

NORGE

[B] (II) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 128852



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

(51) Int. Cl. B 43 1 13/00

(52) Kl. 42a-18

(21) Patentsøknad nr.	3343/69
(22) Inngitt	18.8.1969
(23) Løpedag	18.8.1969
(41) Søknaden alment tilgjengelig fra	20.2.1970
(44) Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt	21.1.1974
(30) Prioritet begjært fra:	19.8.1968 Sveits, nr. 12790/68

-
- (71)(73) G. Coradi AG.,
Rümlangstrasse 91a,
8052 Zürich, Sveits.
- (72) Karl Blattner, Rain 698,
Küttingen AG, Sveits.
- (74) Bryns Patentkontor A/S
- (54) Fotooptisk tegnehode for en automatisk tegnemaskin.

Det er kjent automatiske tegnemaskiner der linjene eller figurene overføres til et lysømfintlig lag på en lagbærer som er oppspennet på tegnemaskinens tegnebord, hvilken lagbærer kan være en film, en glass- eller metallplate eller et papirark. Disse kjente tegnemaskiner har et fotooptisk tegnehode som kan forskyves relativt tegnebordet i koordinatretningene for et rett- eller skjev- vinklet eller eventuelt et polarisert koordinatsystem og som er forsynt med et fotografisk projeksjonssystem, bestående av en lyskilde, et kondensatorsystem, en i alminnelighet elektromagnetisk betjent lukker, en blende eller en maske og et avbildningssystem.

128852

Kondensatorsystemet konsentrerer lyset i åpningen for blenderen eller masken og denne åpning på blenderen eller masken avbildes gjennom avbildningssystemet. Ved bevegelse av tegnehodet i forhold til tegnebordet beveger bildet av blenden eller masken seg over det lysømfintlige lag og frembringer derved på dette den tilstrebte strek eller figur. Organene som styrer en slik automatisk tegnemaskin, nemlig tegnehodet eller tegnebordet, lyskilden og lukkerne og blenden eller masken får styreimpulsene fra en informasjonsbærer, f.eks. en hullstrimmel, et hullkort eller et magnetbånd. Disse organer er kombinert logisk og funksjonerer meningsfylt.

Ved arbeidet av en slik automatisk, fotooptisk tegnemaskin, særlig en slik som skal arbeide med forholdsvis stor akselerasjon og maksimalhastighet og forholdsvis liten tilløps- og fraløpsvei, oppstår det visse problemer som bevirker dårlig kvalitet på de frembragte tegninger. Ved bruk av en elektromagnetisk eller elektromotorisk drevet lukker må, før lukkeren virkelig åpner, først bygges opp et magnetfelt resp. motorens treghet overvinnes og lukkelamellene må settes i bevegelse. I den tid som trengs til dette har imidlertid den optiske akse på tegnehodet resp. dens sporpunkt på det lysømfintlige lag allerede tilbakelagt en viss vei, før lysstrålen begynner å belyse det lysømfintlige lag. Som følge av dette opptrer det en viss ujevn begynnelse av streken i strekretningen. Det samme opptrer ved slutten av streken. Det skulle teoretisk være mulig å forsinke starten av elektromotoren som bevirker forskyvning av tegnehodet i forhold til tegnebordet i begge koordinatretningene, slik at den ikke begynner å dreie før lukkeren er åpnet. Da en slik forsinkelse må være tilpasset seksjonen i tegnemaskinens drivinnretning og lukkerens bevegelsestid, altså faktorer som ikke ubetinget er uforanderlige, oppnår man imidlertid ikke vesentlig bedre resultat på denne måte. Dersom forsinkelsen f.eks. innstilles noe for stor, eller friksjonen i drivinnretningen på tegnemaskinen av en eller annen grunn, f.eks. termisk, blir større, eller åpningstiden på lukkeren av en eller annen grunn blir kortere, får man fortykket strekbegynnelse og ved motsatte avvikelser på disse variable faktorer får man en førtynnet strekbegynnelse. Selve den best mulige innstilte forsinkelse ville

tykkelsen på strekbegynnelsen og strekendene resp. strekens beliggenhet få ugunstig innflytelse fra den ikke konstante friksjon og lukketiden på lukkeren.

For å oppnå en strek med tilfredsstillende tykkelse og sorthet, må lysintensiteten i lyskildens bilde i blenderens eller maskens åpning stå i et bestemt forhold til den effektive tegnehastighet. Dersom nå styreinnetningen på tegnemaskinen styrer hastigheten på tegnehodets bevegelse i forhold til tegnebordet i begge koordinatretninger, slik at det oppnås en resulterende effektiv tegnebevegelse, eller dersom denne effektive tegnehastighet er foreskrevet og bevegelsen i begge koordinatretninger er beregnet ut fra dette og tilsvarende styrt, forløper den effektive tegnehastighet og den effektive lysintensitet som følge av den relativt store treghet i hele det mekaniske system, fremfor alt under akselerasjons- og retardasjonsfaser, aldri fullstendig synkront. Det oppstår der ved differanser i strektykkelse og fargegrad som alt etter dempingen i hele systemet kan forløpe periodisk eller ikke periodisk.

Foreliggende oppfinnelse går ut på å eliminere disse ulemper ved de kjente automatiske, fotooptiske tegnemaskiner eller i det minste å forminske disse vesentlig. De mekaniske delers egenskaper i en slik tegnemaskin kan ikke endres vesentlig, men man har funnet at de fordelaktige, kombinerte virkninger av friksjon i tegnemaskinens drivinnretning og tregheten i lysintensitetens styring, som hittil har skjedd ved forskyvning av en gråkile som er anordnet i strålegangen på den strålebunt som utgår fra lyskilden, samt lukketiden på lukkeren fullstendig eller delvis kan elimineres på andre måter.

De ovennevnte ulemper elimineres ved hjelp av et fotooptisk tegnehode for automatisk tegnemaskin ved hvilken lysintensiteten på strålebunten som skal avbildes, samt den for trekking av en strek bevirkende relativbevegelse mellom tegnehodet og lagbærer, som er forsynt med et lysømfintlig lag og oppspent på tegnemaskinen, styres av styresignaler fra en informasjonsbærer eller en datamaskin, hvilket tegnehode er forsynt med et kondensatorsystem som konsentrerer lyset i en hullblende eller en maske, en lukker og et avbildningssystem som avbilder åpningen i hullblendens eller masken på det lysømfintlige lag, der det karakteristiske be-

står i at det i lysstrålen er anordnet en elektrooptisk eller magnetooptisk lukker som styrer lysstrålens lysintensitet, og at det etter denne lukker er anordnet en elektromotorisk eller elektromagnetisk drevet lukker, og at styreinnetningen for den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker og styreinnetningen som bevirker tegnehodets relativbevegelse i forhold til tegnebordet i koordinatretningen, er avstemt slik i forhold til hverandre at den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker først åpnes når tegnehodets relativbevegelse i forhold til tegnebordet er effektiv.

Ved et slikt utformet fotooptisk tegnehode for en automatisk tegnemaskin av den ovennevnte type vil, da den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker arbeider praktisk talt treghetsløst, tregheten på lukkeren og lyshetsinnstillingen vesentlig nedsettes. Mens ved de tidligere kjente automatiske tegnemaskiner med fotooptisk tegnehode, motoren som beveger tegnehodet i forhold til tegnebordet, lukkeren og lyshetsstyringen ble praktisk talt innkoplet på samme tid, er det ved tegnehodet ifølge oppfinnelsen både mulig og hensiktsmessig å åpne lukkeren og lyshetsstyringen først når tegnehodets relativbevegelse med hensyn til tegnebordet er effektivt igangsatt. Lukker og lyshetsstyring er herved forbundet i den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker og åpnes ved en egnet kopling med hensiktsmessige impulsmidler. På denne måte kan den uønskede innflytelse fra friksjonen i føringsbanene mellom tegnehodet og tegnebordet forminskes vesentlig.

På tegningen er det som eksempel vist en utførelsesform for oppfinnelsen, samt enkeltheter av denne og en utførelsesvariant.

Fig. 1 viser en del av en automatisk tegnemaskin med fotooptisk tegnehode.

Fig. 2 er en som Kerr-celle utformet elektrooptisk lukker for et tegnehode på tegnemaskinen.

Fig. 3 er en som ADP- eller KDP-celle utformet elektrooptisk lukker for tegnehodet.

Fig. 4 viser en Faraday-lukker for tegnehodet, og

fig. 5 en del av en annen automatisk tegnemaskin ved hvilken det brukes en variant av det fotooptiske tegnehode.

I fig. 1 er det av det faststående chassis på den

aktuelle automatiske tegnemaskin bare vist tegnebordet 1, på hvilket en sjiktbærer 2, f.eks. en glass- eller metallplate, en film, eller et papirark, er oppspent. Sjiktbæreren 2 har et lysømfintlig sjikt 3. På tegnebordet 1 er det fast anordnet to skinner 4 som forløper i den ene koordinatretning i et koordinatsystem. På skinnene 4 løper en vogn 6 med ruller 5, hvilken vogn er forskyvbar i koordinatretningen over tegnebordet 1. På vognen 6 er det anordnet to skinner 7 som forløper i den andre koordinatretning i koordinatsystemet. På skinnene 7 løper det ruller 8 som er lagret i grunnplaten 9 for det fotooptiske tegnehode, slik at dette tegnehode kan forskyves i den andre koordinatretningen i koordinatsystemet på vognen 6 og således over tegnebordet 1. Både vognen 6 og tegnehodet er forsynt med en reverserbar drivmotor som får styreimpulser fra informasjonsbærer, f.eks. en hullstrimmel, et hullkort, et magnetbånd eller en datamaskin. Disse kjente anordninger er ikke gjenstand for oppfinnelsen og trenger derfor ikke nærmere forklaring.

På tegnehodet på den automatiske tegnemaskin er det fast lagret en lyskilde 11 på hvis ene side det er anordnet et hulspeil 12 og på den annen side en første hjelpekondensator 13, som fokuserer bildet av lyskilden 1 sammen med hulspeilet 12 i det uendelige. Etter første hjelpekondensator 13 er det anordnet et kaldtlysspeil 14 som reflekterer den kortbølgede del og en mindre rest av det langbølgede lys som kommer ut fra hjelpekondensatoren 13, i form av en i det minste tilnærmet parallelt strålende strålebunt til en elektrooptisk eller magnetooptisk lukker 15. I den optiske aksens retning på lukkeren 15 følger en andre hjelpekondensator 16, en hullblende 17, en elektromotorisk eller elektromagnetisk drevet lukker 18, en hovedkondensator 19, en ytterligere hullblende eller maske 20 og et optisk avbildningssystem 21 med fokuseringsinnretning, hvilken siste avbilder hullblendens eller maskens 20 åpning på det lysømfintlige lag 3 på lagbæreren 2. Alle de nevnte deler er lagret på tegnehodet og beveges sammen med dette.

Tegnehodet virker på følgende måte:

Ved hjelp av den første hjelpekondensator 13 blir lyskilden 11 sammen med det fra hulspeilet 12 reflekterte bilde av lyskilden avbildet i det uendelige og det fra hjelpekondensatoren 13 utgående, i det minste tilnærmet paralleltstrålende lysbunt treffer

kaldtlysspeilet 14, som reflekterer det kortbølgede og mindre rest av det langbølgede lys til den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15. Den største del av det langbølgede, varme lys går gjennom kaldtlysspeilet 14 og stråles ut i omgivelsen, slik at uønsket oppvarming av ømfintlige deler i tegnehodet og tegnemaskinen elimineres. Det lys som faller gjennom den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15 faller på den andre hjelpekondensator 16 som frembringer et reelt bilde av lyskilden 11, og det bilde som reflekteres fra hulspeilen 12 i hullblendens 17 åpning. Ved åpnet lukker 18 konsentrerer hovedkondensatoren 19 lyset i åpningen på hullblenden eller masken 20 som igjennom det fokuserbare optiske avbildningssystem 21 avbildes på det lysømfintlige lag 3.

I den automatiske tegnemaskins stillstand er den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15 og den i serie med denne koplede lukker 18 lukket. Den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15 har i lukkestilling en meget liten transmisjon og det gjennomtrengende lekkasjelys oppfanges av den lukkede lukker 18, slik at det kommer overhodet ikke noe lys fra det lysømfintlige lag 3. Dersom nå en strek skal trekkes, blir ved hjelp av styreinnetningen på den automatiske tegnemaskin først lukkeren 18 åpnet. Det svake lys som trenger gjennom den ennå lukkede elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15 er imidlertid ikke tilstrekkelig til å sverte det lysømfintlige lag 3 i løpet av noen sekunder. Begynnelsen av tegnehodets bevegelse i koordinatretningen kan som følge herav inntre ca. 0,5 - 1 sekund forsinket. Så snart bevegelsen på tegnehodet er startet i koordinatretningen, blir det for styreinnetningen på tegnemaskinen avgitt et signal til den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15, som tilsvarende den tilstrebede tegnehastighet. Dette bevirker at lukkerens transmisjon treghetsløst forhøyes tilsvarende. Det lys som kommer ut gjennom åpningen i blenden 17 konsentreres så i hovedkondensatoren 19, slik at åpningen i hullblenden eller masken 20 belyses tilstrekkelig til at det fokuserede optiske avbildningssystem 21 avtegner hullet på det lysømfintlige lag 3, slik at den nå momentant forhåndenværende bevegelse på tegnehodet og dermed hullblende- og maskebilde trekker den tilstrebede strek på det lysømfintlige lag 3. Under trekkingen av streken blir lysintensiteten fra hullblendebildet eller maskebildet

på det lysømfintlige lag 3 regulert ved hjelp av den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15, tilsvarende den til enhver tid opp-tredende tegnehastighet. Når streken er ferdig trukket, blir lukkeren 18 lukket ca. 0,5 - 1 sekund etter lukkingen av den elektro-optiske eller magnetooptiske lukker 15, hvilket skjer samtidig med avslutningen av tegnehodets bevegelse i koordinatsystemet.

Elektrooptiske lukkere, i likhet med den magnetooptisk virkende Faraday-lukker, er kjent i forskjellige utførelser. I fig. 2 er f.eks. vist en som Kerr-celle utformet elektrooptisk lukker, der lyset fra lyskilden 11 trer inn igjennom en polarisator 22 og blir lineært polarisert i denne. Herfra går lyset gjennom et dekkglass 23 inn i en beholder 24 som inneholder nitrobenzol- eller kloroformfylling og fra denne ut gjennom et andre dekkglass 25 og dreies 90° i forhold til polarisatoren 22 i en analysator 26. I beholderen 24 er det anordnet elektroder 27 og 28 får styrespenningen. Det i polarisatoren 22 lineært polariserte lys blir således ved spenningsløse elektroder 27 og 28 i analysatorens 26 avblendet, bortsett fra en liten rest. Dersom elektrodene 27 og 28 settes under spenning, frembringes i beholderen 24 et elektrisk felt som dreier polarisasjonsplanet i det inntredende lys i nitrobenzol- eller kloroformfyllingen og tilsvarende den påtrykte spenning og den av denne bevirkede dreining av polariseringsplanet på det gjennomfallende lys, tilter Kerr-cellens transmisjon. På samme måte virker den i fig. 3 viste ADP-(ammoniumdihydrofosfat)- eller KDP-(kaliumdihydrofosfat)-celle, der lyset fra lyskilden 11 likeledes kommer inn gjennom en polarisator 29, og deretter gjennom en glassplate 30 føres inn i et ADP- eller KDP-krystall 31 og fra dette gjennom en andre glassplate 32 inn i analysatoren 33. 34 og 35 er elektroder ved hjelp av hvilke det frembringes et elektrisk felt som dreier polariseringsplanet på det gjennomgående lys gjennom ADP- eller KDP-krystallet 31. Likeledes, imidlertid på elektromagnetisk måte, virker den i fig. 4 viste Faraday-lukker, som er forsynt med polarisator 36, et glasslegeme 37 på hvilket det er anordnet en magnetspole 38. 39 betegner en analysator.

I enkelte tilfeller, særlig når lyskilden på det foto-optiske tegnehodet er drevet med høyere spenning og/eller større strømstyrke og tegnehodet derfor må dimensjoneres større, er det

128852

ønskelig å anordne det fotooptiske tegnehodet fast på chassiset på den automatiske tegnemaskin og da lagre tegnebordet forskyvbart i koordinatretningene i koordinatsystemet. En slik automatisk tegnemaskin, som er utstyrt med en utførelsesvariant av det fotooptiske tegnehode som er beskrevet foran, er delvis vist i fig. 5. Med 41 betegnes den bordformede del på tegnemaskinens chassis. På den del 41 er det fast anordnet to skinner 42 som forløper i den ene koordinatretning i koordinatsystemet. På skinnene løper ruller 43 på en vogn 44. På vognen 44 er det fast anordnet to skinner 45, som forløper i den andre koordinatretning i koordinatsystemet. Det på rullene 46 lagrede tegnebord 47 for tegnemaskinen er forskyvbart på skinnene 45. På delen 41 av chassiset på tegnemaskinen er det fast anordnet en stolpe 48, til hvis øvre, over delen 41 utkragede del er festet et hus 49 som opptar det fotooptiske tegnehodet.

Ved utførelsen av den automatiske tegnemaskin ifølge fig. 5 tilsvarende delene i det fotooptiske tegnehodet i det vesentlige delene i utførelsen som er beskrevet i forbindelse med fig. 1, og de samme delene er forsynt med samme henvisningstall i fig. 5. Med 15 betegnes den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker, 16 er en hjelpekondensator, 17 den første hullblende, 18 er den elektromotorisk eller elektromagnetisk drevne lukker. 19 er hovedkondensator, 20 den andre hullblende eller maske og 21 er den fokuserbare avbildningsoptik. Den fokuserbare avbildningsoptik 21 avbilder åpningen i hullblenden eller masken 20 på det lysømfintlige lag 3 som er oppspent, pålagt eller festet på tegnebordet 47 på lagbæreren 2. Alle disse deler tilsvarende i utførelse og virkningsmåte de tilsvarende deler på det fotooptiske tegnehode ifølge fig. 1. Derimot blir ved tegnemaskiner ifølge fig. 5 relativbevegelsen mellom tegnebord 47 og det faststående fotooptiske tegnehodet bevirker i begge koordinatretninger i koordinatsystemet ved forskyvning av vognen 44 i den ene retning og forskyvning av tegnebord 47 på vognen 44 i den andre koordinatretning.

Ved fotooptiske tegnehoder ifølge fig. 5 er det, sett i lysretningen, etter den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15 og foran den elektromotorisk eller elektromagnetisk drevne lukker 18, i det viste tilfelle mellom lukkeren 15 og den andre hjelpekondensator 16, anordnet et delgjennomslippende speil 50, f.eks. et

infrarødt speil. Dette reflekterer den langbølgede del av lyset som kommer fra den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15 og retter det mot en fotocelle 51. Den kortbølgede, fotografisk virksomme del av dette lys slippes gjennom til den andre hjelpe-kondensator 16. Dette muliggjør styring av transmisjonen i den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker 15 ved hjelp av en lukket reguleringskrets, idet fotocellen 51 tilbakekoples med den magnetooptiske eller elektrooptiske lukkers 15 styring.

Som vist i fig. 1 og 5 brukes det som hullblende eller maske 20 hensiktsmessig en revolverblende som er anordnet på akse for en innstillingsinnretning, som får styreimpulser fra tegne-maskinens styreinnretning. Denne revolverblende har et antall blendeåpninger fordelt langs en sirkel. Blendeåpningenes diameter er forskjellig. Ved hjelp av innstillingsinnretningen innstilles denne hullblende bestandig slik at den blendeåpning hvis bilde på det lysømfintlige lag danner den forlangte strek, blir bragt i arbeidsstilling.

P a t e n t k r a v

1. Fotooptisk tegnehode for en automatisk tegnemaskin ved hvilken lysintensiteten på strålebunten som skal avbildes, samt den for trekking av en strek bevirkende relativbevegelse mellom tegnehodet og lagbærer, som er forsynt med et lysømfintlig lag og oppspent på tegnemaskinen, styres av styresignaler fra en informasjonsbærer eller en datamaskin, hvilket tegnehode er forsynt med et kondensatorsystem som konsentrerer lyset i en hullblende eller en maske, en lukker og et avbildningssystem som avbilder åpningen i hullblenden eller masken på det lysømfintlige lag, k a r a k t e r i s e r t v e d at det i lysstrålen er anordnet en elektrooptisk eller magnetooptisk lukker (15) som styrer lysstrålens lysintensitet, at det etter denne lukker er anordnet en elektromotorisk eller elektromagnetisk drevet lukker (18), og at styreinnretningen for den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker (15) og styreinnretningen som bevirker tegnehodets relativbevegelse i forhold til tegnebordet i koordinatretningen, er avstemt slik i forhold til hverandre at den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker (15) først åpnes når tegnehodets relativbevegelse i forhold til tegnebordet (1) er effektiv.

2. Fotooptisk tegnehode ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at en første hjelpekondensator (13) avbilder i det uendelige lyskilden (11) samt et bilde av lyskilden som reflekteres fra et bak hjelpekondensatoren anordnet hulspeil (12), at et kaldt-lysspeil (14) reflekterer det kortbølgede og en mindre rest av det langbølgede lys som går ut fra den første hjelpekondensator (13), i form av en i det minste tilnærmet parallellstrålende strålebunt gjennom den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker (15) på en andre hjelpekondensator (16) som frembringer et reelt bilde av lyskilden (11) og det bilde av lyset som reflekteres fra hulspeilet (12) i hullet på en hullblende (17), at det fra hullblendens (17) utstrømmende lys konsentreres ved hjelp av en hovedkondensator (19) i en ytterligere hullblende eller maske (20), hvis åpning avbildes på det lysømfintlige lag (3) ved hjelp av et fokuserbart optisk avbildningssystem (21).

3. Fotooptisk tegnehode ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det, sett i lysretningen, etter den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker (15) og foran den elektromotorisk eller elektromagnetisk drevne lukker (18) er anordnet et delgjennomslippende speil (50) som reflekterer en del av lyset som kommer ut av den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker (15) til en fotocelle (51), som for styring av den elektrooptiske eller magnetooptiske lukkers (15) transmisjon er tilbakekoplet med dennes styreinnretning.

4. Fotooptisk tegnehode ifølge krav 1, 2 og 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at det delgjennomslippende speil (50) som er anordnet etter den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker og foran den elektromotorisk eller elektromagnetisk drevne lukker (18) utgjøres av et infrarødt speil som reflekterer den langbølgede del av lyset som kommer ut fra den elektrooptiske eller magnetooptiske lukker (15) og som slipper gjennom det kortbølgede lys.

(56) Anførte publikasjoner:

Alment tilgjengelig norsk søknad nr. 461/69

Tysk patent nr. 742220

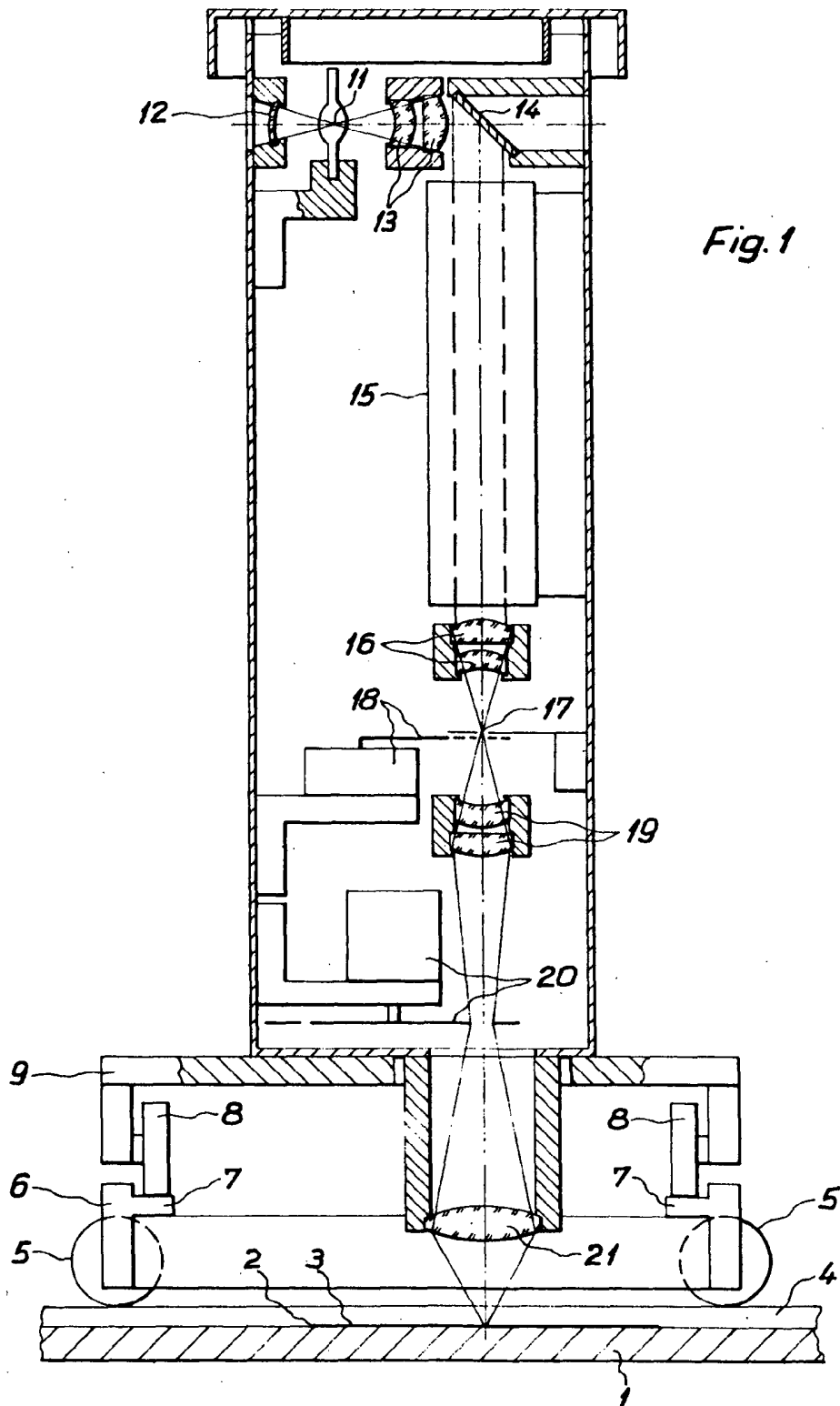
Tysk utl. skrift nr. 1103050, 1222687

U.S. patent nr. 1836558, 1870017, 1872675, 1951018, 3330182

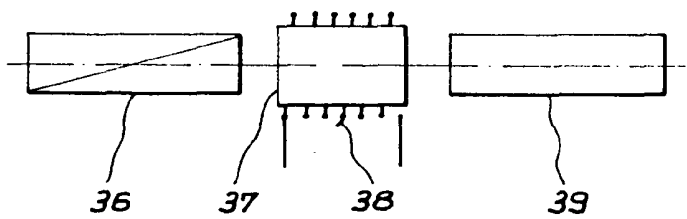
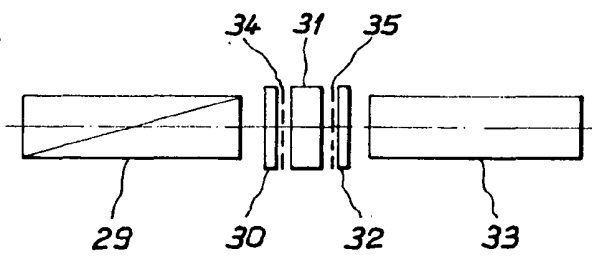
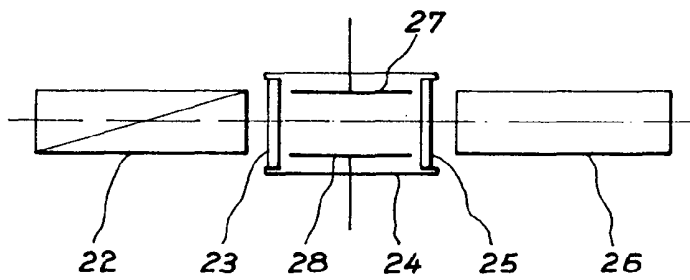
Kingslake, R: "Applied Optics and Optical Engineering",

vol. I, New York 1965, side 316.

128852



128852



128852

Fig. 5

