

DE KODAK RANGEFINDER

CAMERA'S

Ze zijn niet zeldzaam, ze zijn niet bijzonder mooi, ze zijn niet echt gezocht, maar ze zijn wel speciaal: de Autographic Kodak Special camera's met gekoppelde afstandmeter uit de tijd van de Eerste Wereldoorlog. Hun 'claim to fame' is dat ze de eerste camera's zijn met een aan het scherpstelmechanisme gekoppelde afstandsmeter. Voldoende reden om deze instrumenten eens onder de loep te nemen. Eerst stel ik de drie modellen voor die zijn uitgerust met een afstandsmeter, vervolgens ga ik in op de redenen om de camera's met dit accessoire op de markt te brengen en tot slotte bespreek ik de techniek van de afstandsmeter.

DE 'COUPLED RANGE-FINDER' KODAKS

In totaal zijn er drie modellen uitgerust met een afstandsmeter: De No. 1A, 2C en 3A Autographic Kodak Specials. Aanvankelijk waren de Special Kodaks nog niet voorzien van een autographic voorziening en afstandsmeter. De eerste van deze voorloper versies verschijnt in april 1910 op de markt onder de naam No. 3A Special Kodak.

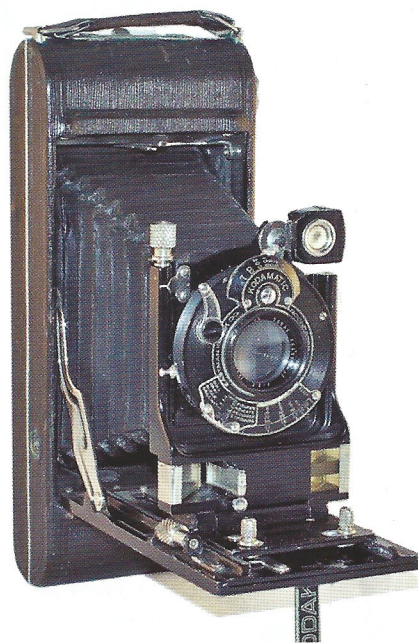
Het apparaat maakt opnamen op het populaire ansichtkaartformaat van 8,2 x 13,8 cm en is een typisch voorbeeld van de compacte klapcamera's die rond 1900 verschijnen en tot de jaren '60 in gebruik blijven. In gesloten toestand zijn deze toestellen relatief plat en compact, zodat ze gemakkelijk kunnen worden meegenomen. Na openklappen van de voorzijde wordt de lensplank met balg over een rail naar voren getrokken. Scherpstellen vindt plaats met behulp van een aanwijzertje aan de lensplank en een afstandsschaal op de loopbodem. De camera's zijn voorzien van een klein reflexzoekertje om enigszins te kunnen bepalen wat er op de foto komt.

De No. 3A Special Kodak kenmerkt zich door de hoge kwaliteit, niet alleen wat materialen en afwerking betreft, maar ook door de keuze van Compound sluiters in combinatie met een Zeiss Tessar, Zeiss Kodak Anastigmaat of Cooke Anastigmaat. Hetzelfde geldt voor de No. 3 Special Kodak voor 8,2 x 10,7 cm opnamen uit april 1911 en de No. 1A Special Kodak met opnameformaat van 6,3 x 10,7 cm uit april 1912. De prijzen voor deze luxe camera's zijn navenant: van \$ 50 voor de goedkoopste tot \$ 81 voor de duurste variant.

In juni 1914 krijgt de No. 3A een autographic voorziening, waarmee aantekeningen gemaakt kunnen worden op de film terwijl deze nog in de camera zit. (Zie ook PHT 3, 2006) De No. 3 en No. 1A volgen in september van dat jaar. Hun naam verandert in Autographic Kodak Special.



No. 3A Autographic Kodak Special



No. 1A Autographic Kodak Special

van de 2C wel, laat nog een interessante andere ontwikkeling zien. Bij vroege Kodaks is de nummeraanduiding in de naam altijd gekoppeld aan het opnameformaat. Een camera met 2C in de naam maakt altijd foto's van het formaat 7,2 x 12,2 cm. Dit formaat verschijnt voor het eerst in 1916 en het is een weloverwogen toevoeging aan de al eerder geïntroduceerde langgerekte formaten. Deze verdringen de oude formaten van 10 x 13 cm en 9 x 9 cm, die in 1916 als ouderwets worden bestempeld. Bij deze meer vierkante formaten bleek het de uiteindelijke foto namelijk ten goede te komen als men er delen van weglief.



No. 2C Autographic Kodak Special

Nog geen twee jaar later, in februari 1916, wordt de No. 3A Autographic Kodak Special voorzien van een gekoppelde afstandsmeter. De naam verandert dit keer niet. De No. 1A Autographic Kodak Special is in april 1917 aan de beurt. De No. 3 Autographic Kodak Special niet wordt voorzien van een afstandsmeter. Hiervoor in de plaats wordt de reeks in 1923 wel uitgebreid met een No. 2C voor foto's van 7,2 x 12,2 cm. De keuze om de No. 3 niet te voorzien van de afstandsmeter en het nieuwe formaat

Bij horizontale landschappen werd de opname beter als het teveel aan voorgrond of lucht werd wegge laten en verticale portretten verbeterden door links en rechts delen weg te knippen. Zo heeft het No. 3A formaat het oude No. 4 formaat (10 x 12,5 cm) verdrongen en het No. 1A formaat het oude No. 2 formaat (9 x 9 cm). In Kodak catalogus van 1916 wordt voorspeld dat het oude No. 3 formaat plaats moet maken voor het No. 2C formaat. Vandaar

dat de No. 3 Autographic Kodak Special dus niet meer wordt uitgerust met een rangefinder.

De afstandsmeter maakt de toestellen niet goedkoper. De 1A gaat over de toonbank voor bedragen tussen de \$ 45 en \$ 91. De 2C kost tussen \$ 55 en \$ 65 en de prijs voor een 3A varieert van \$ 49 tot \$110. In 1920 waren dat bedragen die voor menigeen gelijk stonden met een half tot heel maandinkomen. Samengevat zijn er drie Autographic Kodak Specials met gekoppelde afstandmeter:

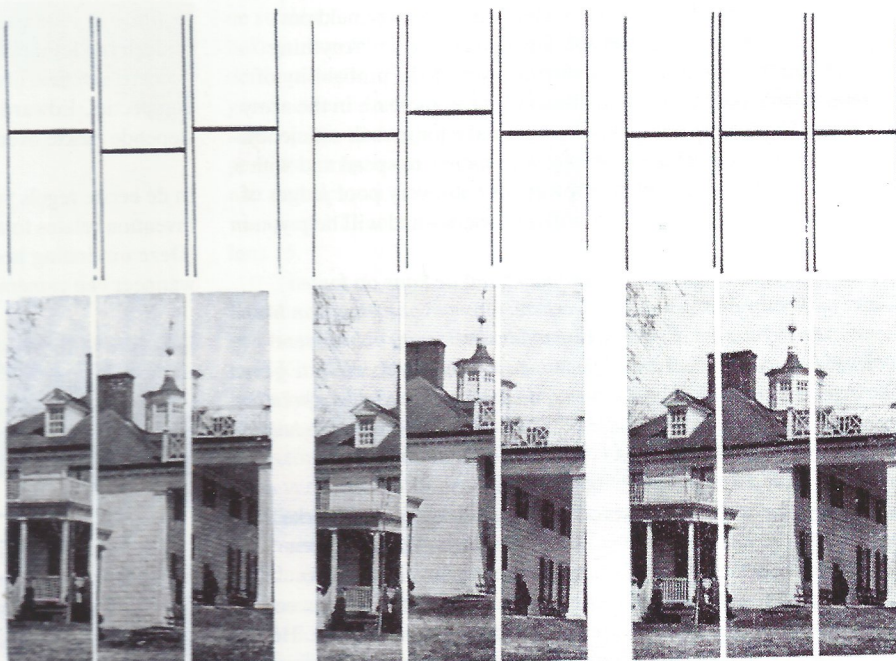
- No. 1A: 6,3 x 10,7 cm - april 1917 tot april 1926
- No. 2C: 7,2 x 12,2 cm - 1923 tot 1928 (1932 in Groot-Brittannië)
- No. 3A: 8,2 x 13,8 cm - februari 1916 tot 1937

Voor de volledigheid merk ik nog op dat de 3A met rangefinder in zeer klein aantal in twee militaire uitvoeringen is verschenen in 1916.

SCHERPTEDIEPTE

Voor een goed begrip van de beweegredenen om camera's met een afstandsmeter op de markt te brengen is een uitstapje nodig naar de kenmerken van lenzen. In het Kodak boekje "About lenses" uit 1919 wordt mooi uitgelegd wat het verschil is tussen de verschillende typen. Eenvoudige meniscus lenzen zijn niet gecorrigeerd voor enkele eigenschappen van lichtstralen en leveren vooral naar de randen toe vertekende en onscherpe beelden op. Door te diaframeren wordt een acceptabele beeldkwaliteit verkregen. De kleinere diafragma-opening zorgt er echter voor dat minder licht door de lens valt en dus langer belicht moet worden. De sluiters van de eenvoudige camera's waarin deze meniscus lenzen worden toegepast, zijn speciaal afgesteld op de langere belichtingstijd. Diaframeren heeft als voordeel dat de scherptediepte groot is. Dat komt prima uit bij de gemakkelijk te bedienen fixed focus toestellen. Het compromis voldoet prima voor de niet veel eisende huis-, tuin- en keukenfotograaf.

De Rapid Rectilinear objectieven zijn deels gecorrigeerd en leveren een kwalitatief beter beeld op. Ze zijn vier keer lichtsterker dan meniscus lenzen, kunnen gebruikt worden met een grotere diafragma-



As image will appear when Range Finder is racked too far forward.

As image will appear when Range Finder is racked too far back.

As image will appear when the Kodak is correctly focused.

Met drie voorbeelden geeft het instructieboekje aan wat de fotograaf te zien kan krijgen. Let op de onderrand van het dak.

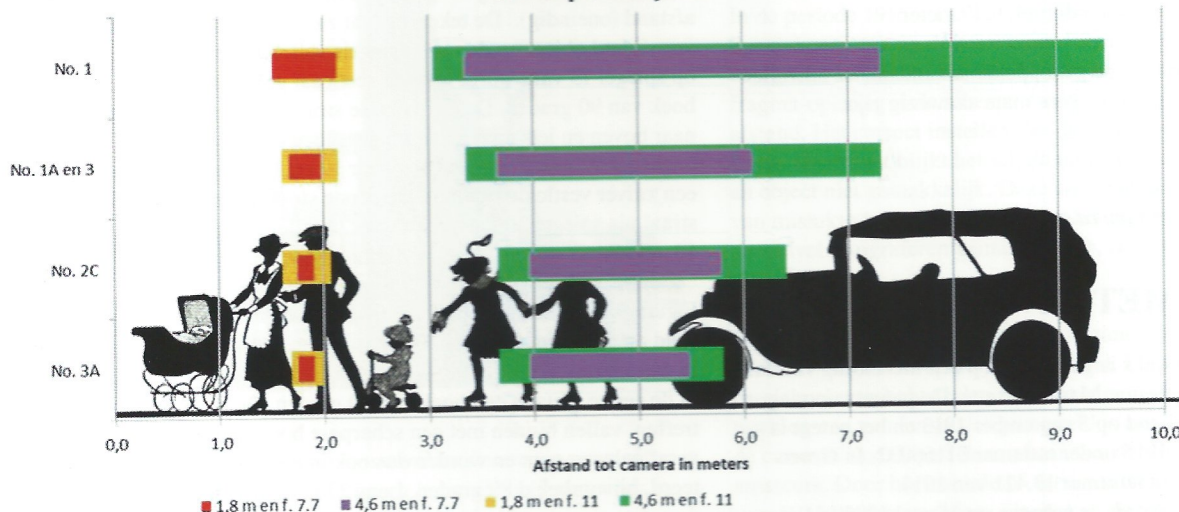
opening en dus ook gecombineerd worden met snellere sluiters. Rond 1900 zijn ze vaak toegepast in de iets betere amateurcamera's zoals de Cartridge Kodaks en de Folding Pocket Kodaks. De anastigmat objectieven zijn nog beter gecorrigeerd dan de Rapid Rectilinears en bovendien ongeveer 60% sneller. Ze kunnen prima gebruikt worden bij een maximale diafragma-opening. Er kleefte echter een nadeel aan. De scherptediepte is afhankelijk van de brandpuntsafstand en de diafragma-opening. Hoe langer de brandpuntsafstand, hoe geringer de scherptediepte. Hoe groter de diafragma-opening, hoe kleiner de scherptediepte. Als anastigmaten worden toegepast op camera's met een groter opnameformaat resulteert dit bij maximale diafragma-opening in een zeer geringe scherptediepte.

Met scherptediepte wordt de afstand bedoeld tussen de dichtstbijzijnde en verste punten van de te fotograferen scene die scherp worden afgebeeld. Het begrip "scherp" is een kwestie van definitie. In de praktijk komt het er op neer dat een punt op de foto nog als scherp moet worden

ervaren door de toeschouwer. De scherptediepte is dus een zone die voldoende scherp wordt afgebeeld. Het exacte vlak van volledige scherpte ligt min of meer in het midden van de zone. Hier is nog heel veel over te zeggen maar voor een meer wetenschappelijk verantwoorde uitleg verwijs ik naar de literatuur en de uitgebreide bronnen op internet.

Terug naar Kodak en om precies te zijn naar de Canadian Kodak Co. Ltd. Trade

Scherptedieptes



Voorbeelden van scherptedieptes. Zie toelichting in de tekst.

Circular van maart 1916. Daar staat namelijk de reden vermeld om camera's uit te rusten met een gekoppelde afstandsmeter: "Anything that makes picture taking easy, that does away with the probability of error, or improves photographic quality, means an increase in the army of amateurs. The Kodak Range Finder will make for greater efficiency. There are very many intelligent people, with money to spend and with a fondness for good pictures, who, unfortunately, are very poor judges of distance. The Kodak Range Finder will help them—and will help you in selling 3A Specials."

(Alles dat fotograferen gemakkelijker maakt, dat de kans op fouten verkleint of de kwaliteit van de foto verbetert, zorgt voor groei van het leger amateurfotografen. De Kodak afstandsmeter zorgt voor betere resultaten. Er zijn heel veel intelligente mensen, met geld om uit te geven en met een voorliefde voor goede foto's, die helaas zeer slecht zijn in het schatten van een afstand. De Kodak afstandsmeter helpt hen - en helpt u bij het verkopen van 3A Specials.)

De afstandsmeter is dus geen overbodige luxe bij de van lichtsterke objectieven voorziene Autographic Kodak Specials. Vooral bij een korte afstand tot het object luistert de instelling nauw. Als de No. 3A Autographic Kodak Special is ingesteld op diafragma $f/7.7$ en een afstand van 1,80 meter bedraagt de scherptediepte slechts 16 cm. Het vereist een heel goed timmermansoog om hier geen inschattingfout te maken. Ook bij het kleinere opnameformaat van de No. 1A Autographic Kodak Special bedraagt de scherptediepte bij deze instellingen slechts 30 centimeter. Bij een grotere opnameafstand wordt het probleem al minder nijpend. Bij een objectafstand van 4,6 meter is de scherptediepte van een No. 3A al toegenomen tot 152 cm. Bij de 1A bedraagt de diepte dan al 244 cm.

Als we naar een objectafstand van 15 meter kijken, kan het al bijna niet meer mis gaan. Bij de No. 3A is de diepte dan 22 meter en bij de No. 1A is die ruim 144 meter.

In bovenstaande voorbeelden ben ik uitgegaan van een diafragma van $f/7.7$. Bij een kleinere diafragma-opening neemt de scherptediepte nog meer toe. De grootste toename treedt op bij kleinere opnameformaten. Uit de bijgevoegde grafiek (illustratie 4) blijkt evenwel dat de gekoppelde afstandsmeter zinvol blijft op de korte afstand.

Op de verticale as staan de cameramodelen vermeld. De No. 1 heeft het kleinste opnameformaat en de No. 3A het grootste. De horizontale as geeft de afstanden weer van camera tot object in meters.

De gekleurde staven in de grafiek geven de scherptediepte weer. Elke kleur representeert een andere combinatie van ingestelde afstand en diafragma. Het begin van een staaf (het linker uiteinde) geeft aan waar de zone van de scherptediepte begint. Het einde van de staaf geeft aan waar de zone ophoudt. De silhouet afbeelding op de achtergrond is op schaal en geeft een indicatie van de scherptedieptezone in de praktijk. Voorbeeld: de groene staaf van de No. 1 camera geeft aan dat bij een afstand-instelling van 4,6 meter en een diafragma $f/11$ de zone van scherpte begint bij 3,05 meter en eindigt bij 9,45 meter.

Samenvattend kan ik stellen dat de gekoppelde afstandsmeter zinvoller is als de volgende kenmerken in sterkere mate aanwezig zijn:

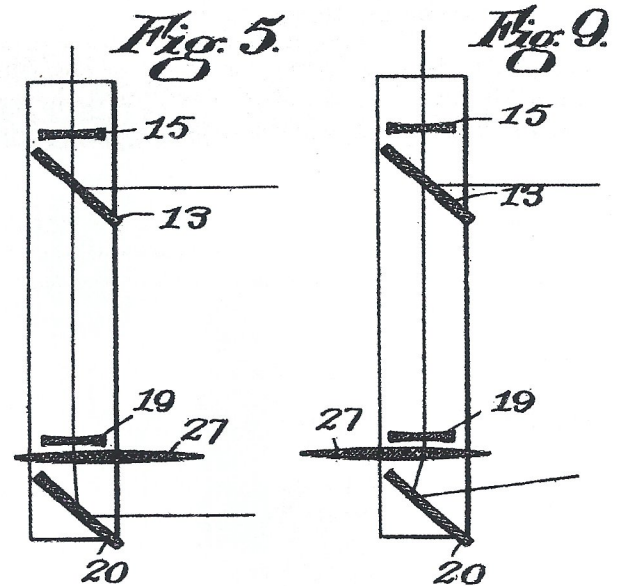
- Een groter opnameformaat
- Een grotere diafragma-opening
- Een kortere afstand tussen camera en object

DE AFSTANDSMETER

De 'rangefinder' van de Kodaks is gebaseerd op een uitvinding van John Edward Woodbury uit Worcester, Massachusetts. De patentaanvraag heeft hij in de U.S.A. ingediend op 5 september 1913 en het patent is toegekend op 28 december 1915 onder nummer 01166032. In Groot-Brittannië verkrijgt hij patent nummer 13.421 van 1914. Edward, zoals hij genoemd wordt, is geboren op 15 mei 1885 in Worcester als zoon van John Charles Woodbury (1856-1932) en Jennie Sarah Morse (1856-1934). Na zijn afstuderen aan het Worcester Polytechnic

Institute in 1908 gaat hij werken in de firma van zijn vader, waar door middel van fotogravure onder andere grote afbeeldingen worden geproduceerd van bedrijfsgebouwen en industriële complexen in vogelvlucht-perspectief. Edward is het technische genie van het bedrijf. Na een splende ziekte overlijdt hij in 1949.

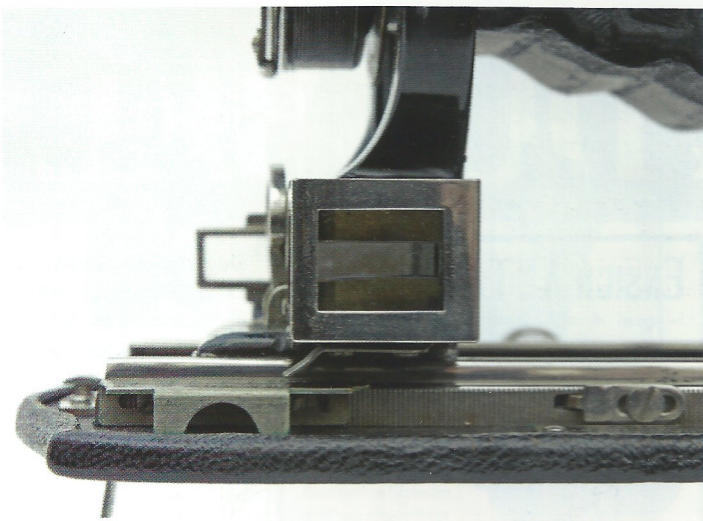
In de eerste regels van het patent benoemt hij het onderwerp: "This invention relates to a device for ascertaining when a camera is in focus." [Deze uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het vaststellen wanneer een camera scherp is ingesteld.]



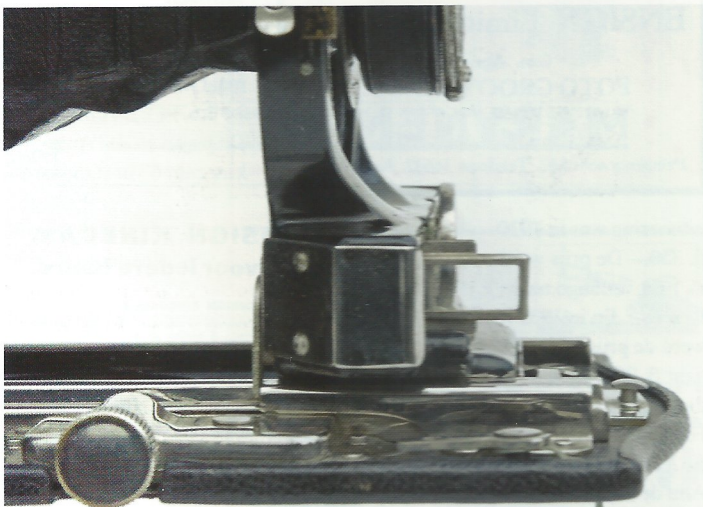
Twee tekeningen uit het Woodbury patent. Figuur 5 laat de stralengang zien van een object op oneindige afstand. Figuur 9 geeft de stralengang weer van een object dicht bij de camera.

De oplossing die hij bedenkt bestaat uit twee spiegeltjes die elk een beeldje produceren en een lenzencombinatie die de stralengang van het tweede spiegeltje ombuigt. Het spiegeltje dat zich het dichtst bij het oog van de kijker bevindt (nr. 13 in de tekeningen), heeft een klein doorzichtig en niet-spiegelend gedeelte. Via dit doorzichtige deel is het beeld te zien van het tweede spiegeltje (nr. 20). De fotograaf kan dus beide beeldjes tegelijkertijd zien. Spiegeltje 13 staat precies in een hoek van 45 graden. Spiegeltje 20 staat in een hoek van 43,5 of 44 graden. De lenzencombinatie (nrs. 19 en 27) bevindt zich tussen spiegel 20 en spiegel 13 en is instelbaar voor dichtbij of veraf opnamen van de camera. Deze instelling vindt automatisch plaats bij het focussen van de camera. De werking wordt geïllustreerd in de figuren 5 en 9. In figuur 5 is de situatie te zien waarbij de camera is ingesteld op een object op grote afstand (oneindig). De tekening laat zien hoe lichtstralen van een ver verwijderd object op de twee spiegels vallen. De horizontale straal die op spiegel 13 valt, wordt meteen verticaal gereflecteerd, dus in een hoek van 90 graden. De horizontale straal die op spiegel 20 valt, wordt naar boven en iets naar achteren gereflecteerd, in een stompe hoek van ongeveer 92 graden. Het lenzenpaar 19 en 27 buigt de stralengang om in een zuiver verticale richting. De eerste straal via spiegel 13 en de tweede straal via spiegel 20 lopen dan weer parallel en zullen, gezien door lens 15, op elkaar vallen.

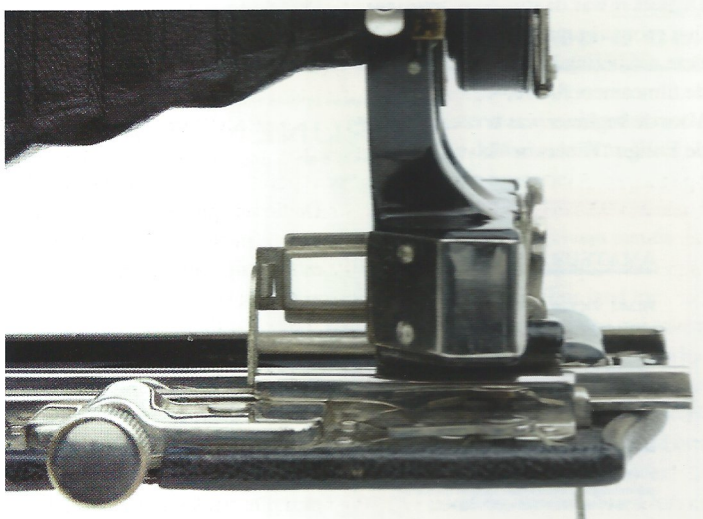
Figuur 9 laat de stralengang zien van een object als de camera is ingesteld op een object dichtbij. De lens 27 neemt daarom een andere positie in dan in de eerste situatie. De stralen via spiegel 13 maken net zoals in de eerste situatie een hoek van 90 graden. De stralen die spiegel 20 treffen, vallen binnen met een scherpere hoek dan de stralen van een veraf gelegen punt en worden dus ook in een kleinere hoek gereflecteerd, bijvoorbeeld 89 graden. Lens 27 is verschoven ten opzichte van de eerste situatie en buigt de stralen anders af. De lichtafbuiging van dit stukje van de lenzencombinatie is zodanig dat de van dichtbij invallende lichtstralen precies verticaal uit treden. Ze lopen dan weer parallel aan



Het inkijkvenstertje van de rangefinder. Het instructieboekje geeft aan dat de fotograaf niet NAAR de rangefinder moet kijken, maar er DOORHEEN. In dat geval is er inderdaad een min of meer duidelijke uitsnede te zien van de scene vóór de camera.



Het rechthoekige lensje dat uit de rangefinder steekt komt overeen met lensje 27 van de patenttekening. In deze opname staat de camera ingesteld op 'oneindig'.



Het lensje blijft op de plaats als de lensstandaard naar voren wordt gedraaid. In deze opname staat de camera ingesteld op 2 meter.

de stralen van spiegel 13 en vallen daarmee samen als ze via lens 15 bekeken worden. De stralen die in de tweede situatie van een ver verwijderd punt op spiegel 20 vallen worden wederom in een iets stompe hoek gereflecteerd. Omdat de lenzencombinatie 19 en 27 nu echter staat ingesteld op een dichtbij opname, worden de stralen van het ver verwijderde punt niet omgebogen in een zuiver verticale richting. Ze lopen daarom niet parallel aan de stralen van het ver verwijderde punt die reflecteren via spiegel 13 en zullen dus niet samenvallen als ze bekeken worden via lens 15.

Kort na de patent toekenning koopt Eastman Kodak de rechten of neemt een licentie. Mij is niet bekend om welk bedrag het gaat, maar Edwards neef Kim Woodbury zegt in een interview in 2010 "it was no big deal but it kept him in nice cars for the rest of his life".

De afstandsmeter die gebruikt wordt op de Kodak camera's is een enigszins vereenvoudigde versie, waarbij de lenzencombinatie 19 en 27 is vervangen door één lensje. De meter bevindt zich in horizontale positie onder de objectief / sluiters combinatie en vormt één geheel met de lensstandaard. Na het neerklappen van de loopbodem wordt de lensstandaard naar voren getrokken over de rail op de loopbodem, tot die niet meer verder kan. Voor de afstandsmeter is dit de uitgangspositie. Op de loopbodem is de afstandsschaal gehandhaafd en de aanwijzer op de lensstandaard staat net vóór 100 feet / 30 meter. Deze positie komt overeen met fig. 5 in de patenttekening.

Aan de linkerzijde van de loopbodem (gezien vanaf de voorkant van de camera) bevindt zich een knop, die moet worden uitgetrokken om de lensstandaard via een tandheugel mechanisme verder naar voren te draaien. Het lensje in de afstandsmeter beweegt echter niet mee, zodat de lichtstralen die door de afstandsmeter gaan, via een ander deel van het lensje vallen en dus anders worden afgebogen. Deze positie komt overeen met fig. 9 in de patenttekening.

Aan de rechterzijde van de loopbodem bevindt zich de inkijkopening van de afstandsmeter. Om die te gebruiken moet de camera horizontaal worden gehouden. De meter staat dan verticaal. De fotograaf moet van redelijk dichtbij met één oog door de kijker kijken. Hij ziet dan een beeldje, verdeeld in drie stroken. Het middelste deel is afkomstig van spiegel nr. 20. De andere twee delen komen via spiegel nr. 13. Het instructieboekje adviseert om een horizontale lijn nabij het centrum van het te fotograferen object te zoeken, bijvoorbeeld de rand van een hoed in een portret of een raamdorpel als men een gebouw wil opnemen. Als de camera goed is ingesteld vormt deze horizontale lijn één doorlopend geheel. Als de lijn verspringt, is de afstand tot aan het object niet goed ingesteld. Al kijkend door de meter kan men aan de knop draaien om de instelling te corrigeren.

SAMENVATTING

In de periode 1916 – 1937 brengt Kodak drie luxe Autographic Kodak Special camera's op de markt met voor die tijd lichtsterke objectieven van goede kwaliteit. Als men de camera's gebruikt met een grote diafragma-opening is de scherptediepte echter gering, vooral op de korte afstand. Het correct instellen van de camera op de juiste afstand luistert nauw. Daarnaast blijkt het schatten van het aantal meters tussen camera en object niet gemakkelijk. Deze combinatie zorgt voor een groter risico van mislukte foto's. Voor Kodak is het commercieel belangrijk dat succesvol fotograferen gemakkelijk is, omdat dan het aantal amateurfotografen groeit.

De door Woodbury gepatenteerde afstandsmeter controleert of een camera is ingesteld op de juiste afstand. De meter maakt gebruik van de invalshoek van lichtstralen en de corrigerende of afwijking-versterkende werking van een lensje dat gekoppeld is aan de afstandinstelling van de camera. Kodak past deze afstandsmeter toe op hun topmodellen voor amateurs. Door horizontale of verticale lijnen in de drie deelbeeldjes van de afstandsmeter uit te lijnen, kan de fotograaf de juiste afstand instellen. De 3A, 1A en 2C Autographic Kodak Specials zijn de eerste camera's in de geschiedenis die voorzien zijn van een gekoppelde afstandsmeter.