

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 911835 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 911835

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B29D 11/00
G02C 7/04

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 16.04.1991

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 16.04.1991

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 18.10.1991

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

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

17.04.1990 US 510325

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Johnson & Johnson Vision Products Inc., 4500 Salisbury Road, Suite 300, Jacksonville, FL 32216,
AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Kindt-Larsen, Ture, Danmark, TANSKA, (DK)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Pehmeiden piilolinssien hydratointimenetelmä

Förfarande för hydratering av mjuka kontaktlinser

Pehmeiden piilolinssien hydratointimenetelmä

Käsiteltävä keksintö koskee menetelmää uutettavien aineiden poistamiseksi polymeerisista piilolinssseistä ja nimenomaan pehmeiden piilolinssien hydratoimiseksi vaihtamalla uutettavat aineet vedeksi ja erityisesti piilolinssien uuttamisen tai hydratoinnin suorittamiseksi niin, että linssin suuntaus pysyy muuttumattomana koko prosessin ajan käsin suoritettavan linssin käsittelyn vähentämiseksi.

Pehmeitä piilolinsssejä voidaan valmistaa vesihakuisista polymeereistä, joita nimitetään myös hydrogeeleiksi, monilla menetelmillä, esimerkiksi muottivaluna, linkovaluna tai sorvaamalla.

Hydrogeelilinssien sorvaamalla tapahtuvan valmistuksen alkuvaiheissa hydrogeeli pidetään kuivassa tilassa, niin että siitä voidaan muodostaa sovilla halutut optiset pinnat. Tämän äjlkeen se kiillotetaan, poistetaan sorvista, hydratoidaan, tarkastetaan ja pakataan. Linkovalulinssit voidaan valmistaa kohdistamalla nestemäiseen monomeeriin tietty keskipakovoima muotissa, joka vastaa muodoltaan linssin lopullisia optisia pintoja. Muotin pyöriessä monomeeri kovettuu ja muodostaa linssin. Tämän jälkeen linssi kiillotetaan muotissa, hydratoidaan muotista, tarkastetaan ja pakataan. Linssejä voidaan myös valaa nestemäisestä monomeerista ja katalyytistä, jotka on pantu kahden linssin muodon määräävän muottipuoliskon väliseen tilaan. Monomeerin annetaan kovettua, muottipuoliskot irrotetaan toisistaan ja linssi hydratoidaan, tarkastetaan ja pakataan. Kaikkien näiden prosessien hydratointivaihe voi viedä paljon aikaa, sitä voi olla vaikea valvoa ja se voi olla jossain määrin epävarma, niin että valmistusprosessi voi olla pienitehoinen ja joskus kallis.

Monissa piilolinssien valmistusprosesseissa linssiä voidaan joutua käsittelemään hyvin paljon käsin. Käsitel-

täessä linssiä sen ollessa kuiva se voi likaantua tai naarmuuntua. Kun linssiä käsitellään sen ollessa kostea ja herkkä, siihen voi tulla repeämiä ja muita virheitä. On siis erittäin tärkeää, että saadaan aikaan sellainen lins-
 5 sin valmistusmenetelmä, joka minimoi linssin käsittelyn.

Kun linssi otetaan pois pakkauksesta, linssin käyttäjäällä on usein vaikeuksia linssin suuntaamisessa niin, että se tulee asianmukaisesti silmän sarveiskalvon päälle. Joskus linssi kääntyy ylösalaisin tai taipuu niin, että
 10 linssin käyttäjä voi panna väärän linssipinnan vahingossa sarveiskalvon päälle. On siis toivottavaa, että pystytään kehittämään sellainen menetelmä, jossa linssin suuntausta pystytään valvomaan koko valmistusprosessin ajan ja pakkaamaan linssi niin, että linssin käyttäjä voi ottaa sen
 15 pois pakkauksesta linssin ollessa suunnattu tällöin oikein sen sijoittamiseksi sarveiskalvon päälle. Lisäksi on tärkeää, että pakkaus suunnitellaan niin, ettei linssin suuntaus muutu varastoinnin ja toimituksen aikana.

Käsiteltävän keksinnön oikeuden omistaja valaa piilolinssit US-patenteissa nrot 4 565 348 ja 4 640 489 esitetyissä kaksiosaisissa muoteissa. Nestemäinen monomeeri pannaan koveran muottipinnan päälle ja peitetään sitten kannella ja kovetetaan esimerkiksi ultraviolettivalolla. Nimenomaan hydrogeelien polymeroinnin aikana linssi pyrkii
 25 kutistumaan. Kutistumisen vähentämiseksi monomeeri polymeroidaan käyttämällä inerttiä laimenninta, esimerkiksi boorihappoesteriä, kuten US-patenteissa nro 4 495 313 selostetaan. Inertti laimennin täyttää hydrogeelilinssissä olevat tilat polymeroinnin aikana. Laimennin vaihdetaan sitten vedeksi hydratointiprosessissa. Koska boorihappoesteri on inerttiä, mutta vesiliukoista, sitä voidaan käyttää täyttämään hydrogeelissä olevat tilat polymeroinnin aikana linssin kutistumisen minimoimiseksi polymerointivaiheessa ja vaihtaa se sitten vedeksi linssin hydratoimiseksi. Tämä
 30 menetelmä parantaa tuntuvasti valmistusprosessin luotet-

tavuutta ja lisää mahdollisuuksia linssin mittojen määräämiseksi etukäteen ja niiden pitämiseksi muuttumattomina valmistusprosessissa. US-patentit nrot 4 565 348, 4 640 489 ja 4 495 313 sisältyvät kokonaisuudessaan viitteenä nyt käsiteltävään patenttihakemukseen.

Laimentimen vaihtaminen vedeksi ja linssin hydratointi voivat viedä paljon aikaa. Kaksiosainen muotti avataan ja linssit kootaan suuriksi ryhmiksi ja pannaan uuttosäiliöön useiksi tunneiksi. Uuttosäiliössä on kuumaa vettä, pieniä määriä pinta-aktiivisia aineita (pinta-aktiivisia pesuaineita) ja suoloja. Kun linssit on pantu uuttosäiliöön, ne laajenevat heti veden vaikutuksesta ja irtoavat valumuotista. Boorihappoesterilaimennin hydrolysoituu glyseroliksi ja boorihapoksi ja linssiin jää vettä, niin että laimennin muuttuu vedeksi linssin hydratoimiseksi osittain.

Vedessä käytetään suoloja ja pH-puskusriainetta, niin että linssissä olevan veden osmoosiominaisuudet ja pH-arvo ovat suunnilleen samat kuin ihmisen kyynelissä, joten linssi ei ärsytä silmää, kun se on pantu paikalleen. Jos linssin valmistukseen käytetyllä polymeerillä on ioniominaisuuksia, puskuriaine neutraloi linssin ionilajin. Tällainen neutralointi aiheuttaa jossain määrin linssin mittojen tilapäistä epävakaisuutta ja pidentää valmistusprosessia.

Uuttoliuos poistetaan tämän jälkeen ja linssit siirretään huuhtelusäiliöön, jossa laimentimen ja pinta-aktiivisen pesuaineen poistaminen jatkuu vielä jonkin aikaa. Tämän jälkeen huuhteluliuos poistetaan ja linssit siirretään suureen tasapainotussäiliöön, jossa on kuumaa vettä ja suoloja, laimentimen ja pinta-aktiivisen pesuaineen poistamisen suorittamiseksi loppuun ja linssin tasapainottamiseksi useiden tuntien aikana. Tasapainotusvaihe käsittää linssin valmistukseen käytetyn polymeerin ionilajin neutraloinnin suorittamisen ja lopullisen hydratoinnin

lopullista vesipitoisuutta ja lopullisia mittoja vastaavaksi. Linssit otetaan sitten pois tasapainotussäiliöstä ja huuhdellaan puhtaassa suolaliuoksessa ja siirretään tarkastettaviksi ja pakattaviksi.

5 On toivottavaa, että saadaan aikaan sellainen linsien hydratointimenetelmä, joka vähentää veden ja siihen liittyvien kemikaalien kuten pinta-aktiivisten pesuaineiden ja suolojen määrää ja myös lyhentää sitä aikaa, joka tarvitaan hydratoinnin suorittamiseen ja linssin suuntauksen valvomiseen.

Lisäksi on edullista, että linssin suuntausta valvotaan hydratointiprosessin aikana, niin että linssi tulee pakkaukseen aina oikein suunattuna.

15 Nyt käsiteltävällä keksinnöllä eliminoidaan monia aikaisempaan valmistusprosessiin liittyviä ongelmia, koska on kehitetty sellainen piilolinssien hydratointimenetelmä, joka on aikaisempiin menetelmiin verrattuna paljon nopeampi, huokeampi ja luotettavampi. Käsiteltävällä menetelmällä säästetään huomattavasti aikaa ja kustannuksia hydrolysoitaessa laimennin ja vaihdettaessa se vedeksi, kun tätä menetelmää käytetään sellaisen linssin hydratointiin, joka on valmistettu US-patenteissa nrot 4 564 348 ja 4 640 489 julkistetussa kaksiosaisessa muotissa käyttämällä US-patentissa 4 495 313 julkistettua laimenninta.

25 Käsiteltävän keksinnön mukaista menetelmää voidaan soveltaa uutettavien aineiden poistamiseen polymeerisestä piilolinssi-aihiosta, jossa on etupinta ja takapinta. Linssi-aihio pannaan ensimmäiseen tukiosaan niin, että linssi-aihion etupinta suuntautuu ensimmäisen tukiosan ensimmäistä pintaa päin. Ensimmäinen tukiosa ja linssi-aihio peitetään sitten toisella tukiosalla. Ensimmäinen tukiosa ja toinen tukiosa rajaavat yhdessä syvennyksen linssi-aihiota varten ja pitävät linssi-aihion suunnattuna niin, ettei se pääse kääntymään ylösalaisin eikä taipumaan. Nestevirta ohjataan sitten syvennykseen linssin etupinnan ja/tai ta-

30

35

kapinnan ympärille, minkä jälkeen nesteen annetaan virrata pois syvennyksestä uutettavien aineiden huuhtelemiseksi pois linssiaihiosta. Näin pystytään poistamaan monia aineita, esimerkiksi reagoimaton tai osittain reagoanut monomeeri tai inhibiittorit, käyttämällä erilaisia liuottimia kuten vettä, alkoholia, veden ja alkoholin seosta tai muuta orgaanista liuotinta siitä materiaalista riippuen, joka halutaan poistaa linssiaihiosta.

Kun ensimmäistä ja toista tukiosaa käytetään pitämään linssi syvennyksessä, uutettavan aineen poistaminen tai laimentimen vaihtaminen, hydratointi ja pesu voidaan suorittaa asteittain samanaikaisesti. Pieni määrä puhdasta, uutta uuttonestettä tai hydratointivettä voidaan johdattaa syvennykseen lyhyeksi ajaksi ja huuhdella se sitten pois ja syöttää sen tilalle toinen erä puhdasta, uutta nestettä.

Koska uutettavien aineiden poistomekanismina on massansiirto, tällainen asteittain tapahtuva uuttaminen pitää massan väkevyysgradientin suurena uuttamisen nopeuttamiseksi.

Asteittain tapahtuva nesteen syöttäminen ja huuhtelu voidaan tarvittaessa toistaa monta kertaa. Tämä vähentää huomattavasti tarvittavaa liuosmäärää ja parantaa uuttamis- ja hydratointitehoa.

Käsiteltävän keksinnön mukainen menetelmä soveltuu erittäin hyvin sellaisille linsseille, jotka valmistetaan kaksiosaisessa muotissa US-patenteissa nrot 4 565 348 ja 4 640 489 julkistetulla tavalla käyttämällä US-patentissa 4 485 313 esitettyä laimenninta. Jos laimentimena käytetään boorihappoesteriä, nesteenä voidaan käyttää vettä. Esteri hydrolysoidaan käyttämällä vettä laimentimen vaihtamiseksi vedeksi ja näin ollen linssin hydratoimiseksi ja pesemiseksi. Tämän tyyppistä linssiä hydratoitaessa ennen hydratointia, pesua ja laimentimen uuttamista kaksiosainen muotti avataan, jolloin linssiaihiio jää joko koveraan tai

kuperaan muottiosaan. Linssiaihion sisältävä muottiosa
 peitetään sitten ensimmäisellä tukiosalla niin, että lins-
 siaihion toinen optinen pinta suuntautuu ensimmäisen tuki-
 osan ensimmäistä pintaa päin. Linssiaihio irrotetaan sit-
 5 ten muottiosasta mieluimmin upottamalla linssiaihion si-
 sältävä muottiosa ja ensimmäinen tukiosa yhdessä veteen
 limanssiaihion hydratoimiseksi alustavasti ja sen irrot-
 tamiseksi muottiosasta. On toivottavaa, mutta ei välttämä-
 töntä, että muottiosa ja ensimmäinen tukiosa upotetaan
 10 veteen tietyssä kulmassa vaakatasoon nähden, niin että
 linssiaihio siirtyy painovoiman avulla muottiosasta ensim-
 mäiseen tukiosaan niin, ettei ilma pääse linssiaihion ja
 ensimmäisen tukiosan ensimmäisen pinnan väliin eikä lins-
 siaihio pääse kääntymään ylösalaisin eikä taipumaan.

15 Kun linssiaihio on siirretty ensimmäiseen tuki-
 osaan, ensimmäinen tukiosa peitetään toisella tukiosalla
 edellä selostetulla tavalla ja näin muodostuneeseen yksik-
 köön syötetään nestevirta uutettavien aineiden huuhtelee-
 miseksi pois piilolinssistä ja linssin pesemiseksi ja hyd-
 20 ratoimiseksi.

Huuhtelun jälkeen linssi voidaan sijoittaa tarkas-
 tusosaan kahdella eri menetelmällä. Ensimmäistä menetelmää
 käytettäessä ensimmäisen ja toisen tukiosan muodostama
 syvennys tyhjennetään osittain, niin että linssiaihio tu-
 lee jompaan kumpaan tukiosaan. Ensimmäinen ja toinen tuki-
 25 osa, joka ei sisällä linssiiaihiota, otetaan sitten pois ja
 sen tilalle tulee kolmas tukiosa, johon linssi siirretään
 paineilman, painovoiman tai nestevirtauksen avulla ja jo-
 hon se kiinnittyy esimerkiksi pintajännityksellä. Kolmas
 30 tukiosa irrotetaan sitten tällöin käytetystä ensimmäisestä
 tai toisesta tukiosasta ja ohjataan tarkastusosan päälle.
 Kolmas tukiosa upotetaan tarkastusosaan, niin että pinta-
 jännitys, joka pitää linssin kolmannessa tukiosassa, lop-
 puu ja linssi voi kellua vapaasti tarkastusosaan. Tässä
 35 kolmannessa tukiosassa on mieluimmin kupera pinta, johon

linssiaihiön takapinta kiinnittyy pintajännityksen avulla. Kolmannen tukiosan kuperan pinnan mitat valitaan niin, että kolmas tukiosa voidaan upottaa helposti tarkastusosaan.

5 Toisessa menetelmässä, jota käytetään linssiaihiön siirtämiseen tarkastusosaan, ensimmäisen ja toisen tukiosan rajaama syvennys tyhjennetään, minkä jälkeen käytetään ilmanpainetta linssin siirtämiseksi ensimmäiseen tai toiseen tukiosaan, jossa on kupera pinta, joka vastaa
10 linssin takapintaa. Siirtäminen tapahtuu siis mieluummin käyttämällä ilmanpainetta, jolloin linssi kiinnittyy pintajännityksen avulla asianomaiseen tukiosaan. Tämä tukiosa pannaan sitten tarkastusosan päälle ja siirretään siihen paineilma- tai nestevirtauksen avulla.

15 On edullista, että deionisoitua vettä, jossa ei ole suoloja, käytetään sekä linssin hydratointiin että koko siinä prosessissa, joka käsittää linssin irrottamisen, hydratoinnin ja tarkastuksen, jolloin linssiaihiön valmistukseen käytetyn polymeerin aikaa vievää ionineutralointia
20 ei jouduta suorittamaan hydratointiprosessin aikana.

Deionisoitua vettä käytettäessä prosessin viimeisenä vaiheena on puskurisuolaliuoksen syöttäminen tarkastusosaan, kun tarkastus on suoritettu. Tarkastusosa, joka voi olla myös linssin lopullinen pakkaus, suljetaan tämän jälkeen ja linssin lopullinen tasapainotus (linssin ionineutralointi, lopullinen hydratointi ja mitoitus) tapahtuu
25 pakkauksessa huoneenlämpötilassa tai steriloinnin aikana.

Deionisoidun veden käyttäminen on tärkeä vaihe tässä prosessissa, koska aikaa vievä ionineutralointi voidaan suorittaa yleensä hydratointiprosessin ulkopuolella, kun
30 linssi on pakattu ja suljettu.

Käsiteltävän keksinnön nämä ja myös muut piirteet ja edut selviävät lähemmin seuraavasta suositettavista rakenteista koskevasta yksityiskohtaisesta selostuksesta ja seuraavista piirustuksista. Tällöin
35

kuvio 1 esittää kaaviona koko prosessia,

5 kuvio 2 esittää perspektiivikuvana linssiä, joka on tehty monta syvennystä käsittävässä, perspektiivikuvana ja osittain ääriiviivoina esitetyssä muotissa ja joka on valmis sijoitettavaksi perspektiivikuvana esitettyyn, ensimmäisistä tukiosista koostuvaan ryhmään, jota käytetään prosessiin kuuluvissa muotinirrotusvaiheissa,

10 kuvio 3 esittää perspektiivikuvana toisista tukiosista koostuvaa ryhmää, joka liitetään ensimmäisiin tukiosiin ja jota käytetään prosessin hydratointivaiheissa,

kuvio 4 on perspektiivikuva yhdessä niistä ensimmäisistä tukiosista, jotka esitetään kuviossa 1,

15 kuvio 5 on poikkileikkaus yhdestä niistä ensimmäisistä tukiosista, jotka esitetään kuviossa 2, ja kuviossa 3 esitetystä toisesta tukiosasta linssin ollessa sijoitettu ensimmäisen ja toisen tukiosan rajaamaan syvennykseen, ja

20 kuvio 6 on perspektiivikuva kolmannelta tukiosasta, jota käytetään hydratoidun linssin siirtämiseen tukiosaan, joka on myös osa linssin lopullista pakkausta.

25 Kuviossa 1 esitetään kaaviona koko käsiteltävän keksinnön mukainen prosessi, joka käsittää kolme päätoimintoa, toisin sanoen linssin irrottamisen sen valmistukseen käytetystä muotista, linssin hydratoinnin, pesemisen ja laimentimen uuttamisen ja linssin tarkastamisen ja pakkaamisen.

30 Käsiteltävää menetelmää voidaan soveltaa edullisimmin sellaisille linsseille, jotka on valmistettu US-patenteissa nrot 4 565 348 ja 4 640 489 julkistetuissa kaksiosaisissa muoteissa käyttämällä laimenninta US-patentissa nro 4 495 313 julkistetun prosessin esittämällä tavalla. Kuten myöhemmin selostetaan, hydratointiainetta voidaan myös käyttää niiden kuivien hydrogeelilinssiainhioiden hydratointiin, jotka on valmistettu sorvilla, likovalumene-
35 telmällä tai muilla valmistusmenetelmillä.

Koko käsiteltävän keksinnön mukaista prosessia selostetaan nyt viittaamalla kuvioon 1, joka esittää kaaviona prosessin eri vaiheet, ja tarvittaessa myös muihin kuvioihin, joissa esitetään joitakin menetelmän soveltamiseen käytettyjä tärkeitä laitteita.

Piilolinssit valmistetaan kaksiosaisissa muoteissa, jotka esitetään US-patenteissa nrot 4 565 348 ja 4 640 489, polymeroimalla monomeeri katalyyttiä ja laimenta käyttäen ultraviolettivalon tai lämmön avulla US-patentissa nro 4 495 313 selostetun menetelmän mukaisesti. Kun polymerointiprosessi on suoritettu, muotin molemmat puoliskot irrotetaan toisistaan (tätä nimitetään muotin purkamiseksi), jolloin piilolinssiäihio 10 jää yleensä koveraan linssiosaan 12 (kuvio 2). Kuvio 2 esittää muottirunkoa 14, jossa on kahdeksan koveraa muottisyvennystä, joissa voidaan valmistaa samanaikaisesti kahdeksan linssiä. Asian yksinkertaistamiseksi kovera muottirunko 14 esitetään kuviossa 1 päätykuvana, joten kuviossa 1 näkyy vain kaksi muottisyvennystä 12. Rungossa 14 voi olla myös kulloinkin sopivaksi katsottu määrä muottisyvennyksiä. Rakenteeseen kuuluu myös kupera muottirunko, jossa on vastaava määrä muottiosia ja jota ei esitetä tässä patenttihakemuksessa, vaan US-patentissa nro 4 565 348, joka sisältyy kokonaisuudessaan viitteenä tähän patenttihakemuksen. Muotin purkamisen jälkeen ensimmäinen työvaihe tapahtuu kuvion 1 esittämässä prosessissa ensimmäisellä asemalla, joka on merkitty viitenumerolla 20.

Kuvion 1 esittämän prosessin toisella asemalla 30 ensimmäinen tukirunko 16, jossa on kahdeksan ensimmäistä tukiosaa 18, pannaan koveran muottirungon 14 päälle niin, että jokainen ensimmäinen tukiosa 18 menee vastaavan koveran muottiosan 12 päälle jokaisen linssiäihion 10 sijoittamiseksi tällöin syvennykseen, joka on riittävän pieni, niin että se pystyy estämään linssin taipumisen tai kääntymisen ylösalaisin prosessin seuraavissa vaiheissa.

Ensimmäinen tukiosa 18 esitetään perspektiivikuvana kuviossa 4 erillisenä osana, joka voidaan panna kuviossa 4 ääriiviivoina esitettyyn ensimmäiseen tukirunkoon 16. Ensimmäinen tukiosa 18 on pääasiassa lieriön muotoinen ja käsittää sivuseinämän 22, johon on tehty useita aukkoja 24, joiden tarkoitusta selostetaan myöhemmin tässä patenttihakemuksessa. Aukot 24 ovat mieluummin pyöreitä reikiä, mutta ne voivat olla myös lovia, ja niiden muoto voi vaihdella. Ensimmäisessä tukiosassa 18 on kupera pinta 26, joka liittyy sivuseinämän 22 sisäpintaan 28, jolloin muodostuu syvennys 32. Ensimmäisessä tukiosassa 18 on napa 34, joka menee ensimmäisen tukirungon 16 vastaavaan reikään 36. Ensimmäisen tukiosan 18 syvennys 32 liittyy muottiosan 12 ulkolaippaan, jolloin muodostuu syvennys linssiaihiota 10 varten. Ensimmäisessä tukiosassa 18 on reikä 38, joka menee navan 34 ja kuperan pinnan 26 läpi, nesteyhteyden muodostamiseksi ensimmäisen tukiosan 18 läpi syvennykseen 32, mitä selostetaan myöhemmin prosessin hydratointi-, pesu- ja uuttamisvaiheisiin liittyen.

Prosessin seuraavalla asemalla 40 ensimmäinen tukirunko 16 ja kovera muottirunko 14 kääntyvät noin 135° vastapäivään, niin että ensimmäinen tukirunko 16 on koveran muottirungon 14 alapuolella näiden molempien osien ollessa noin 45° kulmassa vaakatasoon nähden. Rungot upotetaan sitten säiliöön 42, jossa on deionisoitua vettä, jonka lämpötila on korkeampi kuin linssiaihion 10 valmistukseen käytetyn materiaalin kovettumislämpötila.

Käsiteltävän keksinnön mukaan linssiaihio valmistetaan mieluummin HEMAsta (hydroksietyylimetakrylaatista). Deionisoidussa vedessä on myös pieniä määriä pinta-aktiivisia pesuaineita, jotka edistävät linssiaihion 10 irrottamista koverasta muottiosasta 12. Kun linssiaihio 10 on upotettu säiliöön, se laajenee heti deionisoidussa vedessä laajenemisen edistäessä linssiaihion 10 irrottamista koverasta muottiosasta 12. Rungot 14 ja 16 sijoitetaan

noin 45° kulmaan vaakatasoon nähden sen vuoksi, että linssiaihio 10 saadaan putoamaan alaspäin koverasta muottiosasta 12 ensimmäisen tukiosan 18 kuperalle pinnalle 26 niin, ettei ilmaa pääse linssiaihion 10 takapinnan ja ensimmäisen tukiosan 18 kuperan pinnan väliin. Tätä kulmakoko suositetaan erityisesti, mutta myös muita sopivia kulmia voidaan käyttää.

Deionisoidun veden käyttäminen irrotussäiliössä 42 on erittäin tärkeää käsiteltäessä linssiaihioita 10, jotka on valmistettu sellaisista materiaaleista, joilla on ioniominaisuuksia. Jos käytetään erilaisia suoloja sisältävää vettä, on suoritettava linssimateriaalissa olevan ionilajin neutralointi. Neutralointi vie aikaa ja aiheuttaa linssin mitoissa tilapäistä epävakaisuutta.

Kun linssin mitat ovat vakiintuneet tietyn ajan, mieluummin noin viiden minuutin kuluttua, koveran muottirungon 14 ja ensimmäisen tukirungon 16 muodostama yksikkö poistetaan irrotussäiliöstä 42 ja sitä pidetään vähän aikaa tietyssä kulmassa, niin että liika vesi pääsee poistumaan ensimmäisen tukiosan 18 ja sitä vastaavan koveran muottiosan 12 muodostamasta syvennyksestä. Vesi virtaa ulos ensimmäisistä tukiosista 18 niiden sivuseinämäissä olevien reikien 24 kautta. Linssiaihion 10 takapinta kiinnittyy näin ollen pintajännityksen avulla ensimmäisen tukiosan 18 kuperaan pintaan.

Seuraavalla prosessiasemalla 50 ensimmäinen tukirunko 16 kääntyy takaisin vaaka-asentoon niin, että se on koveran muottirungon 14 päällä. Kovera muottirunko 14 irttoa ensimmäisestä tukirungosta 16 linssiaihion 10 jäädessä tällöin ensimmäisen tukiosan 18 kuperaan pintaan.

Seuraavalla asemalla 60 toinen tukiosarunko 44 sijoitetaan ensimmäisen tukiosarungon 16 alle samaan linjaan, jolloin muodostuu syvennys linssiaihiota 10 varten, niin että aihio ei pääse taipumaan eikä kääntymään ylösalaisin seuraavien prosessivaiheiden aikana. Toinen tuki-

osarunko 44 esiteätän yksityiskohtaisemmin kuviossa 3. Tässä toisessa linssien tukirungossa 44 on ryhmänä mieu-
luimmin kahdeksan kappaletta toisia tukiosia 46, mutta
niiden määrä voi myös poiketa tästä kulloinkin sopivaksi
5 katsotulla tavalla. Kuviosta 5 voidaan nähdä, että toinen
tukiosa 46 on pääasiassa lieriön muotoinen ja siinä on
sitä ympäröivä sivuseinäämä 48 ja syvennyksen 54 rajaava
kovera pinta 52 (kuvio 3).

Tässä prosessissa käytettäviä tukiosia 18 ja 46 ja
10 tukirunkoja 16 ja 44 selostetaan lähemmin patenttihakemuk-
sessa "Chamber for Hydrating Contact Lenses" (Piilolinssien
hydratointikammio), joka on siirretty käsiteltävän
keksinnön oikeuden omistajalle ja jätetty sisään samana
päivänä kuin nyt käsiteltävä patenttihakemus. Ensin mai-
15 nittu patenttihakemus sisältyy kokonaisuudessaan viitteenä
nyt käsiteltävään patenttihakemukseen.

Kuviosta 5 voidaan lisäksi nähdä, että toisen tukio-
osan 46 sivuseinäämän 48 sisähalkaisijan muodostamaan ti-
laan on sijoitettu tiiviinä sovituksena ensimmäisen tukio-
20 osan 18 ympärillä olevan sivuseinäämän muodostama ulkohal-
kaisija. Ensimmäisen tukiosan 18 sivuseinäämässä 22 olevat
aukot 24 suuntautuivat toista tukiosaa 46 ympäröivän sivu-
seinämän 48 yläpinnan 56 yläpuolelle. Vastakkainen kupera
pinta 26, sisäseinämä 28 ja kovera pinta 52 muodostavat
25 syvennyksen 55 linssiähiota 10 varten, niin että se ei
pääse taipumaan eikä kääntymään ylösalaisin seuraavien
prosessivaiheiden aikana. Toisessa tukiosassa 46 on lie-
riönapa 58, joka vastaa ensimmäisen tukiosan 18 napaa 34
ja mahdollistaa toisen tukiosan 46 kiinnittämisen helposti
toiseen tukirunkoon 44. Toisessa tukiosassa 46 on reikä
30 62, joka menee nevan 58 ja koveran pinnan 52 läpi syven-
nykseen 54. Kuviosta 5 voidaan nähdä, että ensimmäisen ja
toisen tukiosan 18 ja 46 vastakkaisten pintojen rajaama
syvennys 55 voidaan yhdistää nestesäiliöön joko reiällä 38
35 tai 62 tai näillä molemmilla rei'illä nesteen voidessa

poistua syvennyksestä 55 ensimmäisen tukiosan 18 sivuseinämässä 22 olevista aukoista. Virtauksen suuntaa voidaan muuttaa prosessin edellyttämällä tavalla.

Käsiteltävän keksinnön mukaisen prosessin seuraa-

5 valla asemalla 70 deionisoitua vettä syötetään samanaikaisesti aukoista 38 ja 62 syvennyksen 55 täyttämiseksi, niin että linssiaihioista 10 voidaan poistaa epäpuhtaudet. Suositettavassa rakenteessa linssiaihio 10 sisältää inertin, mutta vesiliukoisen laimentimen, esimerkiksi US-patentissa

10 nro 4 495 313 selostettua tyyppiä olevan boorihappesterein. Laimentimen sisältävien linssien ollessa kysymyksessä hydratointi-, pesu- ja uuttamisvaiheen tarkoituksena on myös vaihtaa laimennin vedeksi. Kun laimentimen sisältävä linssiaihio 10 pannaan deionisoituun veteen, esteri hydro-

15 lysoituu glyseroliksi ja boorihapoksi, jotka poistuvat linssiaihioista 10 ja siirtyvät syvennyksessä 55 olevaan nesteeseen. Tämä vaihto saadaan aikaan fysikaalisella massansiirrolla ja se riippuu epäpuhtauksien väkevyysgradientista sekä linssiaihion 10 ja syvennyksessä 55 olevan nesteen välisen hydrolyysin tuotteista. Uuttamisen jatkuessa väkevyysgradientti pienenee ja prosessi hidastuu. Näin ollen on todettu olevan edullista, että hydratointi, pesu

20 ja uuttaminen suoritetaan erillisinä työvaiheina, jolloin tietty määrä uutta nestettä syötetään syvennykseen 55 joko reiän 38 tai 62 tai näiden molempien reikien kautta nesteen jäädessä syvennykseen 55, kun reikien 38 ja 62 läpi menevä virtaus suljetaan.

Hydratointi-, pesu- ja uuttamisprosessin jatkuttua jonkin aikaa, muutamia minutteja, aukot 38 ja 62 avataan, jolloin uusi neste-erä pääsee virtaamaan syvennyksen vanhan nesteen tullessa ulos aukoista 24. Kun syvennys 55 on täytetty uudella deionisoidulla vedellä, aukot 38 ja 62 suljetaan jälleen ja linssiaihion 10 annetaan olla jonkin aikaa hydratointiprosessissa syvennyksessä 55 olevassa

35 deionisoidussa vedessä. Tämä asteittainen uuttaminen jat-

kuu etukäteen määrättyjä käsittelykertoja vastaavalla tavalla, kunnes laimennin ja epäpuhtaudet on poistettu kokonaan. Uuttamistoimintojen määrä riippuu käytetyn nesteen määrästä ja siitä ajasta, jonka linssin annetaan liota ennen seuraavaa uuttamistoimintoa. Keksinnön tekijä on todennut, että kuudella uuttamiskerralla uuttaminen voidaan suorittaa loppuun tyydyttävästi käyttämällä noin 2,5 ml deionisoitua vettä. Kokeissa on todettu, että deionisoidun veden glyserolipitoisuus linssiaihion 10 uuttamisen jälkeen laskee kuudennella uuttamisella tuntuvasti ilmaistavien rajojen alapuolelle.

On myös mahdollista, että deionisoidun veden annetaan virrata jatkuvasti syvennyksen 55 läpi ja myös tällöin päästävän tyydäviin tuloksiin, mutta tästä huolimatta suositetaan kuitenkin edellä selostettua asteittaista uuttamista.

Tätä uuttamisprosessia voidaan myös käyttää kaikkien uutettavien aineiden poistamiseen kaikista piilolins-siaihioista siitä riippumatta, onko ne valmistettu sorvilla, linkovalumenetelmällä, muottivaluna tai jollakin muulla menetelmällä. Sorvilla tai linkovaluna valmistettujen kuivien linssiaihioiden 10 uuttaminen voidaan aloittaa asemall 50 ja jatkaa sitä asemilla 60 ja 70. Kuivat lins-siaihiot 10 voidaan panna ensimmäiseen tukirunkoon 16 ja peittää toisella tukirungolla 44 ja suorittaa uuttaminen sitten halutulla liuottimella, joka voi olla vettä, alkoholia, veden ja alkoholin seosta tai sellaista orgaanista liuotinta, joka soveltuu linssiaihioista uutettavan aineen poistamiseen. Kun uuttaminen on suoritettu loppuun, prosessi voi jatkua lisäkäsittelyvaiheina.

Asemalta 70, jossa hydratointi, pesu ja uuttaminen suoritetaan, edetään asemille 80, 90, 100 ja asemalle 110, jossa linssiaihio 10 siirretään tarkastustukiosaan 74, joka voi kuulua osana linssiaihion 10 lopulliseen pakkaukseen. Asemalla 80 ensimmäinen tukirunko 16 otetaan pois,

jolloin hydratoitu linssiaihio 10 jää koveraan tukiosaan 46. Tämän jälkeen toinen tukirunko 44 siirretään asemalle, jossa se peitetään kolmannella tukirungolla 63, jossa on useita kolmansia tukiosia 64, jotka esitetään lähemmin kuviossa 6.

Kolmas tukiosa 64 on pääasiassa lieriön muotoinen ja siinä on kupera pinta 66, napa 68, jolla se kiinnittyy kolmanteen tukirunkoonsa 63, ja reikä 72, joka menee navan 68 ja kuperan pinnan 66 läpi, niin että neste pääsee virtaamaan kolmannen tukiosan 64 läpi. On huomattava, että kolmannessa tukiosassa 64 ei ole sitä ympäröivää sivuseinä-
nämää, joten kovera pinta 66 voidaan upottaa tarkastustu-
kiosaan 74 myöhemmin selostettavalla tavalla. Jos kolman-
nessa tukiosassa 64 olisi sitä ympäröivä sivuseinä, se
vaikeuttaisi linssin sijoittamista tarkastustukiosaan 74.

Kuten kuvion 1 asemalla 90 esitetään, linssiaihio 10 siirretään sitten toisen tukiosan 46 koveralta pinnalta 52 esimerkiksi painenestevirtauksen avulla. Paineilman käyttö on kuitenkin edullisempaa. Linssiaihio 10 kiinnit-
tyy sitten pintajännityksen avulla kolmannessa tukirungos-
sa 63 olevan kolmannen tukiosan 64 kuperaan pintaan 66. Toinen tukirunko 44 poistetaan sitten ja kolmas tukirunko 63 siirretään asemalle 100 ja suunnataan tarkastustukiosan 74 yläpuolelle, jossa on useita erillispakkauksille 76 tarkoitettuja syvennyksiä 78. Tietty määrä deionisoitua vettä syötetään sitten reikien 72 läpi linssiaihion 10 siirtämiseksi tarkastustukiosan 74 syvennykseen 78.

Asemilla 80, 90 ja 100 suoritettavaa prosessia voi-
daan myös muuttaa. Kun linssi on hydratoitu asemalla 70, linssiaihio 10 asettuu painovoiman avulla linssin toisen tukiosan 46 koveraa pintaa 52 vasten. Tämän jälkeen voi-
daan syöttää paineilmaa reiästä 62 linssin siirtämiseksi takaisin ensimmäisen tukiosan 18 kuperalle pinnalle 26. Linssiaihion 10 takapinta kiinnittyy kuperaan pintaan 26 pintajännityksen avulla. Ensimmäinen tukirunko 16 siirre-

tään sitten tiettyyn kohtaan tarkastustukiosan 74 yläpuolelle. Paineilmaa tai nestettä, esimerkiksi deionisoitua vettä, syötetään ensimmäisten tukiosien 18 reikien 38 läpi, niin että linssiäihio 10 saadaan tarkastustukiosan 74 syvennykseen 78. Ensimmäinen tukiosan 18 seinämä 22 estää linssin tukiosan 18 upottamisen tarkastustukiosan 74 syvennykseen 78, joten linssiäihio 10 on irrotettava kupe-
 5 rasta pinnasta 26. Vaikka tämä vaihtoehtoinen prosessi onkin tyydyttävä, suositetaan, että edellä selostettua
 10 prosessia sovelletaan asemilla 80, 90 ja 100, joissa käytetään kolmansiä tukiosia 64.

Asemalla 110 kolmas tukirunko 63 poistetaan ja tarkastustukiosa 74 siirretään tarkastusasemalle 120, jossa se voidaan tarkastaa joko käsin tai automatisoidulla
 15 optisella laitteistolla.

Deionisoitu vesi poistetaan asemalla 130 tarkastustukiosan 74 syvennyksistä 78 ja sen tilalle pannaan asemalla 140 suolavesiliuosta, jonka pH-arvo ja osmoosiominaisuudet ovat samanlaisia kuin ihmisen silmästä tulevissa
 20 kyyneleissä. Vaihtoehtoisesti deionisoituun veteen voidaan lisätä määräosa tiivistettyä suolavesiliuosta, niin että lopullisella liuoksella on sama edellä mainittu pH-arvo ja samat osmoosiominaisuudet. Suolavesiliuosta käytetään sen
 25 vuoksi, että piilolinssin käyttäjän ottaessa pakkauksesta linssin, joka on valmis sijoitettavaksi silmän sarveiskalvon päälle, linssin pH-arvo ja osmoosiominaisuudet saadaan tasapainoon silmän kanssa, jolloin linssi ei ärsytä silmää.

Jos linssiäihion 10 valmistukseen käytettävällä
 30 materiaalilla on tietty ioniominaisuus, suolavesiliuoksessa olevat suolat neutraloivat tämän ionilajin. Neutralointi voi kuitenkin tapahtua vasta lopullisessa pakkauksessa hyllyllä valmistusprosessin ulkopuolella.

Asemalla 150 tarkastustukiosa pakataan ilmatiiviiksi käyttämällä sellaista materiaalia, joka ei päästä nestettä pakkausmateriaalin läpi.

5 On huomattava, että syvennyksen 78 muoto, johon linssi pannaan asemalla 100, on tärkeä linssin pitämiseksi oikeassa asennossa tarkastusta varten. Kuviosta 6 voidaan
10 nähdä, että syvennys 78 on yleensä pallon muotoinen sen kaarevuussäteen ollessa tällöin suurempi kuin linssiäihion 10 kuperan pinnan kaarevuussäde, jolloin linssiäihio 10 tulee painovoiman avulla keskelle pintaa 52. Pinta 52 muodostaa alhaisen kitkan kosteille linssiäihioille, niin että linssi pysyy keskellä pintaa 52, kun tarkastustukiosa 74 siirretään asemalta toiselle tarkastusvaiheen aikana. Lisäksi on huomattava, että syvennys 78 on kooltaan riittä-
15 vän pieni, niin että linssi pysyy paikallaan lopullisessa pakkauksessa eikä pääse taipumaan eikä kääntymään ylösalaisin varastoinnin tai kuljetuksen aikana. Näin varmistetaan, että linssi on aina suunnattu oikein, kun pakkaus avataan, joten linssin käyttäjä voi aina luottaa siihen,
20 että linssi on oikeassa asennossa ja valmis pantavaksi silmän sarveiskalvon päälle.

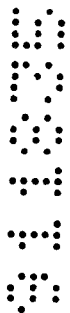
Voidaan todeta, että käsiteltävällä menetelmällä pystytään tuntuvasti vähentämään linssin hydratointiin ja laimentimen vaihtamiseen tarvittavaa veden ja kemikaalien
25 määrää ja myös lyhentämään aikaa. Deionisoidun veden käyttäminen on erittäin edullista, koska linssin valmistukseen käytettävässä polymeerissä olevan ionilajin neutralointi siirtyy myöhemmin tapahtuvaksi.

Käsiteltävällä menetelmällä linssin sijaintia pystytään myös ohjaamaan koko valmistusprosessin ajan, niin
30 että linssi on aina suunnattu oikein ja voidaan pakata yhdenmukaisesti, jolloin linssin käyttäjä tietää ottaessaan linssin pois pakkauksesta, että se on suunnattu oikein sen sijoittamiseksi silmään. Käsiteltävä menetelmä

vähentää myös tuntuvasti tällaisen herkän linssin käsittelyä.

5 Käsiteltävällä menetelmällä valmistusaika lyhenee myös tuntuvasti. Irrotusvaihe kestää alle kymmenen minuuttia, yleensä alle viisi minuuttia. Hydratointi-, pesu- ja uuttamisprosessi tapahtuu alle puolessa tunnissa huonelämpötilassa. Tasapainotus- tai hapon neutralointiprosessi ja linssin mittojen lopullinen stabilointi kestävät alle kaksi tuntia huonelämpötilassa, kun linssiäihio 10 on pantu ja suljettu lopulliseen pakkaukseensa.

10 Käsiteltävää keksintöä on nyt selostettu suositettavien rakenteiden avulla. Alan asiantuntijat tietävät, että suositettavista rakenteista voidaan tehdä monia muunnelmia ja niihin voidaan tehdä monia muutoksia käsiteltävän keksinnön suojapiiristä poikkeamatta. Käsiteltävä keksintö on siis rajattu vain oheisissa patenttivaatimuksissa.



Patenttivaatimukset

1. Menetelmä yhden tai useamman uutettavan aineen poistamiseksi polymeerisestä piilolinssi-
 5 aihion (10) sijoittamisen syvennykseen (55) jossa on etupinta ja takapinta, t u n n e t t u siitä, että se käsittää

linssi-
 10 aihion (10) sijoittamisen syvennykseen (55) linssi-
 aihion suuntauksen pitämiseksi yllä linssi-
 aihion pääsemättä kääntymään ylösalaisin tai taipumaan,

nestevirtauksen järjestämisen syvennykseen (55) ja
 linssin etupinnan ympärille,

nestevirtauksen järjestämisen syvennykseen (55) ja
 linssin takapinnan ympärille ja

15 nestevirtauksen järjestämisen pois syvennyksestä
 (55) uutettavien aineiden poistamiseksi linssi-
 aihion (10).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että linssi-
 20 aihion sijoittamisen ensimmäiseen tukiosaan (18)
 linssi-
 aihion takapinnan ollessa suunnattu ensimmäisen tu-
 kiosan ensimmäistä pintaa päin,

linssi-
 25 aihion peittämisen toisella tukiosalla (46)
 linssi-
 aihion etupinnan ollessa toisen tukiosan ensimmäistä
 pintaa vastapäätä,

ensimmäisen ja toisen tukiosan (18, 46) toimiessa
 yhdessä ja rajatessa linssi-
 30 aihiosyvennyksen (55) linssi-
 aihion takapinnan ollessa suunnattu ensimmäisen tukiosan
 ensimmäistä pintaa päin ja linssi-
 aihion etupinnan ollessa
 suunnattu toisen tukiosan ensimmäistä pintaa päin.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä tukiosassa (18)
 on syvennys (32), jonka pohja (26) ja sen ympärillä oleva
 sivuseinä (22) rajaavat, linssi-
 35 aihion takapinnan ollessa
 suunnattu ensimmäisen tukiosan (18) pohjaa (26) päin.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että toinen tukiosa (46) käsittää
 syvennyksen (54), jonka pohja (52) ja sen ympärillä oleva
 sivuseinä (48) rajaavat, linssiaihion etupinnan ollessa
 5 suunnattu toisen tukiosan (46) pohjaa (52) päin.

5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että neste johdetaan syvennykseen
 (55) linssiaihion takapinnan ympärille ainakin yhden en-
 simmäisessä tukiosassa (18) olevan nestekanavan (38) kaut-
 10 ta.

6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että virtaus järjestetään syven-
 nykseen (55) linssiaihion etupinnan ympärille ainakin yh-
 den toisessa tukiosassa (46) olevan nestekanavan (62)
 15 kautta.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että uutettavat aineet käsittävät
 reagoimattoman tai osittain reagoineen monomeerin tai ini-
 tiaattorin.

20 8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että neste on vettä.

9. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että neste on alkoholia.

25 10. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että neste on veden ja alkoholin
 seosta.

11. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että neste on orgaanista liuo-
 tinta.

30 12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että uutettava aine käsittää lai-
 mentimen ja että linssiaihio (10) on tehty vesihakuisesta
 polymeeristä.

35 13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että linssiaihio (10) on vesiha-

kuinen polymeeri ja uutettava aine käsittää boorihappo-
 esterin ja neste käsittää vettä esterin hydrolysoimiseksi
 ja että uuttamisvaihe käsittää glyserolin ja hydrolyysin
 boorihappotuotteiden poistamisen linssiäihioista.

5 14. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että uuttamisvaiheen jälkeen suo-
 ritetaan lisätoimenpiteinä

linssiäihion (10) sijoittaminen ensimmäiseen tai
 toiseen tukiosaan (18, 46),

10 ensimmäisen ja toisen tukiosan (18, 46) erottaminen
 toisistaan,

linssiäihion (10) sisältävän ensimmäisen tai toisen
 tukiosan (18, 46) peittäminen kolmannella tukiosalla (64),

15 linssiäihion siirtäminen ja kiinnittäminen kolman-
 teen tukiosaan (64),

linssiäihion (10) siirtäminen kolmannelta tukiosas-
 ta (64) linssin tarkastustukiosassa (74) olevaan nestee-
 seen pitämällä yllä linssiäihion suuntaus linssiäihion
 pääsemättä kääntymään ylösalaisin tai taipumaan, tarkas-
 20 tustukiosan tilavuuden ja muodon ollessa tällöin sellai-
 nen, että linssiäihio pysyy näin suunnattuna seuraavan
 käsittelyn ja tarkastuksen ajan.

25 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että linssin tarkastustukiosa (74)
 kuuluu osana linssiäihion lopulliseen pakkaukseen.

16. Patenttivaatimuksen 13 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että uuttamisvaihe käsittää lisäk-
 si vesihakuksen polymeerin hydratoinnin.

30 17. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että uuttaminen tapahtuu useina
 erillisinä vaiheina, joissa tietty määrä nestettä syöte-
 tään syvennykseen (55) ja nesteen annetaan olla siinä etu-
 käteen määrätyn ajan ja poistetaan sitten syvennyksestä
 sekä korvataan toisella neste-erällä, nesteen syöttämisen

ja poistamisen tapahtuessa riittävän monta kertaa uutettavien aineiden vähentämiseksi haluttua tasoa vastaavaksi.

18. Patenttivaatimuksen 16 tai 17 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että uuttamisvaihe käsittää
5 veden syöttämisen syvennykseen (55) linssin etupinnan ja takapinnan ympärille veden saadessa jäädä syvennykseen etukäteen määrätyksi ajaksi.

19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen neste-erän pois-
10 taminen ja sen korvaaminen toisella neste-erällä suoritetaan samanaikaisesti.

20. Vesihakuisten polymeeristen piilolinssiäihioiden hydratointimenetelmä hydrogeelipiilolinssin muodostamiseksi linssiäihion (10) käsittäessä optisen etupinnan ja
15 optisen takapinnan, t u n n e t t u siitä, että

linssiäihio (10) pannaan ensimmäiseen tukiosaan (18) linssiäihion toisen optisen pinnan ollessa suunnattu ensimmäisen tukiosan ensimmäistä pintaa päin,

linssiäihio (10) peitetään toisella tukiosalla (46)
20 linssiäihion toisen optisen pinnan ollessa suunnattu toisen tukiosan (46) ensimmäistä pintaa päin,

ensimmäinen tukiosa (18) ja toinen tukiosa (46) toimivat yhdessä syvennyksen (55) rajaamiseksi linssiäihiota (10) varten ja linssiäihion etupinnan ja takapinnan
25 suuntauksen pitämiseksi yllä päästämättä linssiäihiota kääntymään ylösalaisin tai taipumaan,

syvennykseen (55) järjestetään vesivirtaus ensimmäisen tukiosan (18) kautta ja linssiäihion sen pinnan ympärille, joka on ensimmäisen tukiosan ensimmäisen pinnan
30 puolella,

syvennykseen järjestetään vesivirtaus toisen tukiosan (46) kautta ja linssiäihion toisen pinnan ympärille,

järjestetään vesivirtaus pois syvennyksestä vesivirtauksen mahdollistaessa linssiäihion (10) hydratoinnin
35 ja epäpuhtauksien poistamisen.

21. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että linssiaihio muodostetaan kak-
 siosaisessa muotissa, jossa on kovera muottiosa (12) lins-
 siaihion etupinnan valamiseksi ja kupera muottiosa linssi-
 5 aihion takapinnan valamiseksi ja että se työvaihe, joka
 liittyy linssiaihion sijoittamiseen ensimmäiseen tukiosaan
 (18), käsittää

kaksiosaisen muotin avaamisen linssiaihion jäädessä
 tällöin joko koveraan tai kuperaan muottiosaan,
 10 linssiaihion sisältävän muottiosan peittämisen en-
 simmäisellä tukiosalla (18) niin, että linssiaihion toinen
 optinen pinta suuntautuu ensimmäisen tukiosan ensimmäistä
 pintaa päin,

ensimmäisen tukiosan (18) ensimmäisen pinnan pitä-
 15 minen näin suunnattuna linssiaihioon nähden,

linssiaihion irrottamisen siitä muottiosasta (12),
 johon se jätettiin,

linssiaihion kiinnittämisen ensimmäisen tukiosan
 (18) ensimmäiseen pintaan,

20 linssiaihion pitämisen ensimmäisen tukiosan (18)
 ensimmäisessä pinnassa,

muottiosan irrottamisen ensimmäisestä tukiosasta
 (18).

22. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
 25 t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen tukiosa (18) kä-
 sittää pohjan (16) ja sen ympärillä olevan sivuseinämän
 (22) rajaaman syvennyksen (32) ensimmäisen tukiosan ensim-
 mäisen pinnan liittyessä tällöin pohjaan.

23. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
 30 t u n n e t t u siitä, että toinen tukiosa (46) käsittää
 pohjan (52) ja sen ympärillä olevan sivuseinämän (48) ra-
 jaaman syvennyksen toisen tukiosan ensimmäisen pinnan
 liittyessä tällöin pohjaan.

24. Patenttivaatimuksen 21 mukainen menetelmä,
 35 t u n n e t t u siitä, että irrotusvaihe käsittää lins-

5 siaihion (10) sisältävän muottiosan (12) upottamisen ensimmäisen tukiosan (18) kanssa veteen linssiaihion hydratoimiseksi alustavasti ja sen irrottamiseksi siitä muottiosasta (12), johon se jätettiin, muottiosan (12) ja ensimmäisen tukiosan (18) ollessa upotettu tietyssä kulmassa vaakatasoon nähden, niin että linssiaihio (10) siirtyy painovoiman avulla muottiosasta (12) ensimmäiseen tukiosaan (18) päästämättä tällöin ilmaa linssiaihion ja ensimmäisen tukiosan ensimmäisen pinnan väliin ja estämällä
10 linssiaihion kääntymisen ylösalaisin tai taipumisen.

25. Patenttivaatimuksen 21 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että kiinnipitovaihe käsittää linssiaihion (10) pitämisen ensimmäisen tukiosan (18) ensimmäisessä pinnassa pintajännityksen avulla.

15 26. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että prosessissa käytetty vesi on deionisoitua vettä.

27. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että linssiaihio (10) käsittää
20 laimentimen vesihakuisessa polymeerissä ja että hydratointivaihe käsittää tämän laimentimen poistamisen.

28. Patenttivaatimuksen 27 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että laimennin sisältää boorihap-
poesterin ja että laimentimen poistamisvaihe käsittää es-
25 terin hydrolysoimisen ja glyserolin ja hydrolyysin boorihappotuotteiden poistamisen linssiaihioista.

29. Patenttivaatimuksen 2 tai 20 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että linssiaihion ympärillä oleva virtaus syötetään lähelle syvennyksen (55) keskiosaa sekä
30 ensimmäisestä että toisesta tukiosasta (18, 46) ja että se virtaa säteen suunnassa linssiaihiota pitkin ja tulee ulos syvennyksestä lähellä sen kehää.

30. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että se käsittää hydratointi- ja
35 uuttamisvaiheen jälkeen lisävaiheita, joihin kuuluu

ainakin linssiaihion (10) sijoittaminen painovoiman avulla ensimmäiseen tai toiseen tukiosaan (18, 46),

ensimmäisen ja toisen tukiosan (18, 46) erottaminen toisistaan,

5 linssin (10) siirtäminen ensimmäisestä tai toisesta tukiosasta (18, 46), johon se on kiinnitetty, tarkastustukiosaan (74).

31. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että linssin siirtämisvaihe käsittää tietyn vesimäärän sijoittamisen tarkastustukiosaan (74) ensimmäisen tai toisen tukiosan (18, 46) laskemiseksi vedenpinnan alle tarkastustukiosassa, niin että linssi pääsee kellumaan pois ensimmäisestä tai toisesta tukiosasta ja sijoittumaan tarkastustukiosaan.

15 32. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että tarkastustukiosa (74) kuuluu osana linssin lopulliseen pakkaukseen.

33. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että tarkastustukiosassa (74) on pohjan ja sitä ympäröivän seinämän rajaama syvennys (78),
20 jonka syvyys on huomattavasti pienempi kuin linssin halkaisija, niin että linssi ei pääse taipumaan eikä kääntymään ylösalaisin tarkastustukiosassa.

34. Patenttivaatimuksen 33 mukainen menetelmä,
25 t u n n e t t u siitä, että tarkastustukiosan (74) syvennyksen (78) pohja on melko kovera, niin että linssi tulee keskelle koveran syvennyksen pohjaa.

35. Patenttivaatimuksen 34 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että koveran syvennyksen (78) pohjan kaarevuussäde on suurempi kuin linssiaihion (10) etupinnan kaarevuussäde ja että pohjassa on alhaisen kitkan omaava pinta, niin että linssiaihio asemoituu itsestään pohjan päälle.

36. Patenttivaatimuksen 32 mukainen menetelmä,
35 t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi linssipakkauksen sulkemistoiminnon.

37. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että vesi on deionisoitua vettä ja
 linssin tarkastustukiosa (74) kuuluu osana linssin lopul-
 liseen pakkaukseen menetelmän käsittäessä lisäksi deioni-
 5 soidun veden poistamisen linssipakkauksesta ja tietyn pus-
 kurisuolavesiliuosmäärän lisäämisen linssipakkaukseen,
 pakkauksen sulkemisen, suolaliuoksen pH-arvon vastatessa
 ihmisen kyynelien pH-arvoa ja pakkauksessa olevan suolave-
 siliuoksen neutraloidessa linssin valmistukseen käytettyyn
 10 hydrogeelipolymeeriin jäävän ionilajin.

38. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että se käsittää ensimmäisen ja
 toisen tukiosan (18, 46) toisistaan erottamisen jälkeen
 lisätoimenpiteinä

15 linssin sisältävän linssin tukiosan peittämisen
 kolmannella linssin tukiosalla (64), jonka ensimmäinen
 pinta on linssiaihion toista pintaa vastapäätä,

linssin kolmannen tukiosan (64) ja ensimmäisen tai
 toisen tukiosan (18, 46) toimiessa yhdessä ja rajatessa
 20 syvennyksen linssiaihiota varten päästämättä linssiaihiota
 kääntymään ylösalaisin tai taipumaan,

linssiaihion (10) siirtämisen ensimmäisestä tai
 toisesta tukiosasta (18, 46), johon linssi sijoitettiin,
 linssin kolmanteen tukiosaan (64),

25 linssin pitämisen sen kolmannessa tukiosassa (64)
 pintajännityksen avulla,

ensimmäisen tai toisen tukiosan (18, 46) irrottami-
 sen linssin kolmannesta tukiosasta (64) ja

linssin sijoittamisen sen kolmannesta tukiosasta
 30 (64) sen tarkastustukiosaan (74).

39. Patenttivaatimuksen 38 mukainen menetelmä,
 t u n n e t t u siitä, että siirtämisvaihe käsittää ilman
 ruiskuttamisen ensimmäiseen tai toiseen tukiosaan (18, 46)
 linssiaihion (10) siirtämiseksi linssin kolmanteen tuki-
 35 osaan (64).

40. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että vesi on deionisoitua vettä ja
että linssin tarkastustukiosa (74) kuuluu osana linssin
lopulliseen pakkaukseen, menetelmän käsittäessä myös tie-
5 tyn puskurisuolaliuosmäärän lisäämisen linssipakkaukseen,
linssipakkauksen sulkemisen suolavesiliuoksen pH-arvon
vastatessa tällöin ihmisen kyyneliä pH-arvoa ja pakkauk-
sessa olevan suolavesiliuoksen neutraloidessa linssin val-
mistukseen käytetyssä hydrogeelipolymeerissä olevan hapon.

10 41. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että nestevirtaus linssiäihion
etupintaan alkaa eri aikana kuin linssiäihion takapintaan
suuntautuva nestevirtaus.

15 42. Patenttivaatimuksen 28 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että hydratointi tapahtuu useina
erillisinä vaiheina, jolloin tietty määrä vettä syötetään
syvennykseen (55) ja veden annetaan jäädä siihen etukäteen
määrätyksi ajaksi ja vesi poistetaan sitten syvennyksestä
20 (55) ja korvataan toisella neste-erällä, nesteen syöttämi-
sen ja poistamisen tapahtuessa riittävän monta kertaa lai-
mentimen vähentämiseksi haluttua tasoa vastaavaksi ja
linssin hydratoinnin mahdollistamiseksi haluttua tasoa
vastaavaksi.

25 43. Patenttivaatimuksen 42 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että huuhtelutoiminto suoritetaan
kuusi kertaa ja veden annetaan jäädä syvennykseen noin
kahdeksi minuutiksi kuuden hydratointitoiminnon jokaisen
hydratointikerran aikana.

30 44. Patenttivaatimuksen 20 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että hydratointitoimintojen tu-
loksena linssin vesipitoisuus on noin neljäkymmentä pro-
senttia.

35 45. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että hydratointitoimintojen tulok-
sena linssin vesipitoisuus on noin neljäkymmentä prosent-

tia ja että vesi on deionisoitua vettä tämän deionisoidun veden ja linssin, jonka vesipitoisuus on neljäkymmentä prosenttia, muodostaessa riittävän taitekerroineron deionisoidun veden välillä linssissä linssin visualisoinnin ja tarkastuksen helpottamiseksi.

46. Patenttivaatimuksen 14 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että siirtäminen tapahtuu paineilmalla ja kiinnittäminen tapahtuu pintajännityksen avulla.

47. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että linssiäihion (10) sijoittaminen tarkastustukiosaan (74) tapahtuu paineilmalla.

48. Patenttivaatimuksen 30 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että linssiäihion (10) sijoittaminen tarkastustukiosaan (74) tapahtuu vesivirtauksen avulla.

49. Patenttivaatimuksen 38 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että linssin (10) siirtämiseen kolmannesta tukiosasta (64) tarkastustukiosaan (74) kuuluu kolmannen tukiosan (64) laskeminen tarkastustukiosaan (74) syöttämällä vesivirta linssin kolmannen tukiosan (64) kautta linssin taakse pintajännityksen lopettamiseksi, jolloin tarkastustukiosaan (74) tulee sellainen määrä vettä, että se pystyy peittämään linssin.

50. Patenttivaatimuksen 38 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että linssin siirtämiseen kolmannesta tukiosasta (64) tarkastustukiosaan (74) kuuluu tietyn vesimäärän sijoittaminen tarkastustukiosaan (74), kolmannen tukiosan (64) laskeminen tarkastustukiosassa (74) olevaan veteen linssin upottamiseksi ja pintajännityksen lopettamiseksi, niin että linssi voi kellua vapaasti tarkastustukiosaan (74).

51. Menetelmä piilolinssin (10) siirtämiseksi käsittelyasemien välillä, tunnettu siitä, että se käsittää

a) piilolinssin (10) sisältävän linssin kiinnityslaitteen (14) sijoittamisen samalle kohdalle kuperan tuki-

osan (18) kanssa, niin että linssin kovera pinta suuntautuu tukiosan kuperaa pintaa (26) päin,

b) piilolinssin (10) irrottamisen linssin kiinnityslaitteesta (14),

5 c) piilolinssin kiinnittämisen edellä mainitun ensimmäisen tukiosan (18) kuperaan pintaan (26) ja

d) piilolinssin (10) siirtämisen seuraavalle käsittelyasemalle.

10 52. Patenttivaatimuksen 51 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi piilolinssin (10) irrottamisen tukiosan kuperasta pinnasta (26).

15 53. Patenttivaatimuksen 51 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää vielä lisätoimenpiteenä linssin (10) sijoittamisen koveraan tukiosaan (46).

20 54. Patenttivaatimuksen 51 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että tukiosa (18) käsittää runko-osan, jonka toisessa päässä on edellä mainittu kupera pinta (26) ja vastakkaisessa päässä kiinnityslaitte (34) runko-osan kiinnittämiseksi siirtorunkoon (16), ja nestejohdon (38), joka menee runko-osan ja kuperaan pinnan (26) läpi.

25 55. Patenttivaatimuksen 54 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kupera pinta (26) mukautuu pääasiassa linssin (10) koveraan pintaan linssin pitämiseksi paikallaan pintajännityksen avulla.

30 56. Patenttivaatimuksen 54 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että runko-osa käsittää säteisseinämän (22), johon on muodostettu aukot (24) ja joka on muodostettu lähelle kuperaan pinnan (26) kehää linssien pitämiseksi paikallaan käsiteltäessä niitä seuraavalla käsittelyasemalla.

57. Patenttivaatimuksen 51 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että irrotus-
toimenpide käsittää linssin kiinnityslaitteen (14) ja tukiosan (18) kääntämisen ylösalaisin ja upottamisen yhteydessä veteen tietyssä kulmassa vaakasuoraan tasoon nähden
5 linssin hydratoimiseksi alustavasti ja sen irrottamiseksi linssin kiinnityslaitteesta (14), niin että linssi liikkuu painovoimalla linssin kiinnityslaitteesta (14) tukiosaan (18) siten, ettei ilmaa jää linssin (10) ja tukiosan
10 (18) väliin.

58. Patenttivaatimuksen 51 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että linssin irrottamiseen linssin kiinnityslaitteesta (14) ja linssin kiinnittämiseen tukiosan (18) kuperaan pintaan (26) kuuluu
15 linssin puhaltaminen ylöspäin ja tukiosan kuperan pinnan päälle paineistetun väliaineen avulla.

59. Patenttivaatimuksen 51 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kiinnitystoimenpide käsittää lisäksi piilolinssin (10) pitämisen
20 tukiosan kuperan pinnan (26) päällä pintajännityksen avulla.

60. Patenttivaatimuksen 52 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että piilolinssin irrottamiseen tukiosan (18) kuperasta pinnasta
25 (26) kuuluu väliaineen syöttäminen kuperan pinnan (26) ja piilolinssin (10) väliin.

61. Patenttivaatimuksen 53 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että sijoittamisvaihe käsittää tietyn vesimäärän sijoittamisen koveraan tukiosaan (46) ja kuperan tukiosan (18) laskemisen
30 koverassa tukiosassa olevan veden pinnan alapuolelle.

62. Patenttivaatimuksen 61 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että linssi kelluu pois kuperasta tukiosasta (18) sijoitettavaksi koveraan tukiosaan (46).
35

63. Patenttivaatimuksen 53 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kovera tukiosa on tarkastustukiosa (74).

5 64. Patenttivaatimuksen 53 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että tarkastustukiosa (74) kuuluu osana linssin lopulliseen pakkaukseen.

10 65. Patenttivaatimuksen 64 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi linssipakkauksen sulkemisen.

66. Patenttivaatimuksen 58 mukainen piilolinssin siirtämismenetelmä, t u n n e t t u siitä, että paineistettu väliaine on paineilmaa.

15 67. Vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää

a) piilolinssin (10) sisältävän ensimmäisen tukiosan (18) sijoittamisen ensimmäiselle käsittelyasemalle,

20 b) piilolinssin (10) siirtämisen ensimmäisestä tukiosasta (18) toiseen tukiosaan (46), jolla on linssin kaarevuutta vastaava kupera muoto, jolloin pintajännitys pitää linssin paikallaan toisessa tukiosassa ja

c) piilolinssin irrottamisen toisesta tukiosasta linssin sijoittamiseksi kolmanteen tukiosaan (64) toiselle käsittelyasemalle tapahtuvaa siirtämistä varten.

25 68. Patenttivaatimuksen 67 mukainen vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että irrotustoimenpide käsittää lisäksi kolmannen tarkastustukiosan (64) täyttämisen etukäteen määrätyllä vesimäärällä ja toisen tukiosan (46) laskemisen kolmannessa tukiosassa (64) olevan veden pinnan alapuolelle.

30 69. Patenttivaatimuksen 68 mukainen vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että linssi siirretään kolmanteen tukiosaan (64) ruiskuttamalla vesiliuosta toiseen tukiosaan (46) muodostetun reiän läpi.

35

70. Patenttivaatimuksen 67 mukainen vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi linssin siirtämisen ensimmäisestä tukiosasta (18) toiseen tukiosaan (46) syöttämällä väliainetta ensimmäiseen tukiosaan (18) muodostetun reiän läpi.

71. Patenttivaatimuksen 67 mukainen vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että kolmas tukiosa on tarkastustukiosa (74).

72. Patenttivaatimuksen 71 mukainen vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että tarkastustukiosa (74) on linssin lopullinen pakkaus.

73. Patenttivaatimuksen 67 mukainen vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että siirtämistoimenpide käsittää ensimmäisen tukiosan (18) kiinnittämisen toiseen tukiosaan (46) sekä näiden osien ja linssin upottamisen deionisoitua vettä sisältävään liuokseen, jossa on pieni määrä pinta-aktiivista pesuainetta, joka edistää linssin irtoamista ensimmäisestä tukiosasta.

74. Patenttivaatimuksen 73 mukainen vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen ja toinen tukiosa (18, 46) käännetään ylösalaisin ennen niiden upottamista edellä mainittuun liuokseen linssin siirtämiseksi sen asettuessa paikalleen painovoiman avulla kolmannen tukiosan (64) päälle.

75. Patenttivaatimuksen 70 mukainen vesihakuisen polymeeripiilolinssin käsittelymenetelmä, t u n n e t t u siitä, että väliaine on paineilmaa.

76. Menetelmä ensimmäisessä tukiosassa olevan kostutetun vesihakuisen polymeeripiilolinssin irrottamiseksi ja käsittelemiseksi, t u n n e t t u siitä, että se käsittää

a) tietyn väliaineen syöttämisen ensimmäiseen tukiosaan (18) muodostetun reiän (38) läpi linssin nostamiseksi

si ylös tukiosasta, niin että se koskettaa toiseen tukiosaan (46), jolla on linssin kaarevuutta vastaava kupera muoto,

5 b) linssin irrottamisen ensimmäisestä tukiosasta (18) ja

 c) linssin siirtämisen kolmanteen tukiosaan (64) ruiskuttamalla vesiliuosta toiseen tukiosaan (46) muodotetun reiän (38) läpi.

10 77. Patenttivaatimuksen 76 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että väliaine, joka nostaa linssin ylös tukiosasta, on paineistettua väliainetta.

 78. Patenttivaatimuksen 76 mukainen menetelmä kostutettujen vesihakuisten polymeeripiilolinssien irrottamiseksi ja käsittelemiseksi, t u n n e t t u siitä, että 15 linssi irrotetaan ensimmäisestä tukiosasta (18) kostutetun linssin ja toisen tukiosan (46) väliin syntyneen pintajännityksen avulla.

 79. Patenttivaatimuksen 77 mukainen menetelmä kostutettujen vesihakuisten polymeeripiilolinssien irrottamiseksi ja käsittelemiseksi, t u n n e t t u siitä, että 20 paineistettu väliaine ja paineilmaa.

 80. Parannettu menetelmä vesihakuisen polymeeripiilolinssin irrottamiseksi muovimuotista (14), jossa se on polymeroitu, t u n n e t t u siitä, että deionisoitua 25 vettä, johon on lisätty pieni määrä pinta-aktiivista pesuainetta, käytetään hydratointiliuoksena linssin irrottamiseksi muovimuotista.

 81. Parannettu menetelmä vesihakuisen polymeeripiilolinssin hydratoimiseksi muovimuotissa, jossa se on polymeroitu, t u n n e t t u siitä, että se käsittää linssin 30 hydratoimisen deionisoidulla vedellä, joka hydratoi linssin nopeasti stabiiliin muotoon seuraavaa automaattista käsittelyä varten.

 82. Patenttivaatimuksen 81 mukainen menetelmä, 35 t u n n e t t u siitä, että pieni määrä pinta-aktiivista

pesuainetta lisätään deionisoituun veteen, jolloin linssi saadaan helpommin irti muovimuotista.

83. Parannettu menetelmä vesihakuisen polymeeripiilolinssin hydratoimiseksi ja irrottamiseksi muovimuotista, t u n n e t t u siitä, että se käsittää muotin (14) ja linssin (10) peittämisen tukiosalla (18), jossa on kupera linssinkiinnityspinta, muotin (14), linssin (10) ja tukiosan (18) kääntämisen ylösalaisin sekä muotin, linssin ja tukiosan upottamisen deionisoitua vettä sisältävään liuokseen, jossa on pieni määrä pinta-aktiivista pesuainetta, jolloin edellä mainittujen osien kääntäminen ylösalaisin ja upottaminen helpottavat linssin irrottamista ja sen siirtämistä kuperalle linssinkiinnityspinnalle.

84. Patenttivaatimuksen 83 mukainen parannettu menetelmä vesihakuisen polymeeripiilolinssin hydratoimiseksi ja irrottamiseksi muovimuotista (14), t u n n e t t u siitä, että se käsittää lisäksi linssin sijoittamisen kuperaan linssinkiinnityspinnan (26) ja koveran linssinkiinnityslaitteen (52) väliin hydratointikammion muodostamiseksi sekä sen jälkeen kammion ja linssin huuhtelemisen deionisoidulla vedellä, jossa on pieni määrä pinta-aktiivista pesuainetta.

85. Menetelmä, jolla nopeutetaan silmään pantavan hydrogeelipiilolinssin valmistusta, t u n n e t t u siitä, että se käsittää

a) vesihakuisen polymeeripiilolinssin huuhtelemisen useilla käsittelyasemilla linssin hydratoimiseksi ja uutettavien aineiden poistamiseksi linssistä ja

b) linssin sijoittamisen sille käytettävään lopulliseen pakkaukseen, jossa on puskuroitua suolavesiliuosta, sellaisissa olosuhteissa, että linssin pH-arvo ja osmoosisuus pystytään neutraloimaan tehokkaasti vastaamaan silmän asianomaisia arvoja ja pitämään linssi hydratoituna.

86. Patenttivaatimuksen 85 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että pesuvaiheessa käytetään deionisoitua vettä.

87. Patenttivaatimuksen 86 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että pesuvaihe käsittää linssin
sijoittamisen hydratointikammioon ja kammion huuhtelemisen
ajoittain deionisoidulla vedellä korkeintaan puolen tunnin
5 ajan.

88. Patenttivaatimuksen 83 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että pesuvaihe suoritetaan loppuun
ja lopullinen pakkaus suljetaan, ennen kuin linssin pH-
arvo ja osmoosisuus neutraloidaan.

10 89. Patenttivaatimuksen 85 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että uutettava aine käsittää rea-
goimattoman tai osittain reagoineen monomeerin.

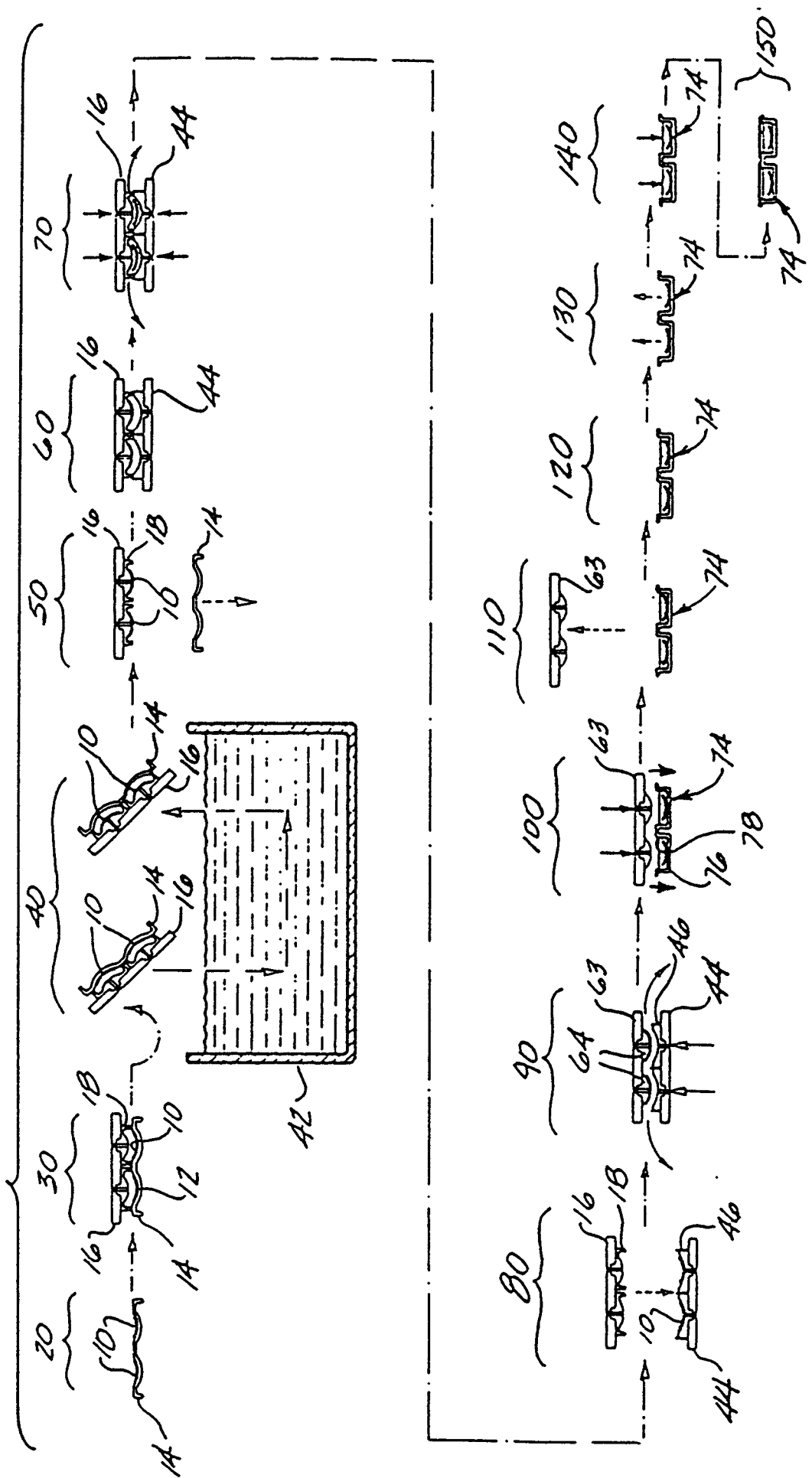
90. Patenttivaatimuksen 85 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että uutettava aine käsittää lai-
15 mentimen.

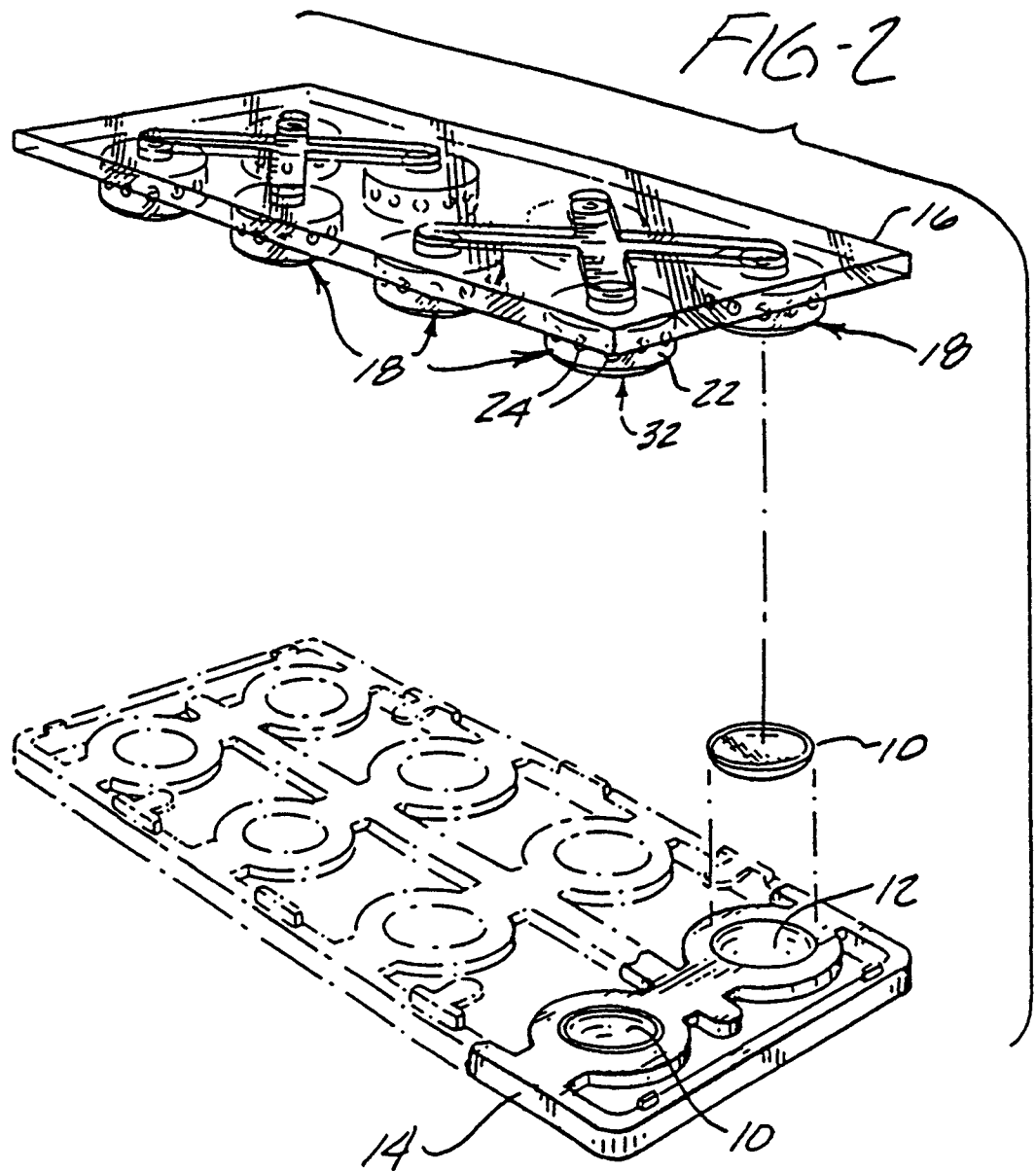
91. Patenttivaatimuksen 89 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että laimennin käsittää yhden tai
useamman boorihappoesterin.

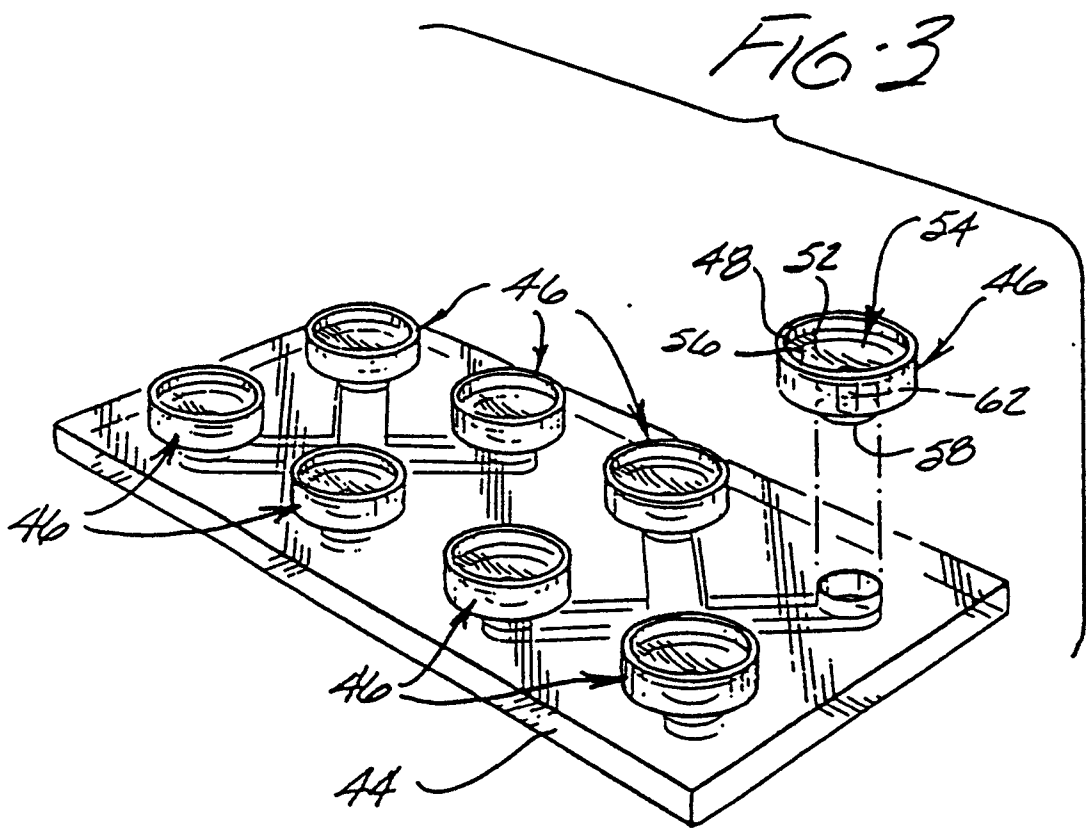
20 92. Patenttivaatimuksen 87 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että puskuroitu suolavesiliuos
neutraloi polymeeripiilolinssin polymeroidun matriisin pH-
arvon, niin että saadaan silmän ionitasapainoa vastaava
ionitasapaino.

25 93. Patenttivaatimuksen 87 mukainen menetelmä,
t u n n e t t u siitä, että polymeeripiilolinssissä on
tietty ionikarasteristiikka ja että vesipitoinen suola-
liuos neutraloi linssin, niin että linssin pH-arvo ja os-
moosisuus vastaavat silmän pH-arvoa ja osmoosisuutta.

Fig-1







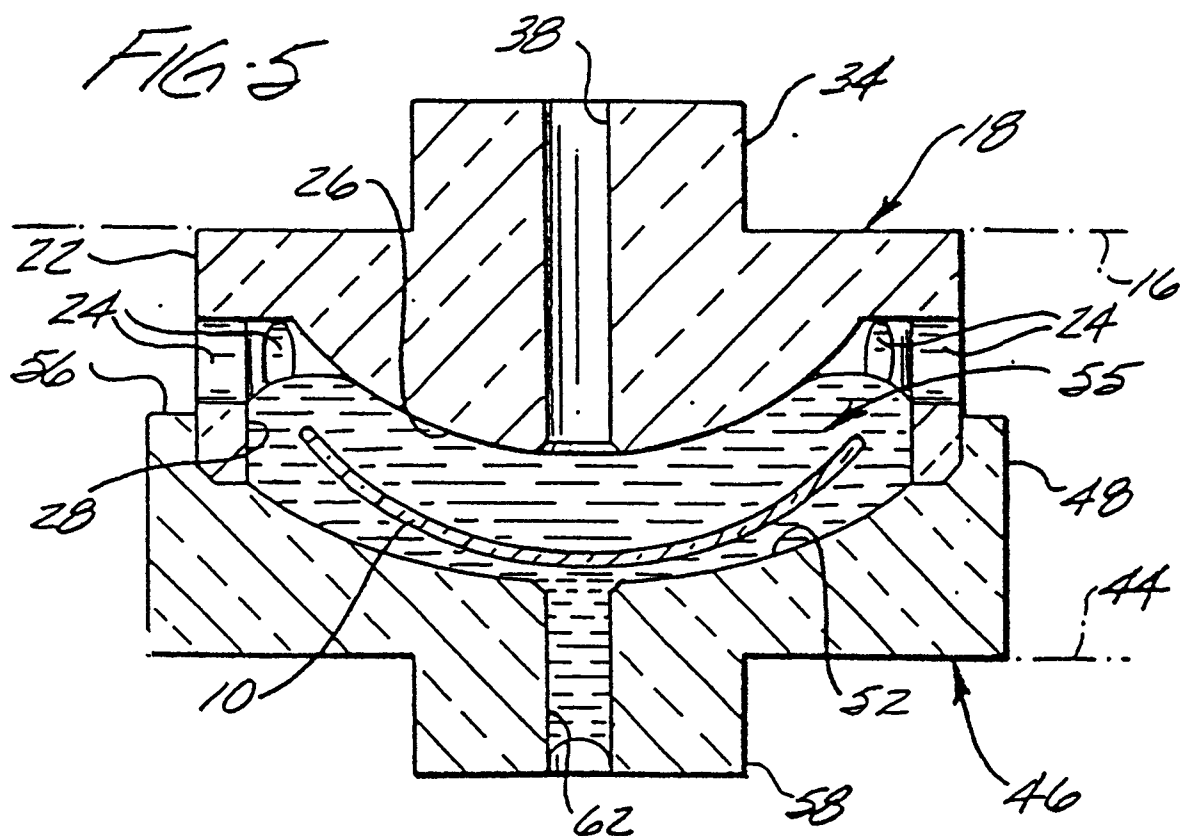


FIG-6

