkaassa polymeroitu, mutta vielä hydratoimaton piilolinssi sijaitsee.

Toivottavaa ja näin ollen tämän keksinnön tehtävänä on tämän vuoksi saada aikaan menetelmä ja vastaava laite, jossa ei enää tarvita tähän asti välttämätöntä tarkistusta, kummassa muottipuolikkaassa linssi sijaitsee muotin avaamisen jälkeen, ja jossa menetelmä voi tapahtua automaattisesti, jolloin voidaan siis luotettavasti lähteä siitä, että piilolinssi tarttuu jompaankumpaan muottipuolikkaaseen. Eräs edellytys tällöin on se, että kyseisten toimenpiteiden vaikutus ei kohdistu piilolinssin optisesti tehokkaalle alueelle, koska muutoin piilolinssin optinen korjausteho voi muuttua tai piilolinssistä voi tulla

jopa täysin käyttökelvoton.

Menetelmän mukaisesti tämä tehtävä ratkaistaan siten, että ennen muottipuolikkaiden käyttöä jommankumman muottipuolikkaan muotoileva pinta käsitellään piilolinssin optisen alueen ulkopuolella olevalta alueelta niin, että piilolinssi on muottia avattaessa tarttuneena kiinni tähän esikäsiteltyyn muottipuolikkaaseen. Tätä muottipuolikasta voidaan tällöin käyttää automaattisesti yhdessä siinä olevan piilolinssin kanssa piilolinssin jatkokäsittelyyn, ja siis luopua tarkastamasta, kummassa muottipuolikkaassa linssi sijaitsee. Tämä mahdollistaa menetelmän yksinkertaistamisen jatkossa, koska sitä muottipuolikasta, jossa piilolinssi sijaitsee, voidaan yhdessä siinä olevan piilolinssin kanssa jatkokäsitellä välittömästi. Koska piilolinssi tämän lisäksi tarttuu esikäsiteltyyn muottipuolikkaaseen vain piilolinssin optisesti tehokkaan alueen ulkopuolella olevalta alueelta, säilyy piilolinssin optinen teho joka tapauksessa täysin muuttumattomana.

Eräässä edullisessa menetelmävaihtoehdossa muottipuolikkaan kyseinen alue käsitellään koronapurkauksen avulla. Tämä esikäsittely on teknisesti yksinkertainen ja takaa piilolinssin varman tarttumisen kyseiseen muottipuolikkaaseen.

On edullista esikäsitellä ylämuottipuolikas, koska piilolinssin jatkokäsittely on silloin erityisen yksinkertaista. Ylämuottipuolikkaaseen tarttunut piilolinssi voi muottia avatessa turvallisesti liukua alussa kuvatun alamuottipuolikkaassa olevan ulokkeen 10 (kuvio 6) yli, jolloin tämän jälkeen seuraava jatkokäsittely voidaan suunnata ylämuottipuolikkaaseen yhdessä siinä olevan piilolinssin kanssa.

Eräässä toisessa menetelmävaihtoehdossa muottipuolikkaaseen tarttunut, hydratoimaton piilolinssi lämpökäsitellään eli temperoidaan lisämenetelmävaiheessa vielä suljetussa muotissa, jonka jälkeen muotti avataan ja muottipuolikas, johon vielä hydratoimaton piilolinssi on tarttunut, johdetaan hydratointiasemaan, jossa hydratoimaton piilolinssi irrotetaan muottipuolikkkaasta ja hydratoidaan. Piilolinssin lämpökäsittelyssä mahdollisesti vielä vallitsevat materiaalijännnitteet poistuvat ja polymerointi suoritetaan loppuun. Hydratoitaessa piilolinssi irrotetaan muottipuolikkaasta ja paisutetaan.

Siinä tapauksessa, että piilolinssi tarttuu kiinni ylämuottipuolikkaaseen, eräässä toisessa menetelmävaihtoehdossa ylämuottipuolikkaaseen tarttunut, vielä hydratoimaton piilolinssi värjätään iiriksen alueelta muotin avaamisen jälkeen. Vielä hydratoimattoman piilolinssin värjäykseen käytetään ensisijaisesti tamponin avulla suoritettavaa painekyllästysmenetelmää, joka on jo aiemmin osoittaunut hyväksi piilolinssien värjäyksessä.

Laitteen mukaisesti keksinnön tehtävä ratkaistaan siten, että esikäsittelyn suorittamiseksi käytetään laitetta, jolla toisen muottipuolikkaan muotoileva pinta esikäsitellään piilolinssin optisesti tehokkaan alueen ulkopuolella olevalta alueelta niin, että muottia avattaessa piilolinssi on tarttuneena kiinni esikäsiteltyyn muottipuolikkaaseen. Tämän jälkeen tätä muottipuolikasta voidaan nimittäin yhdessä siinä olevan piilolinssin kanssa käyttää automaattisesti piilolinssin jatkokäsittelyyn, ja siis luopua tarkastamasta sitä, kummassa muottipuolikkaassa piilolinssi sijaitsee. Tämä mahdollistaa laitteen yksinkertaistamisen, koska sitä muottipuolikasta, johon piilolinssi on tarttunut, voidaan jatkokäsitellä välittömästi yhdessä siihen tarttuneen piilolinssin kanssa. Koska piilolinssi tämän lisäksi on tarttunut kiinni esikäsiteltyyn muottipuolikkaaseen vain linssin optisesti tehok-

kaan alueen ulkopuolella olevalta alueelta, piilolinssin optinen teho säilyy joka tapauksessa täysin muuttumattomana.

Eräässä edullisessa suoritusesimerkissä käytetään toisen muottipuolikkaan esikäsittelemiseksi koronakäsittelylaitetta, jossa on kaksi elektrodia, jotka on sijoitettu tietyn välimatkan päähän toisistaan ja joiden väliin on sijoitettu esikäsittelyä varten kyseinen muottipuolikas, jolloin käsiteltävän muottipuolikkaan muotoilevan pinnan puoleisella elektrodilla on renkaanmuotoinen pinta, jonka ulottuvuus vastaa olennaisesti muottipuolikkaan käsiteltävää aluetta. Tällöin optisesti tehokkaan alueen ulkopuolella oleva alue tulee esikäsitellyksi niin, että piilolinssin varma tarttuminen muottipuolikkaaseen tällä käsitellyllä alueella on taattu. Toisaalta piilolinssi tarttuu esikäsiteltyyn muottipuolikkaaseen vain linssin optisesti tehokkaan alueen ulkopuolella olevalla alueella, jolloin piilonlinssin optinen teho säilyy täysin ennallaan. Lisäksi sellaisen laitteen rakennetta koskevat toimenpiteet ovat vähäiset.

On edullista, että käsiteltävä muottipuolikas on ylämuottipuolikas ja että elektrodin muotoilevan pinnan puoleinen rengasmainen pinta on muodoltaan kovera. Tälläinen elektodien muoto takaa piilolinssin tasaisen tarttumisen ylämuottipuolikkaaseen linssin optisesti tehokkaan alueen ulkopuolella olevalla alueella, jolloin piilolinssin optiseen tehoon ei kohdistu haitallista vaikutusta.

Laitteen toisessa suoritusesimerkissä laitteessa on temperointiuuni vielä suljettua muottia ja sen toiseen muottipuolikkaaseen tarttunutta hydratoimatonta piilolinssiä varten, sekä hydratointilaite vielä hydratoimattoman piilolinssin irrottamiseksi ja hydratoimiseksi. Piilolinssin lämpökäsittelyssä poistuvat vielä mahdollisesti vallitsevat materiaalijännitteet ja polymerointi saatetaan pää-

tökseen. Hydratoitaessa linssi irrotetaan muottipuolikkaasta ja paisutetaan.

Lisäksi laite voi käsittää värjäyslaitteen, joka värjää ylämuottipuolikkaaseen tarttuneen ja vielä hydratoimattoman piilolinssin iiriksen alueelta. Tällä tavalla voidaan valmistaa piilolinssejä, jotka saavat aikaan iirikselle tietyn värisävyn. Tähän tarkoitukseen soveltuu erityisesti laite, jossa on väritamponi, joka voidaan painaa iiriksen alueen värjäämiseksi piilolinssin vastaavalle alueelle.

Seuraavassa tekniikan tasoa ja keksintöä selitetään tarkemmin piirustusten nojalla. Ne esittävät, osittain kaaviokuvina ja/tai leikkauskuvina seuraavaa:

kuvio 1 esittää muotin sisäkettä ruiskuvalumuottia varten tekniikan tason mukaisen alamuottipuolikkaan valmistamiseksi,

kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista yksityiskohtaa II muotin sisäkkeen toisen pinnan valmistamisen kuvaamiseksi,

kuvio 3 esittää kuvion 1 mukaista yksityiskohtaa III muotin sisäkkeen toisen pinnan valmistamisen kuvaamiseksi,

kuvio 4 esittää muotin sisäkkeen valmistamisessa muodostuvan purseen poistamista,

kuvio 5 esittää muotin sisäkkeen pyöristystä siinä kohdassa, josta purse on poistettu,

kuvio 6 esittää alamuottipuolikkaan yksityiskohtaa siltä alueelta, jossa muotin sisäkkeen pyöristys sijaitsee,

kuvio 7 esittää leikkausta keksinnön mukaisen laitteen eräästä suoritusesimerkistä ylämuottipuolikkaan esikäsittelemiseksi,

kuvio 8 esittää keksinnönmukaiseen laitteeseen kuuluvaa ruiskutusvalulaitetta valumuottien valmistamiseksi

ja

kuviot 9 - 16 esittävät keksinnönmukaisen menetelmän menetelmävaihtoehtoja yksittäisine menetelmävaiheineen.

Kuvioiden 1 - 6 tehtävänä on ainoastaan kuvata paremmin niitä ongelmia, joita esiintyy piilolinssien valmistuksessa umpimuotti-menetelmällä ja jotka johtuvat muottien valmistustekniikasta. Nämän ongelmat on jo alussa kuvattu. Sorvattaessa pintoja K1 ja K2 muodostuu kulloinkin purse G1 vast. G2, jotka poistetaan lopuksi esim. hiomapuikon W avulla. Tällöin muodostuu pyöristys R, joka johtaa alamuottipuolikasta 1 valmistettaessa siihen, että syntyy ulkonema 10. Tämä ulkonema voi, kuten alussa on jo kuvattu, saada aikaan, että piilolinssi muottia avatessa tarttuu joko ylämuottipuolikkaaseen tai jää alamuottipuolikkaaseen ulkoneman 10 vaikutuksesta; riittävän luotettavaa ennustetta tästä ei kuitenkaan voida tehdä.

Kuviossa 7 leikkauskuvana esitetyn keksinnön mukaisen laitteen erään suoritusesimerkin avulla tämä ongelma on poistettu ja lisäksi on varmistettu, että piilolinssin optisesti tehokkaaseen alueeseen ei kohdistu haitallista vaikutusta. Kuviossa 7 on nähtävissä generaattori 3, joka on liitetty elektrodiin 4, ja joka syöttää tähän elektrodiin 4 korkeajännitettä. Lisäksi kuviossa on nähtävissä vastaelektrodi 5, joka on järjestetty tietyn etäisyyden päähän generaattoriin 3 yhdistetystä elektrodista. Esikäsiteltävä muottipuolikas, tässä tapauksessa ylämuottipuolikas 2, on sijoitettu elektrodien 4 ja 5 väliselle alu-

eelle 45. Elekrodilla 4 on renkaanmuotoinen pinta 40, jonka ulottuvuus vastaa olennaisesti ylämuottipuolikkaan 2 käsiteltävää aluetta 20 ja joka on muodoltaan kovera. Ylämuottipuolikkaan 2 toisella puolella sijaitsee kuperan muotoiseksi tehty vastaelektrodi 5.

Käytössä ylämuottipuolikkaan 2 muotoilevan pinnan aluetta 20 pommitetaan elektrodista 4 tulevilla elekroneilla vast. ioneilla, jotka varaavat ylämuottipuolikkaan 2 alueen 20 ja aiheuttavat tällä alueella varausmuutoksia. Tämän vaikutuksesta ei-polaaristen aineiden, kuten esim. polypropyleenimuottien muotoilevien pintojen yläpinnalle syntyy polaarisia ryhmiä, jotka takaavat myöhemmin valmistettujen piilolinssien tarttumisen tähän pintaan. Muottien materiaalina tulevat kysymykseen esimerkiksi myös polystyreeni, PMMP (polymetyylimetakrylaatti) tai polykarbonaatti. Koska vain optisesti tehotonta aluetta 20 pommitetaan elekroneilla, tarttuu myöhemmin muodostettu piilolinssi ylämuottipuolikkaaseen 2 myös vain tällä alueella 20.

Ylämuottipuolikkaan 2 esikäsittelemiseksi voidaan käyttää tavanomaisia myytävänä olevia koronakäsittelylaitteita, esimerkiksi firman Arcotec valmistamaa laitetta, jonka tyyppitunnus on HS 020/600. Tällöin pommitusaika voi esimerkiksi olla noin yksi sekunti, taajuus noin 20 - 40 kHz, ja elektrodien välinen jännite noin 10 kV - 20 kV. Näitä arvoja on kuitenkin pidettävä vain esimerkkeinä ja muutkin parametrit tulevat kysymykseen. Generaattoriin 3 yhdistetty elektrodi 4 on edullisesti ainakin ylämuottipuolikkaan 2 alueen 20 puoleiselta rengasmaiselta alueeltaan 40 valmistettu volframista. Tämä on edullista siltä varalta, että tämän muottipuolikkaan avulla myöhemmin valmistettuun piilolinssiin mahdollisesti muodostuisi vähäisiä kerrostumia. Tällöin voidaan välttää silmän reaktioita, jos materiaaliksi on valittu volframi.

Kuviossa 8 on esitetty ruiskuvalukone M, jolla muottipuolikkaat (molds) valmistetaan. Koneen "ydinosa" on esitetty kuviossa 9 kaaviomaisena esityksenä, koska se selventää piilolinssien valmistamisen ensimmäistä menetelmävaihetta. Siinä valmistetaan nimittäin kummatkin muottipuoliskot, alamuottipuolisko 1 ja ylämuottipuolisko 2 vastaavien muottisisäkkeiden F1 vast. F2 avulla. Ylämuottipuolikas altistetaan tämän jälkeen koronakäsittelyyn, jolloin vain myöhemmin tämän muottipuolikkaan avulla valmistetun piilolinssin optisen alueen ulkopuolella oleva alue 20 esikäsitellään.

Tämän jälkeen, kuten kuviossa 10 on esitetty, dispensoidaan dispensointilaitteella 6 tietty määrä polymeroitavaa materiaalia alamuottipuolikkaaseen 1, jonka jälkeen ylämuottipuolikas 2 asetetaan paikoilleen ja muotti suljetaan (kuvio 11). Näiden kahden muottipuolikkaan muotoilevien pintojen välille muodostuva muottiontelo 12 määrittää myöhemmin valmistettavien piilolinssien muodon. Mahdollinen ylimääräinen polymeroimaton piilolinssimateriaali painautuu muottia suljettaessa ylijuoksuun 11, joka on sijoitettu alamuottipuolikkaaseen 1.

Tämän jälkeen suljettuun muottiin ja sen sisällä olevaan polymeroimattomaan piilolinssimateriaaliin, ainakin muottiontelon 12 alueelle, syötetään valoa valolähteestä 7 (kuvio 12). Tätä varten täytyy alamuottipuolikkaan 1 luonnollisesti koostua valoa läpäisevästä materiaalista. Tämän vaikutuksesta ainakin muottiontelossa 12 oleva piilolinssimateriaali polymeroituu vielä hydratoimattomaksi piilolinssiksi CL. Ei kuitenkaan ole välttämätöntä, että ainoastaan muottiontelossa 12 oleva piilolinssimateriaali polymeroituu, vaan myös ylijuoksussa 11 mahdollisesti oleva piilolinssimateriaali voi polymeroitua. Tämä on edullista sikäli, että silloin ylimääräinen polymeroitu piilolinssimateriaali jää alamuottipuolikkaan 1 ylijuoksuun 11 muottia aukaistaessa, kun taas ylämuottipuolik-

kaaseen 2 tarttunut piilolinssi CL yhdessä ylämuottipuolikkaan 2 kanssa voidaan poistaa ja käsitellä edelleen.

Ennen muotin avaamista vielä suljettu muotti viedään yhdessä siinä olevan piilolinssin CL kanssa temperointiuuniin lämpökäsittelyä varten ja lämpökäsitellään noin 120°C:n lämpötilassa jonkin aikaa, jolloin vielä mahdollisesti vallitsevat materiaalijännitteet poistuvat ja polymerointi saatetaan lopulliseen päätökseen (kuvio 13).

Tämän jälkeen muotti avataan, jolloin vielä hydratoimaton piilolinssi CL on tarttuneena kiinni ylämuottipuolikkaaseen 2, ylimääräisen piilolinssimateriaalin jäädessä sitävastoin alamuottipuolikkaan 1 ylijuoksuun 11 (esitetty kuviossa 14).

Vielä hydratoimaton piilolinssi voidaan tämän jälkeen, kuitenkin vain vaihtoehtoisesti, värjätä linssin iiriksen alueelta tamponin 8 avulla (kuvio 15), joka on varustettu väriaineella 80, halutun värivaikutuksen aikaansaamiseksi. Tätä tarkoitusta varten tamponi 8 painetaan piilolinssiä CL vasten määrätyn ajanjakson ajan.

Ylämuottipuolikkaaseen 2 tarttunut piilolinssi CL viedään tämän jälkeen hydratointilaitteeseen 9, jossa piilolinssi CL irrotetaan ylämuottipuolikkaasta ja hydratoidaan (kuvio 16). Tämä hydratointilaite 9 voidaan tehdä makasiinin muotoon, jolloin useampia piilolinssejä voidaan irrottaa ja hydratoida samanaikaisesti. Tämä pätee vastaavasti myös muiden edellä kuvattujen laitteiden suhteen.

Alan asiantuntijalle on ilman muuta selvää, että ylämuottipuolikkaan 2 sijasta voidaan esikäsitellä myös alamuottipuolikas 1, josta seuraa, että piilolinssi tämän jälkeen tarttuu alamuottipuolikkaaseen 1 ja että tällöin on jatkokäsiteltävä alamuottipuolikasta yhdessä siinä olevan piilolinssin kanssa.

Patenttivaatimukset:

1. Menetelmä piilolinssien valmistamiseksi, jossa menetelmässä polymeroituvaa piilolinssimateriaalia dispensoidaan muottipuolikkaaseen (1), jonka jälkeen muotti suljetaan toisen muottipuolikkaan (2) avulla ja näiden kahden muottipuolikkaan välisessä muottiontelossa (12) sijaitseva materiaali polymeroidaan ja muodostetaan näin vielä hydratoimaton piilolinssi (CL), **tunnettu** siitä, että toisen muottipuolikkaista (1,2) muotoileva pinta esikäsitellään ennen käyttöä piilolinssin (CL) optisesti tehokkaan alueen ulkopuolella olevalta alueelta (20) niin, että piilolinssi (CL) on muottia avattaessa tarttuneena kiinni esikäsiteltyyn muottipuolikkaaseen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muottipuolikas (1,2) esikäsitellään kyseiseltä alueelta koronavarauksen avulla.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ylämuottipuolikas (2) esikäsitellään.

4. Jonkin patenttivaatimuksista 1 - 3 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että muottipuolikkaaseen tarttunut hydratoimaton piilolinssi (CL) lämpökäsitellään seuraavassa menetelmävaiheessa vielä suljetussa muotissa, jonka jälkeen muotti avataan ja muottipuolikas, johon vielä hydratoimaton piilolinssi on tarttunut, johdetaan hydratointiasemaan (9), jossa hydratoimaton piilolinssi irrotetaan muottipuolikkaasta ja hydratoidaan.

5. Patenttivaatimuksen 3 tai 4 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että ylämuottipuolikkaaseen (2) tarttunut, vielä hydratoimaton piilolinssi (CL) värjätään iiriksen alueelta muotin avaamisen jälkeen.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että vielä hydratoimattoman piilolinssin värjäämiseksi käytetään tamponin avulla suoritettavaa painekyllästysmenetelmää.

7. Laite piilolinssien valmistamiseksi, jossa on kaksi muottipuolikasta (1,2) käsittävä muotti, jolloin kummassakin muottipuolikkaassa on kulloinkin muotoileva pinta ja joiden muottipuolikkaiden väliin muodostuu muotin suljetussa tilassa muottiontelto (12), joka määrittää piilolinssin muodon, dispensointilaite (6) polymeroituvan piilolinssimateriaalin viemiseksi toiseen muottipuolikkaaseen (1), valolähde (7) muotin sulkemisen jälkeen muottionteloon (12) suljetun piilolinssimateriaalin käsittelemiseksi valolla, jolloin muottionteloon (12) suljettu materiaali polymeroituu ja muodostuu vielä hydratoimaton piilolinssi (CL), **tunnettu** siitä, että esikäsittelemiseksi käytetään laitetta (3,4,5), jolla toisen muottipuolikkaan muotoileva pinta esikäsitellään piilolinssin optisesti tehokkaan alueen ulkopuolella olevalta alueelta (20) niin, että piilolinssi on muottia avattaessa tarttuneena kiinni tähän esikäsiteltyyn muottipuolikkaaseen.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että laite toisen muottipuolikkaan esikäsittelemiseksi (3,4,5) on koronakäsittelylaite, jossa on kaksi elektrodia (4,5), jotka on sijoitettu tietyn etäisyyden päähän toisistaan ja joiden väliin on esikäsittelyä varten sijoitettu kyseinen muottipuolikas, jolloin käsiteltävän muottipuolikkaan muotoilevan pinnan puoleisella elektrodilla on renkaanmuotoinen pinta (40), jonka ulottuvuus vastaa olennaisesti muottipuolikkaan käsiteltävää aluetta (20).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että käsiteltävä muottipuolikas on ylämuottipuolikas (2)

ja että elektrodin (4) muotoilevan pinnan puoleinen renkaanmuotoinen pinta (40) on muodoltaan kovera.

10. Jonkin patenttivaatimuksista 7 - 9 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että se käsittää temperointiuunin vielä suljettua muottia ja siinä olevaa toiseen muottipuolikkaaseen tarttunutta, hydratoimatonta piilolinssiä (CL) varten, sekä hydratointilaitteen (9) vielä hydratoimattoman piilolinssin irrottamiseksi ja hydratoimiseksi.

11. Patenttivaatimuksen 9 tai 10 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että se käsittää lisäksi laitteen värjäämistä varten, jolla ylämuottipuolikkaaseen tarttunut, vielä hydratoimaton piilolinssi (CL) värjätään iiriksen alueelta.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, **tunnettu** siitä, että värjäyslaite käsittää värjäystamponin (8), joka on iiriksen alueen värjäämiseksi painettavissa piilolinssin (CL) vastaavalle alueelle.

Fig. 1

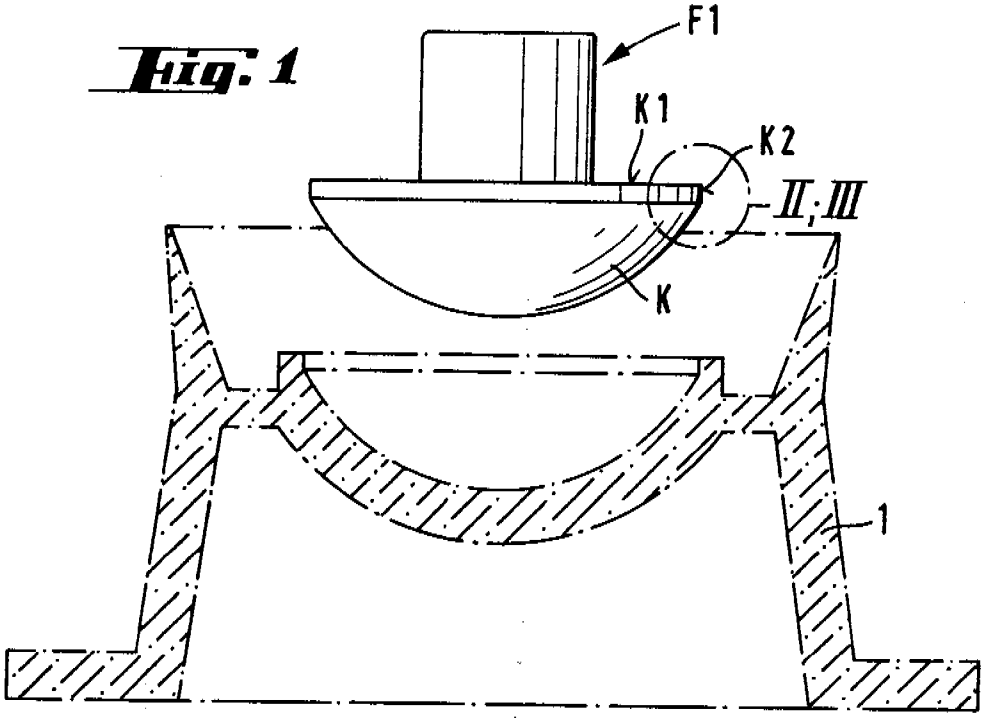


Fig. 2

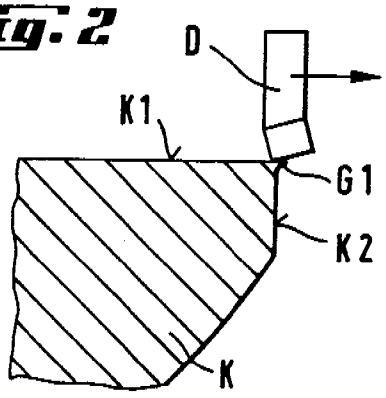
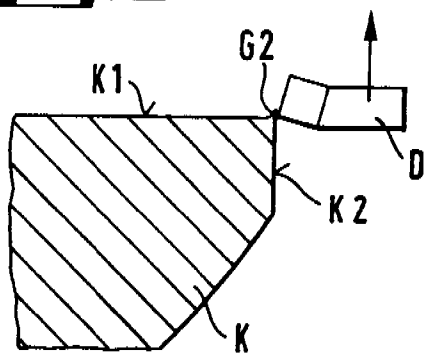


Fig. 3



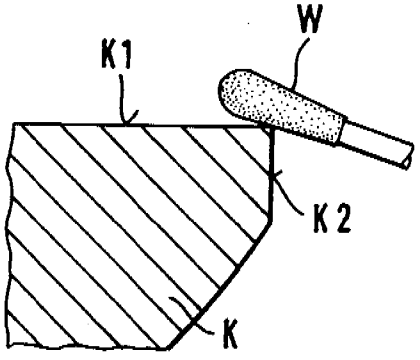


Fig. 4

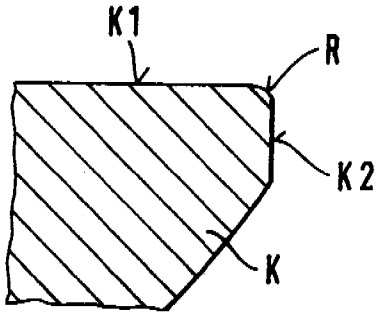


Fig. 5

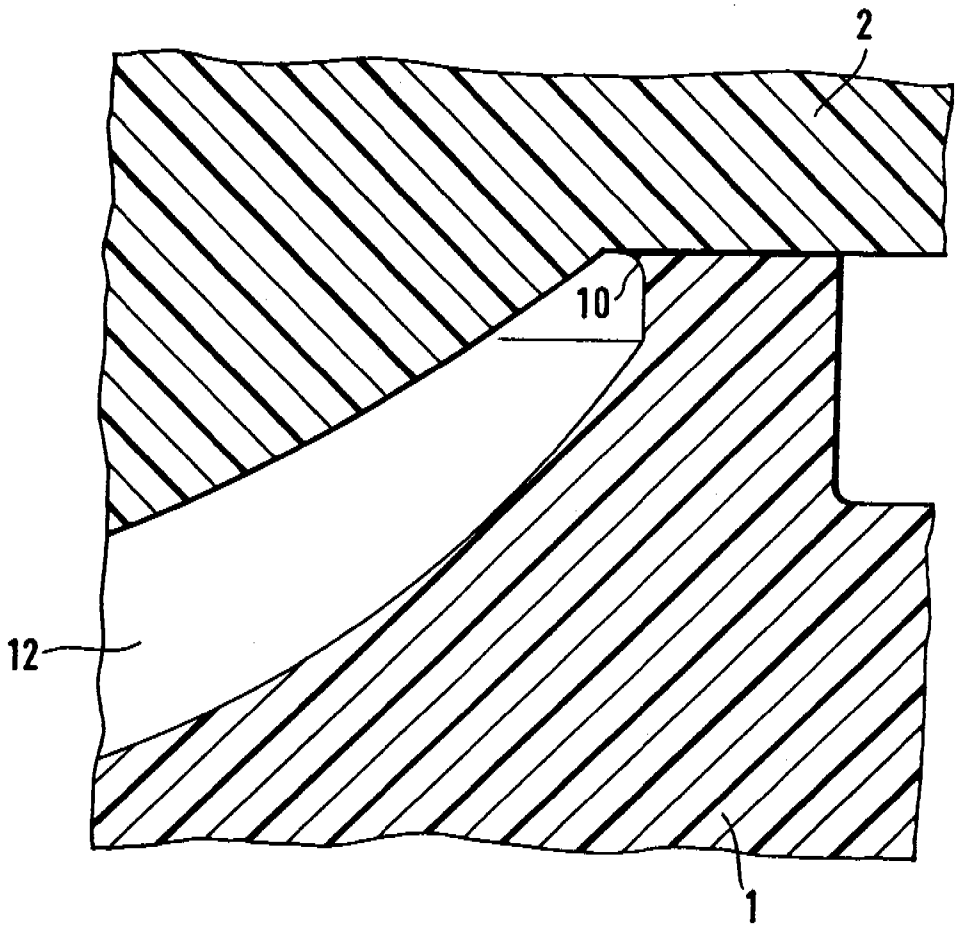


Fig. 6

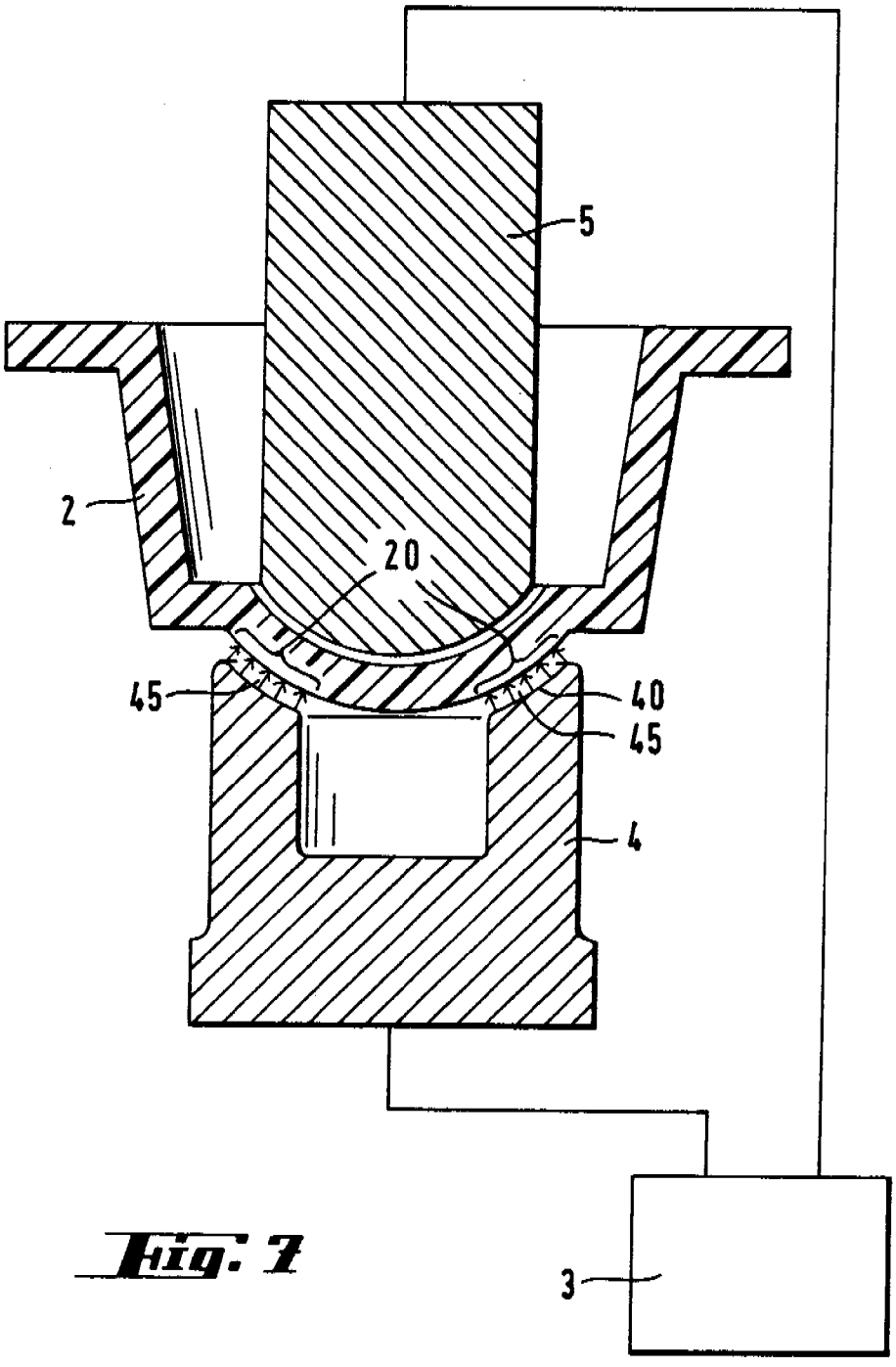


Fig. 1

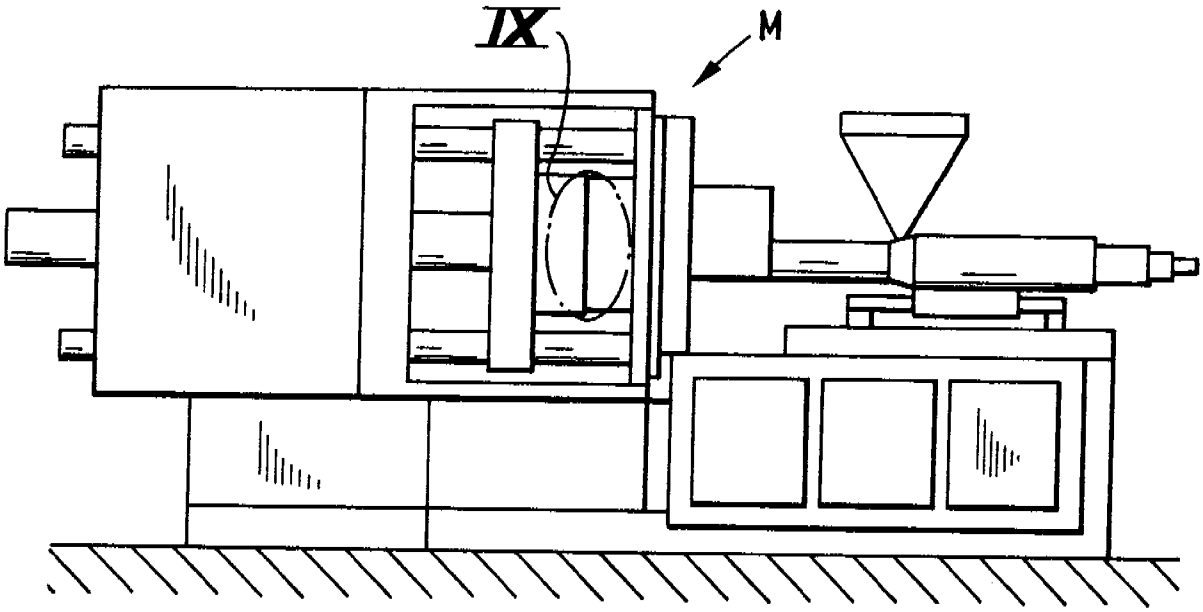


Fig. 8

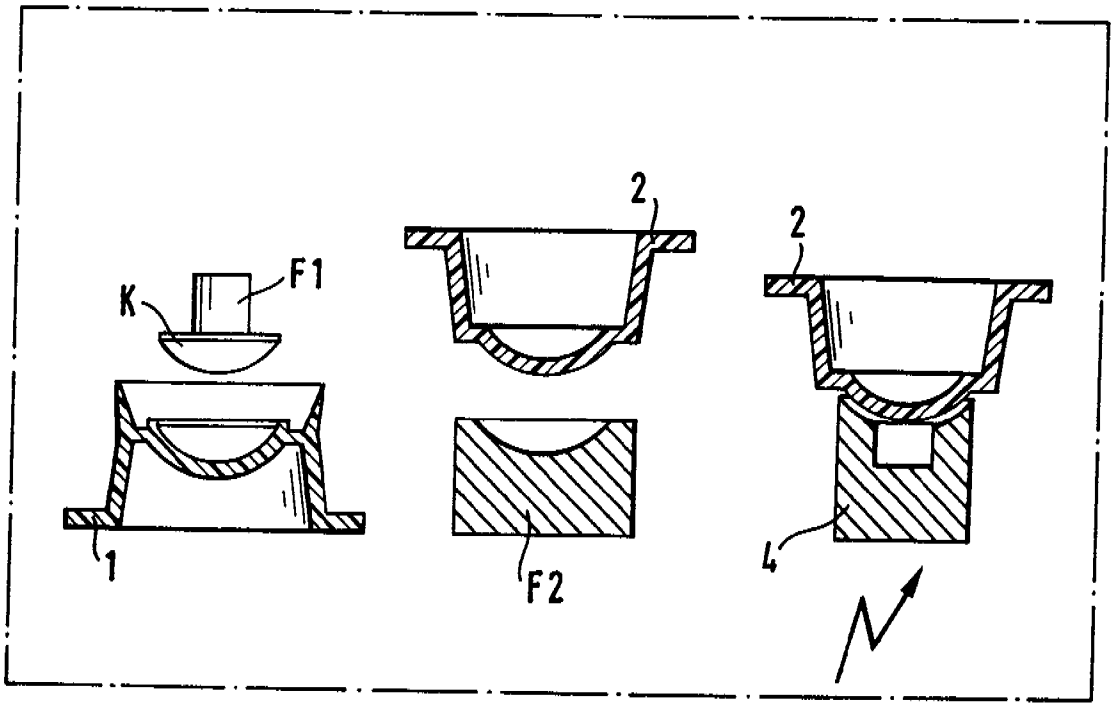


Fig. 9

Fig. 11

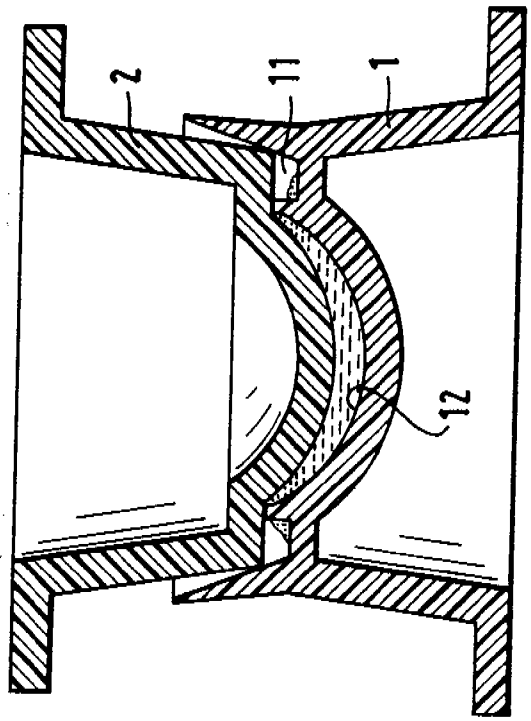
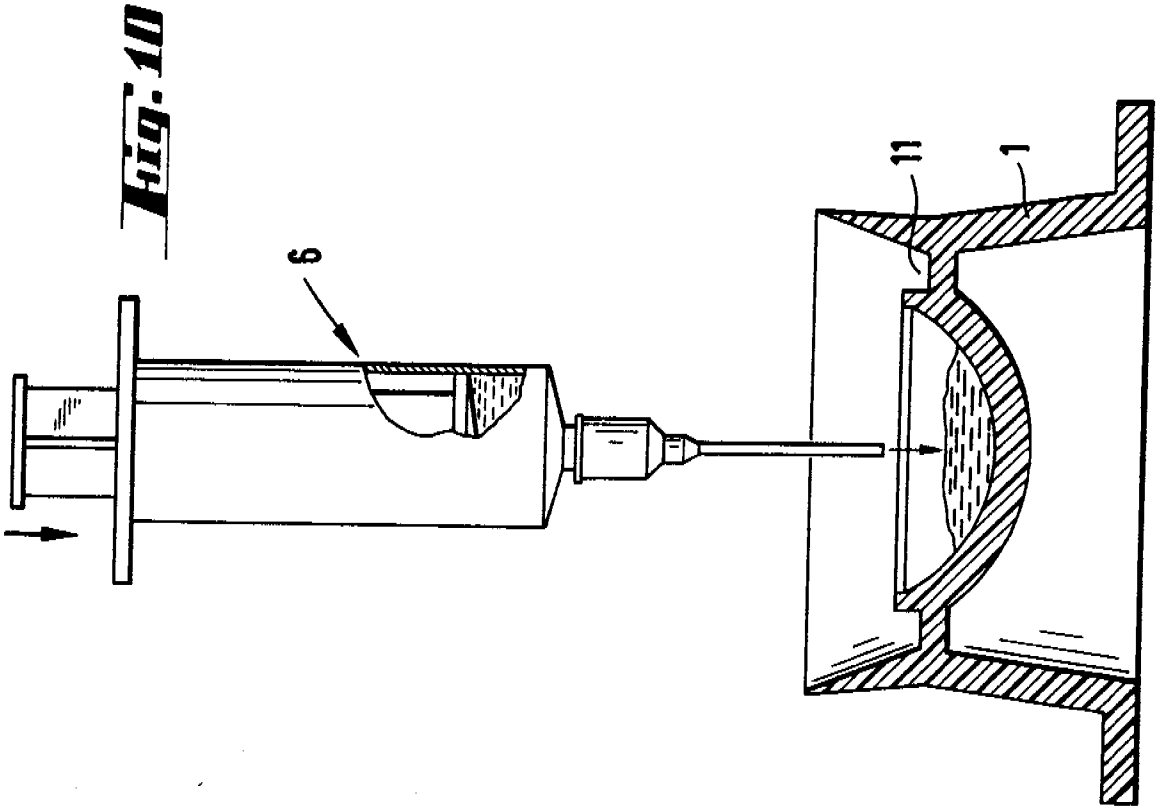


Fig. 10



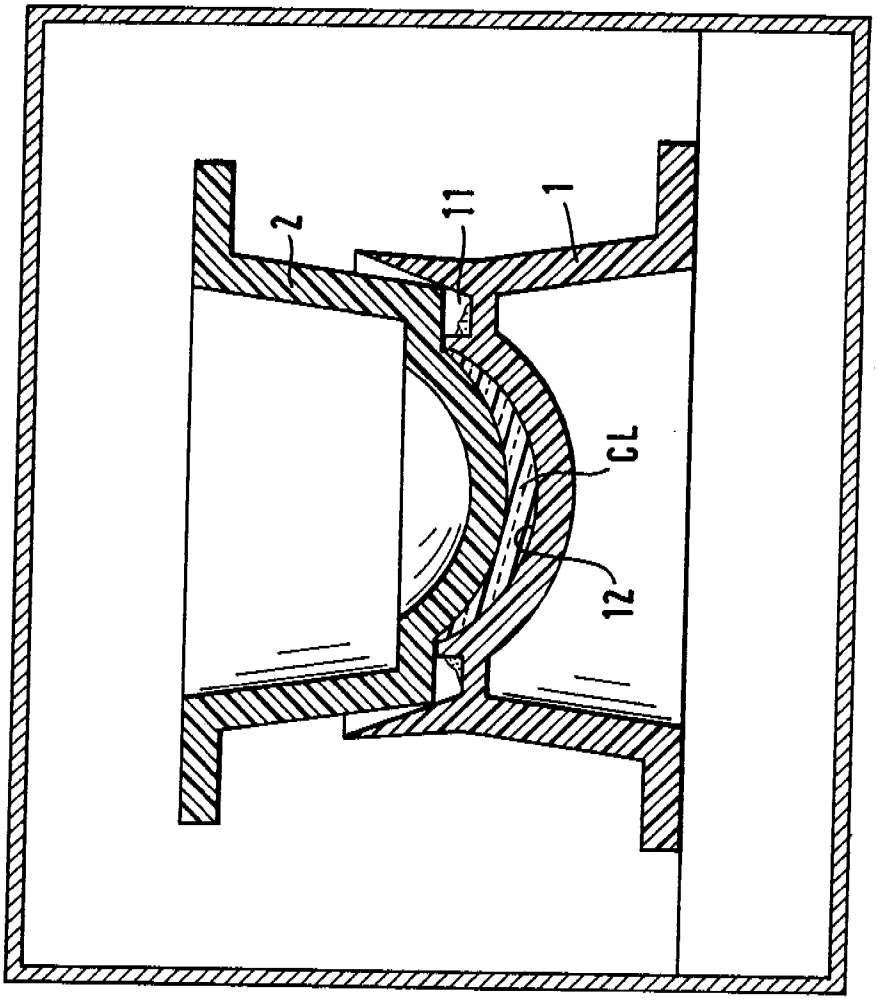


Fig. 13

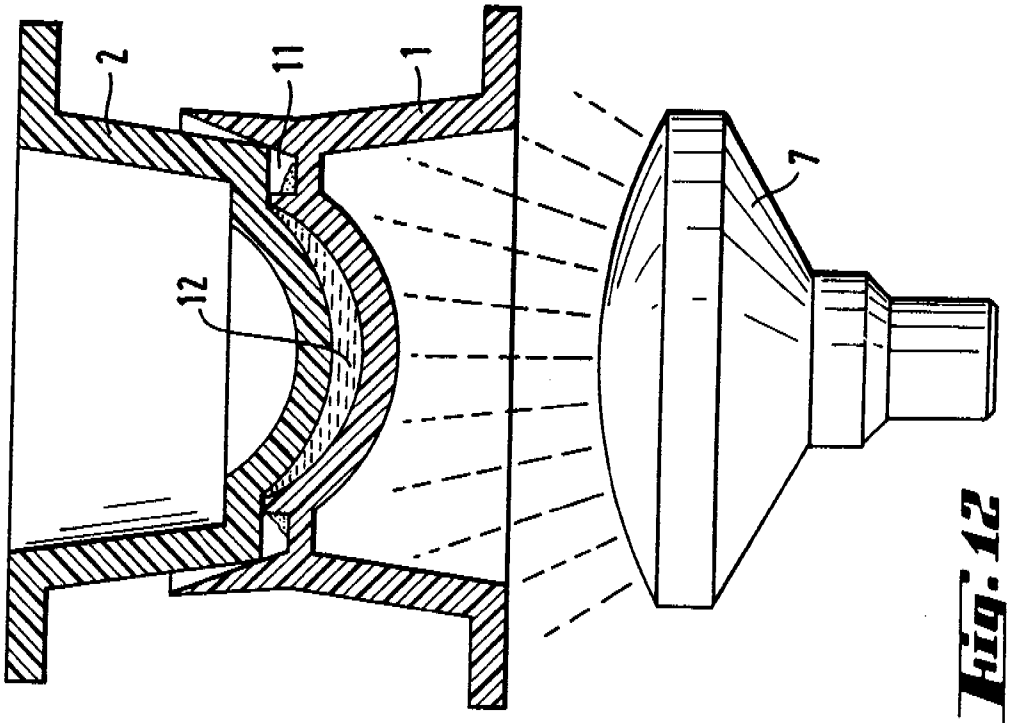
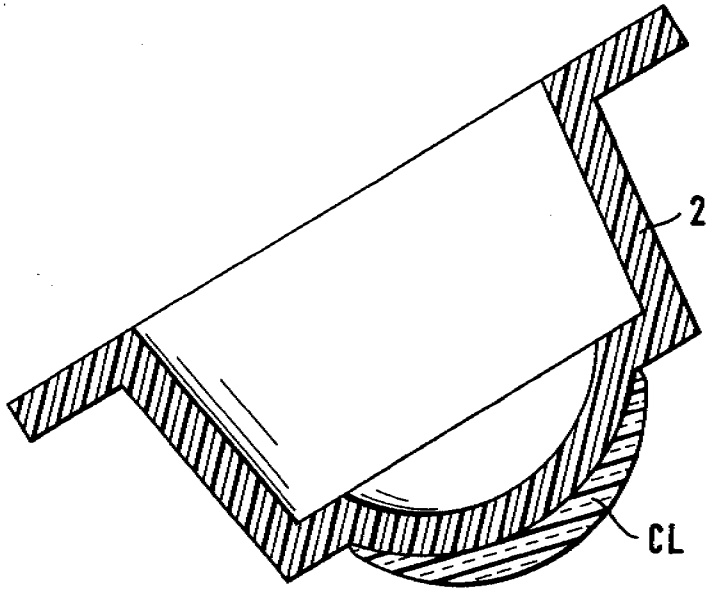


Fig. 12



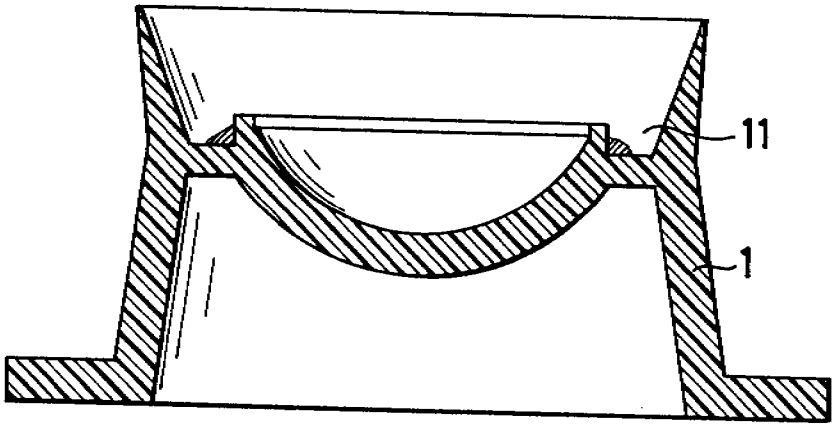


Fig. 14

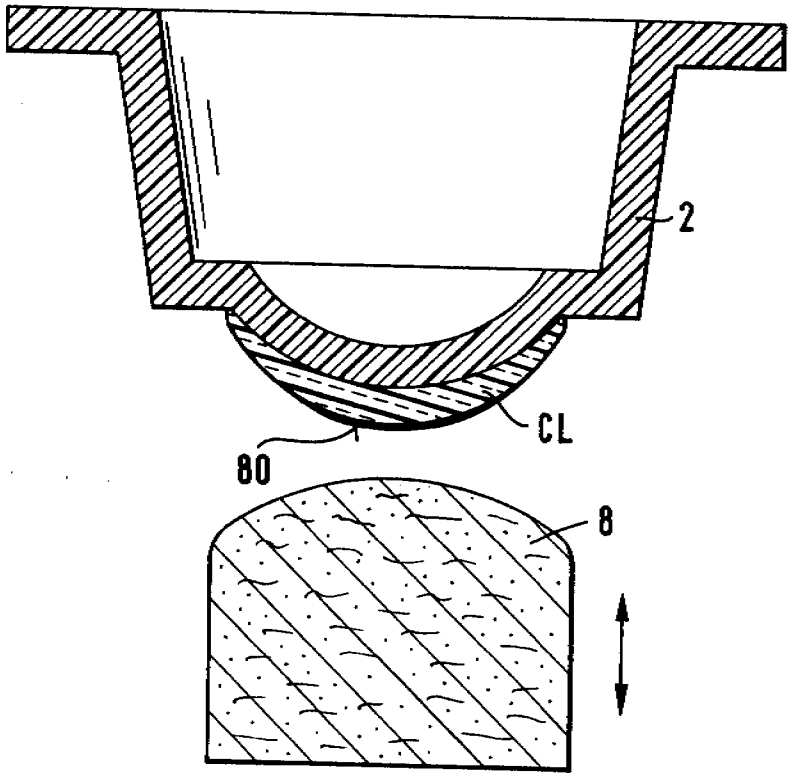


Fig. 15

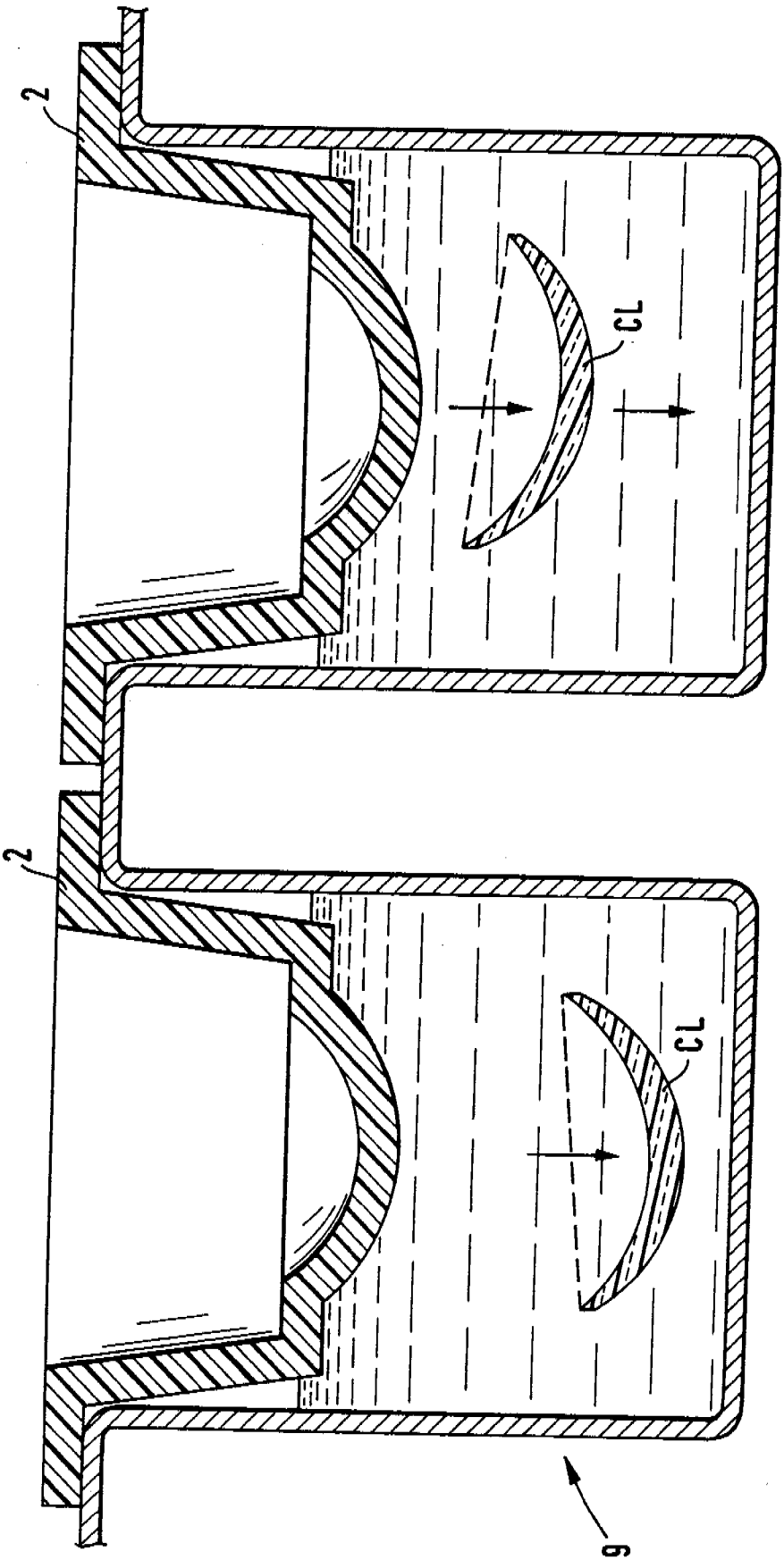


Fig. 16