

(19)



(10) **LT 3542 B**

(12)

## **PATENTO APRAŠYMAS**

---

(11) Patento numeris: **3542**

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>: **G02C 7/00,  
G02C 7/06**

(21) Paraiškos numeris: **IP1606**

(22) Paraiškos padavimo data: **1993 12 15**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1995 07 25**

(45) Patento paskelbimo data: **1995 11 27**

(60) SU duomenys: **PCT/IT 89/00033, 1989 05 08 SU 4831938, 1990 11 23**

(31,32,33) Prioritetas: **20707/88, 1988 05 24, IT**

(72) Išradėjas:  
**Mario Giovanzana, IT**

(73) Patento savininkas:  
**Mario Giovanzana, Via Cherubini 6, Milano, IT**

(74) Patentinis patikėtinis:  
**Reda Žabolienė, 7, UAB "Metida", Pilies g. 8/1-2, 2600 MTP Vilnius, LT**

---

(54) Pavadinimas:  
**Daugiažidininis kontaktinis lęšis**

(57) Referatas:

Daugiažidininis kontaktinis lęšis su progresyviu ekscentricitetu srityje, esančioje bendroje su optiniu centru ašyje, buvo pagamintas apdirbant paties lęšio optinės srities išorinį paviršių specialia programa per valdomą kompiuterį ir šlifavimo-poliravimo stakles.

Aukščiau aprašytu būdu pagamintas kontaktinis lęšis pašalina nepatogumus, susijusius su žmonių toliaregystės ir trumparegystės problemomis, vienu metu koreguodamas lęšio struktūras.

Šiame išradime aprašomi kontaktiniai lęšiai, kurie leidžia dioptrinėmis priemonėmis koreguoti regėjimo defektus, pasireiškiančius toliaregystės (miopija ir hipepmetropija) ir trumparegystės (presbiopija) atvejais.

5

Taip pat šiame išradime aprašomas kontaktinių lęšių gamybos būdas, kuriame jų šlifavimui ir poliravimui naudojamos įvairios skaitmeninio valdymo mašinos ir/arba mašinos, dirbančios su šablonais ir valdomos specialia skaičiavimo mašinų programa tiesiog per valdantįjį kompiuterį arba elektroninį procesorinį įrenginį. Yra žinoma, kad įprastiniuose akiniuose galimybė normaliai matyti ir toli, ir arti esančius daiktus sudaroma sudėtinių lęšių konstrukcijos dėka, kai per viršutinę lęšio dalį yra matomi toli esantys daiktai, o per apatinę jų dalį yra matomi arti esantys daiktai, akims judant lęšių atžvilgiu. Tokios konstrukcijos lęšiai yra vadinami bifokaliniais lęšiais. Yra žinomi ir kitokių konstrukcijų sudėtingi trifokaliniai ir daugiafokaliniai lęšiai su matomu arba nematomu krašteliu.

Visiškai aišku, kad toks lęšio padalinimas į dvi ar daugiau asimetrinių dalių negali būti taikomas kontaktiniams lęšiams, judantiems kartu su akies obuoliu ir tuo pačiu pašalinantiems galimybę atsirasti santykiniam akies obuolio ir lęšio persislinkimui. Naudojant kontaktinius lęšius ir mėginant išvengti aukščiau nurodyto trūkumo, buvo rastas kompromisinis sprendimas, kuris leido panaudoti akies vyzdžio savybę prisitaikyti (adaptuotis) prie skirtingų apšvietimo sąlygų. Kontaktiniai lęšiai buvo padalinti į dvi ar daugiau sferinių sričių su skirtingais sferinio kreivumo laipsniais. Akies vyzdys matymo procese yra nuolatos dirginamas skiriamuoju ir sintetiniu regos nervu, reaguojančiu į apšvietimo pasikeitimus, dėl to pats vyzdys susitraukia arba išsiplečia ir tuo pačiu susidaro sąlygos, kai akies vyzdys kontaktuoja su skirtingomis

kontaktinio lęšio sferinio kreivumo sritimis. Tačiau  
yra pastebėta, kad naudojant kontaktinius lęšius su  
skirtingomis sferinio kreivumo sritimis, atsiranda taip  
vadinamas miglotas vaizdas (pavyzdžiui, atsiranda vaiz-  
dų susidvejinimas), ir akys gan greitai nuvargsta.

Šiuo išradimu yra pašalinami aukščiau išvardinti trū-  
kumai. Kontaktiniai lęšiai, sutinkamai su šio išradimo  
konceptijomis, yra gaminami taip, kad centrinė kontak-  
tinio lęšio dalis konstruojama geram tolimų daiktų  
matymui prie bet kokio apšvietimo, o artimų daiktų  
matymas ir optimalus matymo koregavimas yra galimas  
vienoje ar net ir keliose gretutinėse nesferinio prog-  
resuojančio kreivumo srityse. Kitas labai svarbus kon-  
taktinių lęšių pagal šį išradimą požymis yra tas, kad  
visos būtiniausios lęšio korekcijos yra atliekamos  
vienu metu, vykdant minėto lęšio išorinio paviršiaus  
mechaninį apdirbimą. Tai atliekama išskiliuose, įgaub-  
tuose ir neutraliuose kontaktiniuose lęšiuose.

Trumparegystės korekcijos mechanizmas yra grindžiamas  
tobulinant bent vieną išorinę kreivę, kurios dioptrinė  
jėga kinta palaipsniui radialine kryptimi, pereinant  
nuo kraštinio vidinio iki kraštinio išorinio taškų ir  
perduodant algebrinę skirtingų regėjimo defektų diop-  
trijų sumą. Aprašyme yra panaudotas terminas "prog-  
resyvus" rodo, kad išorinis lęšio paviršiaus kreivumas  
keičiasi tarp dviejų kraštutinių reikšmių, pagal tiks-  
lią linijinę priklausomybę. Toks geometrinis modelis  
yra gaunamas palaipsniui mažinant išorinį spindulį,  
pradedant nuo centrinės sferinės srities su progre-  
suojančiu laipsniu ir taip, kad būtų formuojama prie-  
kinė - užpakalinė kreivės projekcija, kuri koreguoja  
trumparegystę. Progresija bus didesnė, esant didesniam  
skirtumui tarp toliaregystės ir trumparegystės korek-  
cijų. Tokio tipo kontaktiniai lęšiai gali būti gaminami  
su skaitmeninio valdymo šlifavimo - poliravimo stak-

lėmis, naudojant įvairias medžiagas tiek kietas, tiek ir minkštas.

5 Kad būtų galima lengviau suvokti išradimo esmę, pateikiami kai kurie kontaktinių lęšių terminologijoje vartojami terminai. "Bendrasis spindulys" - reiškia sferinio paviršiaus spindulį, terminas "sagitalas": -  
10 reiškia bendrąją gyli, "optinė sritis" - matymui skirtos lęšio srities skersmuo, "dvigubai iškilusis spindulys" - jungiamosios kreivės tarp sujungimo taško ir lęšio krašto spindulys, "sujungimas" - dviejų kreivių susikirtimo linija arba, tiksliau sakant, tai apskritimas, skiriantis gretutines sritis, "pakylėjimas  
15 prie kraštelio" - suprantamas kaip bendrojo ryškumo gylio, skaičiuojant išilgai per visą skersmenį ir baigtinio kreivės gylio (pločio), skirtumas.

Šio išradimo smulkesnis aprašymas, parodant kai kuriuos jo panaudojimo pavyzdžius ir neribojančius paties išradimo, pavaizduotas žemiau pridedamuose brėžiniuose:  
20

Fig. 1 - schematiškas vaizdas plane ir daugiažidininio įgaubto lęšio skersinis pjūvis ties skersmeniu (pagal šio išradimo aprašymą),  
25

Fig. 2 - schematiškas vaizdas plane ir daugiažidininio įgaubto lęšio skersinis pjūvis,

Fig. 3 - schematiškas daugiažidininio sferinio lęšio, pagal šiame išradime nurodytas sąlygas, vaizdas plane ir  
30

Fig. 4 - diagrama, schematiškai vaizduojanti skersiniame pjūvyje lęšio išorinio paviršiaus pavyzdį, rodantį sritį, besidriekiančią nuo centrinės sferinės srities link pirmos gretutinės progresyvosios nesferinės srities.  
35

Kaip pavaizduota brėžinių figūrose Fig. 1, Fig. 2 ir Fig. 3, atskirų detalių matmenų santykiai, didesnio aiškumo dėlei, yra paryškinti, o patys lęšiai turi: sferinę sritį 1, nemažiau už vieną progresyvinio kreivumo nesferinę sritį 2, einančią koaksaliai per pirmą sritį ir dvigubai iškilia sritį 3.

Dabar gi žvilgtterėję į brėžinių figūras Fig. 1, Fig. 2 ir Fig. 3, pastebėsime, kad jose yra parodyti kai kurie pradinių (įėjimo) duomenų pavyzdžiai, kurie yra būtini kontaktinių lęšių gamyboje, esant kompiuteriniam tų lęšių šlifavimo - poliravimo procedūrų valdymui, ir paties kompiuterio suformuoti išėjimo duomenys, kurie vėliau galės būti panaudojami kaip kontroliniai signalai, rodantys poliravimo - šlifavimo mašinų darbą.

### Pavyzdys 1

Iškiliojo daugiafokusinio kontaktinio lęšio su progresyviuoju ekscentricetu gamybos būdas.

Į kontaktinių lęšių šlifavimo - poliravimo mašinų valdanti kompiuterį yra įvedami šie duomenys: lūžio koeficientas - 1,510, bendrasis gylis (sagitalas) - 2,92 mm, sudūrimo storis - 0,15 mm, bendrasis kreivės spindulys - 7,05 mm, dioptrinė geba - 0,00, papildoma dioptrinė geba - 1,49, optinės srities skersmuo - 11,50 mm, bendrasis ruošinio storis - 2,00 mm. Kompiuteris, specialios programos pagalba, apdoroja įvestus duomenis ir išduoda šiuos rezultatus: išorinės optinės kreivės spindulys - 7,11 mm, storis centrinėje dalyje - 0,17 mm, storio padidėjimas kraštuose - 0,03 mm, kalibruotos plokštelės spindulys - 8,94 mm, strėlė - 4,99 mm, dvigubo iškilumo kreivės spindulys - 7,01 mm, kalibruotos plokštelės spindulys - 7,02 mm. Šiuo būdu gauti duomenys tuoj pat yra perduodami šlifavimo - poliravimo

staklių valdymo įrenginiui, ir staklės apdirba lęšių išorinį paviršių.

Brėžinio fig. 1 parodytas pagaminto, aukščiau aprašytu būdu, pavyzdėlio vaizdas.

5

### Pavyzdys 2

Šiame pavyzdyje yra aprašoma daugiažidininio įgaubto kontaktinio lęšio su progresyviuoju ekscentricitetu gamyba.

10

Kartojant pavyzdyje 1 aprašytą procesą, į kompiuterį įvedami šie duomenys: lūžio koeficientas - 1,510, bendrasis gylis - 2,92 mm, storis centrinėje dalyje - 0,06 mm, bendrasis kreivės spindulys - 7,00 mm, papildoma dioptrinė geba - 3,00, optinės srities spindulys - 9,00 mm, bendrasis skersmuo - 11,50 mm, ruošinio storis - 2,00 mm. Kompiuterio išduodami duomenys: išorinės optinės kreivės spindulys - 7,76 mm, lęšio pastorėjimas pakraščiuose - 0,08 mm, kalibruotos plokštelės spindulys - 9,70 mm, strėlė - 10,32 mm, dvigubai iškilios kreivės spindulys - 6,97 mm, kalibruotos plokštelės spindulys - 6,85 mm.

15

20

25

Brėžinio fig. 2 parodytas pagaminto lęšio, pagal pavyzdyje 2 pateiktus pradinis duomenis, vaizdas.

### Pavyzdys 3

Aprašomas daugiažidininio kontaktinio lęšio su progresyviuoju ekscentricitetu gamybos būdas.

30

Pirmiausia yra kartojamas pavyzdyje 1 aprašytas procesas ir į kompiuterį yra įvedami šie duomenys: lūžio rodiklis - 1,510, bendrasis gylis - 2,92 mm, bendrasis spindulys - 7,05 mm, dioptrinė jėga - 4,49, papildoma dioptrinė jėga - 4,49, bendrasis skersmuo - 11,50 mm,

35

bendrasis ruošinio storis - 2,0. Kompiuterio išduodami duomenys: optinės kreivės spindulys - 7,55 mm, centrinės dalies storis - 0,10 mm, kalibruotos plokštelės spindulys - 9,45 mm, strėlė - 3,79 mm. Brėžinio figūroje Fig. 3 parodytas pagal šiuos duomenis pagaminto lęšio vaizdas. Brėžinio figūroje Fig. 4 parodytas išorinis kontaktinio lęšio paviršiaus pavyzdžio, pagaminto pagal šio išradimo reikalavimus, vaizdas, kur atskleista nesferinės srities 2 daiktų iš arti matymui linijinė progresija. Punktyrinė linija 4 rodo tą idealų kreivumą, pradedant nuo susikirtimo su pačia optine ašimi, t.y. idealią daiktų matymui iš arti kreivę, o punktyrinė linija 5, rodo pavyzdį, prasidedantį nuo sferinio lęšio, į toli esančių daiktų matymo, idealios kreivės susikirtimu su optine ašimi. Linija 2 rodo kontaktinio lęšio tikrąją išorinę kreivę susiliečiančią su linijomis 4 ir 5 ir tuo būdu suformuotu progresuojančiu nesferiniu kreivumu.

Linija 8 yra kreivumo, daiktams matyti į toli, spindulys, linija 9 yra kreivumo, daiktams matyti iš arti, spindulys, o linija 10 rodo progresuojantį nesferinės srities 2 kreivumo spindulio pasikeitimą, kur paviršiaus ekscentritetiškumo pasikeitimas, pagal šį išradimą, yra 0,01-0,03 mm ribose kiekvienam spindulio nukrypimo laipsniui. Dviguba strėlė 6 rodo bendrą kreivės gyli, gaunamą taip kaip aukščiau buvo aprašyta, kai dviguba strėlė 7 rodė bendrą idealios kreivės gyli, o tai yra skirta toli esančių daiktų matymui. Daugiažidininiai progresyvaus ekscentriciteto su nesferiniu kreivumu lęšiai, pagal šį išradimo aprašymą, suteikia galimybę gerai matyti toli esančius daiktus, esant bet kokiam apšvietimui ir ypatingai gerai matyti, esant geroms apšvietimo sąlygoms, pavyzdžiui, gatvėje. Šiuo atveju akies vyzdys susitraukia ir apima beveik visą centrinę lęšio sritį, o žiūrint į arti esančius daiktus, ir iš dalies uždarose patalpose, kur apšvie-

5 timo sąlygos visada yra blogesnės negu natūrali dienos šviesa, akies vyzdys yra visiškai išsiplėtęs vienoje ar net ir keliuose koaksialiose srityse, susikertančiose su centrine nesferinio kreivumo progresyviają sritimi; šiuo atveju akies vyzdys visiškai prisitaiko prie paralaktinio matymo, kuris yra galimas išnaudojant nesferinę, o taip pat ir akies tinklainės sritis.

10 Aukščiau aprašytos kontaktinių lęšių savybės yra labai naudingos automobilių vairuotojams, kuriems reikia vienu metu žiūrėti į kelią (toli esančių daiktų matymas) ir tuo pačiu metu reikia stebėti mašinos viduje esančius prietaisus (arti esančių daiktų matymas). Šiuo atveju pereinama nuo vienos lęšio srities į kitą  
15 laipsniškai ir nepertraukiamai, t.y. be didesnio diskomforto, kuris gali atsirasti netikėtais dioptrinės jėgos pasikeitimo atvejais.

20 Kadangi šiame išradime yra pateikiami konkretūs jo panaudojimo atvejai, tai visiškai aišku, kad šios srities specialistai, nepažeisdami išradimo apsaugos, gali panaudoti skirtingus paties išradimo modifikacijų variantus.

## IŠRADIMO APIBRĖŽTIS

5 Daugiažidininis kontaktinis lėšis, kurio didesnę dalį sudaro centrinė sritis su atsikišusiu sferinio kreivumo paviršiumi ir viena arba kelios koaksialiai gretimos nesferinio kreivumo sritys, b e s i s k i r i a n t i s tuo, kad nesferinis koaksialiai gretimos srities ar sričių kreivumas turi progresyvų ekscentricitetą su koaksialiai gretimos srities ar sričių progresyvaus ekscentriciteto pokyčiu nuo 0,01 iki 0,03 kiekvienam atitinkamo kreivumo spindulio pasikeitimo laipsniui.

10

Fig. 1

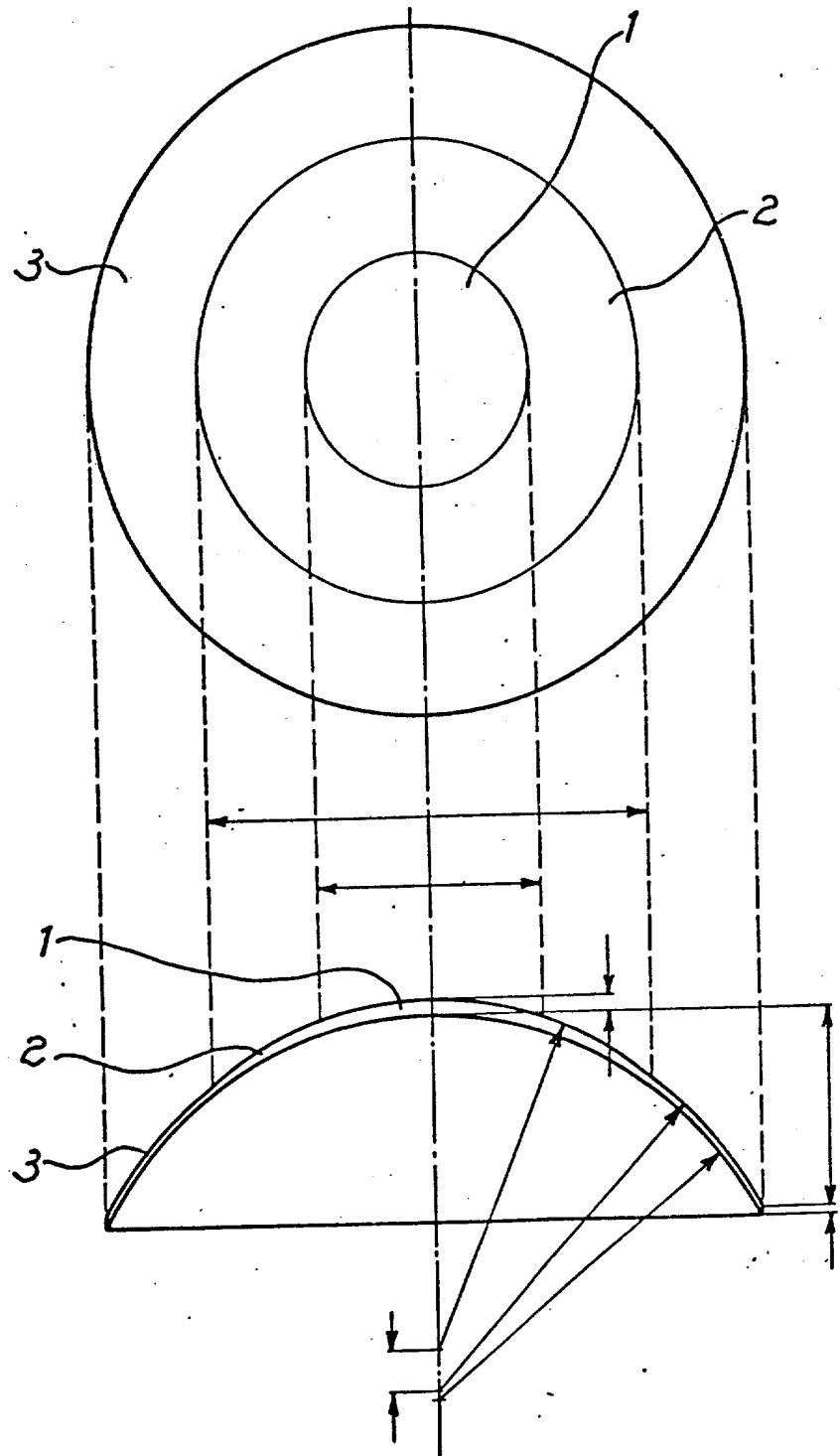


Fig. 2

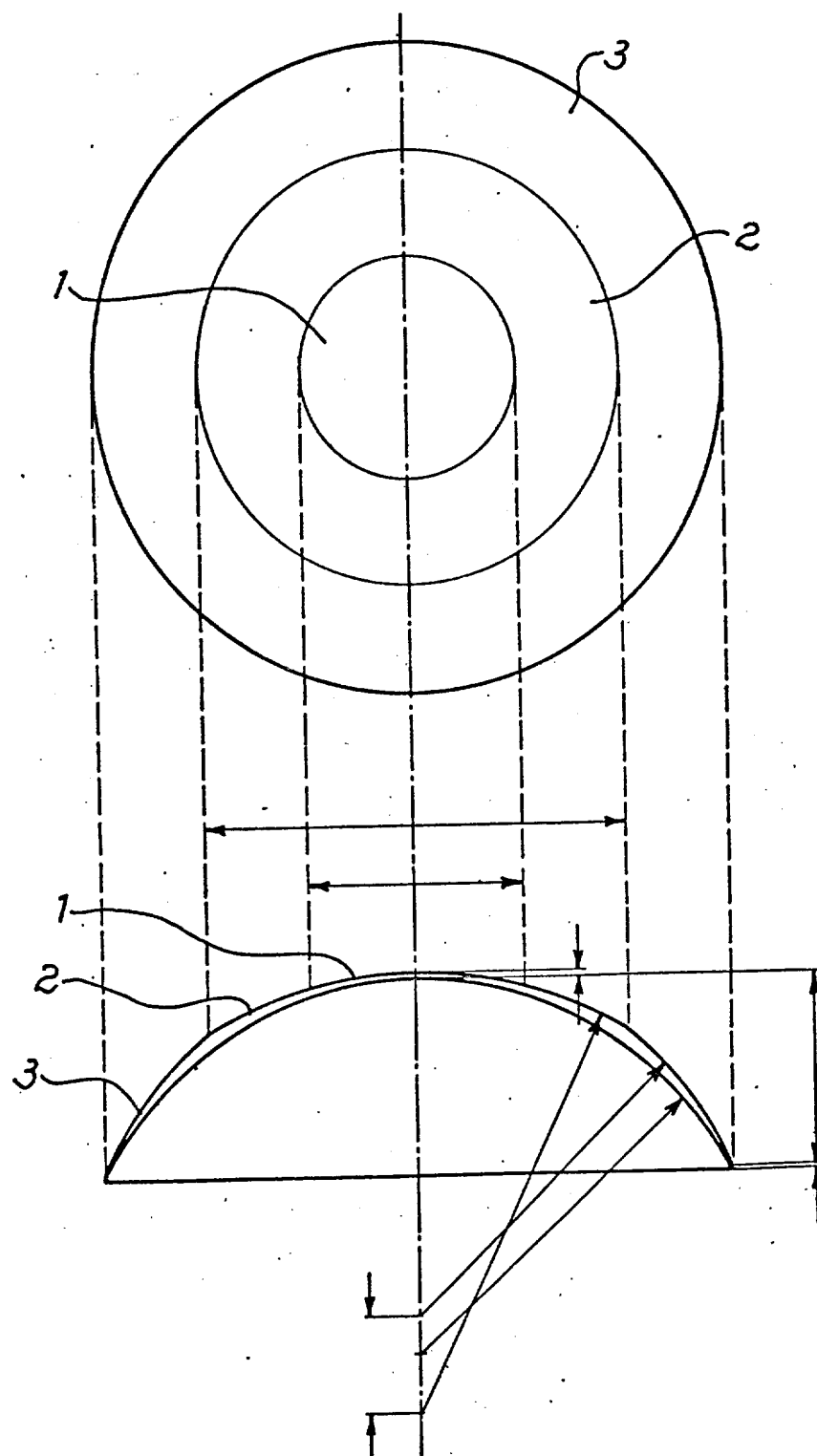


Fig. 3

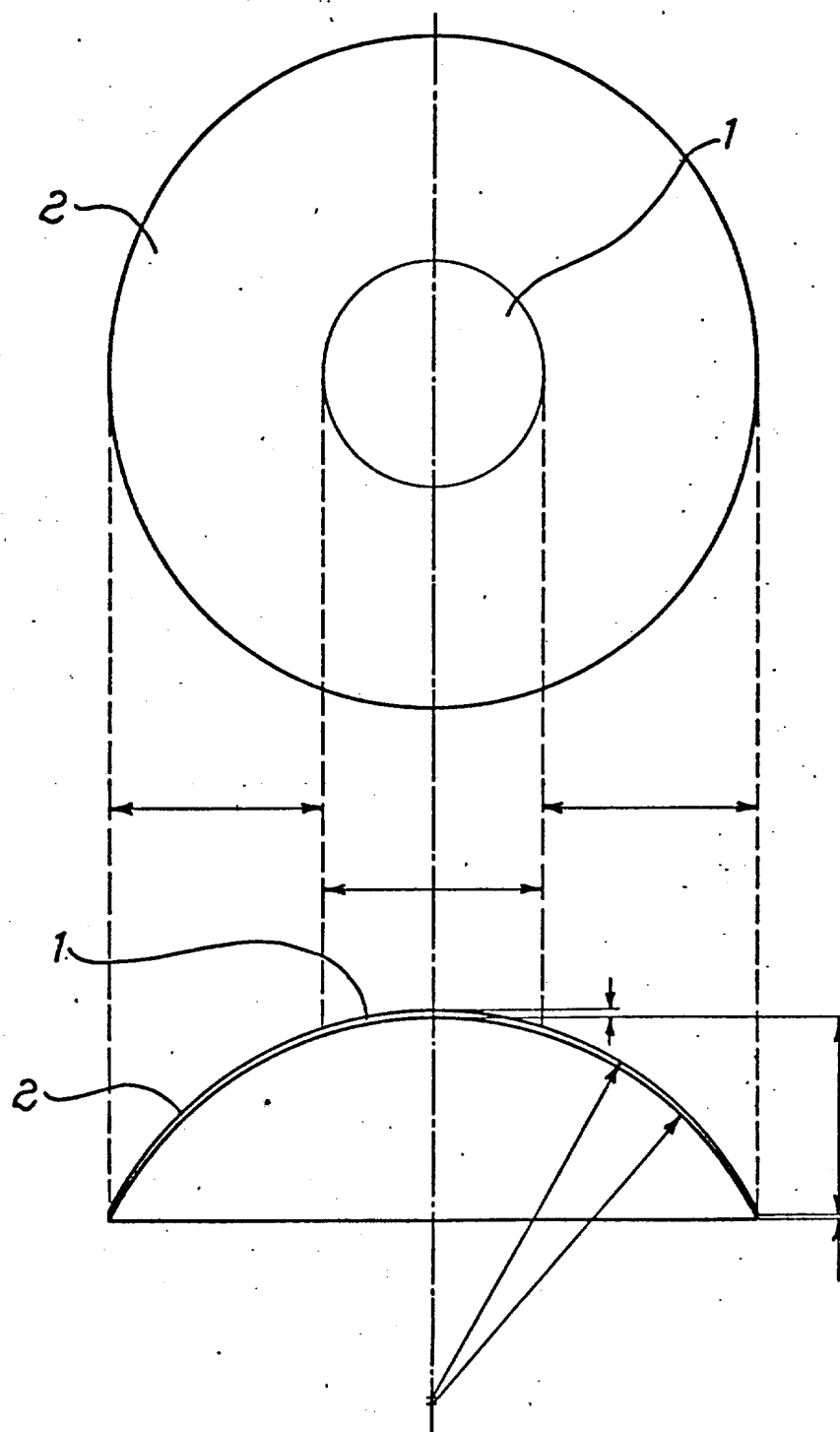


Fig. 4

