



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21)	WP G 03 B / 295 324 8	(22)	16.10.86	(45)	14.03.90
(71)	VEB DEFA Studio für Spielfilme, August-Bebel-Straße 26-53, Potsdam-Babelsberg, 1502, DD				
(72)	Günther, Erich, DD				
(54)	Verfahren zur Herstellung von Kombinationstrick-Aufnahmen durch Mehrfachbelichtung eines Kinefilmes				

(55) Kombinationstrick, Aufnahmeverfahren, Mehrfachbelichtung, filmbestückte Kamera, Strahlenteiler, Synchronlauf, Realszenenaufnahme, deckungsgleich, parallaxenfrei, entwickelter Film, latenter Film, Startsignal, Animationselemente, Einzelbelichtung (57) Verfahren zur Herstellung von Kombinationstrick-Aufnahmen durch Mehrfachbelichtung eines Kinefilms. Die Erfindung bezieht sich auf ein Herstellungsverfahren für Realfilm-Animationstrick-Kombinationen, das in der Kinematografie in Verbindung mit Animation unter Beibehaltung von Originalfilmaufnahmefilmmaterial anwendbar ist. Hierzu werden im rechten Winkel zueinander mit Filmmaterial (Primär- und Sekundärfilm) bestückte Filmkameras mechanisch montiert. Im Schnittpunkt ihrer optischen Achsen befindet sich ein Strahlenteiler. Während Realszenenaufnahmen laufen beide Kameras synchron, und es erfolgt zum Primärfilm eine deckungsgleiche sowie parallaxenfreie Aufnahme. Entwickelter Sekundärfilm und latenter Primärfilm werden im Kamera- und Projektorsystem mit synchroner Einzelschaltung eingelegt. Die optischen Bedingungen sind zum o. g. System analog. Beide Filme werden synchron gestartet und nur das Sekundärfilmbild projiziert. Das Animationsmittel wird zum definierten Handlungspunkt gesetzt. Es wird das projizierte Bild weggeschaltet und eine Zweitbelichtung der Realszenenaufnahme im Primärfilm mit sichtbarem Animationsmittel vorgenommen. Fig. 1

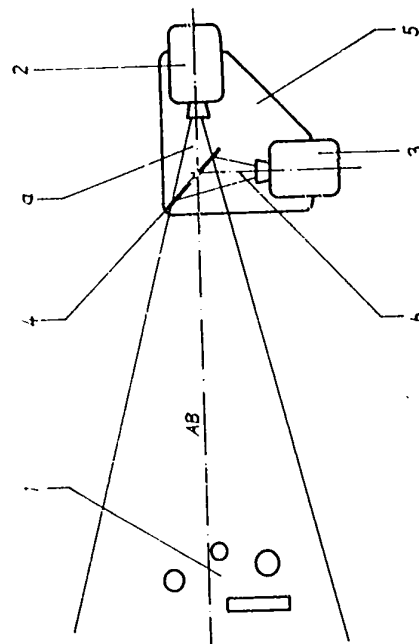


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Kombinationstrick-Aufnahmen durch Mehrfachbelichtung eines Kinefilms, insbesondere für Realfilm-Animationstrick-Kombinationen, unter Beibehaltung von Originalfilmaufnahmematerial, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei mit Filmaufnahmematerialien (Primär- und Sekundärmaterial) bestückte Filmkameras (2; 3) (Primär- und Sekundärkamera) mit ihren optischen Achsen (a; b) in einem rechten Winkel zueinander mechanisch montiert werden und ihre beiden optischen Achsen (a; b) über einen optischen Strahlenteiler (4) zu einer gemeinsamen optischen Achse (AB) vereinigt werden, daß bei einer Realszenenaufnahme beide Kameras (2; 3) synchron laufen und dabei die Realszene über den Strahlenteiler (4) mittels synchron mitlaufendem Sekundärfilm deckungsgleich und parallaxenfrei zum Primärfilm aufgenommen wird, daß darauffolgend nur der Sekundärfilm entwickelt wird und zur anschließenden Herstellung einer Trickkombination der latente Primärfilm mit einem definierten Startsignal erneut in eine spezielle Filmkamera (7) und der Sekundärfilm ebenfalls mit dem gleichen Startsignal jedoch in einen über einen optischen Strahlenteiler (6) parallaxenfrei zur Filmkamera (7) angeordneten Filmprojektor (8) eingelegt werden, daß ein Einzelbild des Sekundärfilms über den optischen Strahlenteiler (6) in Richtung der optischen Achse (a') der Filmkamera (7) auf eine vorzugsweise tiefschwarze Fläche (9) projiziert wird, daß dieses projizierte Bild als Handlungsbezugspunkt und Informationsmittel entweder für die auf oder vor der Projektionsfläche (9) anzubringenden und zu gestaltenden Animationselemente (11; 15) dient und daß eine Einbelichtung der Animationselemente (11; 15) in den latenten Primärfilm nach einem Wegschalten des projizierten Bildes vom Sekundärfilm erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Primärkamera (2) entweder mit einem Negativ- oder Umkehrunikat und die Sekundärkamera (3) mit einem hochempfindlichen Schwarzweißfilmaufnahmematerial bestückt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Projektion des Sekundärfilms und die Einbelichtung der Animationselemente (11; 15) in den latenten Primärfilm wechselseitig und in Einzelbildschaltung erfolgen.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß weitgehend weiße, selbstleuchtende oder reflektierende Phasenzeichnungen, zwei- und dreidimensionale Körper bzw. gas- und flüssigförmige Medien, wie beispielsweise Feuer, farbiger Nebel, Wasser u. a. m. als Animationselemente (11; 15) eingesetzt werden.
5. Verfahren nach den Ansprüchen 1, 3 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Projektion des Sekundärfilms über ein optisches Ablenkelement (14) auf eine waagrecht angeordnete und als Animationsfläche dienende Projektionsfläche (9) erfolgt.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Kombinationstrick-Aufnahmen durch Mehrfachbelichtung eines Kinefilmes, das im gesamten Bereich der Kinematografie (35; 16 und 8 mm) im Negativ-Positiv-Prozeß in Color und Schwarzweiß sowie in Umkehrtechnik in Verbindung mit Animation effektiv unter Beibehaltung von Originalaufnahmematerial angewendet werden kann.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zur Herstellung von Kombinationstrick-Aufnahmen bieten sich unterschiedliche Verfahren an. Grundsätzlich wird zur Herstellung eines Originalnegatives ein vorher aufzunehmender sogenannter Hilfsfilm benötigt, dessen Bildinhalt auf verschiedene Weise mit dem einer Realszene kombiniert wird. Dazu zählen Masken-, Rückprojektions- und Aufprojektionsverfahren. Weiterhin sind Verfahren bekannt, die zur Herstellung eines Originalnegativfilmes eines vorher zu belichtenden und zu entwickelnden Hilfsbildes, eines Standbildes, bedürfen, dessen Bildinhalt den Hintergrund oder Teile eines Mittelgrundes einer Realszene bilden. Es gibt auch Verfahren, bei denen ein Bildinhalt von Versatzbildern oder ein räumliches Modell mit dem Bildinhalt einer Realszene kombiniert werden, wie bei Glasmalerei-, Modellvorsatz-, Simplifilm- und Spiegeltrickaufnahmen (Film-Licht-Farbe/Mehnert, H. - Halle: VEB Fotokinoverlag, 1963 - S. 151).

Derartige Verfahren sind aber bis auf die Wandermaskenverfahren nicht dafür geeignet, Realaufnahmen mit Animationstrick zu kombinieren. Wandermaskenverfahren sind Kombinationstrick-Verfahren, mit denen es möglich ist, beliebig ausgedehnte und geformte, sich bei der Aufnahme beliebig im Raum bewegend, Teile mitwandernd abzudecken, um sie mit den ihnen entsprechenden Bildteilen eines anderen Films zu kombinieren. Die beiden zu kombinierenden Aufnahmen können dabei zu verschiedenen Zeiten an unterschiedlichen Orten getätigt werden. Wandermaskenverfahren werden wegen ihrer Kompliziertheit und ihres hohen Aufwandes, besonders für Farbaufnahmen, immer nur dann angewendet, wenn alle anderen Trickverfahren versagen (Film-Licht-Farbe/Mehnert, H. - Halle: VEB Fotokinoverlag, 1963 - S. 307/310).

Es ist auch bekannt, für den Kombinationstrick ein Prinzip der Mehrfachbelichtung mittels Kasch und Gegenkasch oder Gesamtbildmehrfachbelichtungen ohne Kasch durchzuführen. Mehrfachbelichtungen werden angewendet, wenn es gilt, Visionen oder Erinnerungen zu gestalten. Dabei durchdringen sich zwei oder noch mehr Einstellungen gegenseitig. Sie werden häufig als Mehrbandmontagen an einer Trickmaschine hergestellt. Werden sie mit einer Filmkamera getätigt, so muß ein latenter Film nach der Erstbelichtung möglichst auf ein Phasenbild genau zurückgespult werden (Film-Licht-Farbe/Mehnert, H. - Halle: VEB Fotokinoverlag, 1963 - S. 182; Trick und Titel für den Schmalfilm/Sebastian, F. - Seebruck am Chiemsee: Heering-Verlag, 1958 - S. 35/40 und S. 106; Filmtrick/Trickfilm/Reff, W., Vasarhelyi, I. - Leipzig: VEB Fotokinoverlag, 1978 - S. 225 ff. und S. 259/261; Kombinirovannye kinos' emki/Gol'stein, L. G., Senotov, G. P. u. a. - Moskva: Iskusstvo, 1978 - S. 101 ff.).

Es ist weiterhin bekannt, Blitzaufnahmen unter Verwendung von gezeichneten Blitzvorlagen im Einzelbildverfahren herzustellen. Diese Aufnahmen werden entweder nach Rückwickelung eines bereits mit einer Szene belichteten aber noch latenten Filmes in einer Kamera in eine entsprechende Originalszene einbelichtet oder nachträglich einkopiert. (Filmtrick/Trickfilm/Reff, W., Vasarhelyi, I. - Leipzig: VEB Fotokinoverlag, 1978 - S. 280) Mit diesem Verfahren ist eine auf kleinste Bilddetails bezogene Animation aber nicht möglich.

Um in der Kinematografie Realszenen mit Animationen, beispielsweise Zeichentricks, zu kombinieren, ist es allgemein üblich, eine Realszene normal aufzunehmen, wobei ein Schauspieler eine Reaktion auf einen zu erwartenden Animationsseffekt mitspielt. Das Negativ wird entwickelt und kopiert.

Das Positiv wird im Einzelbild projiziert, und danach erfolgt eine Anfertigung einzelner Animationsphasen, deren Einzelbildaufnahme, Entwicklung und Kopierung des belichteten Negativs. In einer weiteren Verarbeitung werden beide Ausgangsprodukte in einem weiteren Kopierprozeß miteinander kombiniert, und man erhält zur Herstellung einer kombinierten Musterkopie ein Dup-Negativ.

Jeder Dup-Prozeß ist generell bei einer Herstellung von Farbfilmen mit einem fotografischen Qualitätsabfall verbunden. Hinzu kommen wesentlich höhere Materialkosten für das Filmmaterial selbst und für seine Bearbeitung.

Ziel der Erfindung

Mit der Erfindung soll ein vereinfachtes sowie kostensenkendes Kombinationstrick-Aufnahmeverfahren erzielt werden, welches ein Vereinigen von Real- mit Animationstrickszenen in bisher erreichter Aufnahmequalität in einem Endprodukt ermöglicht.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Herstellung von Kombinationstrick-Aufnahmen auf einem Kinefilm, insbesondere für Realfilm-Animationstrick-Kombinationen, zu schaffen, daß unter Beibehaltung von Originalfilmaufnahmемaterial eine höhere Präzision einer Zuordnung von Animationselementen zu Bilddetails von Realszenen erreicht und qualitätsmindernde Dup-Prozesse bei einer Anfertigung eines Kombinationstricks vermieden werden können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwei mit Filmaufnahmемaterialien (Primär- und Sekundärfilmmaterial) bestückte Filmkameras (Primär- und Sekundärkamera) mit ihren optischen Achsen in einem rechten Winkel zueinander mechanisch montiert werden. Beide optischen Achsen der Filmkameras werden über einen optischen Strahlenteiler zu einer gemeinsamen optischen Achse vereinigt. Bei einer Realszenenaufnahme laufen beide Kameras synchron. Dabei wird die Realszene über den optischen Strahlenteiler mittels synchron mitlaufendem Sekundärfilm deckungsgleich und parallaxenfrei zum Primärfilm aufgenommen. Als Primärfilm ist das eigentliche Grund- bzw. Originalfilmaufnahmемaterial zu verstehen. Unter der Bezeichnung Sekundärfilm ist das nachstehende Informationsmittel, auch Hilfsfilm genannt, für den Animator zu verstehen.

Die Primärkamera kann entweder mit einem Negativ- oder Umkehrnegativ und die Sekundärkamera mit einem hochempfindlichen Schwarzweißfilmaufnahmемaterial bestückt werden.

Der Sekundärfilm wird entwickelt, gegebenenfalls auch kopiert. Der Primärfilm bleibt zum Zweck der Mehrfachbelichtung unentwickelt. Zur Herstellung einer Trickkombination wird der latente Primärfilm erneut in eine spezielle Filmkamera eingelegt und der Sekundärfilm in einen Filmprojektor, der wiederum, wie bei der Bildaufnahme, über einen optischen Strahlenteiler parallaxenfrei und deckungsgleich zur speziellen Filmkamera angeordnet ist. Der Filmprojektor steht also anstelle der vorherigen Filmkamera für den Sekundärfilm. Wesentlich ist jedoch das Einlegen beider Filme auf ein gemeinsames Startsignal, in der Regel ist dies der Klappenschlag, der beim latenten Primärfilm durch eine Anentwicklung des Szenenbeginns feststellbar ist. Danach werden Primär- und Sekundärfilm synchron in die richtige Anfangsposition für die einzubelichtende Animation gebracht. Ein Einzelbild des Sekundärfilms wird über den optischen Strahlenteiler in Richtung der optischen Achse der speziellen Filmkamera auf eine vorzugsweise schwarze Projektionsfläche projiziert. Das Projektionsbild liefert präzise Anhaltspunkte dafür, wo Animationselemente entsprechend dem vorgesehenen Bilddetail anzuordnen sind. Er ist das Informationsmittel für den Animator. Das kann je nach Animationsart und -element entweder vor oder auf der Projektionsfläche erfolgen. Sind die Animationselemente für das erste Phasenbild eingerichtet, wird das projizierte Bild vom Sekundärfilm weggeschaltet, die Animationselemente entsprechend ausgeleuchtet und durch Einzelbildauslösung der speziellen Filmkamera in den Primärfilm einbelichtet. Dieser wechselnde Vorgang wiederholt sich für jede Animationsphase.

Geeignete Animationselemente für dieses Verfahren sind weitgehend weiße, selbstleuchtende oder reflektierende Phasenzeichnungen, zwei- und dreidimensionale Körper bzw. gas- und flüssigförmige Medien, wie beispielsweise Feuer, farbiger Nebel, Wasser u. a. m. Die Projektion des Sekundärfilms kann auch über ein zusätzliches optisches Ablenkelement auf eine waagrecht angeordnete und als Animationsfläche dienende Projektionsfläche erfolgen, was besonders für einen Flachfigurentrick vorteilhaft ist.

Dieses erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht neben der präzisen, detailgetreuen und dupfreien Herstellung der Tricks bei der Aufnahme der Realszene auch Schwenks und Kamerafahrten und gewährleistet den Darstellern freie Spielmöglichkeiten.

Ausführungsbeispiele

Die Erfindung soll an Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.
In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: das Prinzip der Aufnahme einer Realszene;

Fig. 2: das Prinzip einer Animation mit senkrecht stehender Projektionsfläche;

Fig. 3: das Prinzip einer Animation mit waagrecht angeordneter Projektionsfläche.

Bei der Herstellung von Spielfilmen wird oft eine Einbelichtung von Spezialeffekten, insbesondere Animationen, gefordert, die aufgrund einer Spielhandlung ein hohes Maß an Präzision voraussetzen, z. B. einen Heiligenschein um den Kopf eines Darstellers, feuerspeiende Tiere, Glühwürmchenschwärme, funkelnde Gegenstände, Treffen eines Blitzes usw. Die Erfindung ermöglicht das ohne Anwendung von fotografischen Dup-Prozessen.

Wie in Fig. 1 dargestellt, erfolgt erfindungsgemäß zunächst eine Aufnahme einer Realszene 1, in die später Animationstricks einbelichtet werden, mit einem Farbnegativfilm, einem sogenannten Primärfilm, mit einer Primärkamera 2 und einer synchron zu ihr laufenden vorzugsweise einen Schwarzweißnegativfilm, einen sogenannten Sekundärfilm, führenden und parallaxenfrei zu ihr angeordneten Sekundärkamera 3. Für die Begriffe Primär- und Sekundärkamera wird im Laufe des Ausführungsbeispiels der Begriff Filmkamera gewählt. Die o. g. Bildaufnahme kann entweder mit einer Strahlenteilerkamera oder, wie Fig. 1 zeigt, mit einem äußeren optischen Strahlenteiler 4 erfolgen. Erfindungsgemäß sind hierzu beide Filmkameras 2; 3 mit ihren optischen Achsen a; b in einem rechten Winkel zueinander auf einer gemeinsamen Grundplatte 5 mechanisch montiert. Im Schnittpunkt beider Achsen a; b ist ein halbdurchlässiger Planspiegel, auch optischer Strahlenteiler 4 genannt, in einem Winkel von 45° zu den optischen Achsen a; b der Filmkameras 2; 3 angeordnet, der beide Achsen a; b zu einer gemeinsamen optischen Achse AB vereinigt. Die Gesamtanordnung kann sowohl fahrbar als auch schwenkbar angeordnet sein. Beide Filmkameras 2; 3 haben übereinstimmende Objektivkennwerte. Bildführende Kamera ist die Filmkamera 2. Der Strahlenteiler 4 ist gegen Fremdlichteinfall durch ein Kompendium geschützt. Im Ergebnis des Aufnahmeprozesses erhält man ein Farbnegativ der Realszene, das für eine Mehrfachbelichtung unentwickelt bleibt und ein deckungsgleiches Schwarz/Weiß-Negativ als Sekundärfilm für eine nachfolgende Animation. Da an ihn kein Anspruch auf fotografische Qualität gestellt ist, kann mit hochempfindlichem Schwarzweißmaterial gearbeitet werden, und das Reflexionsvermögen des Strahlenteilers brauchte maximal nur 30% zu betragen, so daß der Lichtverlust für die Belichtung des Primärfilms in der Filmkamera 2 gering ist.

Der Sekundärfilm wird entwickelt und kann gegebenenfalls auch kopiert werden. Es könnte aber bereits mit dem entwickelten Negativ gearbeitet werden. Zur Vorbereitung einer Animation wird nun der jeweilige Szenenanfang auf dem latenten Primärfilm anentwickelt, wobei eine Schwarzweißentwicklung ausreicht, um ein synchrones Startsignal, einen Klappenschlag, sichtbar zu machen. Er ist für den Primär- und den Sekundärfilm jeweils eine Einlegemarke für eine nachfolgende Mehrfachbelichtung.

Entsprechend Fig. 2 tritt anstelle der in Fig. 1 dargestellten Filmkamera 2 eine spezielle Filmkamera 7 mit Einzelschaltung und anstelle der Filmkamera 3 ein Filmprojektor 8 mit ebenfalls Einzelschaltung. Beide filmbestückten Geräte 7; 8 sind gemäß Fig. 1 unter analogen optischen Bedingungen sowohl im Verlauf als auch in Vereinigung ihrer optischen Achsen a'; b' zur gemeinsamen optischen Achse AB' über eine Anordnung eines optischen Strahlenteilers 6 mechanisch zueinander montiert. Mit dem Filmprojektor 8 wird nun der Sekundärfilm Bild für Bild über den Strahlenteiler 6 auf eine Projektionsfläche 9 projiziert. Somit ist man in der Lage, einen Ablauf einer Realszene und die Lage eines Bilddetails, denen eine Animation zuzuordnen ist, einzelbildweise abzulesen und gewünschte Effekte zu gestalten. Beispielsweise ist zur Animation eines Heiligenscheines vor der Projektionsfläche 9 eine Spielfläche 10 angeordnet, auf der an einer geeigneten Halterung ein als weißer Ring ausgebildetes Animationselement 11 beweglich angeordnet ist. Wird das Bild des Sekundärfilms auf die Projektionsfläche 9 projiziert, steht das Animationselement 11 im Projektionsstrahl und bildet sich auf der Projektionsfläche 9 als Schatten 12 ab. Da sich die Strahlengänge von Filmkamera 7 und Filmprojektor 8 decken, steht auch das Animationselement 11 an der richtigen Stelle im Kamerabild. Schaltet man nun das Projektionslicht des Filmprojektors 8 weg und leuchtet das Animationselement 11 mit entsprechenden Leuchten 13 partiell aus, kann die erste Phase des Animationselementes 11 in den Primärfilm einexponiert werden. Der weitere Produktionsprozeß vollzieht sich im ständigen Wechsel zwischen Projektion eines Einzelbildes des Sekundärfilms, Nachstellen des Animationselementes 11, Wegschalten des Projektionsbildes und Einzelschaltung mit der Filmkamera 7.

Fig. 3 stellt eine Anordnung dar, bei der die Projektionsfläche 9 für den Sekundärfilm waagrecht liegt. Die Projektion erfolgt zu diesem Zweck über einen Umlenkspiegel 14. Animationselemente 15 werden hierbei auf die Projektionsfläche gelegt und verschoben, so daß sich diese Anordnung besonders für Flachfiguren oder Zeichnungsvorlagen eignet. Die Animationselemente 11; 15 sollten weiß, selbstleuchtend oder reflektierend ausgebildet sein, so daß sie bei der Einbelichtung in den Primärfilm das dort bereits vorhandene latente Bild eindeutig überdecken.

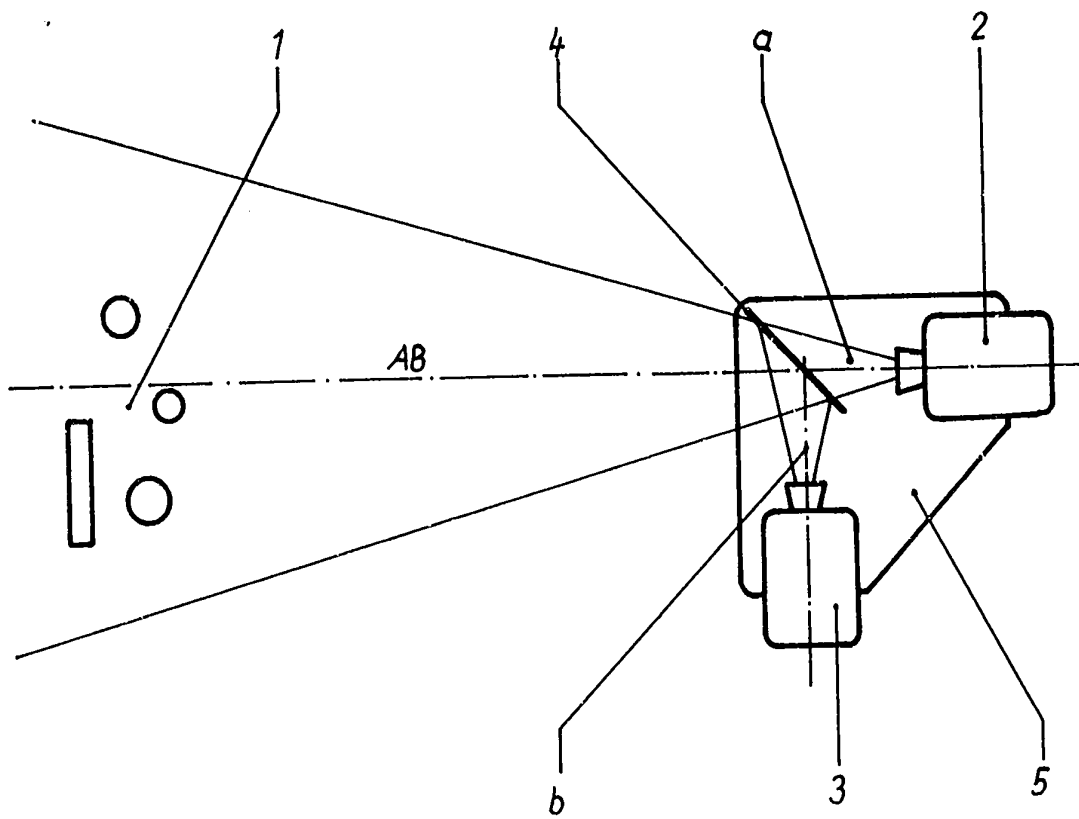


Fig. 1

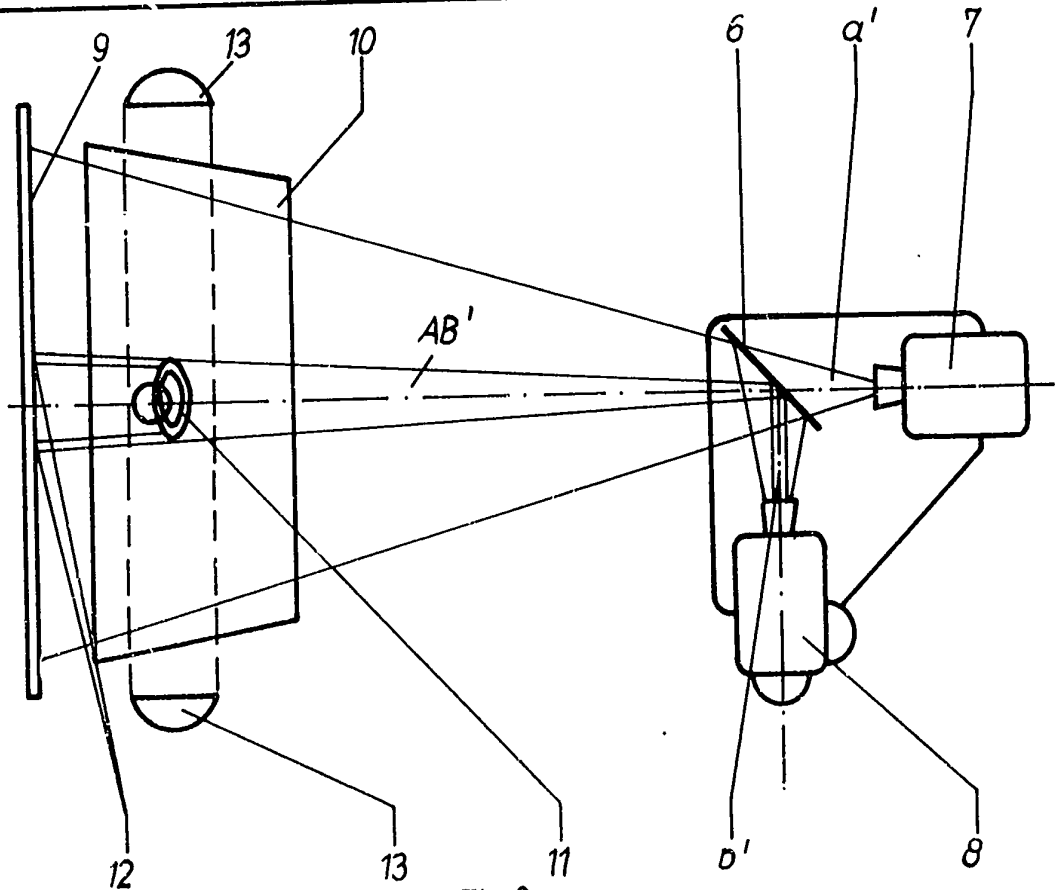


Fig. 2

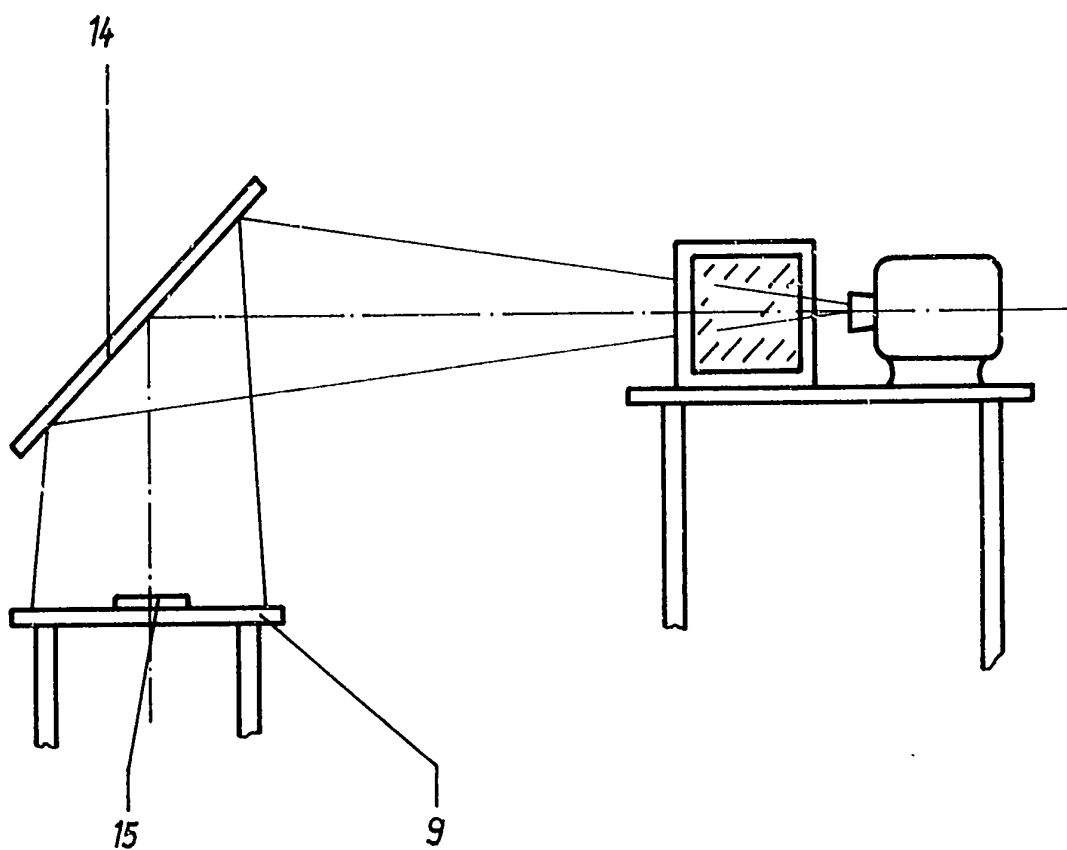


Fig. 3