

Kutatási főosztály

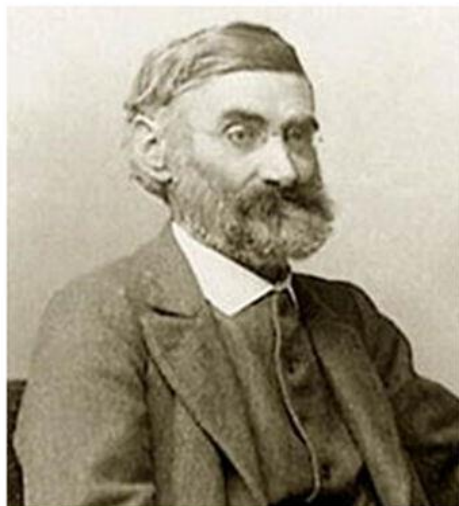
Rövid áttekintést szeretnék adni az Kutatási Főosztály múltjáról:

Az optikai kutatás megalapozói:



Petzval József

Petzval József (1807 – 1891) *modern optikai tervezés, fotózás* megalkotója. Vékony lencséből (f_i gyújtávolság) álló rendszerre alkalmazható, a képmezőgörbületre vonatkozó általános összefüggés kidolgozója. Az alábbi **Petzval összeg (1843)** nulla értéke esetén, a kép nem görbül, hanem sík lesz. Ahol n_i : az i -edik lencse törésmutatója



Ernst Abbe



Mikroszkopja (Zeiss)

f_i)

Seidel (1842-46) „Optikai hibái...” című munkájában az alábbi harmadrendű aberrációkat tárgyalta: Koma; Képgörbület, Színhibák. A Petzval-összeg tervezés, mely a Zeiss-mikroszkópban az objektív 10 lencse-



Ludwig von Seidel



A Kutatási Főosztály múltja:
Rendes Bárány Nándor (1949-56) a Gamma



1950 Mometta



Mometta II



Mometta III



Momikon



Mometta Junior



FOTOBOX

1971-től a KOKL új néven „**Kutatási Főosztály**”-ként működik.

A témakörök:

Dr. Bernolák Kálmán (1971-74) (vezetés változatlan)

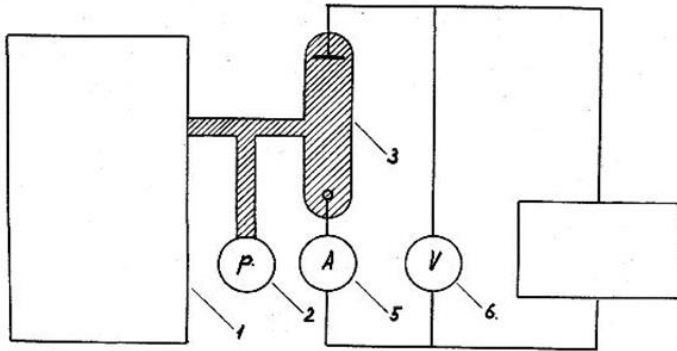
1. Optikai elemek tervezése és mérése
2. Laserek és alkalmazásai.
3. Bináris beírású magnetóoptikai memória kutatás (MOM-KFKI).

Dr. Lisiewicz Antal (1974-81) lesz a főosztályvezető. A témakörök bővülnek

4. Optikai vékony-rétegek tervezése és gyártástechnológia kidolgozása.
5. Száloptika és alkalmazásai.
6. Holografikus és direkt optikai tárolók és elemei kutatása (MOM-KFKI)

Szalai György 1981-től mint megbízott főosztályvezető vezeti a kutatást.

A K+F munkát a teljesség igénye nélkül, vázlatosan 1,2 eredménnyen keresztül ismertetném.

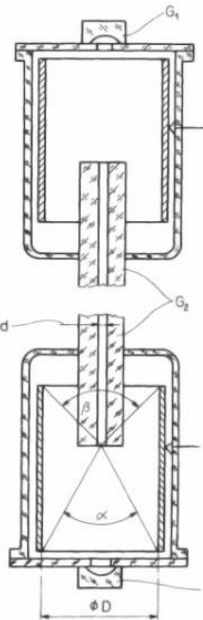


Lézersövek gáztöltés optimalása. Adám Ferenc Lupkovics Gábor (1973, 74) találmánya . Az előkészített lézersövet feszültség alá kapcsolják, a gáztöltést fokozatosan folytatják, miközben a tényleges feszültség és áramértékeket mérik. Az előírt és mért értékek egyezésekor a töltést befejezik és lézersövet a

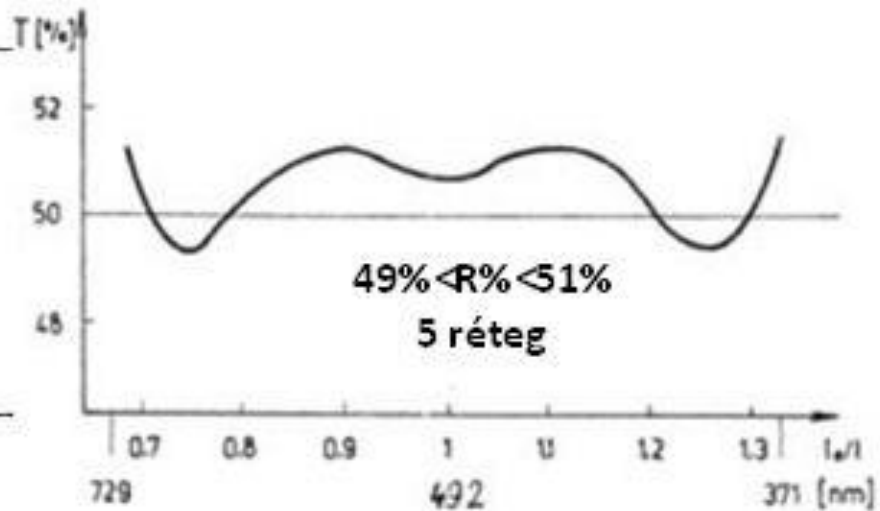
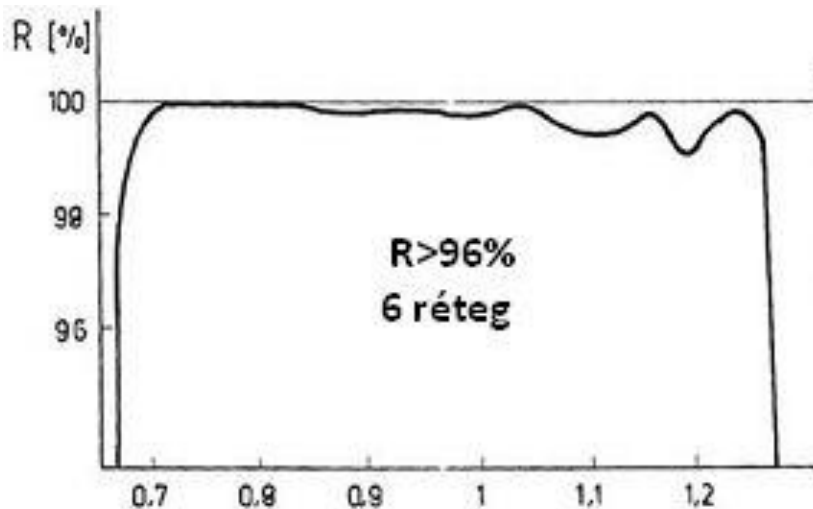
tápfeszültség meg-szakítása nélkül le zárják. Az eljárás több cső egyszerre történő töltésénél is alkalmazható.

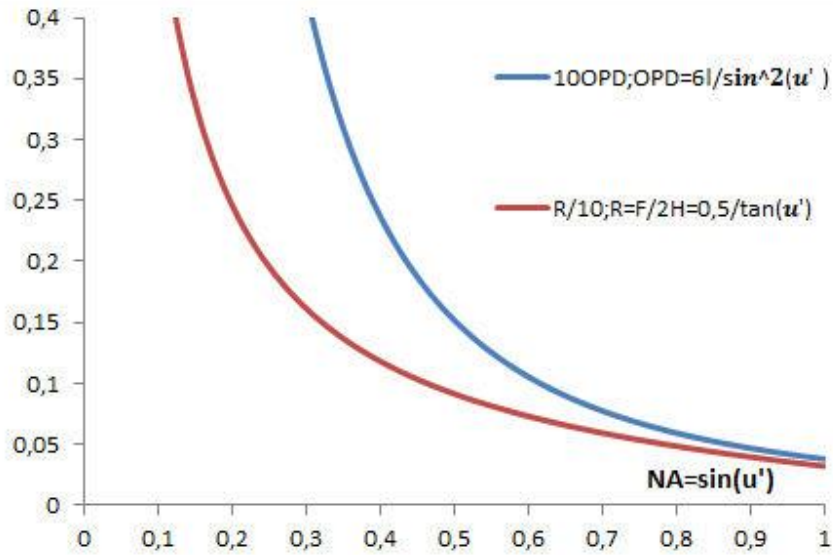
Belsőtükrös He-Ne laser (1975) Feltalálói: **Káspári**

János, Láng József, Lisiewicz Antal. A lézercső adott mA üzemű áramától függő belső D átmérőjű elektródát, és d külső átmérőjű, az elektródában a gázkisülést határoló elemet, továbbá a gázteret lezáró sík vagy gömbfelületű áteresztő vagy reflektáló elemet tartalmaz.



MTA Központi Fizikai Kutató Intézet KFKI részére a **Bináris beírású magneto optikai memória K+F**-nek megfelelően, az optikai rendszeren belüli felületek okozta **reflexió csökkentésére** kidolgozásra került 2 dielektrikumból álló réterendszer. Jellemzői egyik oldalon levegő vagy ismert n_0 törésmutatójú gáz, majd n_1, n_2 dielektrikumok és a réteget hordozó üveg n_3 törésmutatóval. A törésmutatók ismeretében megadható d_1, d_2 rétegvastagság melynél a **reflexiómerőleges beesésnél nulla lesz**.

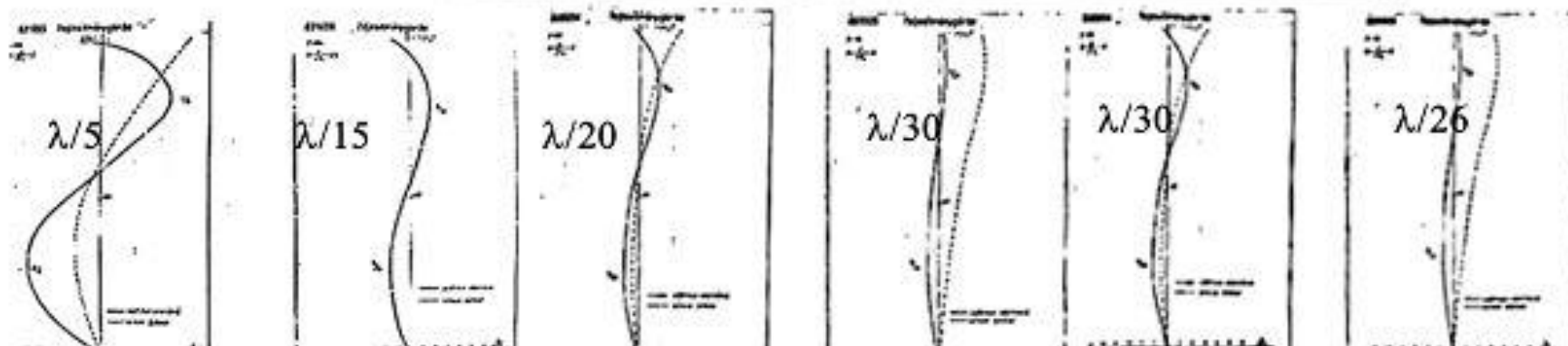




ül foglalkoztunk az **optikai** **ésével**. Ezen rendszerekkel

kción határon belül korigált.
rol felületek száma minimális.

Sorszám	Rajzszám	Gyújtótávolság [mm]	Fényerő
1	821056	100	1 : 2,3
2	821055	100	1 : 2
3	800004	20	1 : 2
4	800007	11	1 : 2,9
5	800005	10	1 : 2
6	800006	4	1 : 2



A fenti objektívek levegővel határolt felületeit flexiót csökkentő réteggel vannak ellátva. A már említett „0,” reflexió rétegrendszer anyagai **MgF₂** és **CeO₂** dielektrikumok. A gyakorlatban megvalósítható reflexió kisebb mint **0,2 %**.

Nyalábtágító távcsövek (Beam expander)

Az optikai memóriában, de szinte minden lézeres optikai mérő és vizsgáló eszközben divergencia csökkentő illetve nyalábtágítót kell alkalmazni. A tervezett objektívekből

5, 9, 10, 25x

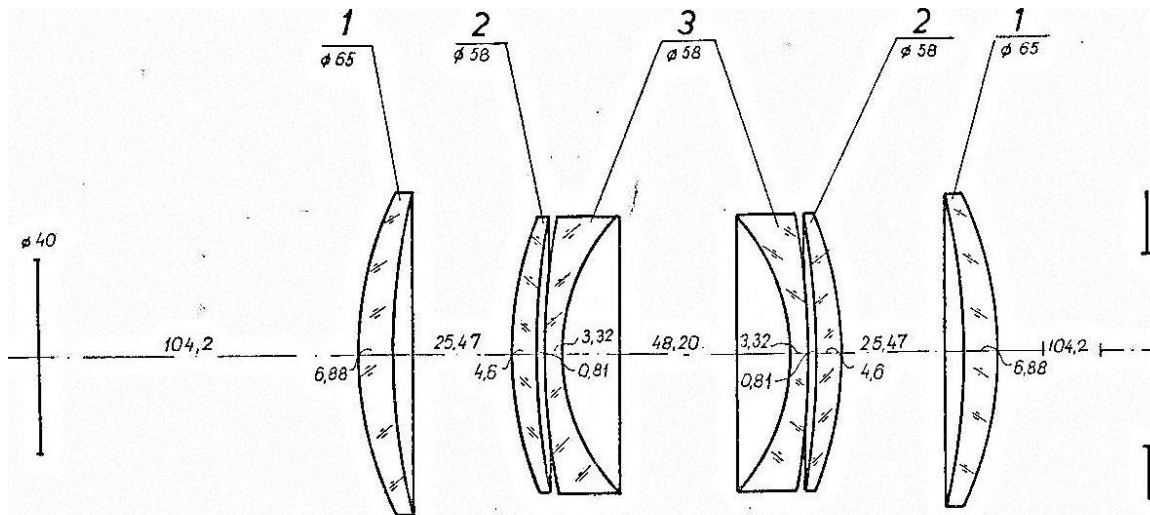
nyaláb-tágítók készíthetők. A távcsövek képsíkjában egy térszűrő (pinhole) helyezhető el a káros diffrakció kiszűrésére (a pinhole lézeres megmunkálással készíthető).

Például **25x** nyalábtágító objektív építési hossza **112mm**, fényereje **1:2,3** és a hullámfront deformáció jobb mint **$\lambda/12$** .

Fourier transzformáló objektív tervezése.

A holografikus memória céljára is szolgáló optikai rendszert szimmetrikusnak célszerű tervezni, hiszen itt hologram rekonstrukcióval is kell számolni. Az objektívnek csak monokromatikus fényre kell kielégíteni a követelményeket.

Fourier transzformáló objektív tervezés során egy szimmetrikus Elrendezésű 6 lencséből álló megoldást készítettünk, a következő adatokkal: Fókusz távolság $F=200,0\text{mm}$, Fényerő $R=5$, Látószög $5^{\circ}, 43'$, a Fourier síkban $5^{\circ}, 43'$, a Fourier síkban a beléő pupilla átmérője 40mm . A tengely környezetében az optikai rendszer $\lambda/20$ tűrésen belüli, azaz $1/5$ Rayleigh. Az $\arctan(0,1)$ helyen a Fourier síkban alig 1 Rayleigh.

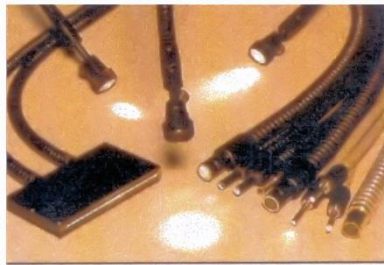


$$E \cdot \sum e_i = 130,35 \text{ mm}$$

$$\eta \cdot \frac{E + 2S'}{2F} = 0,85$$

Hullámhossz $632,8 \text{ nm}$
 $R (f/n_s)$ 5
 Fókusz távolság 200 mm
 Belépő pupilla átmérője
 a Fourier-síkban 40 mm
 Metszeti távolság az
 utolsó lencsefelülettől $104,164 \text{ mm}$
 Látószög $\pm 5^{\circ} 43'$

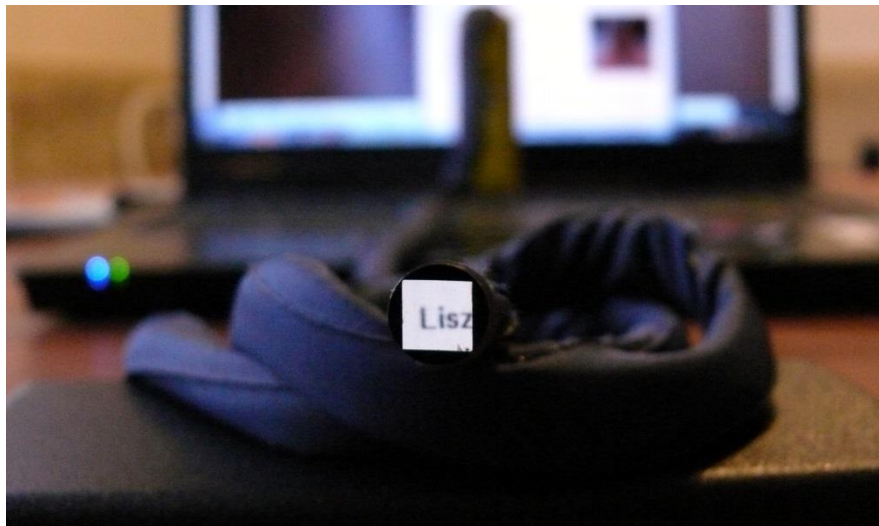
1968-ban Műszaki Tudományos Együttműködési szerződést kötöttünk a Moszkvai UNIMP orvosi műszert fejlesztő intézettel. Igényeik alapján fejlesztettük ki az orvosi fényvezető kötegeket, melyekből részükre több ezer db. -ot szállítottunk. Már 1973-ban orvosi alkalmazásra megoldottuk **14 mikron szálátmérőjű képtovábbító kötegek** gyártását. A 14 mikron elemi szálakból álló képtovábbító köteg a világszínvonalat jelenti még ma is.



Fényvezetők



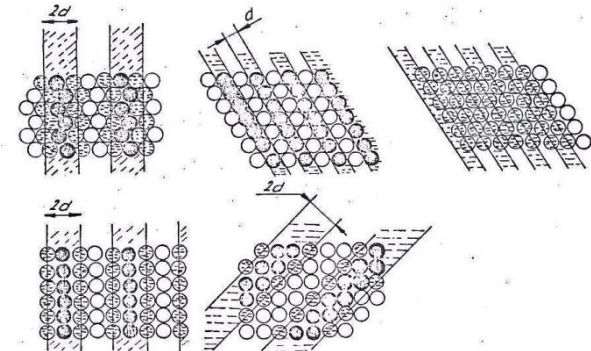
Szinterelt



Képtovábbító köteg

Képtovábbító kötegek képfeloldása

A KFKI szerződésnek megfelelően foglalkoztunk e témával. A képfeloldás csak megfelelő kontrasztnál egyértelmű. A Kontraszt $K = (I_{max} - I_{min}) / (I_{max} + I_{min})$
 I_{max} , I_{min} jelenti a fényintenzitás maximumát, minimumát. Gyártás alapján van négyzetes vagy rombuszos elrendezés. Ha d a szál átmérője akkor az elérhető, maximális felbontás $1/2d$ négyzetes míg a másiknál $1/1.74d$. Statikus feloldás $1/4d$.



Köszönöm

Figyelmüket!