

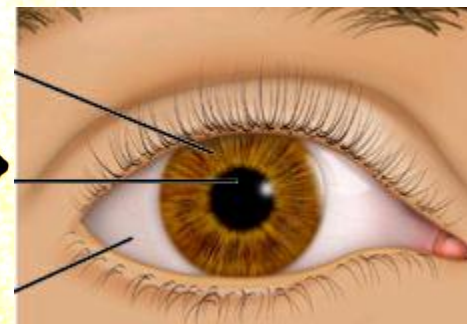
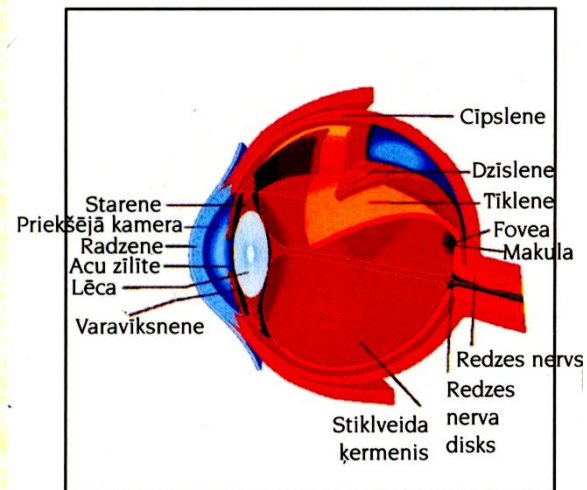
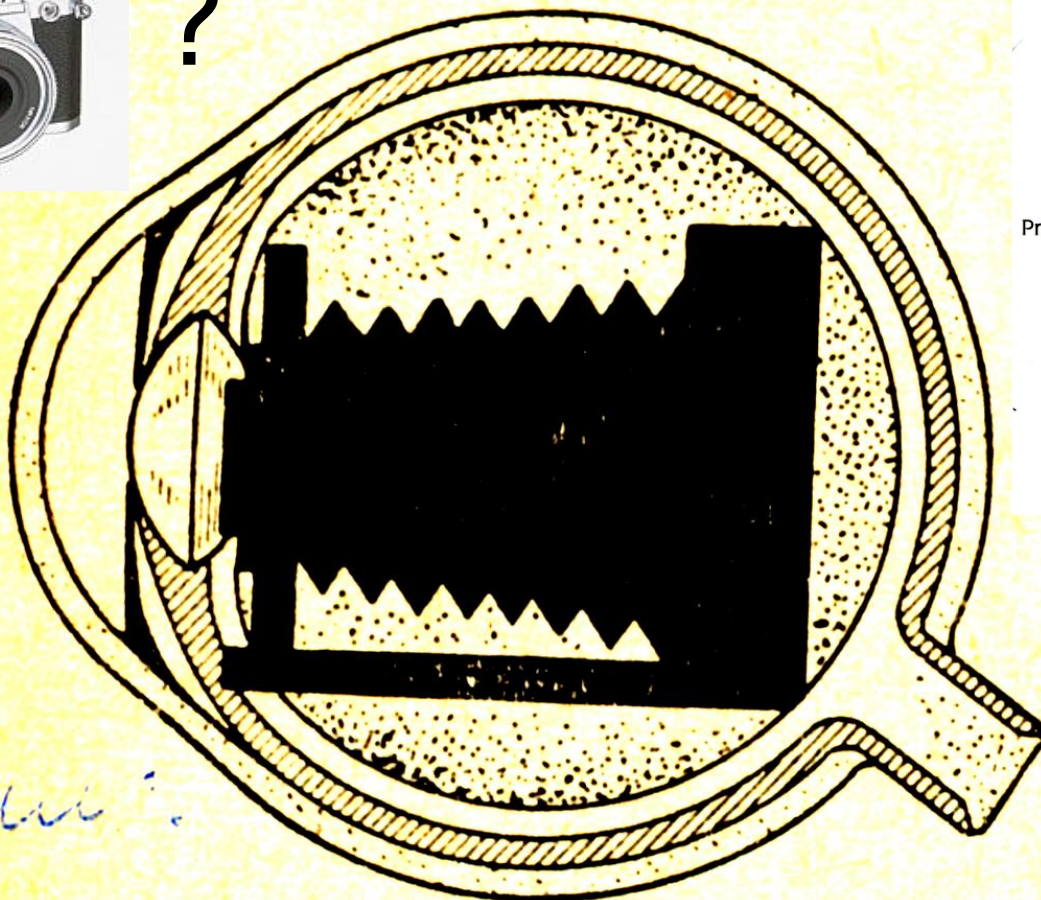
FOTOAPARĀTA UZBŪVE OBJEKTĪVI



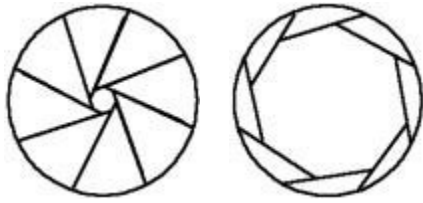




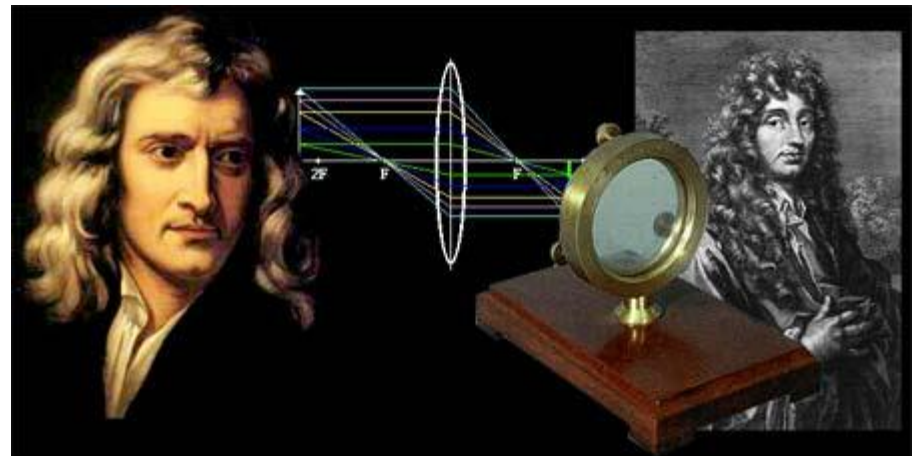
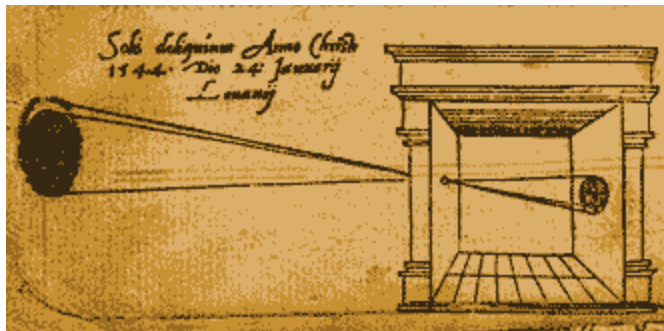
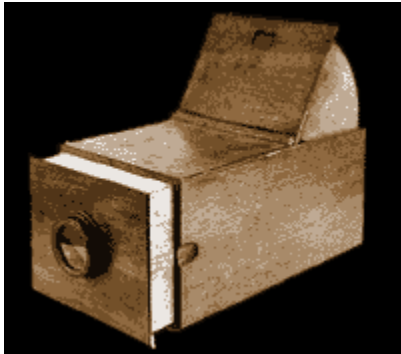
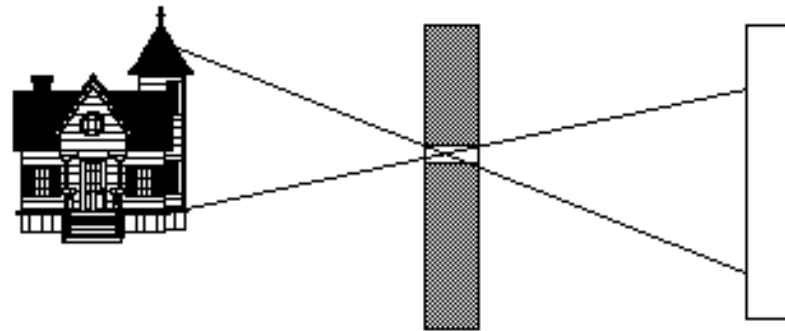
?



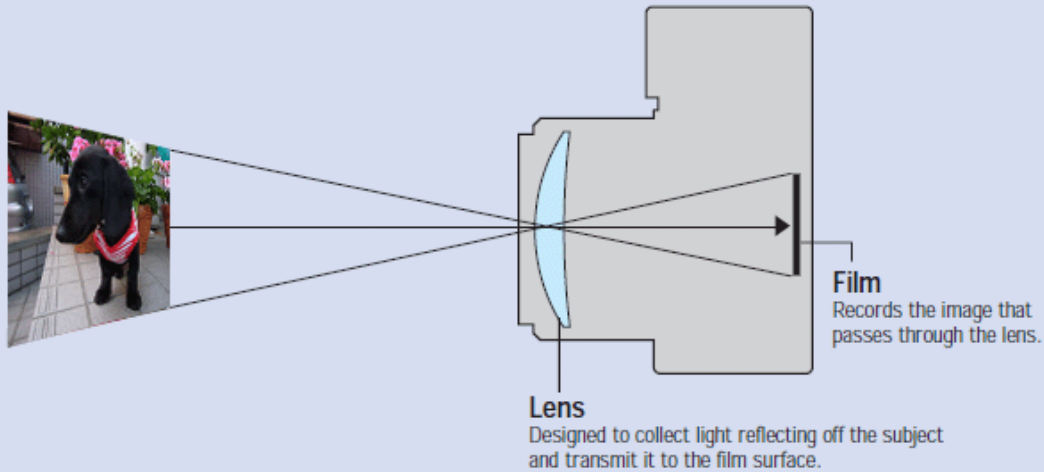
Acs – fotoaparāts ?



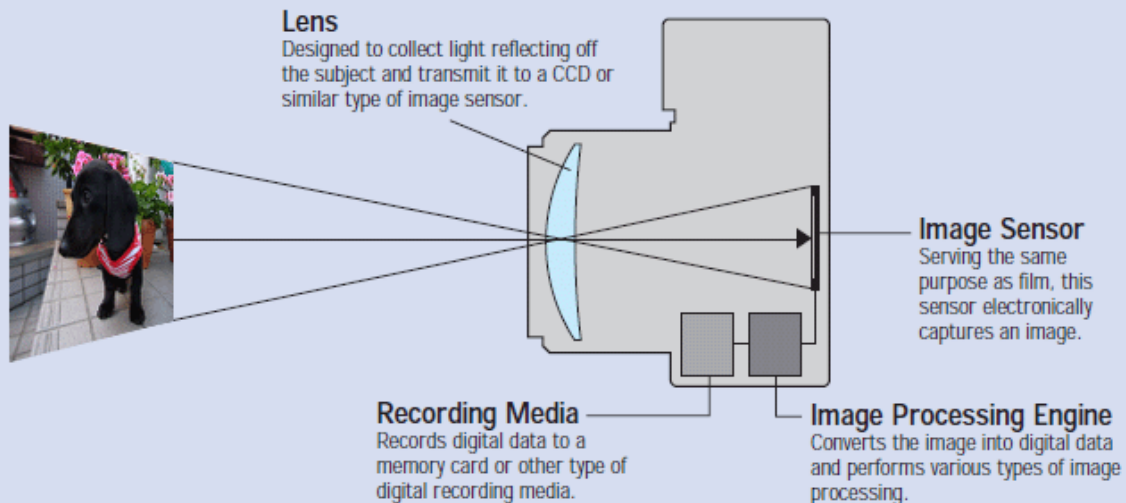
Camera Obscura Leonardo da Vinci



- A camera that records images passing through the camera's lens on film is called a film camera.



- The digital camera is designed to convert an image into digital data and record it.



**Digitālās fotokameras varam iedalīt divās kategorijās:
kompaktkameras un spoguļkameras.**



Ar spoguļi!

Bez spoguļa un bez prizmas !!!

Mirror Structure (DMC-L10)



Mirror-Less Structure (DMC-G1)

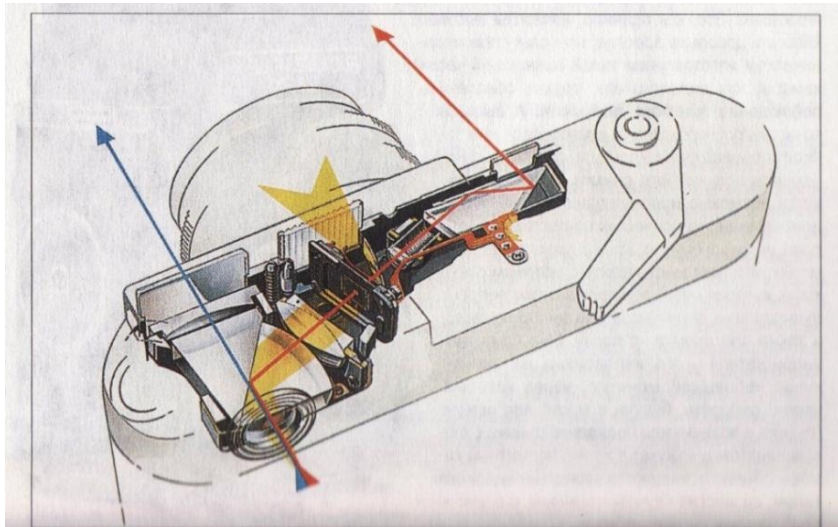


* This illustration is an artist's conception.

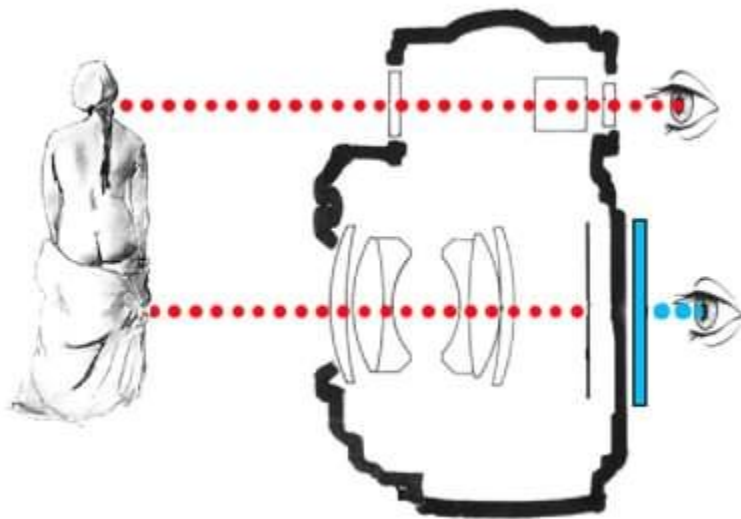


Ar tālmēra skatu meklētāju

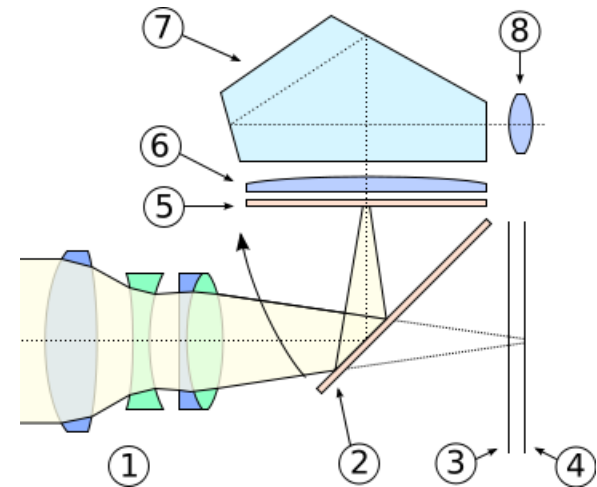
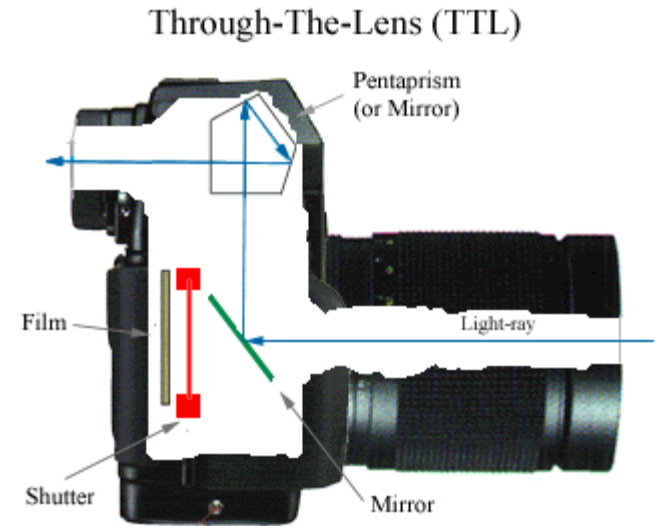
Tālmēra fotokameras princips

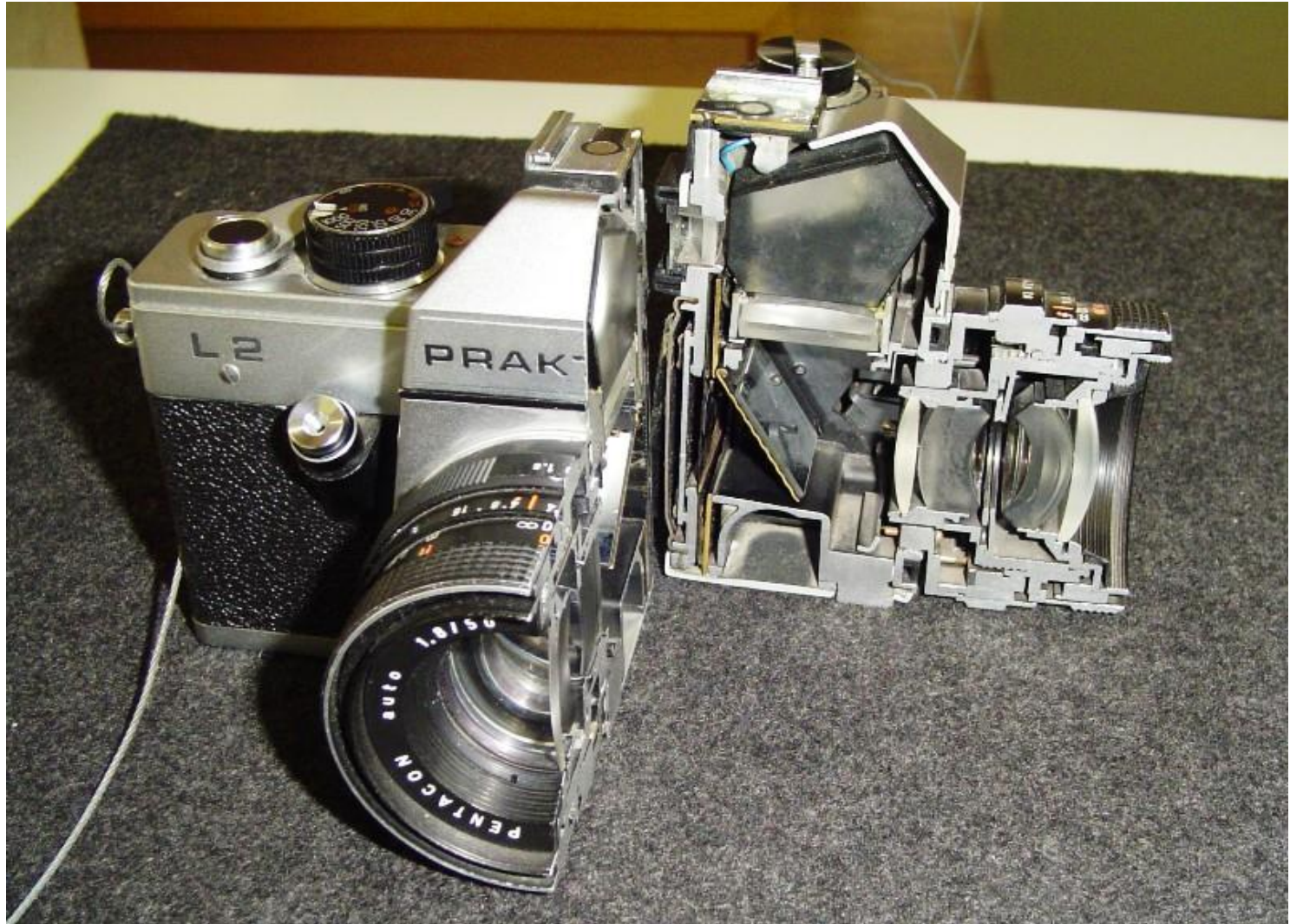


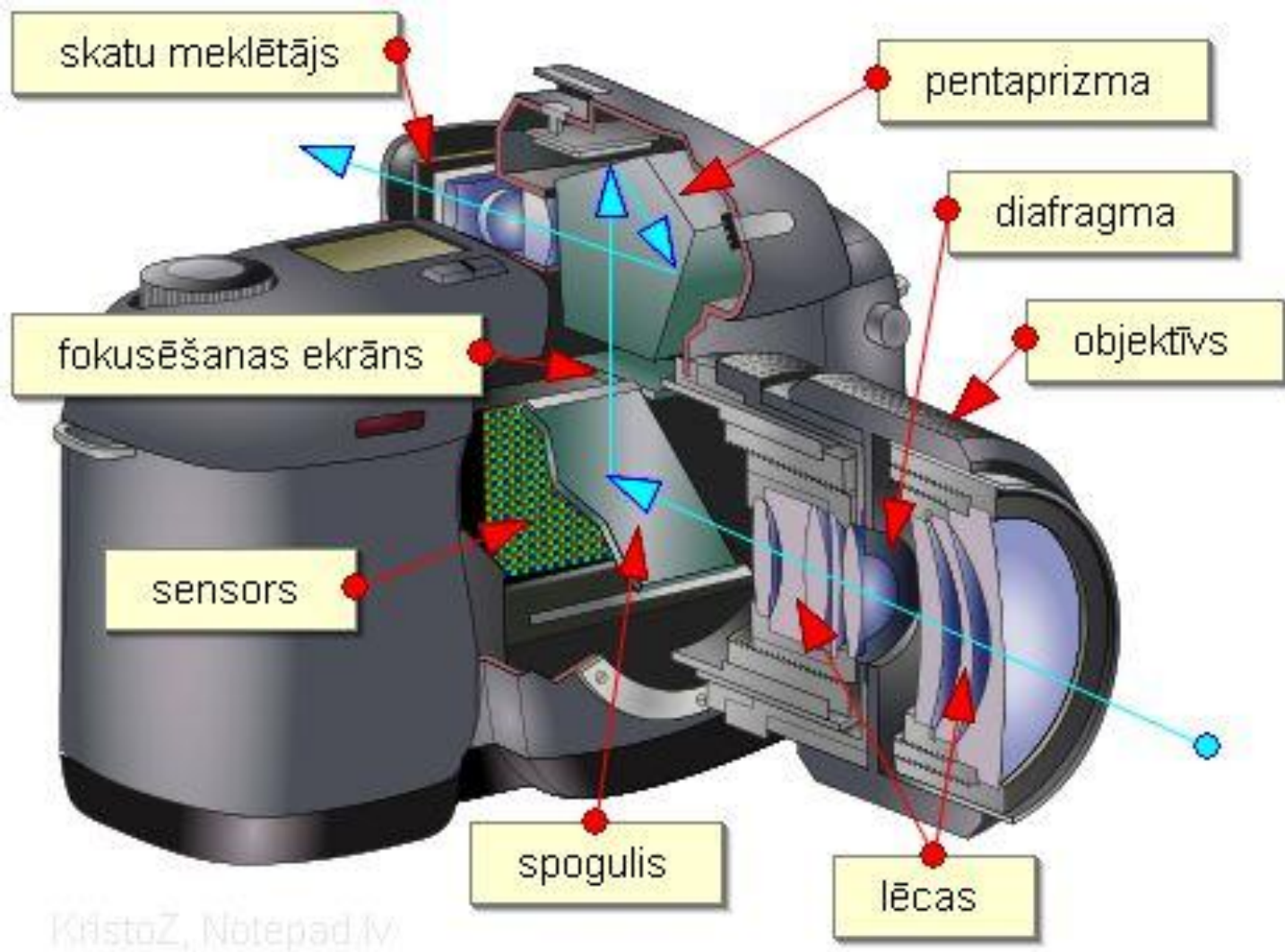
Kompaktkameras princips



Spoguļkamas princips







Fotoaparāts sastāv no *optiskās sistēmas* un gaismjūtīgā sensora, *Optiskā sistēma* jeb objektīvs sastāv no lēcas vai, visbiežāk, lēcu kopuma un *diafragmas*.





X5



6 x 9 cm

6 x 6 cm

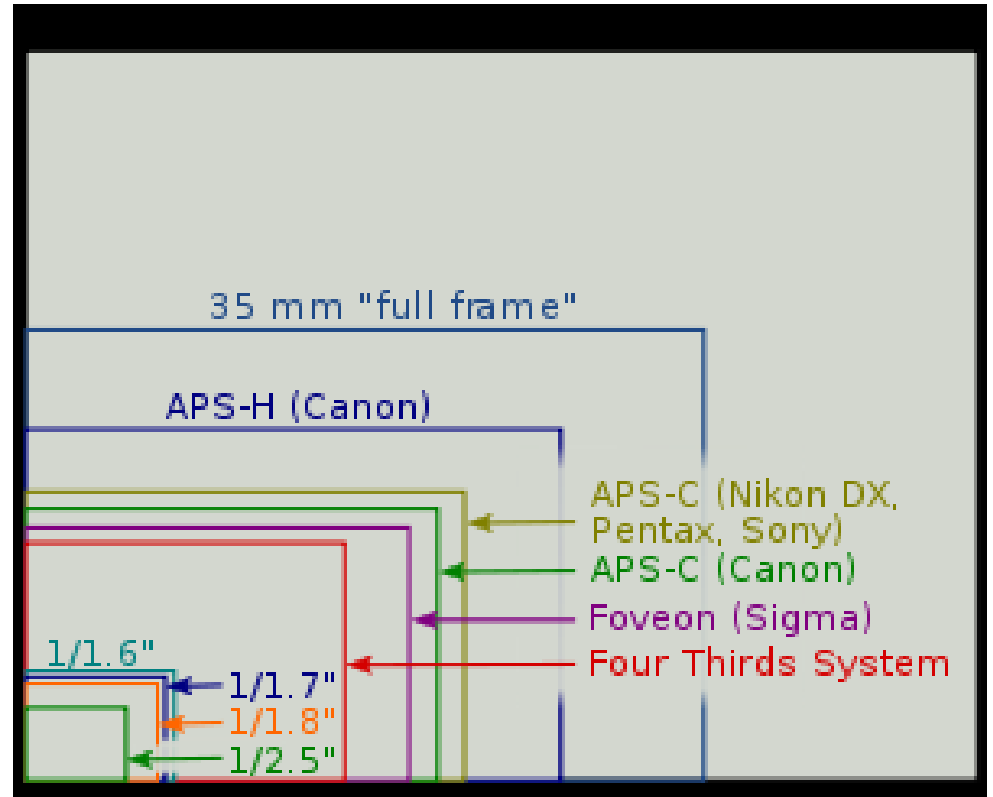
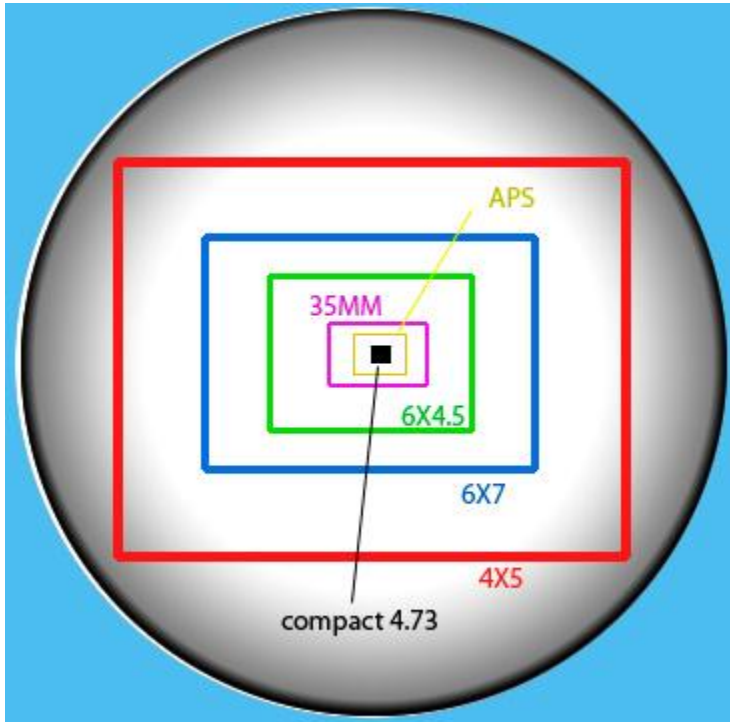
18 x 24 mm

24 x 36 mm

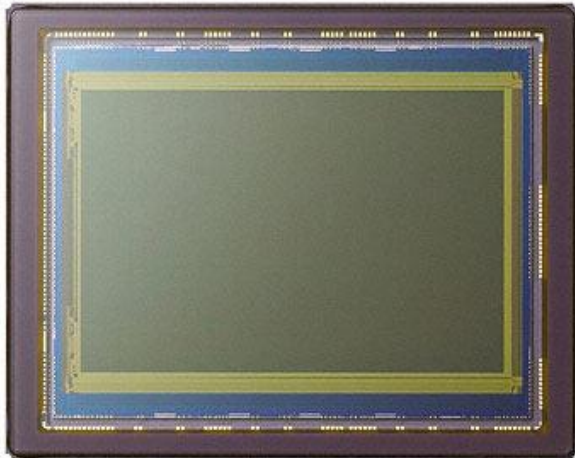
10 x 14 mm



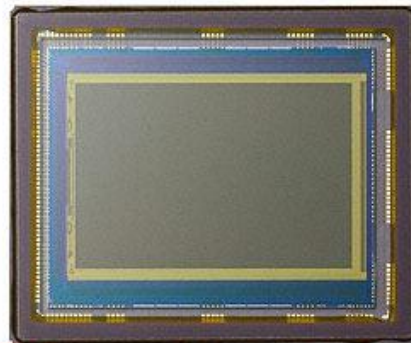
24. att. Mūsdienu amatieru fotokameru formāti dabiskā lielumā



A900's full-frame CMOS sensor



Typical APS-C sensor



"Full Frame" DSLR

APS DSLR



"2/3"



"1 1/8"



35mm full-frame sensor:
Approx. 36 x 24mm









APS-H size sensor:
Approx. 29 x 19mm



APS-C size sensor:
Approx. 22 x 15mm

Common Sensor Sizes

						
Sensor Type	1/2.5"	1/1.8"	2/3"	4/3"	APS-C	35mm
Aspect Ratio	4:3	4:3	4:3	4:3	2:3	2:3
Diagonal (mm)	7.2	8.9	11	22.5	27.3	43.3
Width (mm)	5.8	7.2	8.8	18	22.7	36
Height (mm)	4.3	5.3	6.6	13.5	15.1	24

MYSTERIUM SENSOR SIZE REFERENCE CHART



2/3 MYSTERIUM-X
10.1x5.35mm



RED ONE MYSTERIUM
24.4x13.7mm



S35 MYSTERIUM-X
30x24mm



FF35 MYSTERIUM MONSTRO
36x24mm



645 MYSTERIUM MONSTRO
56x42mm



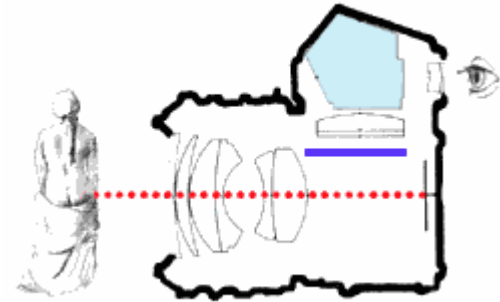
617 MYSTERIUM MONSTRO
186x56mm



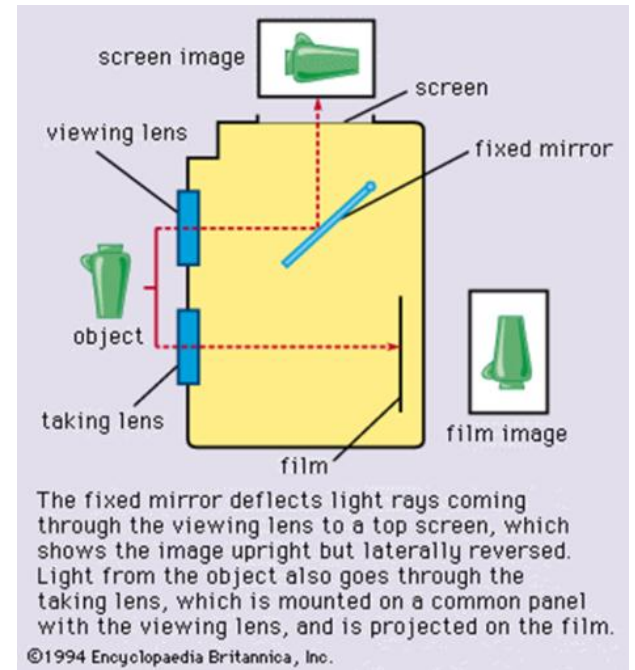
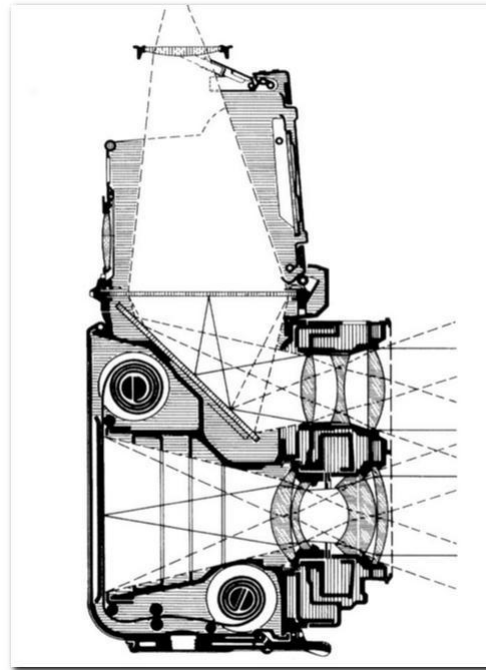


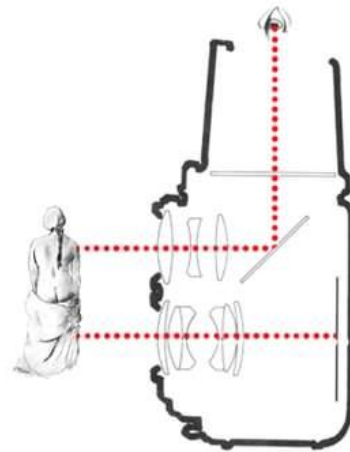


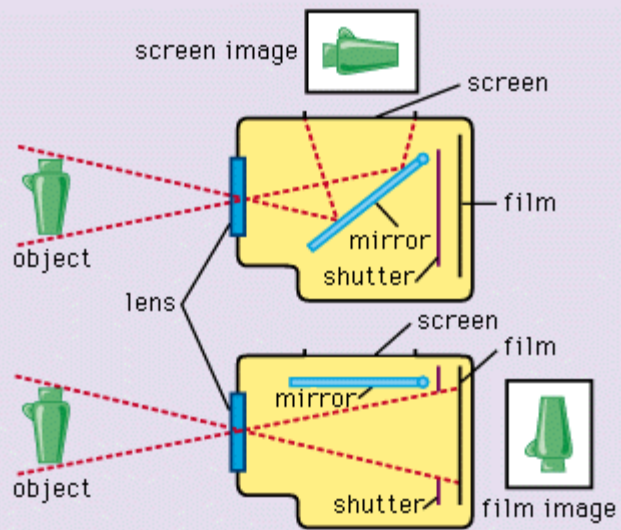
Phogulum.com



Phogulum.com







(Top) Before exposure, upright but laterally reversed image is visible on top screen. (Bottom) During exposure, with mirror up and shutter open, an upside down but laterally correct image is projected on the film.

©1994 Encyclopaedia Britannica, Inc.

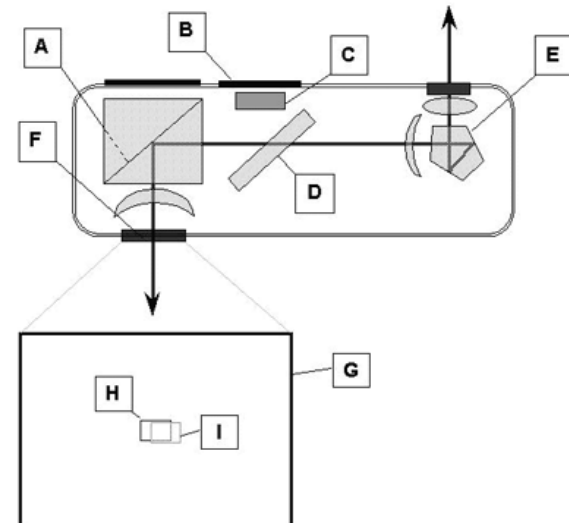
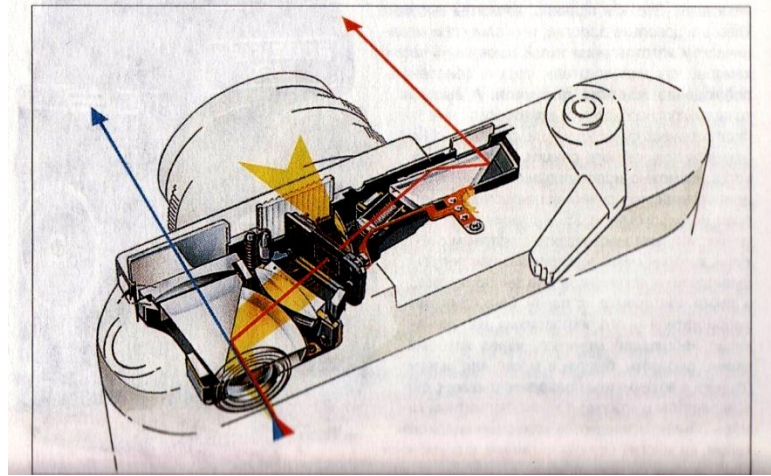


The 50 mega-pixel Hasselblad H3DII50.



Tālmēra princips:

- Tiek savietoti 2 attēli;
- Pirmais, ko iegūst skatoties caur galveno skatu meklētāja linzu;
- Otrais, ko iegūst, caur skatu meklētāja “palīglodziņu” un prizmu, kas atrodas aiz tā: otrais attēls tiek “uzlikts” uz pirmā, to nodrošina “puscaurspīdīguma efekts”
- Fokusējot objektīvu, tiek mainīts prizmas atrašanās leņķis, kā rezultātā tiek pamazām savietoti attēli
- Precīzi sakrītot diviem attēliem, objektīvs ir iefokusēts



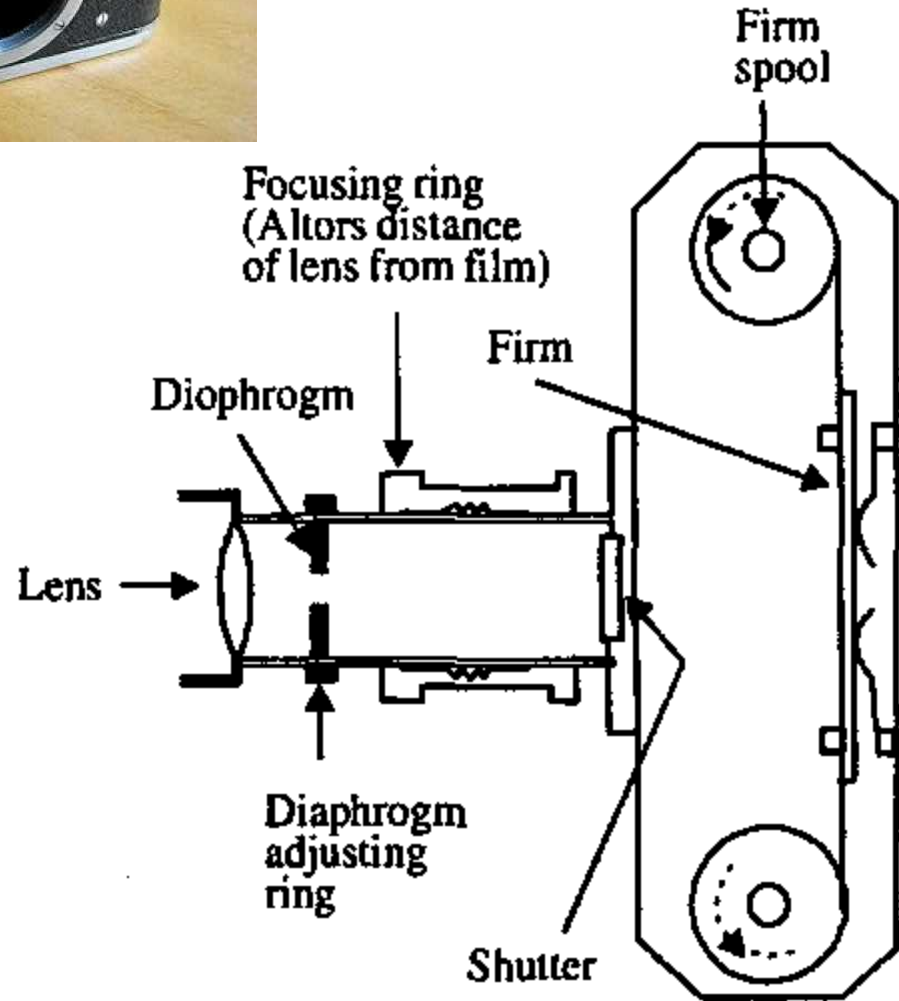
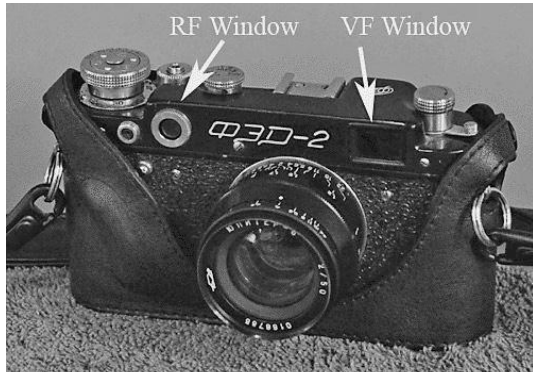


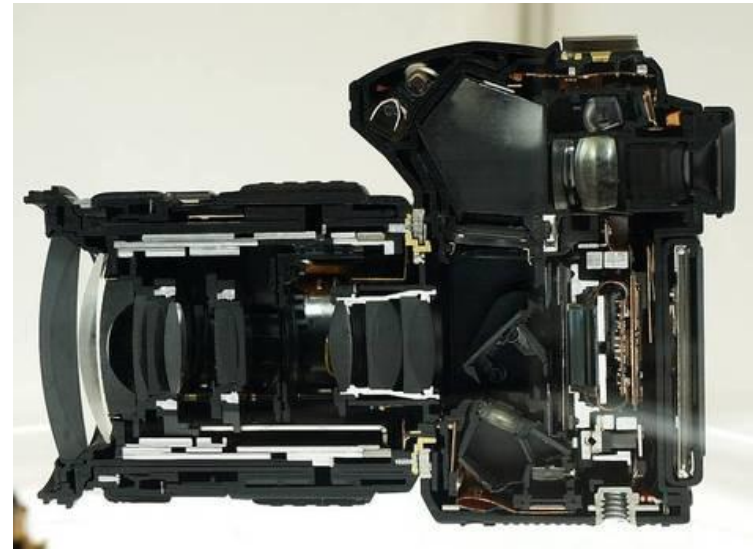
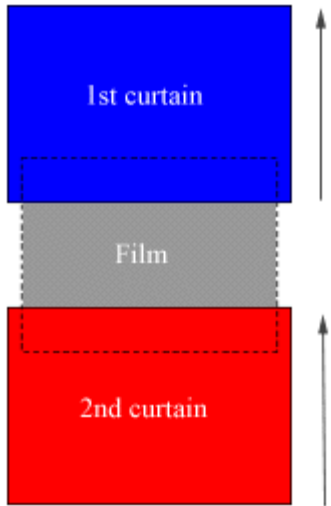
Fig. 25.5



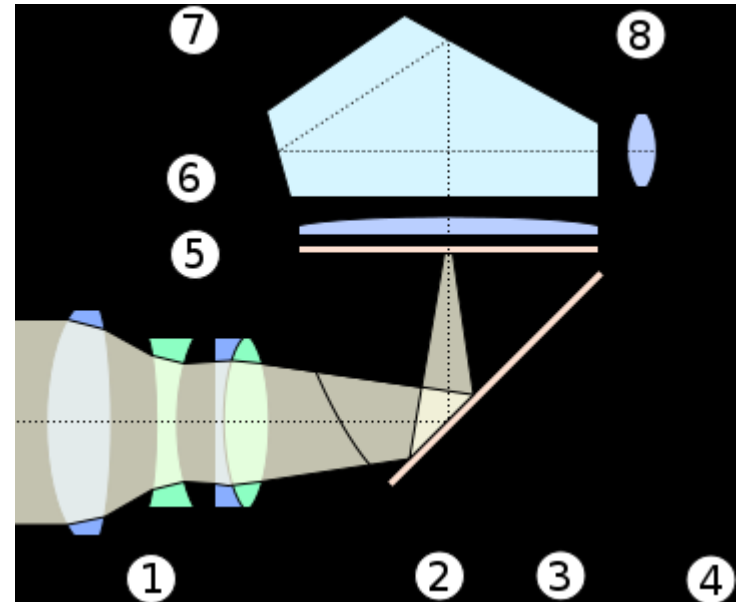
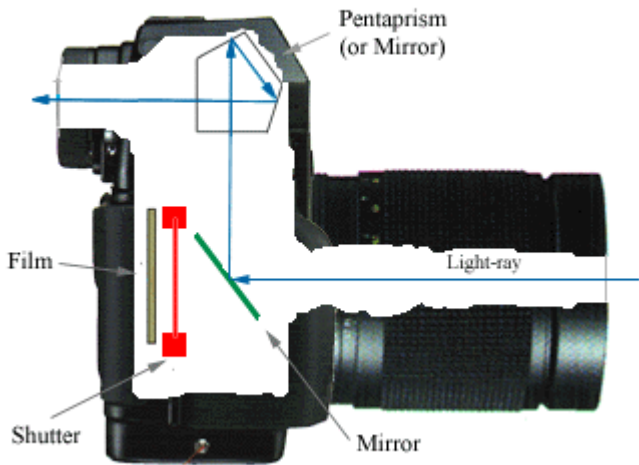
1991. Gads – parādās digitālais Nikons čemodānā!!!

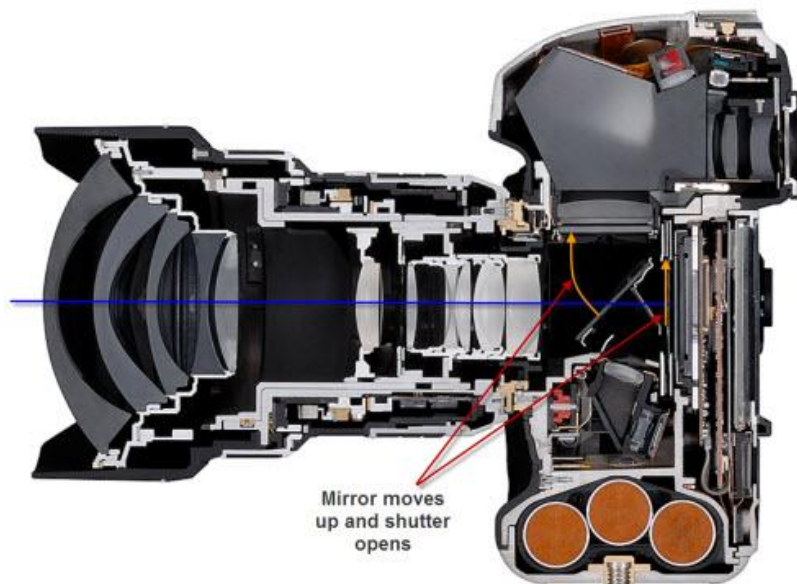
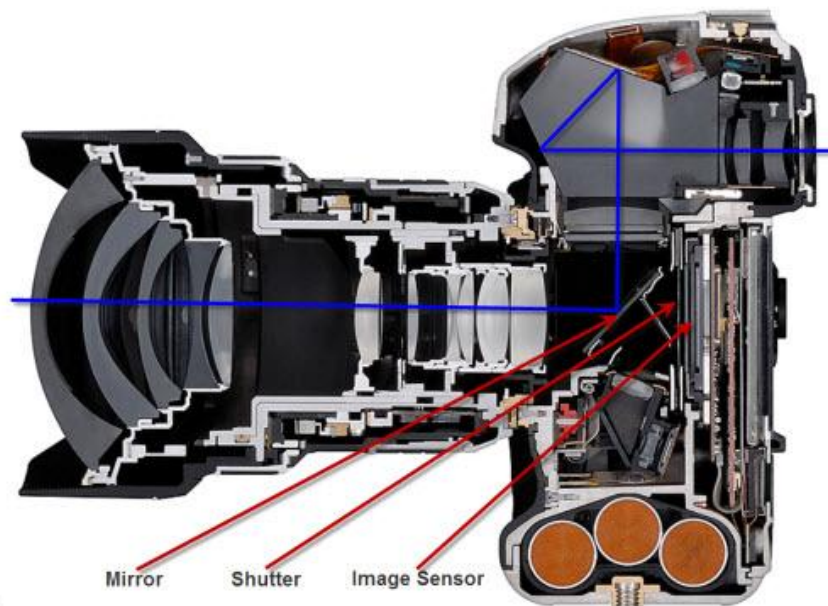
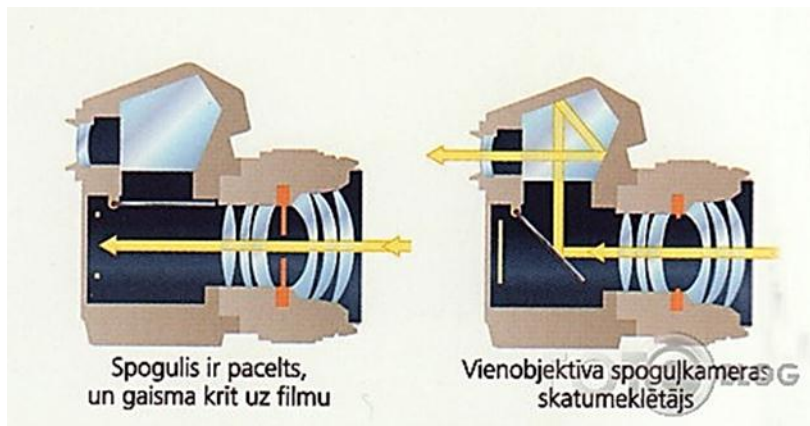


It was a 1.3 megapixel model and it cost about \$US30,000.



Through-The-Lens (TTL)







35 mm vienobjektīva spoguļkameras aizmugure

Šajā atvērtajā vienobjektīva spoguļkamerā labi redzams filmas pārtīšanas mehānisms un fokālais slēdzis.





Panorāmas fotoaparāti



«FOTOMODES????»



MICRO-Four thirds cameras



WorkNlife.Lv

DownloadAtoZ



Dizaineru radītie brīnumi!



Fotokamerai Paul Smith ir ne tikai retro dizains, moderna krāsa un zibspuldze, kas izskatās kā web-kamera, bet arī labs tehniskais raksturojums. Piemēram, platleņķa objektīvs ļauj iegūt attēlus ar 180 grādu apskates lauku un sniedz fotogrāfam iespēju izveidot satriecošus vizuālos efektus, tajā skaitā fotogrāfijas ar "zivs acs" (Fish Eye) efektu.

The accessory port at the back panel can be used to attach additional accessories. It has simple electronic contacts inside that can be used to attached flash. Following are a few accessories for Holga D.



Viewfinder

It's made from a single piece of clear plastic. It has embossed markings for the square framing and horizon line. The overall shape works as a 2:3 framing guide. Every lens has its corresponding viewfinder.



Aperture discs

The aperture of the lens can be changed using different aperture discs with different sizes and shapes of opening. The hexagonal opening creates bokeh like older lenses.



Hot-shoe

The hot-shoe connects via the simple electronic contacts. It's suitable for connecting any flash but only the basic features can be used.



Mini-flash

It's a Holga D specific flash. It's a small light weight flash that does not need any additional batteries. It runs on the camera battery.



The mini-flash has a flexible hinge between the connector and the flash unit. The flexible hinge makes it possible to direct the flash in any direction.



Holga D with the Mini-flash



Tālmēra fotoaparāts



www.thecamerasite.net





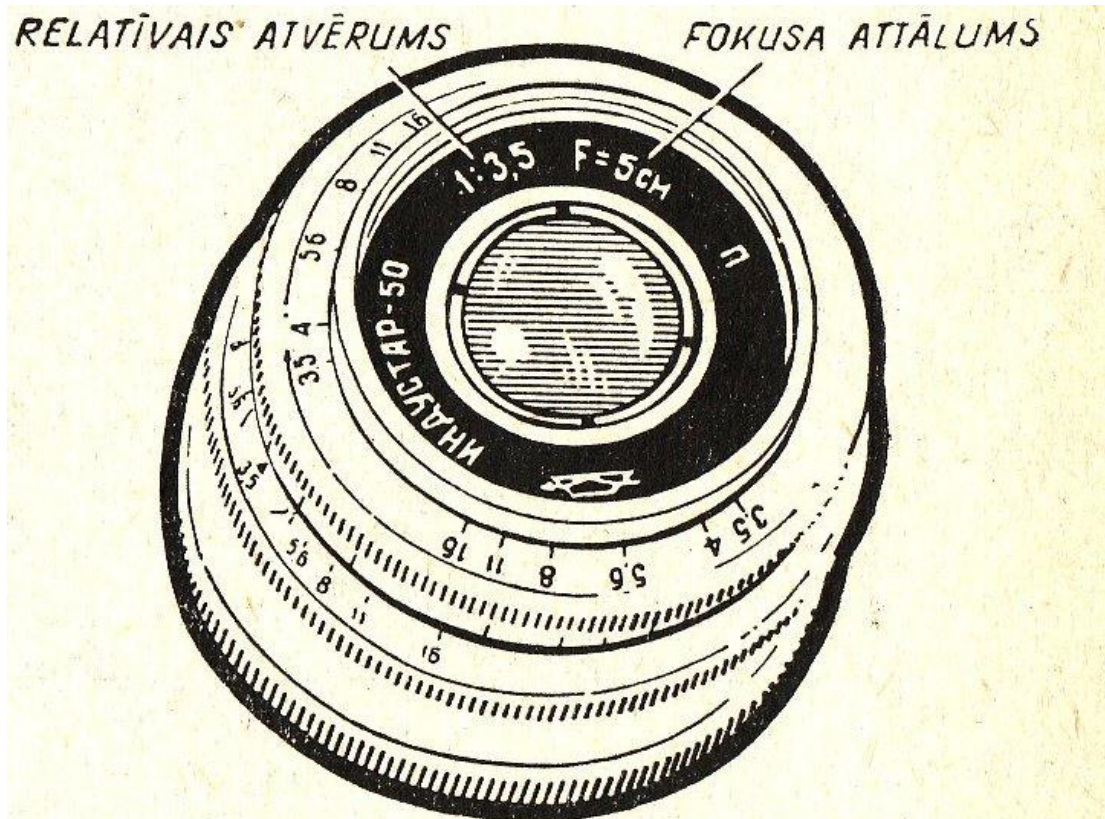
Panorāmas fotoaparāts



Specifiskie fotoaparāti



OBJEKTĪVS



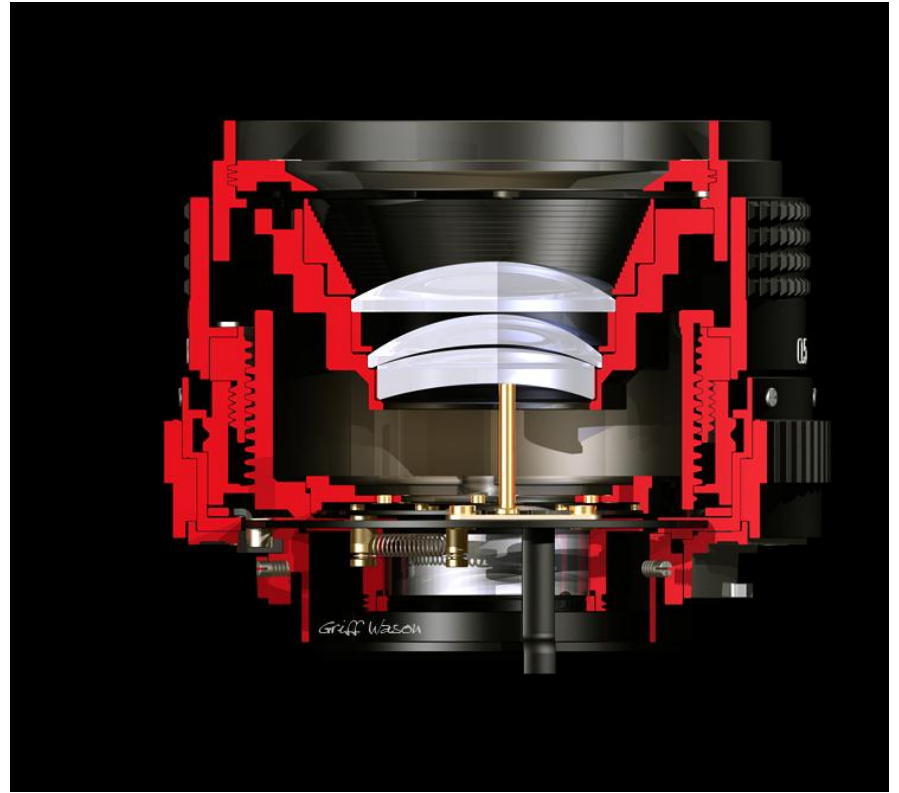
8. att. Objektīva galvenie tehniskie raksturojumi atzīmēti uz tā ietveres

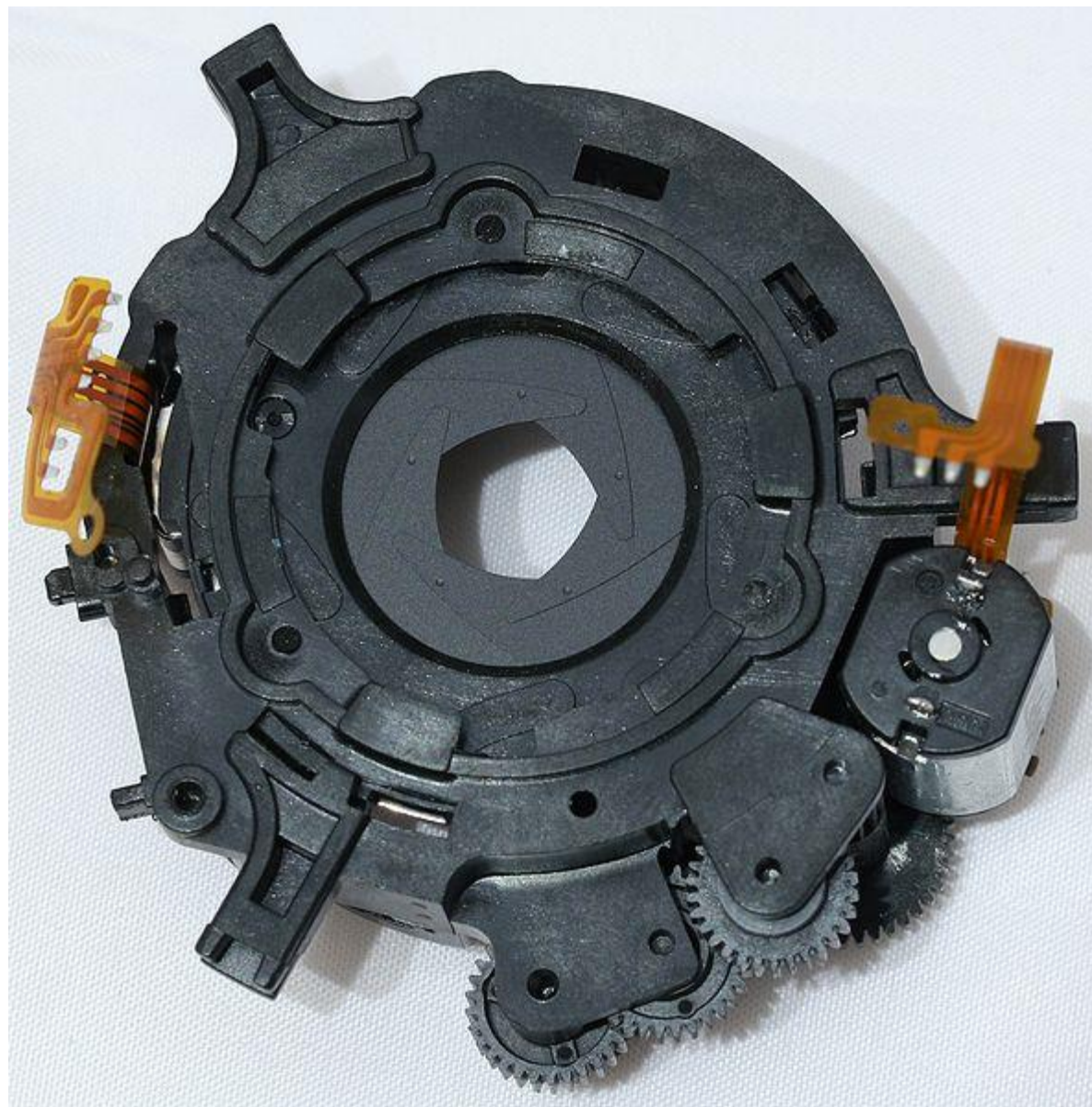
Objektīvus raksturo pēc:

- Gaismaspējas (piem.: 1:1,4 vai 1:3,5) (Liela gaismaspēja atvieglo ātri kustošu objektu uzņemšanu!)
- gaismaspēja=dabīgā atvēruma diametra kvadrāts/fokusa attāluma kvadrāts
- Fokusa attāluma (izsaka centimetros);
- Attēla leņķa (zinot kadra formātu un fokusa attālumu var noteikt kādā leņķī tiek ietverta uzņemamā telpa – normāls $-45-55^{\circ}$);
- Izšķiršanas spējas.

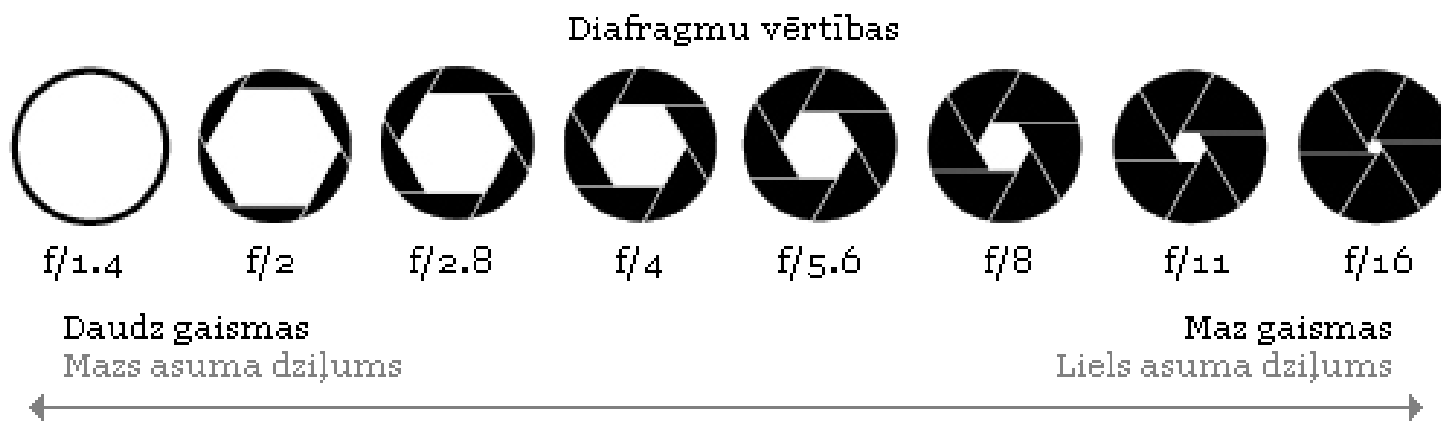


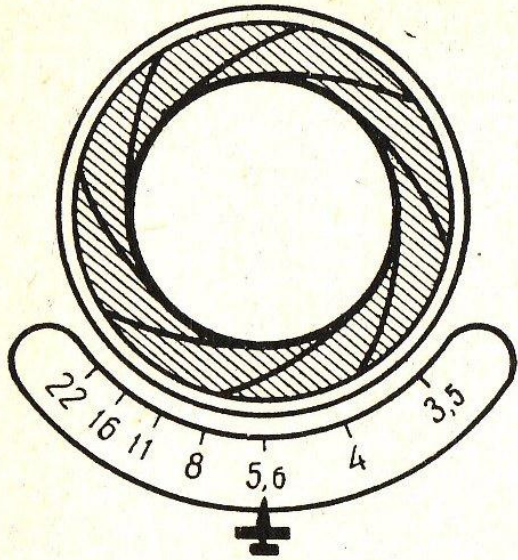






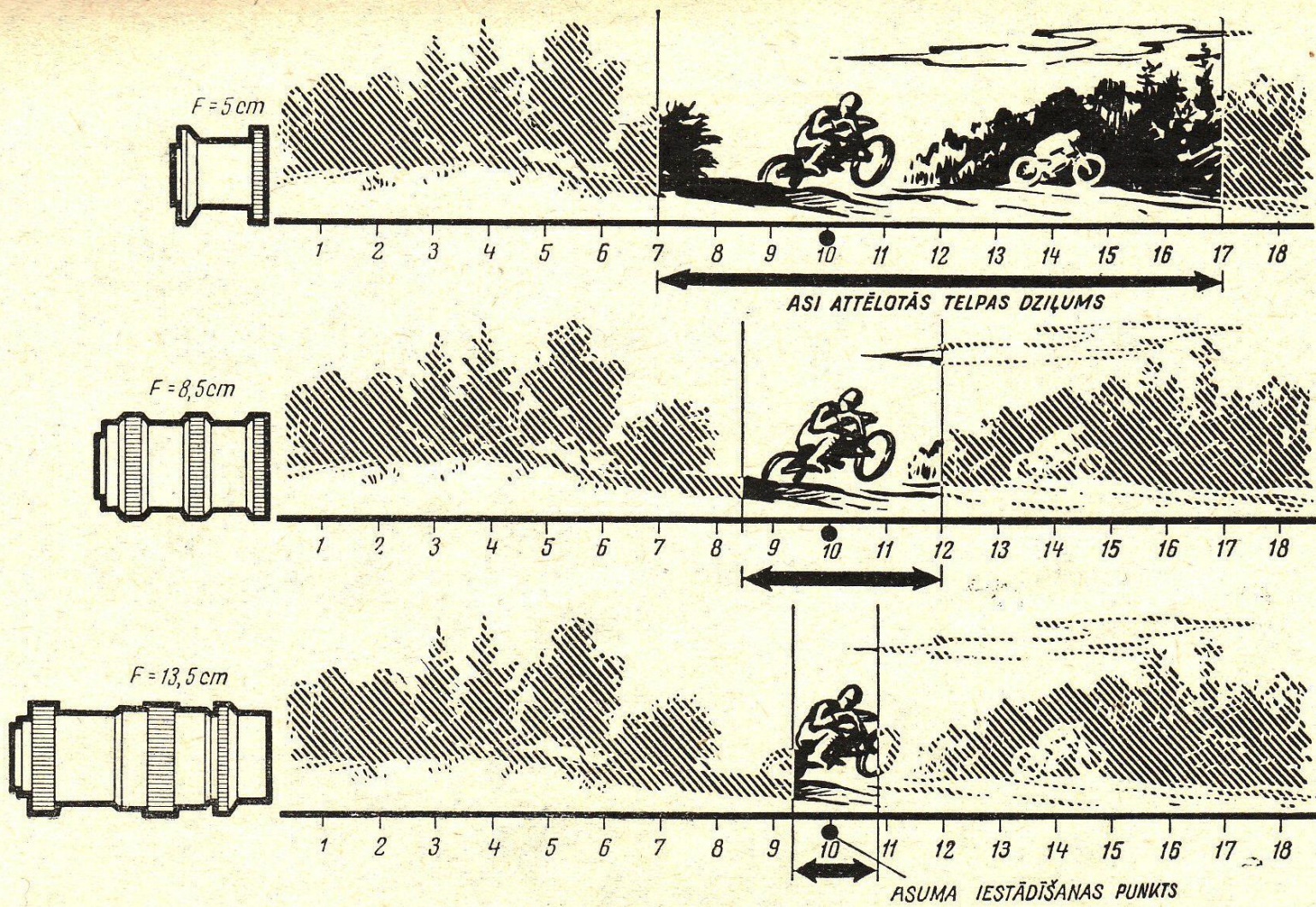
- Diafragma (Apertūra) ir objektīva atvērums, kas nosaka, cik daudz gaismas piekļūst sensoram attēla uzņemšanas laikā.
- Jo platāk atvērta diafragma, jo vairāk gaisma nokļūst uz sensora. Jo ciešāk aizvērta diafragma, jo mazāk gaismas nokļūst uz sensora.





21. att. Uz diafragmas skalas apzīmēti relatīvo atvērumu saucēji

- Asuma dziļumu ietekmē ne tikai diafragmas vērtība, bet arī :
- Kameron un objekta savstarpējais attālums (jo tuvāk kamera atrodas objektam, jo seklāks ir fokusa dziļums).
- Objektīva fokusa attālums (jo lielāks ir fokusa attālums, jo seklāks ir fokusa dziļums).



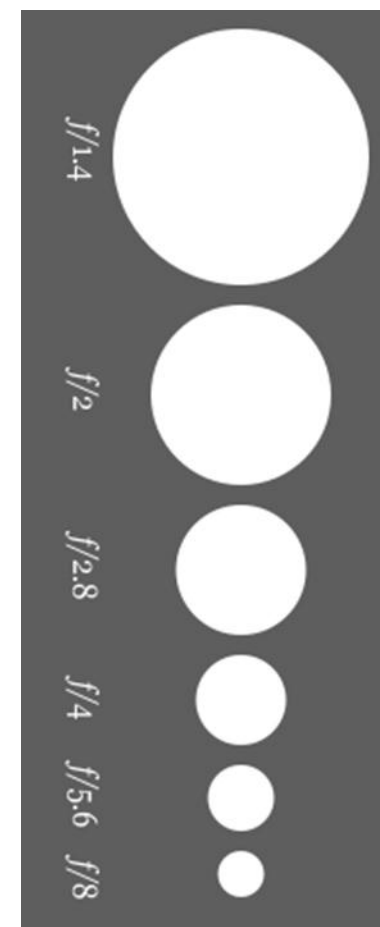
19. att. Jo lielāks ir objektīva fokusa attālums, jo mazāks asi attēlotās telpas dziļums

Diafragmas lielums ir arī objektīvu kvalitātes rādītājs.

- Ne visiem objektīviem pieejami atvērums $f/2.8$ vai pat vēl platāki.
- Objektīvi ar platu atvērumu ir arī ievērojami dārgāki un dēļ šī platā atvēruma tos sauc par gaišiem objektīviem.
- Lētākiem objektīviem platākais atvērums var būt tikai $f/5.6$, tāpēc tos sauc par tumšiem objektīviem.



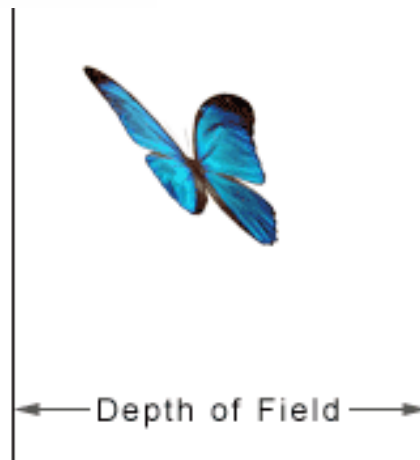
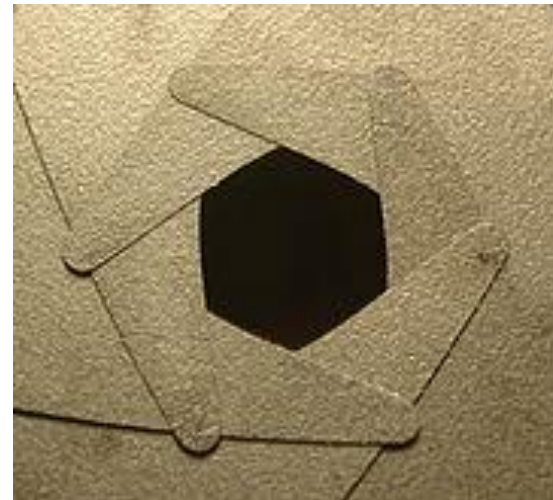
- **Soli**
Lai ienākošās gaismas daudzumu samazinātu uz pusi, uz pusi ir jāsamazina arī apertūras laukums.
- Darbība, kad apertūra tiek samazināta uz pusi tiek saukta par apertūras izmēra samazināšanu par vienu pilnu soli (*one full stop reduction*).
- Attiecīgi, kad apertūras laukums tiek uz pusi palielināts, šī darbība tiek saukta par apertūras laukuma palielināšanu par vienu pilnu soli (*one full stop increment*).

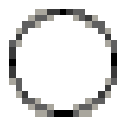


<http://www.shutter.lv/index.php>

- Diafragmas lielums tiešā veidā ietekmē asi attēlotās telpas dziļumu (asuma dziļumu).
- Jo vairāk atvērts objektīvs (mazāks diafragmas skaitlis), jo mazāks asuma dziļums.



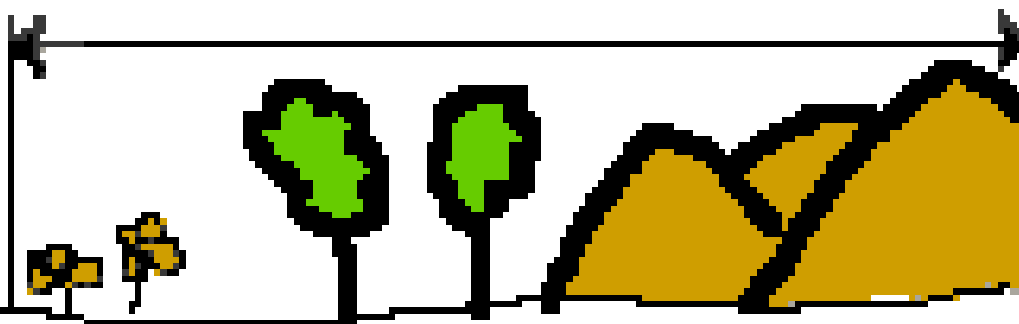




f/2.8



f/8

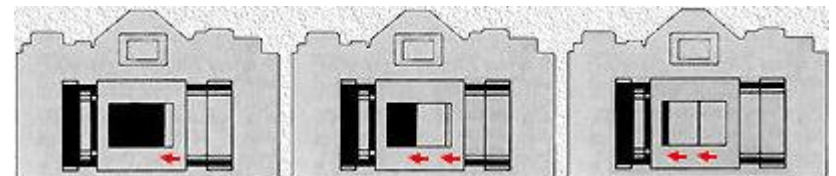
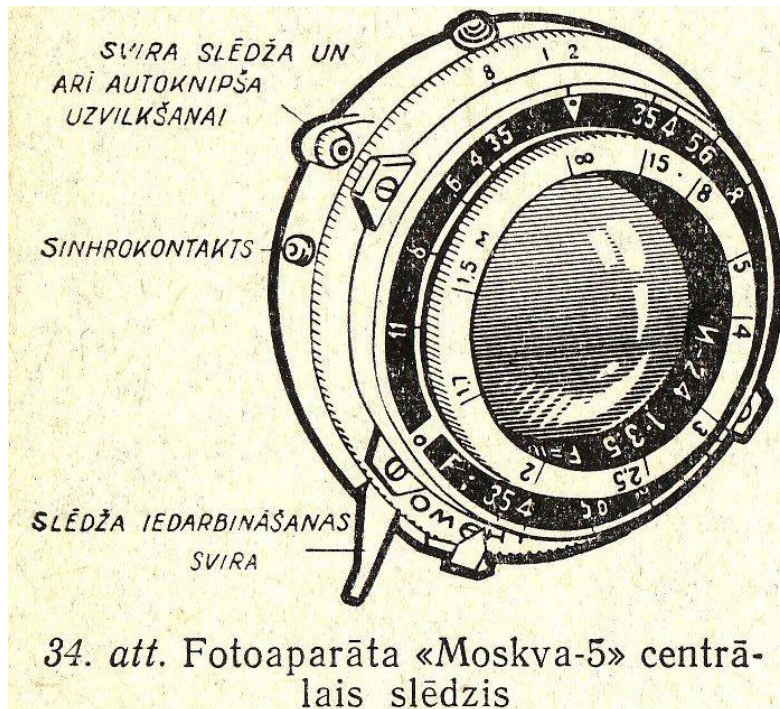




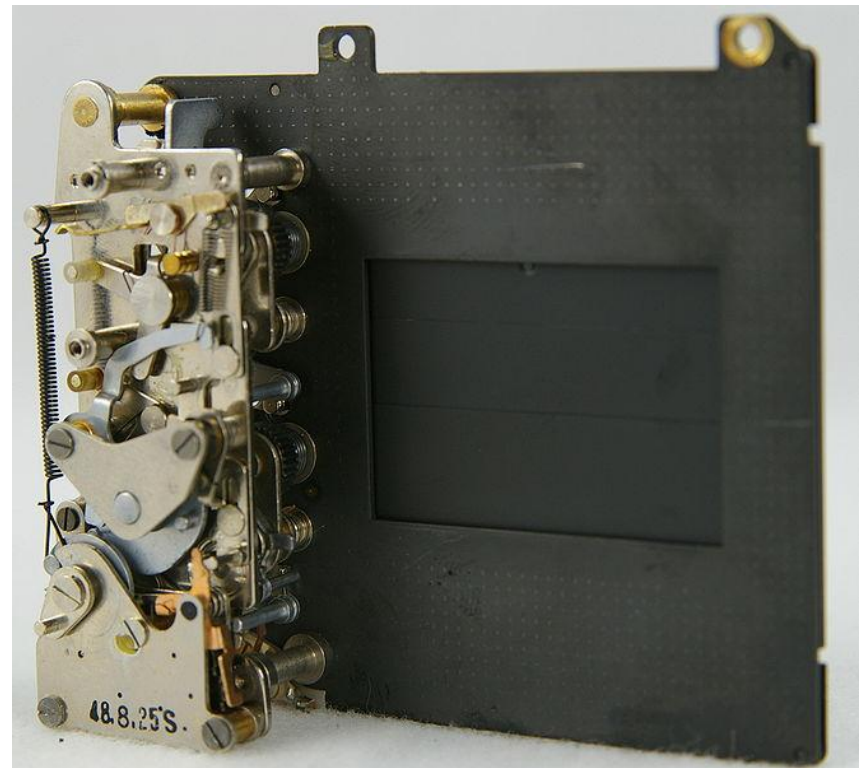
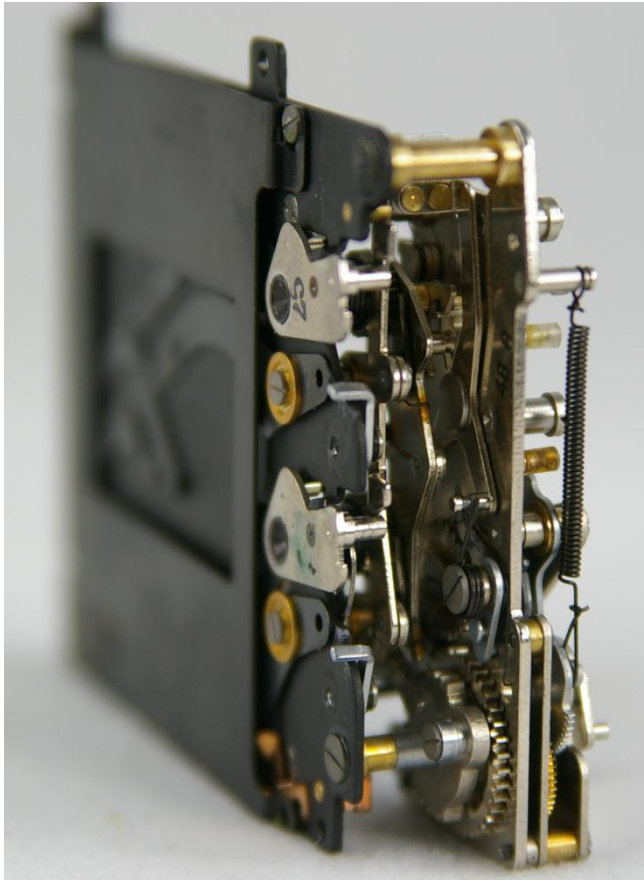
SLĒDZIS



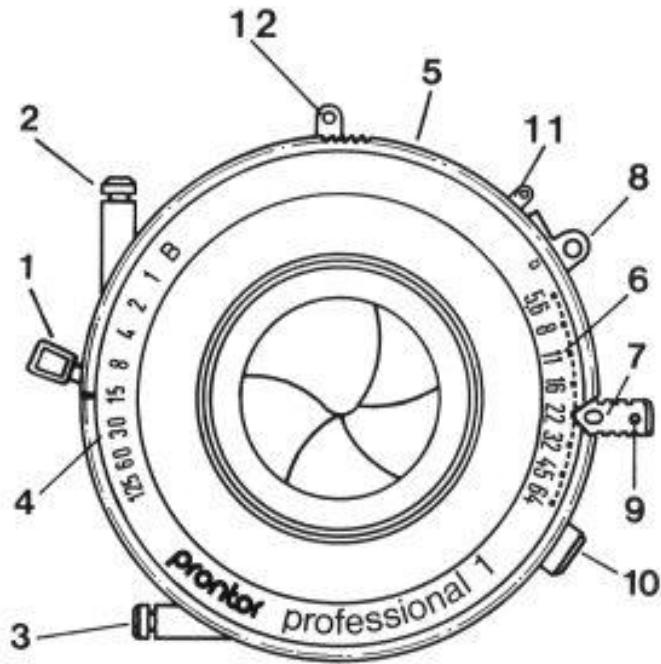
- Slēdža ātrums ir laiks, cik ilgi sensors tiek izgaismots.
- Tas ir pavisam vienkārši uztverams lielums un arī tiek izteikts sekundēs un sekundes daļās.
- Ātrākie lietojamie slēdža ātrumi sākas no 1/2000 sekundes. Tas nozīmē, ka sensors tiek izgaismots tikai vienu divtūkstošo sekundes daļu. Biežāk lietojami slēdža ātrumi ir 1/1000, 1/500, 1/250, 1/125, 1/60, 1/30 un 1/15 sekundes.
- 1/15 sekundes ir laiks, kad kameru noturēt nekustīgu rokās jau paliek problemātiski, tāpēc vēl ilgākiem slēdža laikiem vajadzētu izmantot statīvu. Šie laiki var būt vairākas sekundes vai pat minūtes, ko izmanto nakts fotogrāfijā.



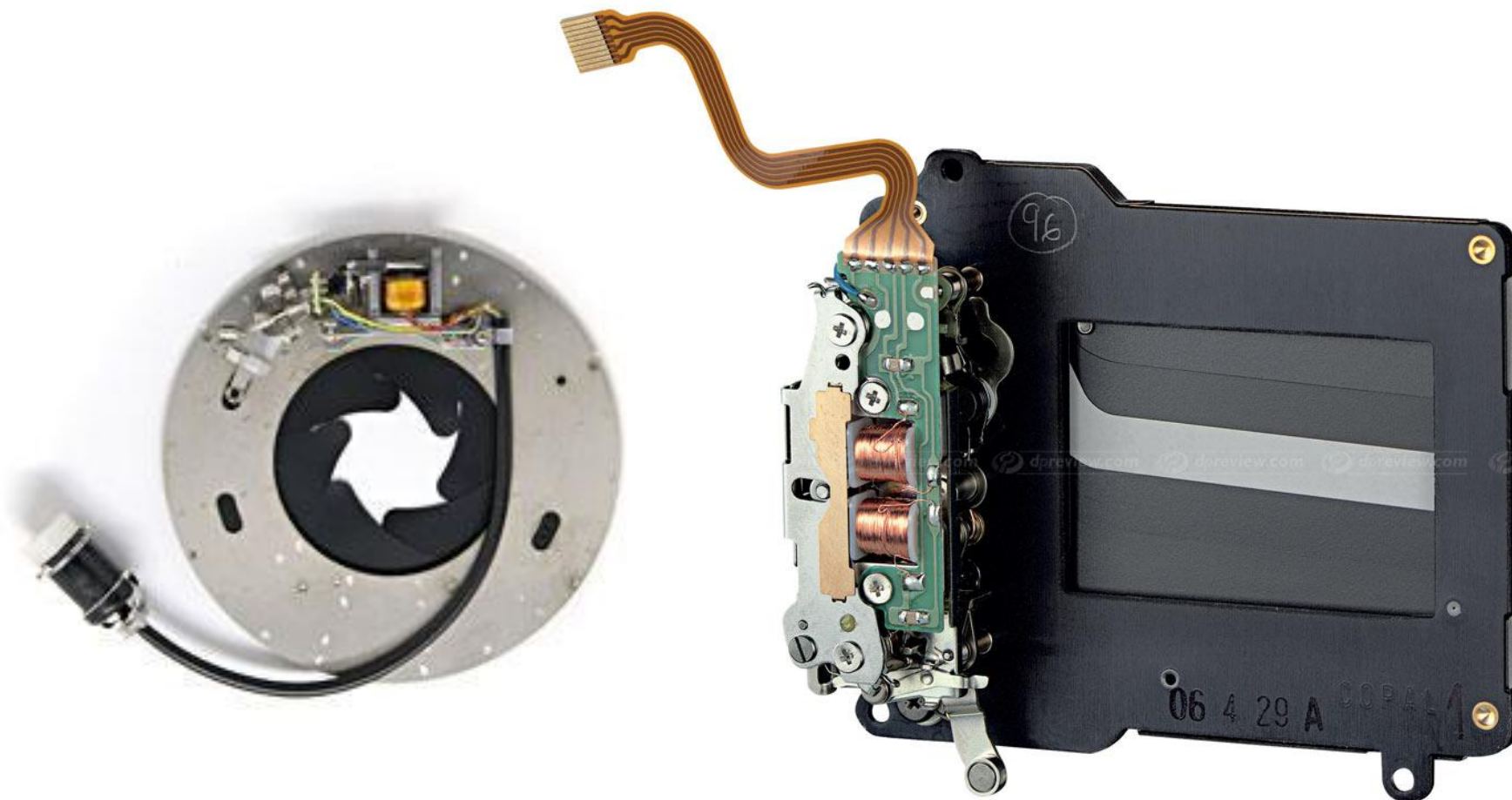
Fokālais slokšņu slēdzis

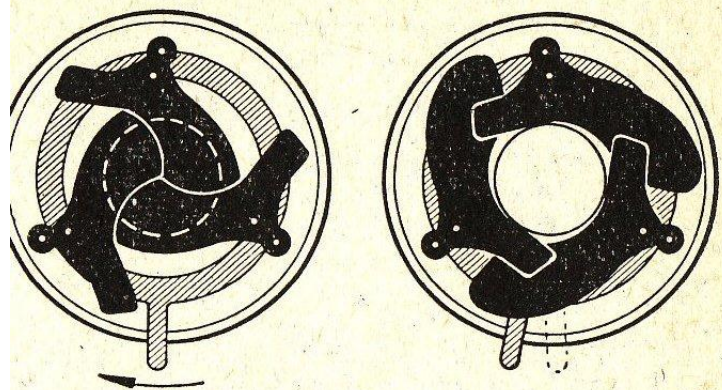


Centrālais slēdzis



Elektroniskais slēdzis

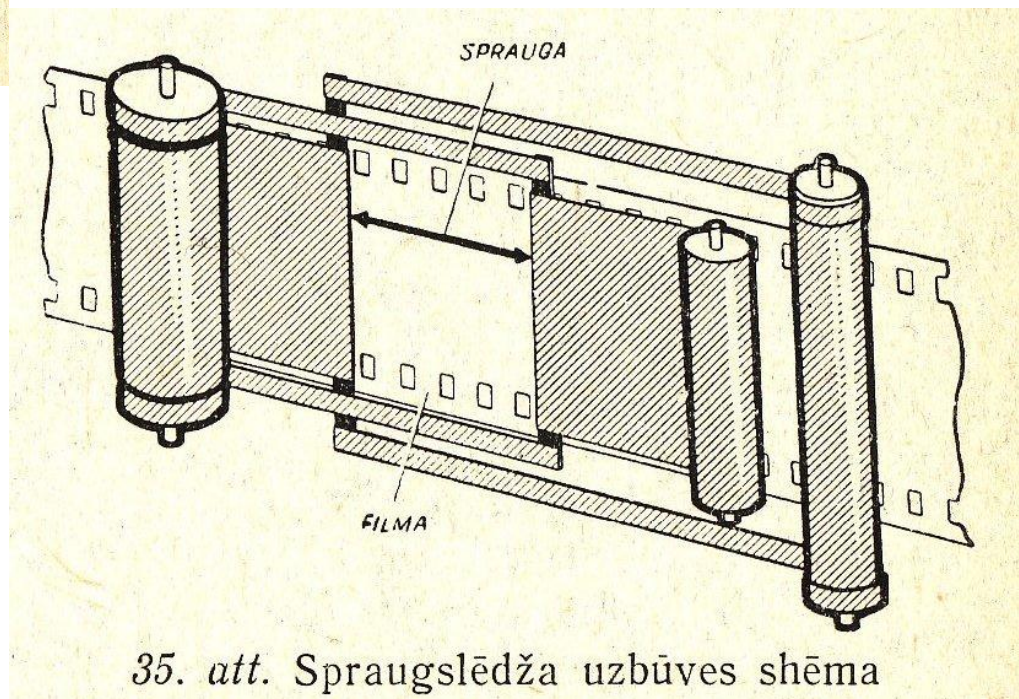




AIZVĒRTS

ATVĒRTS

33. att. Trīs sloksnīšu centrālā slēdža darbības shēma



35. att. Spraugslēdža uzbūves shēma

Fotografējamais objekts un gaismas avots



Objektīvs



Diafragma



Slēdzis

Skatumeklētājs



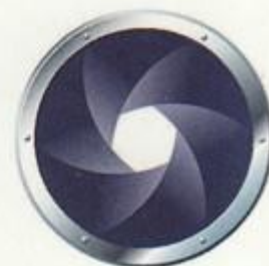
Fokālā plakne un filma



Atvērta diafragma



Pusatvērta diafragma



Maksimāli aizvērta diafragma



Aizvērts centrālais slēdzis



Aizvērts fokālais slēdzis

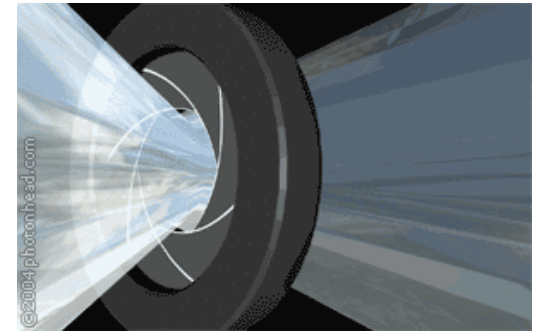


Atvērts centrālais slēdzis

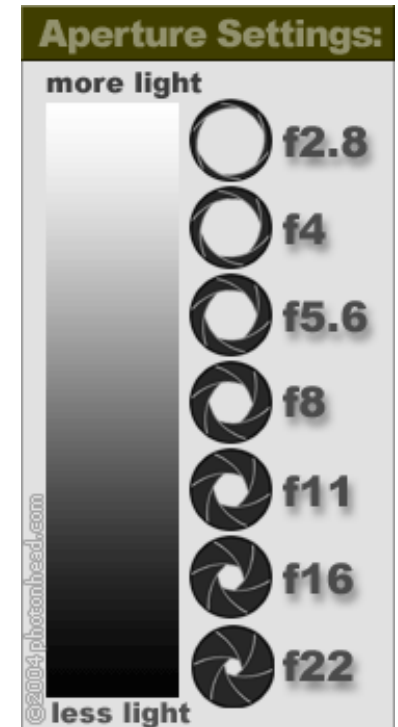
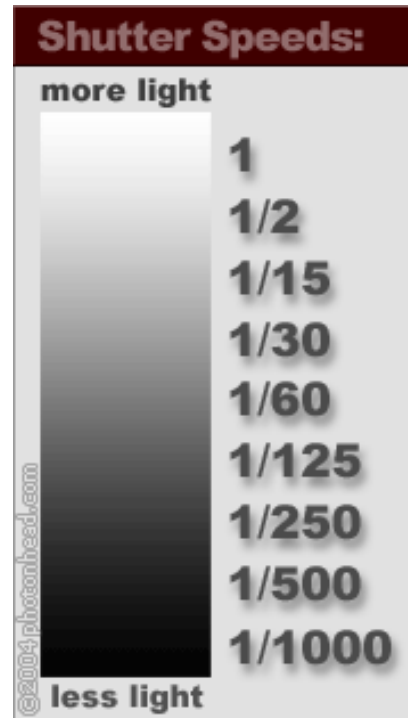


Atvērts fokālais slēdzis

FOTO BLOG



Slēdža un apertūras saistība

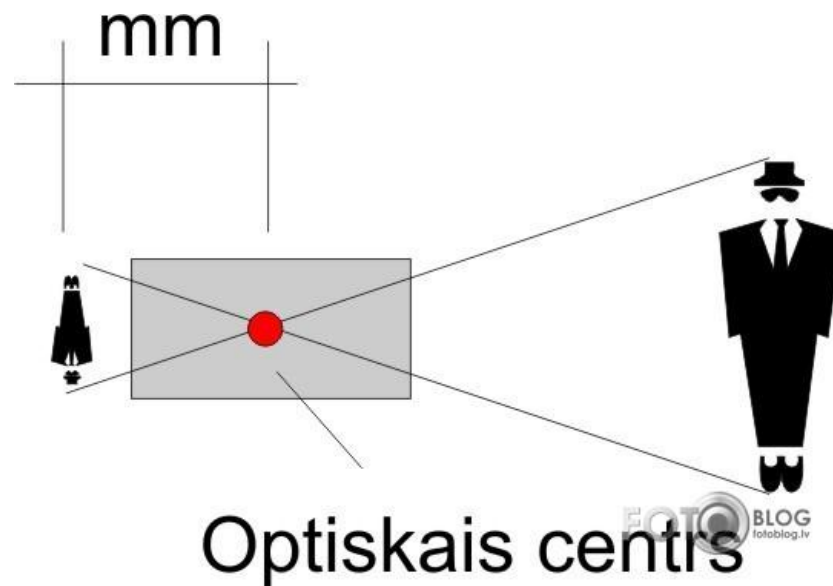
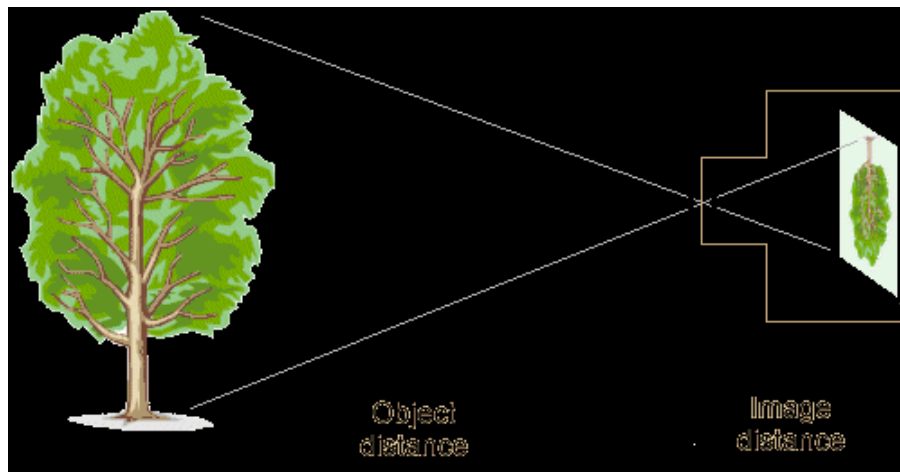


Photography in Malaysia

Objektīvs

- Objektīvs, tā ir ierīce, kas attēlu fokusē uz digitālā sensora vai fotofilmas. Objektīvs sastāv no vairākām lēcām un ir domāts, lai projecētu skaidru attēlu uz digitālo sensoru vai foto filmu.
- Objektīvs var būt iebūvēts jau pašā kamerā (kompaktkamerās, mobīlajos telefonos) jeb tas var būt arī noņemams un apmaināms pret citiem objektīviem (spoguļkamerās un cita veida profesionālākās kamerās).





Fokusa attālums ir attālums milimetros no gaismjūtīgā materiāla (filma/matrica) līdz objektīva optiskajam centram (punktam, kas tiek uzskatīts par attēla projekcijas centru), ja objektīvs safokusēts uz bezgalību. Šo attālumu izsaka milimetros.

Fokusa attālums

- **Fokusa attālums rāda cik lielu laukumu mēs varam ievietot vienā kadrā.**
- **Jo mazāks fokusa attālums, jo lielāku laukumu varam iekadrēt.**
- **Kad fokusa attālums paliek ir lielāks, jo šaurākā lenķī fotoaparāts redz, toties tālāk esošie priekšmeti izskatās tuvāki.**
- **Šo attālumu pieraksta milimetros (mm).**



24mm



35mm



50mm



100mm



200mm



400mm



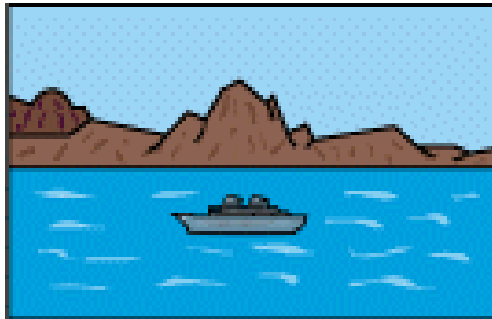
800mm



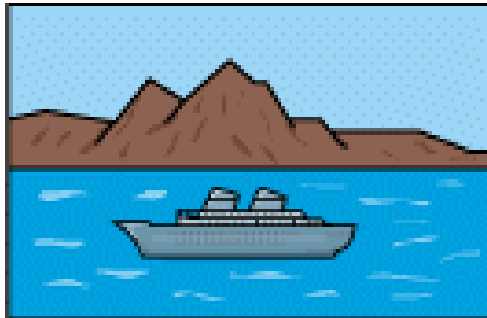
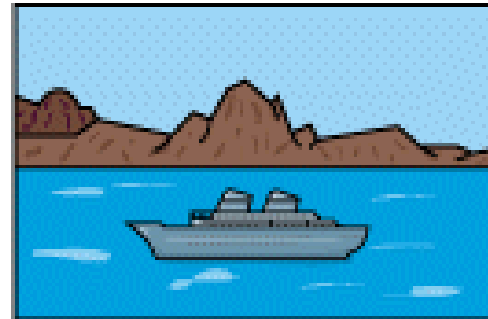
1200mm

different lenses, same camera position

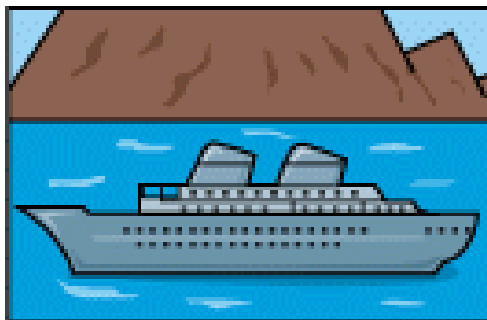
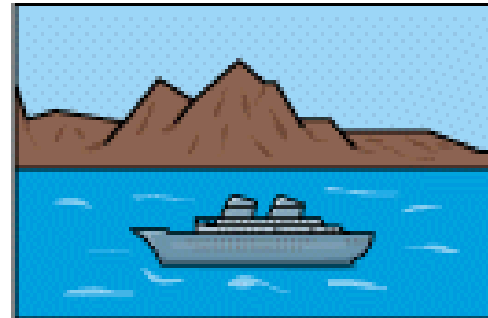
different lenses, camera position adjusted to keep main subject same size



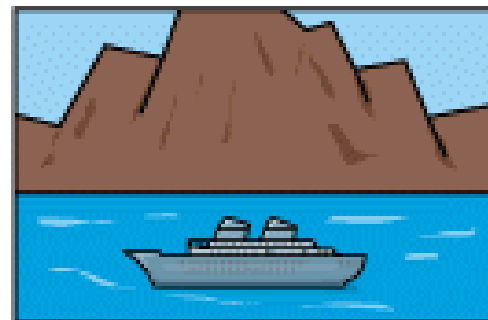
wide-angle lens



normal lens

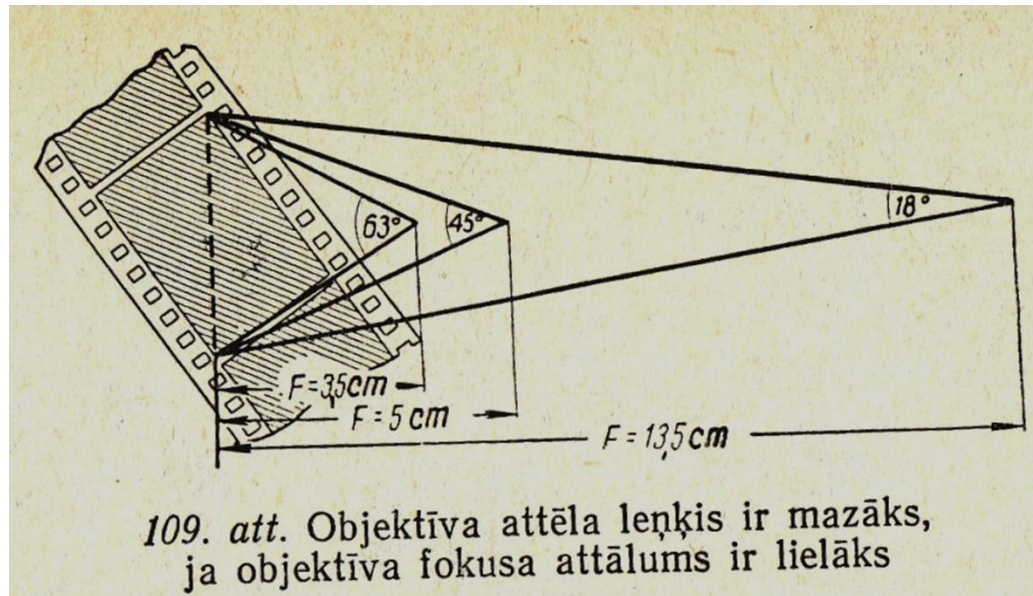


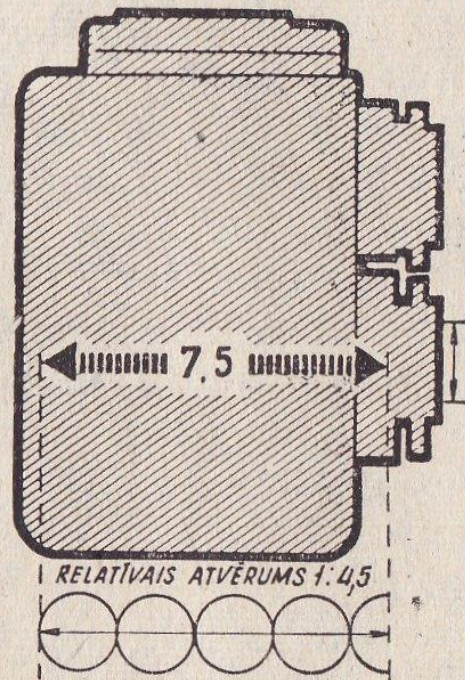
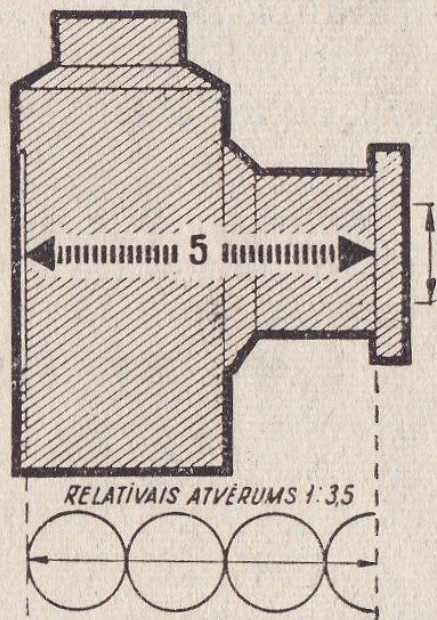
long-focus lens



35 mm filmiņai vai digitālajam ekvivalentam par pamat objektīvu uzskata 50 mm objektīvu, kas dod 46° redzeslauka leņķi - aptuveno cilvēka acs redze leņķi.

Viss kas mazāks par šo fokusa attālumu objektīvam dod plašāku redzeslauka leņķi - 28 mm tas ir 74° , 35 mm - 62° , viss kas garāks milimetros dod šaurāku redzeslauka leņķi 80 mm - 28° ; 200mm - 12° .

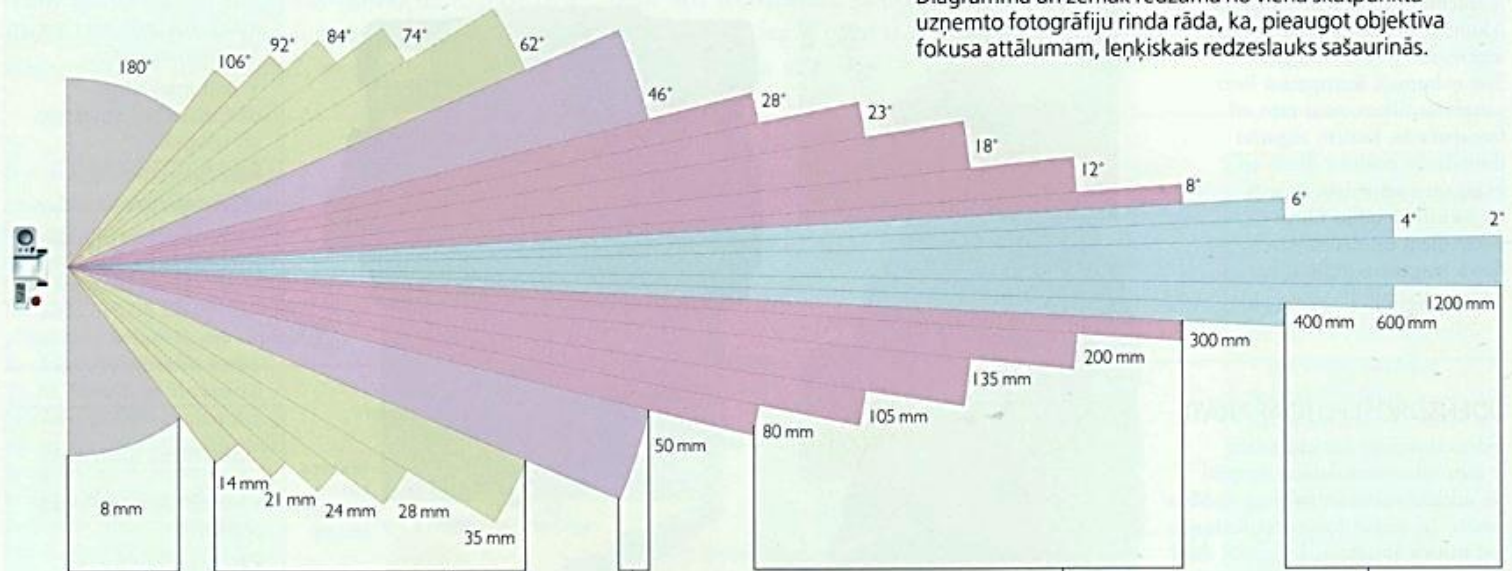




14. att. Relatīvais atvērums rāda, cik reižu objektīva fokusa attālums ir lielāks par tā darbīgo atvērumu

FOKUSA ATTĀLUMS UN LENĶISKAIS REDZESLAUKS

Diagramma un zemāk redzamā no viena skatpunkta uzņemto fotogrāfiju rinda rāda, ka, pieaugot objektīva fokusa attālumam, lenķiskais redzeslauks sašaurinās.



"Zivs acs" objektīvi

Īpaši stiprus platlenķa objektīvus ar ļoti mazu fokusa attālumu (6–8 mm) sauc par "zivs acs" objektīviem. Ar tiem iegūst apalus attēlus, kas aptver vismaz 180° plašu "telpu". Dabīgiem objektīviem lenķiskais redzeslauks sasniedz pat 220°, un tie spēj "paskatīties" aiz fotoaparāta. Iegūtie attēli ir ļoti izkropļoti.



Platlenķa objektīvi

Platlenķa objektīvus ar fokusa attālumu no 18 līdz 35 mm lieto daudz biežāk nekā "zivs acs" objektīvus. Tiem ir plats lenķiskais redzeslauks un asuma dziļums ir liels ar jebkuru diafragmu. Nekvalitatīvi platlenķa objektīvi var mazliet izkropļot attēla malas.



Pamatobjektīvi

Vairums 35 mm spoguļkameru ir apgādātas ar pamatobjektīviem, kuru fokusa attālums ir 50 mm. Pamatobjektīvi ir ļoti universāli un atšķirībā no platlenķa vai garfokusa objektīviem tie nekropļo attēlu, jo "redz" fotografējamu objektu apmēram tāpat, kā to parādīs uztvert cilvēks.



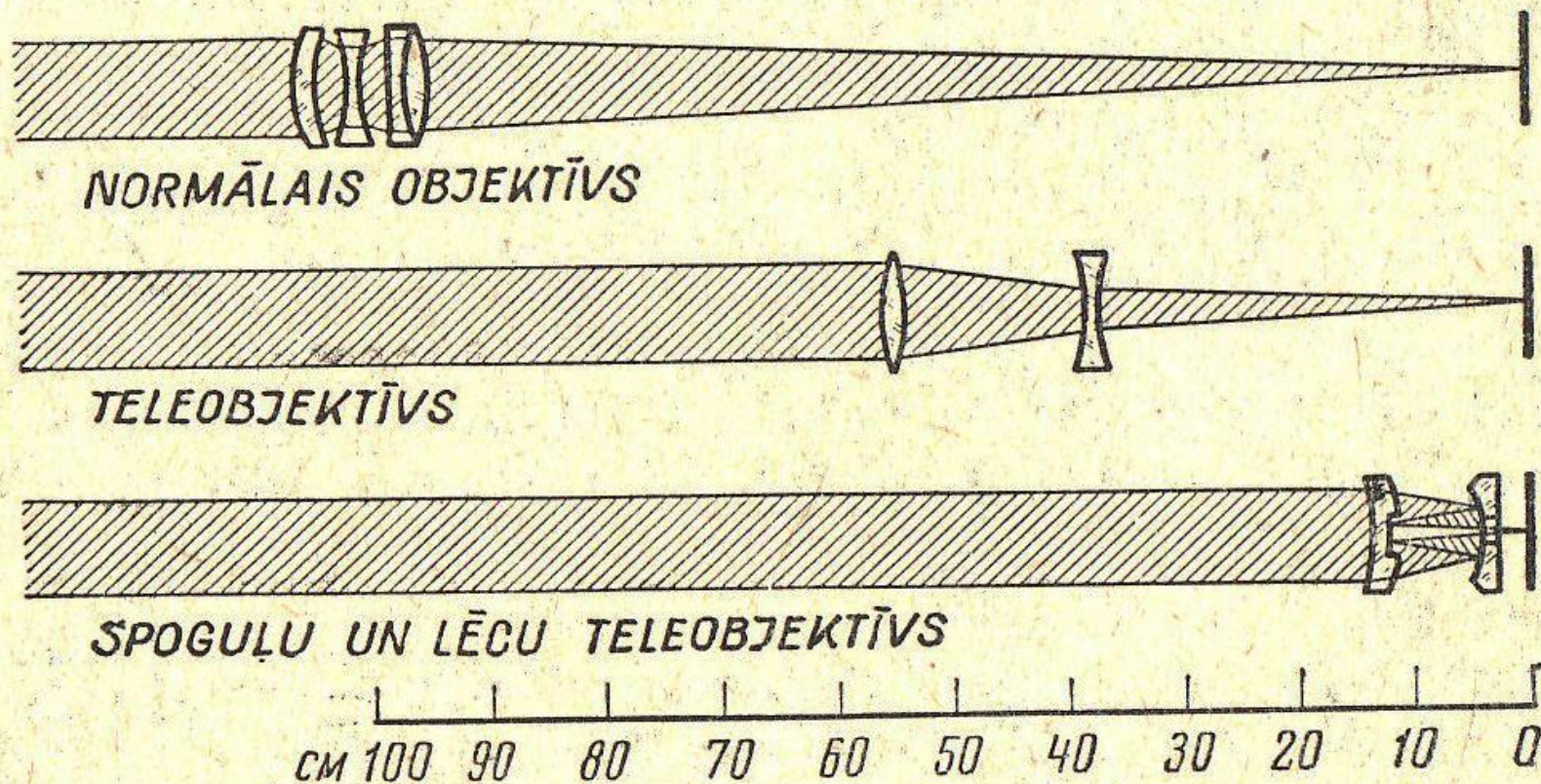
Garfokusa objektīvi

Objektīvu fokusa attālumam pagarinoties no 80 līdz 300 mm, to lenķiskais redzeslauks strauji samazinās. Tā kā kadrā tiek ietverta tikai maza daļa no ainavas, fotografējamie objekti kļūst ļoti lieli. Tāpēc garfokusa objektīvi ir ideāli, lai fotografētu tālus objektus vai detalizētus tuvplānus.

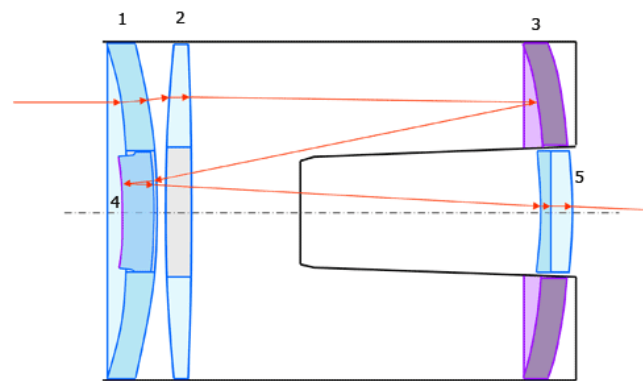
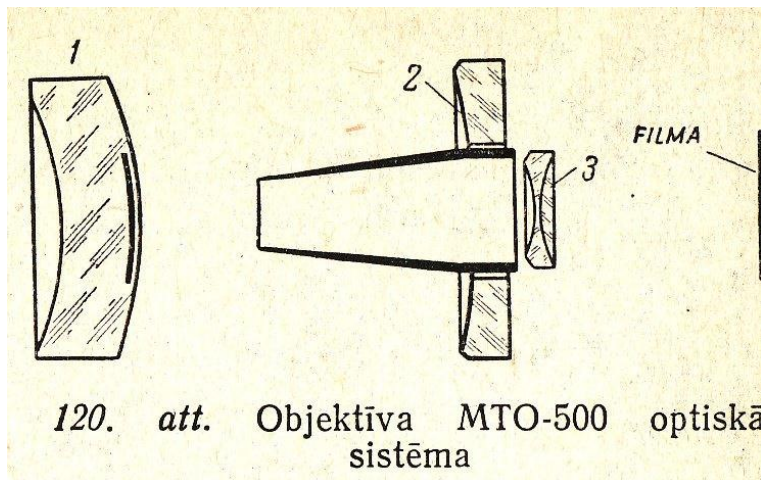


Teleobjektīvi

Objektīvi ar īpaši lielu fokusa attālumu (400–1200 mm) parasti ir konstruēti kā teleobjektīvi. Tie ir smagi, tādēļ fotografējot noteikti ir vajadzīgs statīvs. Teleobjektīviem maksimālais objektīva atvērums ir ļoti mazs, tāpēc ekspozīcijai ir jābūt ļoti ilgi pat ļoti apgaismojumā (ja vien nelieto jutīgu filmu).



121. att. Cik garu ietveri vajadzētu normālajam objektīvam, teleobjektīvam un spoguļa un lēcu teleobjektīvam, ja to fokusa attālumi būtu vienādi



MC РУБИНАР 5,6/500 МАКРО

Profesionālais “Digitālais ziepjutrais”



LetsGoDigital
Your online magazine for digital imaging

IF YOU'RE IN
IMAGING
You're at PMA

Ricoh G700E – fotokamera ekstremālu situāciju cienītājiem



Ricoh G700E var tikt pievienoti Wi-Fi un Bluetooth, kā arī svītrkoda nolasītājs. Bet aizsargāta ir ne tikai kamera, bet arī informācija tajā. Gan pati kamera, gan arī atmiņas kartē esošie attēli var tikt aizsargāti ar paroli.

Ricoh ļoti augstas kvalitātes fotoaparāti ar maināmiem objektīvu blokiem





Objektīvus var iedalīt divās galvenajās kategorijās: *fiksētie* un *tālummaināmie (zoom)* objektīvi.

- Pamatobjektīva redzeslauks ir tāds pats kā cilvēka acij, tāpēc attēlotā telpa būstava mums pierastajai.
- Platleņķa objektīviem raksturīga iespēja no neliela attāluma fotografēt lielus objektus, ja nevar atkāpties pietiekamā attālumā, tā ir iespēja tomēr nofotografēt visu interesējošo sižetu kopumā.
- Teleobjektīvus izmanto, lai no liela attāluma nofotografētu nelielus objektus.



ZOOM-OBJEKTĪVI

- Objektīvus ar maināmu fokusa attālumu sauc par varioobjektīviem vai zūmiem.
- Pašlaik lielākā daļa fotokameru tiek komplektēta tieši ar zūmobjektīviem.
- Jāņem vērā, ka zūmobjektīvs ir kompromisu rezultāts un labu attēlu projicē tikai ar noteiktu fokusa attālumu, pārējā parametru diapazonā attēla kvalitāte samazinās.



«Profesionālie zoomi»

- Profesionālie zūmobjektīvi parasti ar lielāku fokusa attāluma maiņas diapazonu netiek ražoti.
- Ļoti augstas kvalitātes attēlu iegūšanai vēl joprojām izmanto objektīvus ar fiksētu fokusa attālumu.
- Visos kvalitātes testos augstākais novērtējums ir fiksēta fokusa attāluma objektīviem.





PHOTOSNIPER



FOTOVĚSTURE



Objektīvs ar ļoti lielu gaismas spēju



- Jo lielāks diafragmas skaitlis,
- jo mazāk gaismas plūst caur objektīvu.
- Gaismas daudzums atkarīgs no atveres laukuma..



Jo īsāks fokusa attālums, jo lielāks leņķiskais redzeslauks, jo plašāku telpu no viena un tā paša uzņemšanas punkta objektīvs spēj attēlot!



«Zivs acs»



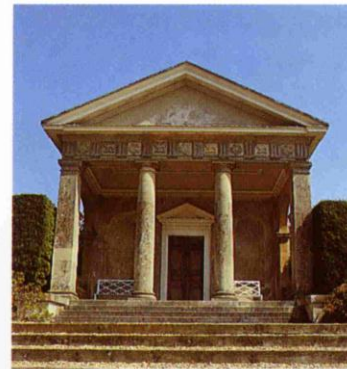
Peleng 8mm f/3.5 Lens

NOBĪDĀMS OBJEKTĪVS

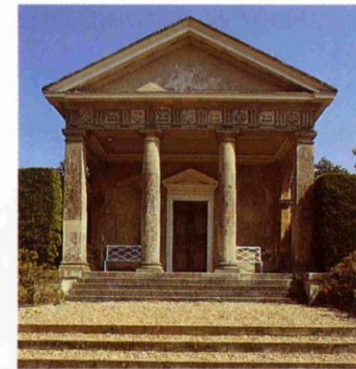
Nobīdāmos objektīvus (tos dēvē arī par perspektīvas kontroles objektīviem) var nobīdīt attiecībā pret kadra centru. Ar šādu objektīvu celtnes augšdaļu var ietilpināt kadrā, nesagāžot fotoaparātu slīpi un neizkropļojot perspektīvu. Fotoaparātu ar nobīdāmu objektīvu var atstāt paralēlu celtnei un augšup pabīdīt vienīgi objektīvu, iegūstot nekropļotu attēlu.



28 mm nobīdāms objektīvs



Ar parastu objektīvu



Ar nobīdāmu objektīvu



LENSBABY - fotoaksesuāri

[photokina](#)

[LetsGoDigital](#)





f/2 - 1/60 s



f/2.8 - 1/30 s



f/4 - 1/15 s



f/5.6 - 1/8 s



f/8 - 1/4 s



f/11 - 1/2 s

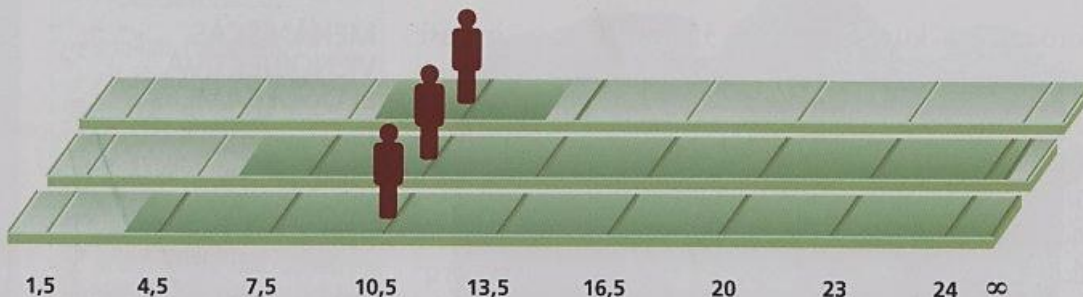


f/16 - 1 s

Diafragmas maiņa (70 mm objektīvam asums ir iestādīts uz 10 m)



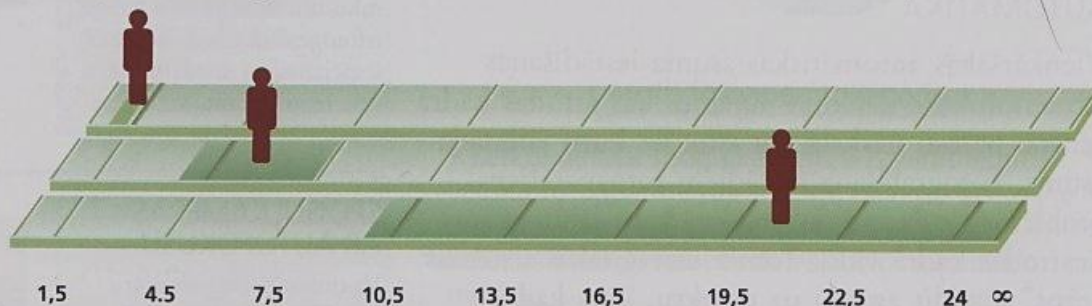
metri



Iestādītā attāluma maiņa (70 mm objektīvam ar diafragmu 8)



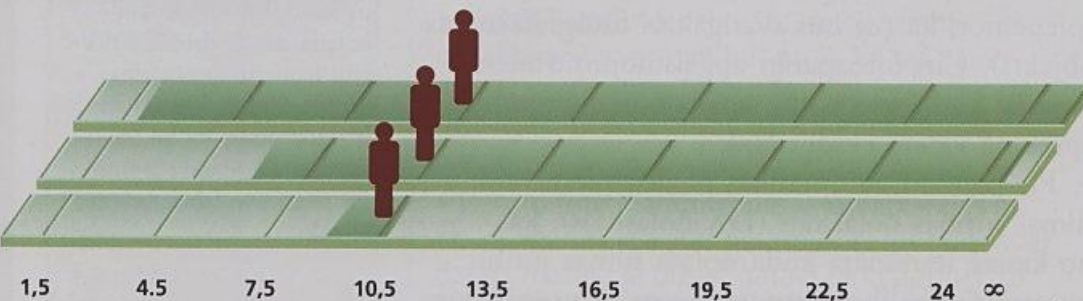
metri



Fokusa attāluma maiņa (diafragma ir 8, bet attālums iestādīts uz 10 m)



metri

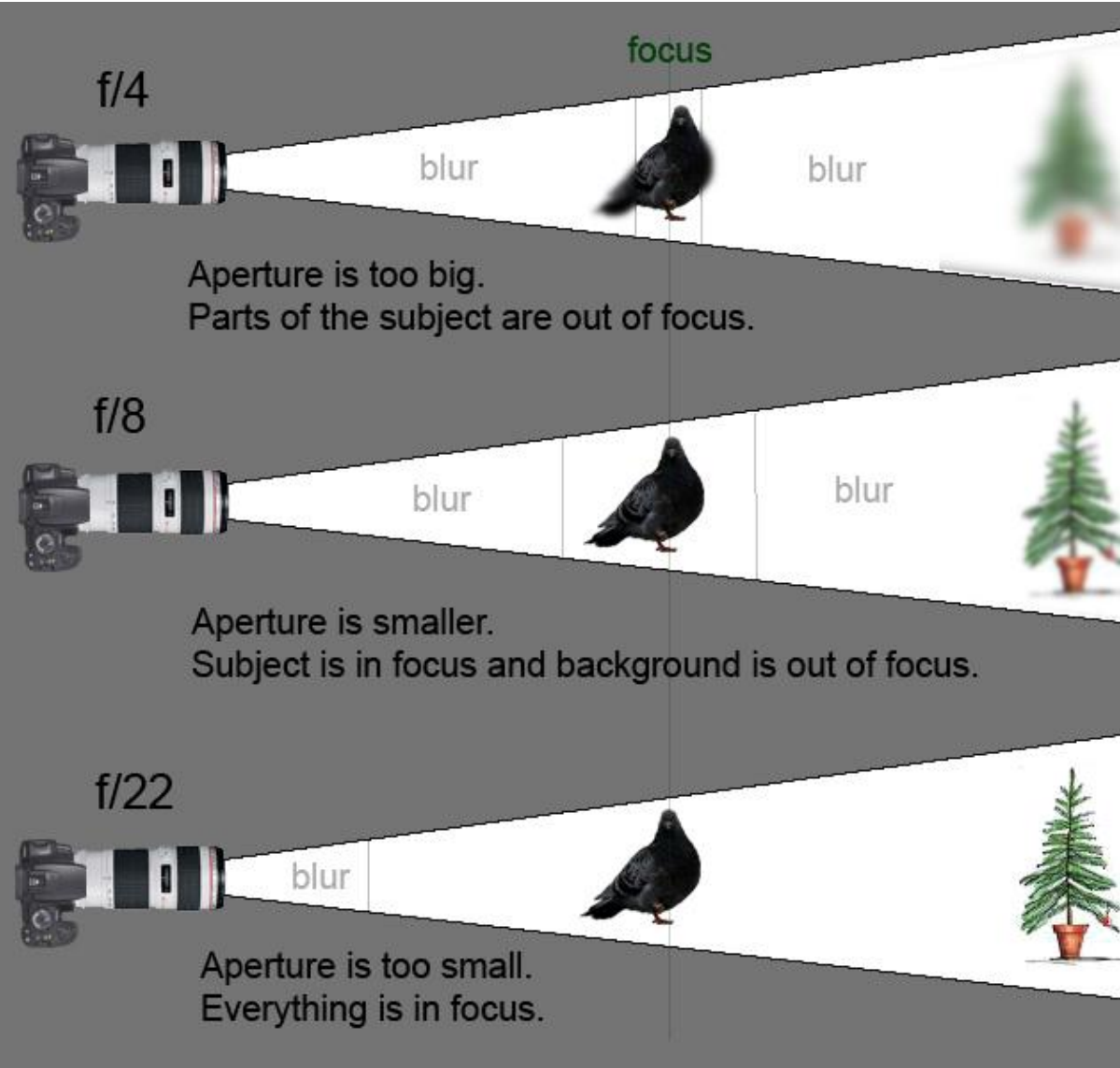


f22 : 1/4 = f8 : 1/30 = f2.8 : 1/250



© 2011 Nikon North America, Inc.





<http://www.mir.com.my/rb/photography/fototech/apershutter/shutter.htm>



<http://www.mir.com.my/rb/photography/fototech/apershutter/shutter.htm>





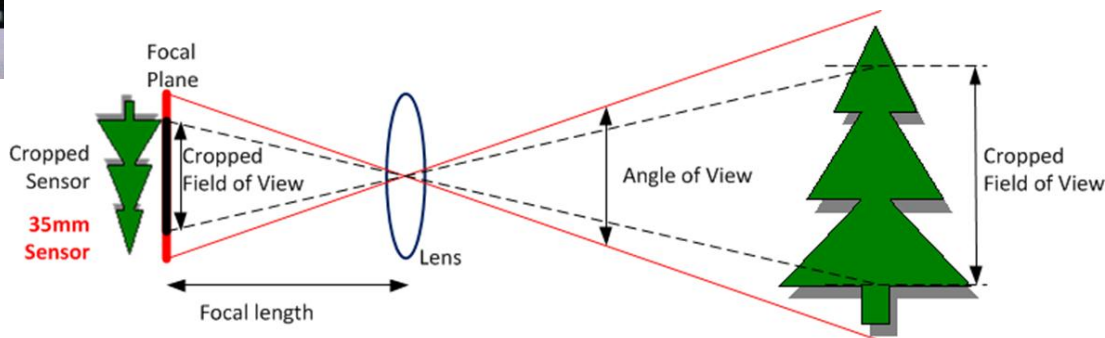
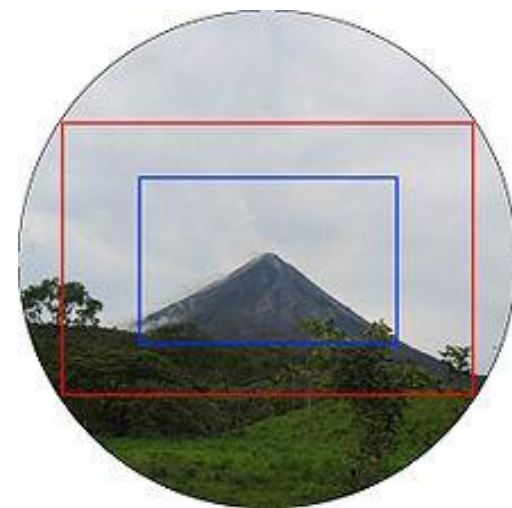
CROP faktors

„Crop faktors” - koeficients ar kuru jāreizina «mazajai» matricai paredzētās optikas uzrādītais fokusa attālums mm, lai iegūtu to vērtību, kas atbilst 35 mm filmiņas ekvivalentam

Piemērs:

18-55 mm crop stikl uz crop matricas būs

~vienāds ar 29-88 mm FF objektīvu





Termins «ISO»

- ISO ir termins ar ko apzīmē digitālā sensora vai fotofilmas jūtību pret gaismu.
- Jo lielāka jutība, jo mazāk gaismas nepieciešams, lai dabūtu perfekti eksponētu foto.
- Tas ir īpaši svarīgi tad, kad gaismas apstākļi ir ļoti slikti un mums bildīti vajag iegūt. Tad atliek tikai paaugstināt augstāku ISO un fotografēt tālāk.
- Taču:

Jo augstāka jutība, jo vairāk digitālo trokšņu vai sudraba graudiņu parādās mūsu fotogrāfijās!

Termini «Pikselis – izšķirtspēja», «izmērs – SIZE»

- **Pikselis ir termins, ko lieto aprakstot digitālā fotoattēla izšķirtspēju, digitālās kameras sensoru elementus un dažādu digitālo displeju elementus.**
- **Fotogrāfiem interesē tikai tas cik daudz pikseļu ir iegūtai bildei. Jo vairāk megapikseļu, jo protams, attēls lielāks un vairāk detalizētāks.**
- **Jo vairāk megapikseļu, jo lielākas bildes var izdrukāt nezaudējot kvalitāti.**
- **Vislabāk ir ieregulēt aparātā visaugstākās kvalitātes bildes režīmu**
- **Size ir tas parametrs kurš rāda cik daudz vietas uz cietā diska/atmiņas kartē šī bilde aizņem un tam nav nekāda sakara ar pašas bildes izšķirtspēju.**
- **Bieži cilvēki jauc bildes SIZE ar izšķirtspēju!!!**
- **Piemēram: Aplūkojot bildi var redzēt , ka bildes izšķirtspēja ir 3504 x 2336. Pirmais skaitlis ir platums, bet otrais augstums. Sareizinot šos skaitļus iegūst (3504 x 2336 = 8,185,344)**

Cik mums megapikseļi ir vajadzīgi?

- **Internetam («DRAUGIEM») pietiek - 3 megapikseļu kameru,**
- **Lai izprintētu kvalitatīvu A3, to var mēģināt darīt ar 6mpx kameru un vairāk,**
- **Nopietni fotogrāfi – vairāk par 8-16mpx**

Vistuvāk! - Bioloģijas , Ģeogrāfijas un zemeszinātņu

fakultātēm atrodas, «SIA Baltijas Foto Serviss» kur taīsa gan kvalitatīvas bildes, var pasūtīt un nopirkt fotoaparāturu un fotoaksesuārus.

Te ir arī interneta fotoveikals

<http://www.pasuti.lv>

Pulkveža
Brieža ielā
3,

