

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 934918 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **934918**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -  
International patent classification  
**C08J 7/04  
D06P 3/00  
B41M 1/30**

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **05.11.1993**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **05.11.1993**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **10.05.1994**

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

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

09.11.1992 US 973795

(71) Hakija - Sökande - Applicant

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

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

**1 •Auten, Richard D.**, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)  
**2 •Janssen, Robert A.**, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)  
**3 •Stebbins, Leslie F.**, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)  
**4 •Turek, Richard C.**, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(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 hydrofiilisen piilolinssin värjäämiseksi**

**Förfarande för färgning av en hydrofil kontaktlins**

Menetelmä hydrofiilisen piilolinssin värjäämiseksi  
Förfarande för färgning av en hydrofil kontaktlins

- 5 Tämä keksintö koskee piilolinssejä ja menetelmää niiden valmistamiseksi. Tämä keksintö koskee erityisemmin menetelmää hydrofiilin piilolinssin sävyttämiseksi tai muulla tavalla värjäämiseksi väriaineella samalla kun linssi on kserogeelisessa, tai "kuivassa" tilassa.
- 10 Sävytettyjä tai muulla tavalla värjättyjä piilolinssejä käytetään silmävärin kosmeettiseksi muuttamiseksi, kuten myös itse linssin näkyvyysominaisuuksien parantamiseksi. Eräs ongelma on kuitenkin se, että monet tunnetuista menetelmistä muovimateriaalien sävyttämiseksi tai muulla tavalla 15 värjäämiseksi ovat sopimattomia hydrofiilien (joita yleensä kutsutaan "pehmeiksi") piilolinssien värjäämiseksi käytännössä. Esimerkiksi väriaineen sekoittaminen linssimateriaaliin ei ole hyödyllistä koska veden läsnäolo hydrofiilissa polymeerissä lisää väriaineen kulkeutumista ja 20 uuttoja linssikappaleen läpi ja pois siitä. Tämän vuoksi on teollisuudessa haluttu käyttää menetelmää, joka käsittää väriaineen sijoittamisen muutoin standardityyppiä olevan, kirkkaan ("sävyttämättömän") linssin ulkopinnalle.
- 25 Useita erilaisia menetelmiä on käytetty väriaineen sijoittamiseksi kirkkaan linssin ulkopinnalle. Eräs lähestymistapa on ollut paino-, siirto- tai päällystämismenetelmien käyttäminen. Väriaine saatetaan tämän menetelmän mukaan kiinnittymään muovilinssin pintaan. Tämä menetelmä ei kuitenkaan sovi hyvin pehmeissä piilolinsseissä käytettyjen 30 vettä absorboivien materiaalien värjäämiseksi. Ensinnäkin väriaineella on taipumus muodostaa täpliä linssin keskiosan alueelle, erityisesti linssin sille alueelle, joka on kohdakkain käyttäjän silmäterän kanssa. Jos tämän menetelmän avulla värjätyn kuivan hydrofiilin linssin sallitaan paisua 35 vedessä levitetty väriainekerros ei myöskään tule paisumaan yhtä paljon kuin itse muovi. Väriaine tulee tämän seurauksena dissosioitumaan linssin pinnasta, minkä seurauksena

tuote deformoituu ja siihen muodostuu kosmeettisia virheitä. Eräs menetelmä tämän ongelman poistamiseksi on ollut käyttää standardityyppisiä pistematriisipainomenetelmiä, mikä mahdollistaa pisteiden väliset tilat, joiden ansiosta  
5 linssi voi paisua. Vaikka tällainen menetelmä voi mahdollistaa painamisen kuivalle linssille ei tällaisella tuotteella kuitenkaan ole yhtenäistä väripäälllystystä ja se on siitä syystä keinotekoisena näköinen.

10 Eräs menetelmä yhtenäisen väripäälllystykseen muodostamiseksi kirkkaalle linssille sitä deformatamatta on ollut levittää väriaine samalla kun linssi on hydratoitussa tilassa. Tässä menetelmässä hydratoitu linssi sijoitetaan kiinnittimeen, jossa on kolme keskenään yhteenlukittuvaa kappaletta.  
15 Alaosa on kupu, jolle linssi sijoitetaan, yläkappale lepää linssin päällä ja toimii väriaineliuoksen säiliönä, ja kolmas kappale muodostaa ylä- ja alaosan kotelon. Kiinnitin kokonaisuudessaan asetetaan tämän jälkeen pitimeen, ja väriliuos sijoitetaan säiliöön. Väriaineliuoksen annetaan  
20 olla kosketuksessa linssin kanssa kunnes haluttu värivävy on saavutettu. Säiliö huuhdotaan tämän jälkeen vedellä kunnes kaikki jäännökset väriaineliuksesta on poistettu. Linssi poistetaan tämän jälkeen kiinnittimestä. Tämä menetelmä on selitetty US-patenttijulkaisussa 4,559,058 (Su).  
25 Tämä menetelmä on kuitenkin ongelmallinen siinä mielessä, että se vaatii hyvin suuren työpanoksen ja paljon tilaa, tuhlaa väriaineliuosta ja vaatii paljon huuhteluvettä.

Tämän vuoksi on olemassa tarve saada aikaan menetelmä yhtenäisen väriainepäälllystykseen muodostamiseksi piilolinssille, joka voidaan toteuttaa linssin ollessa kserogeelissä tilassaan.  
30

On myös olemassa tarve saada aikaan sellainen menetelmä, joka poistaa väriaineen täpliintymisongelman linssin keski-  
35 osan kohdalla.

Lisäksi on olemassa tarve saada aikaan sellainen menetelmä, joka on halpa, puhdas ja tehokas ympäristön kannalta.

Tämä keksintö koskee menetelmää yhtenäisen väriainepäällis-  
5 tyksen muodostamista hydrofiiliselle piilolinssille sen ollessa kserogeelisessä tilassaan ilman täpliintymistä tai muita kosmeettisia virheitä. Termiä "yhtenäinen väri" käytetään tässä yhteydessä sellaisen linssin osalta, jossa väriaine sisältyy sen keskimmäisiin osiin, vastakohtana  
10 sellaisiin, joissa on sävyttämätön silmäteräalue, ja myös linsseihin, joissa sävytetty alue on vapaa niistä tiloista, jotka liittyvät pistematriisipainomenetelmiin.

Säädetty väriainemäärä levitetään menetelmän mukaan hydro-  
15 fiilisestä polymeeristä valmistetulle painolaatalle, joka polymeeri sisältää väriaineen kompleksinmuodostajan, joka ei-kovalenttisesti kykenee sitomaan väriaineen. Linssi saatetaan tämän jälkeen kosketukseen painolaatan kanssa tietyksi ajanjaksoksi väriaineen diffuusoitumisen mahdollis-  
20 tamiseksi linssiin. Linssi on myös sopivimmin valmistettu materiaalista, joka sisältää väriaineen kompleksinmuodosta-  
jan, joka ei-kovalenttisesti kykenee sitomaan väriaineen. Tämän jälkeen laatta ja linssi erotetaan toisistaan ja väriaineen sallitaan kiinnittyä linssiin. Tämä menetelmä  
25 tulee saamaan aikaan yhtenäisen värinäällystyksen linssille ilman aikaisemman tyyppisiin painatusmenetelmiin liittyviä täpliintymistä tai muita kosmeettisia virheitä. Tämä on erityisen käyttökelpoista silloin kun väriaineen tehtävänä on absorboida ultraviolettisäteilyä koska tällaisessa  
30 tilanteessa silmäterän peittäminen on kriittinen seikka linssin toimivuuden kannalta.

Tämä keksintö voidaan lisäksi helposti sisällyttää nopeaan ja kustannuksiltaan edulliseen tuotantoprosessiin. Valusäi-  
35 liöiden täyttämisen välttämättömyys kunkin linssin osalta poistuu, mikä johtaa puhtaaseen ja ympäristön kannalta tehokkaaseen työpaikkaan.

Kuviossa 1 on esitetty laite tämän keksinnön menetelmän suorittamiseksi.

5 Tämä keksintö koskee menetelmää piilolinssin sävyttämiseksi sen kserogeelisessa, tai "hydratoimattomassa", tilassa saattamalla linssi kosketukseen väriainetta sisältävän painolaatan kanssa, jossa sekä piilolinssi että painolaatta ovat valmistetut materiaalista, joka sisältää väriaineen kompleksinmuodostajan, joka ei-kovalenttisesti kykenee  
10 sitomaan väriaineen.

Kompleksinmuodostaja määritetään yhdisteeksi, jolla on kyky muodostaa komplekseja väriaineen tai -aineiden kanssa. Väriaineen kompleksien muodostumisen uskotaan johtuvan joko  
15 van der Waal'in voimista tai väriaineanionin ja kompleksinmuodostajan välisestä vetysidoksesta. Esimerkkeinä väriaineen kompleksinmuodostajista voidaan ei-rajoittavasti mainita polyvinyylipyrrolidoni (PVP), polymetyylivinyylipyridiini (MVP), metakryylioksypropyyliammoniumselluloosa,  
20 (2-hydroksi-3-metakryloyylioksypropyyli)trimetyyliammoniumkloridi, glysidyyli-trimetyyliammoniumkloridi ja poly(2-metyyliallyyli-n-guanidyyliketamiini). Kompleksinmuodostajia käsitellään yksityiskohtaisemmin julkaisussa G.N. Sheth, Journal of Applied Polymer Science, Vol. 30, sivut 4659-  
25 4668, 1986, joka mainitaan tässä yhteydessä viitteenä.

Sen lisäksi, että tämän keksinnön yhteydessä käytetty väriaine voidaan kompleksoida painolaattaan sisällytetyn väriaineen kompleksinmuodostajan avulla, sen tulisi olla  
30 liuosmuodossa ja sen tulisi voida kiinnittyä siihen materiaaliin, josta piilolinssi muodostuu. Vaikka muitakin väriaineita voitaisiin käyttää pidetään sopivana sitä, että se on reaktiivinen väriaine, joka voidaan sidota kovalenttisesti piilolinssin polymeeriperusmateriaalin monomeeriyksikköihin.  
35 Tällaisia väriaineita on selitetty yksityiskohtaisesti US-patenttijulkaisussa 4,559,059 (Su), joka tässä yhteydessä mainitaan viitteenä. Väriaine voi myös olla UV-

säteilyä absorboiva väriaine, jollainen on esitetty US-patenttijulkaisussa 4,963,160 (Hung), joka tässä yhteydessä mainitaan viitteenä. Liuos voisi tyypillisesti sisältää noin 10 osaa väriainetta ja 100 osaa U.S.P. vettä. Liuoksen tulisi olla puskuroitu happamaan pH-arvoon vinyylisulfoni-reaktiivisten väriaineiden osalta ja neutraaliin pH-arvoon klooritriatsiiniväriaineiden osalta. On myös mahdollista käyttää puhdistettua väriainetta halutun sävytysvoimakkuuden saavuttamiseksi.

10

Tämän keksinnön mukaan voidaan yleisesti katsottuna käyttää mitä tahansa hydrofiilia materiaalia, joka sopii käytettäväksi piilolinssin valmistamisen yhteydessä niin kauan kun väriaine voi kiinnittyä materialiin ja materiaali sisältää kompleksinmuodostajan, joka kykenee muodostamaan komplekseja sen väriaineen kanssa, jolla linssi halutaan sävyttää. Esimerkiksi edellä selitetyt reaktiiviset väriaineet voivat kiinnittyä useaan hydrofiiliin materiaaliin niin kauan kun monomeerissa on läsnä komponentti, joka varustaa polymeerin tarvittavilla funktionaalisilla ryhmillä. Esimerkkeinä tällaisista funktionaalisista ryhmistä voidaan mainita hydroksyyli-, amino-, amidi- ja merkaptoryhmät. Sopiviin monomeereihin sisältyvät polymeroitavien tyydyttymättömien happojen, kuten akryyli-, metakryyli-, fumaari-, ja maleiinihapon hydroksialkyyliesterit. Tyydyttymättömien happojen hydroksialkyyliesterien lisäksi, sisältyvät muihin monomeereihin, joita voidaan käyttää monomeerien yhteydessä, jotka saavat aikaan tarvittavat funktionaaliset ryhmät, alkyyli- ja sykloalkyyliakrylaatit ja -metakrylaatit; N-(1,1-dimetyyli-3-oksobutyli)akrylamidi; ja heterosykliset N-vinyyliseokset, jotka sisältävät karbonyylifunktionaali-teen renkaassa olevan typhen vieressä, kuten N-vinyylipyrrolidoni.

35

Sopiva linssimateriaali sisältää hydroksietyylimetakrylaattia ja se on esitetty US-patenttijulkaisussa 2,976,576 ja US-patenttijulkaisussa Re. 27,401. Materiaali sisältää myös

polyvinyylipyrrolidonia, joka on kompleksinmuodostaja, joka kykenee muodostamaan komplekseja suuren lukumäärän kanssa väriaineita, edellä viitteenä käsitellyissä Su- ja Hung-patenttijulkaisuissa esitetyt väriaineet mukaanluettuna.

5

Painolaatta valmistetaan myös hydrofiilista polymeerimateriaalista, joka sisältää kompleksinmuodostajan, joka kykenee muodostamaan komplekseja väriaineen kanssa. On sopivaa joskaan ei välttämätöntä, että painolaatta tehdään samasta materiaalista kuin linssi. Kun esimerkiksi halutaan sävyttää HEMA-pohjaisesta materiaalista valmistettu linssi pidetään sopivana sitä, että myös painolaatta on valmistettu HEMA-pohjaisesta materiaalista. Taulukossa 1 on esitetty kaksi esimerkkiä tämän keksinnön mukaan käyttökelpoisista painolaattakoostumuksista.

15

Komponentti	Laatta A paino-%	Laatta B paino-%
HEMA hydroksietyyli­metakrylaatti	39,08	29,10
20 PVP K-60 polyvinyylipyrrolidoni K-60	26,84	19,98
MAA metakryyli­happo	0,81	0,60
25 EDGMA etyleeniglykolidimetakrylaatti	32,80	50,00
BME bentsoini­metyyli­eetteri	0,10	0,10

30

Metodologia käytettävän painolaatan valmistamiseksi käsitellään sen hydratoimisen pidemmän kuin noin 5 päivän ajanjakson aikana PBS:ssä (fosfaattipuskuroitu liuos), jonka jälkeen laatta sijoitetaan vastaavan vesipitoiseen väriaineliuokseen pidemmäksi ajanjaksoksi kuin noin 2 päivää. Heti kun väriaine on tasapainottunut painolaattamateriaaliin, laatta on valmis käytettäväksi.

35

Kuviossa 1 on esitetty esimerkki laitteesta tämän keksinnön toteuttamiseksi.

5 Kuviossa 1 on esitetty laite 10, joka käsittää väriaineen säilytyslaitteen 12, jossa on säiliö 28, johon sijoitetaan tietty määrä väriaineliuosta, kuten edellä on selitetty. Väriaineen säilytyslaite 12 pysyy paikallaan alustan 34 avulla. Painolaatta 14, joka on varustettu painopinnalla 16, on kiinnitetty laitteeseen laatan nostamiseksi ja 10 laskemiseksi, esimerkiksi pneumaattisiin sylintereihin 30. Painolaatta 16 on valmistettu materiaalista, joka sisältää kompleksinmuodostajan, joka kykenee muodostamaan komplekseja väriaineesta.

15 Tässä yhteydessä käytetään linssinpidintä 18, jossa on linssin pitopinta 20. Pintaan 20 on muodostettu tyhjäaukko 22 ja se on yhdistetty laitteeseen tyhjän kehittämiseksi. Linssinpidin 18 on kiinnitetty laitteeseen, kuten askelmoottorilaitteeseen 32, linssinpitimen nostamiseksi pois 20 painolaatasta 14 ja linssinpitimen laskemiseksi alas painolaattaa 14 päin. Askeljalustaa 36 käytetään linssinpitimen 18 ja askelmoottorilaitteen 32 pitämiseksi asennoissaan.

25 Sävytysprosessin alussa, kuten kuviossa 1 on esitetty, linssinpidin 18 on ylösnostetussa asennossa ja laite tyhjän kehittämiseksi aktivoidaan, jolloin tyhjäaukon 22 kohdalle kehittyy tyhjä. Sävytettävä piilolinssi 26 sijoitetaan yhteyteen linssin pitopinnan 20 kanssa, jossa se pysyy paikallaan tyhjän vaikutuksesta.

30 Painolaatta 14 lasketaan alas säiliöön 28 painolaatan nostamiseksi ja laskemiseksi tarkoitetun laitteen avulla niin, että painopinta 16 uppoaa väriaineliuokseen. Tämän jälkeen painolaatta 14 nostetaan ylös liuoksesta samalla 35 kun painopinnalle 16 jää ennalta määrätty määrä väriainetta, ja linssinpidintä 18 lasketaan samanaikaisesti alas kunnes linssi 26 tulee kosketukseen painopinnan 16 kanssa,

kuten kuviossa 3 on esitetty. Haluttaessa voidaan käyttää kaavinta ylimääräisen väriaineen poistamiseksi laatasta 16. Tämä kosketus tulisi säilyttää noin jopa kolmekymmentä sekuntia halutusta värivoimakkuudesta riippuen niin, että  
5 väriaine voi riittävästi diffuusoitua linssiin. Heti kun ennalta määrätty väriainemäärä on siirtynyt linssiin 26 lasketaan painolaatta 14 jälleen alas säiliöön ja linssinpidin 18 nostetaan ylös. Tämän jälkeen tyhjä katkaistaan ja linssi 26 poistetaan pinnasta 20, jonka jälkeen väriaine  
10 kiinnitetään ja muutoin käsitellään US-patenttijulkaisussa 4,559,058 esitetyn menetelmän mukaisesti. Linssi voidaan vaihtoehtoisesti sijoittaa 2 normaalinatriumhydroksidiin 15 minuutin ajaksi 50°C lämpötilassa. Tämän jälkeen voidaan toinen linssi sijoittaa pinnalle 20 ja painolaatta 14  
15 voidaan nostaa ylös prosessin toistamiseksi.

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä hydratoimattoman piilolinssin sävyttämiseksi, joka käsittää seuraavat vaiheet:

5

a) hydratoimattoman piilolinssin aikaansaamisen;

b) väriaineliuoksen muodostamisen;

10 c) painolaatan käyttämisen, joka on hydrofiilia polymeeri-materiaalia, joka sisältää väriaineen kompleksinmuodostajan, joka ei-kovalenttisesti kykenee sitomaan väriaineen;

d) väriaineliuoksen sijoittamisen painolaatalle;

15

e) hydratoimattoman piilolinssin ja painolaatan saattamisen kosketukseen keskenään riittävän pitkäksi ajanjaksoksi niin, että väriaineliuos voi diffusoitua linssiin; ja

20 f) linssin poistamisen painolaatasta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että se lisäksi käsittää ylimääräisen väriaineliuoksen poistamisen painolaatasta ennen painolaatan ja linssin saattamiseksi kosketukseen keskenään.

25

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että se lisäksi, ennen painolaatan ja linssin saattamiseksi kosketukseen keskenään, ensin käsittää painolaatan hydratoimisen puskuroidussa suolaliuoksessa ja tämän jälkeen painolaatan sijoittamisen väriaineliuokseen riittävän pitkäksi ajanjaksoksi niin, että sävytysliuos voi tasapainottua laatassa.

30

35 4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että se lisäksi käsittää väriaineen sisältävän

linssin sijoittamisen aktivointiliuokseen väriaineen kiinnittämiseksi linssiin.

5. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että linssi on hydrofiilia polymeerimateriaalia, joka sisältää väriaineen kompleksinmuodostajan, joka ei-kovalenttisesti kykenee sitomaan väriaineen.

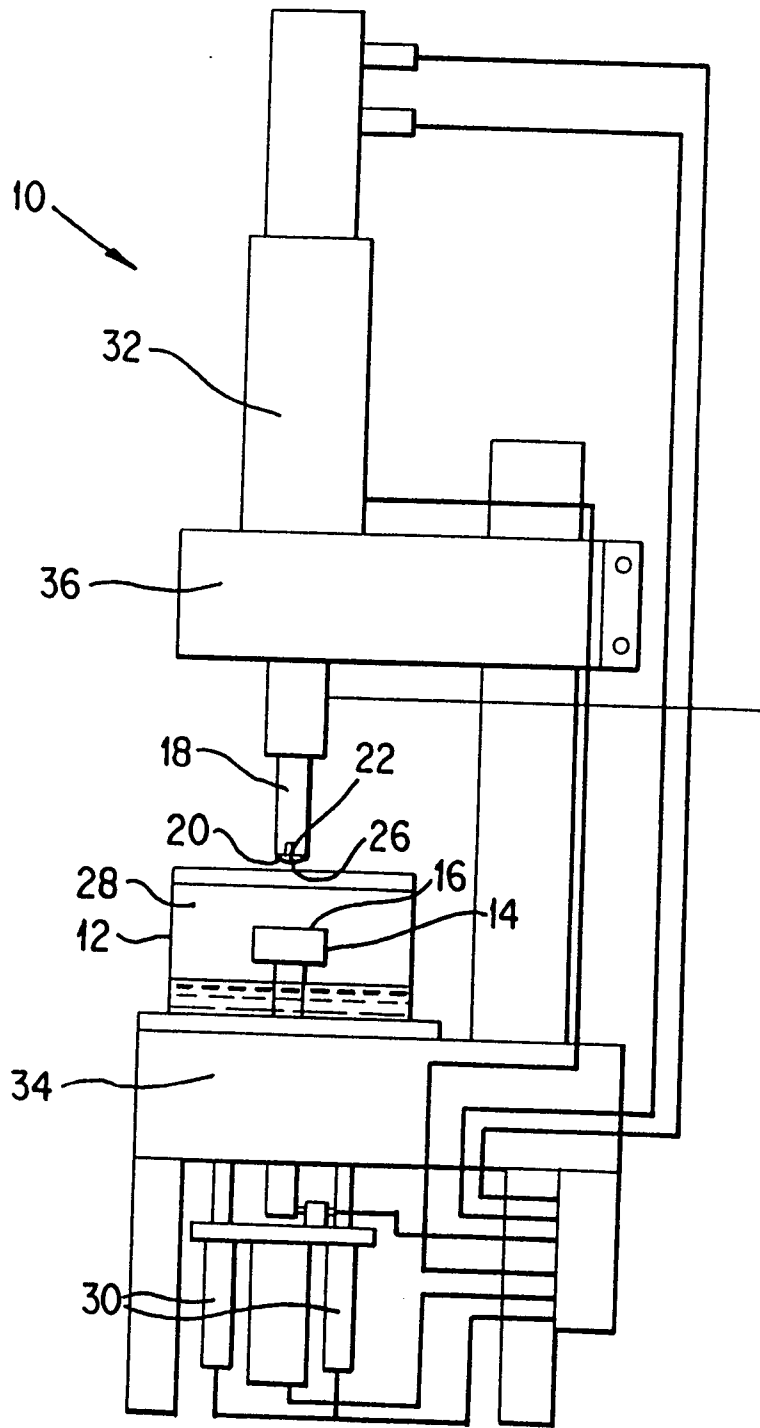


FIG. 1