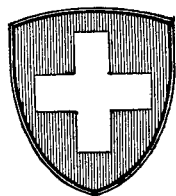


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

## PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 16. Juli 1936



Gesuch eingereicht: 14. Juli 1932, 18¼ Uhr. — Patent eingetragen: 30. April 1936.  
(Priorität: Deutschland, 29. Juli 1931.)

**Zusatzpatent** zum Hauptpatent Nr. 179780.

Dr. Béla GÁSPÁR, Brüssel (Belgien).

**Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Photographien und Kinobilder.**

Gegenstand des Hauptpatentes ist ein Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Photographien und Kinobilder unter Anwendung von übereinander gegossenen, verschieden farbenempfindlichen, gefärbten Halogensilberschichten, das dadurch gekennzeichnet ist, daß die einzelnen gefärbten Teilschichten für Strahlen sensibilisiert sind, für welche die zur Anfärbung der Schichten benutzten Farbstoffe und die obere Schichten durchlässig sind, und daß die diffus gefärbten Teilschichten belichtet, entwickelt und durch stellenweises Entfärben des Farbstoffes in Farbstoffbilder übergeführt werden.

Sofern bei diesem Verfahren, sowie bei andern bekannten Verfahren mehrfarbige Kopiervorlagen, zum Beispiel Rasterbilder oder Farbstoffbilder auf mehrschichtiges Material im Kontakt oder auf optischem Wege kopiert wurden, wurde für die Kopierung bis jetzt stets weißes Licht, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines schwach gefärbten Korrektionsfilters, verwendet.

Ein Nachteil der angewandten Korrektionsfilter ist, daß das Korrektionsfilter immer sehr streng an die Eigenschaften eines einzigen Kopier- oder Aufnahmematerials angepaßt werden muß und man nicht in der Lage ist, die Lichtdurchlässigkeit des Kopierfilters zu variieren.

Bei der Ausführung des Verfahrens gemäß dem Hauptpatent haben sich in der Praxis verschiedene Unzutraglichkeiten und Fehler ergeben. Diese Unzutraglichkeiten kommen zum Teil daher, daß die obere Schichten einen, wenn auch nur geringen Teil des Lichtes absorbieren, für welches die unteren Schichten sensibilisiert sind. Das Maß dieser Absorption und damit das Maß der Belichtung der tieferen Schichten schwankt deshalb, zum Beispiel wenn die obere Schichten einen nicht genau gleichen Gehalt an Farbstoff, oder eine nicht gleich dicke Emulsionsschicht aufweisen, von einem Guß zum andern. Die vorstehenden Nachteile kommen zum Teil auch daher, daß die tieferliegenden Schichten ge-

gen grüne oder rote Lichtstrahlen empfindlich sind und diese Empfindlichkeit durch außerordentlich kleine Mengen Sensibilisierungsfarbstoff hervorgerufen wird. Es gelingt in der Praxis nicht, diese Sensibilisierungsfarbstoffe derart zu dosieren, daß die gleiche Menge zugesetzten Farbstoffes immer genau dieselbe Farbenempfindlichkeit ergeben würde, da nur ein Teil dieser Farbstoffe an das Halogensilber absorbiert wird und zur Wirksamkeit gelangt. Andererseits ist es in der Praxis auch nicht möglich, mehrere Schichten aufeinanderzugießen, welche stets die gleiche Schichtdicke und Halogensilbermenge aufweisen. Es ist daher technisch unmöglich, solche verschiedenfarbige lichtempfindliche Materialien herzustellen, bei welchen die Empfindlichkeiten der einzelnen Teilschichten zueinander im Verhältnis 1:1 stehen. Selbst wenn dieser in der Praxis schwer durchführbare Fall realisiert wäre, würde man auf große Schwierigkeiten stoßen, dieses Produkt mit genau denselben Eigenschaften wiederholt zu fabrizieren, weil der Fabrikationsvorgang selbst schon eine Menge Ungleichmäßigkeiten in der Schichtdicke und in den Empfindlichkeiten der einzelnen Emulsionen mit sich bringt. (Die Emulsion kann ihre Empfindlichkeit sogar während des Gießens verändern.) Wenn man daher unter einer farbigen Kopiervorlage zwei ähnliche mehrschichtige Platten, welche jedoch verschiedenen Herstellungsserien angehören, belichtet, so geht aus dem oben Ausgeführten hervor, daß der Effekt nicht der gleiche sein kann. In Wirklichkeit wird die Farbe, welche der empfindlichsten Teilschicht angehört, immer vorherrschen.

Diese Nachteile werden durch vorliegende Erfindung beseitigt, und es ist nach diesem Verfahren möglich, bei dem Verfahren des Hauptpatentes die Empfindlichkeitsunterschiede auszugleichen und zu stets gleichbleibenden Resultaten zu gelangen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß man bei dem Verfahren des Hauptpatentes, zwecks Herstellung mehrfarbiger Photographien und Kinofilme durch Kopieren von

mehrfarbigen Kopiervorlagen auf das aus mehreren übereinandergelagerten Schichten bestehende lichtempfindliche Material das letztere mit mindestens zwei verschiedenfarbigen Lichtarten belichtet, wobei durch entsprechendes Einstellen mindestens eine der Lichtarten unabhängig von der oder den andern die Belichtung dem Kopiermaterial entsprechend der Empfindlichkeit der einzelnen Schichten angepaßt wird. Die Anpassung kann zum Beispiel durch Beeinflussung der Intensität oder der spektralen Zusammensetzung, oder durch passende Wahl der Einwirkungszeit der einzelnen Lichtarten erfolgen, und es können die verschiedenen Faktoren gleichzeitig abgeändert werden.

Als einfachstes Beispiel: Es soll unter einer farbigen Kopiervorlage, die zum Beispiel ein Farbenegativ oder -diapositiv oder auch ein Rasterbild sein kann, eine mehrschichtige Emulsion belichtet werden. Vorausgesetzt, diese Emulsion würde bei der Belichtung mit weißem Licht ein zu schwaches rotes Teilbild ergeben, so wird bei der nächsten Kopie so verfahren, daß man ein rotes Licht länger einwirken läßt durch Vor- oder Nachbelichtung mit rotem Licht. Als einfachste Vorrichtung wird zu diesem Zwecke eine Lampe benutzt, welche in einem lichtdichten Gehäuse, ähnlich wie die Dunkelkammerlampen, untergebracht und an dem Fenster dieses Gehäuses ein Schlitten vorgesehen ist, auf welchem nebeneinander mehrere verschiedenfarbige, beispielsweise in den Grundfarben gefärbte Filter, oder auf einer Scheibe verschiedenfarbige Filtersektoren angeordnet sind. Diese Vorrichtung kann neben den farbigen Kopierfiltern auch ein farbloses Filter aufweisen.

Die Belichtung gestaltet sich nun folgendermaßen:

Jede Teilschicht wird mit einer Lichtart kopiert, für welche sie empfindlich ist. Die farbige Kopiervorlage wird erst mit dem roten, dann mit dem grünen und zuletzt mit dem blauen Kopierfilter belichtet. Zweckmäßig wird man die Belichtungszeit der ein-

zelenen Kopierlichter solange variieren, bis man bei der Wiedergabe zu den richtigen Farben gelangt. Diese Belichtung wird am besten auf kleinen Kopierstreifen vorgenommen, zweckmäßig unter Anwendung eines Kopierphotometers. Es kann so mit einer einzigen Belichtung unter einem Kopierphotometer ermittelt werden, welches die richtige Belichtungs- respektive Einwirkungszeit der einzelnen Lichtarten ist. Man kann auch einen Kopierphotometer mit gleichen Filtern bedecken und bei weißem Licht die Probebelichtung vornehmen.

Diese Arbeitsweise hat den Vorteil, daß man mit ein und derselben Kopiervorlage auf verschiedenen Kopierschichten, welche, wie aus den obigen Ausführungen hervorgeht, in ihren Eigenschaften verschieden sind, zu fast gleichen Ergebnissen gelangen kann. Die Änderung der Lichtzusammensetzung kann aber auch so stattfinden, daß man Anordnungen benutzt, bei welchen mehrere Lichtarten gleichzeitig auf das Kopiermaterial wirken. Diese Lichtarten werden mit bekannten optischen Mitteln, zum Beispiel Spiegeln oder Linsen, übereinander projiziert, oder es werden die Lichter aus mehreren Lichtquellen mittels Prismen oder ähnlich wirkenden Vorrichtungen (Monochromatoren) in mehrfarbiges Licht aufgespalten. Einzelne Zonen des Spektrums werden nach Bedarf dann wieder vereinigt oder auch einzelne Zonen des Spektrums zurückbehalten. Das Licht kann aber auch einer einzigen Lichtquelle entstammen und durch optische Elemente, Filter, Spiegel oder Prismen, in einzelne Lichtarten aufgeteilt werden und eine nachträgliche Wiedervereinigung auf optischem Wege auf das Kopiermaterial erfolgen.

Die Intensität der übereinander projizierten oder auf optischem Wege vereinigten Lichtarten kann verschieden abgeändert werden, entweder durch Blenden oder durch Zwischenschaltung von Grau-, Trocken- oder Flüssigkeitskeilen oder Blenden, welche in den Strahlengang der einzelnen Lichtarten eingeschaltet werden. Außerdem kann man

die Intensität der einzelnen Lichtarten auch dadurch verändern, daß man die Entfernung der einzelnen Lichtquellen verändert. Die Abänderung der Intensität der einzelnen Lichtarten wird zweckmäßig proportional der Skala des Kopierphotometers vorgenommen, oder sie kann auch auf Grund rein geschmackmäßiger Beurteilung der Proben, falls gewisse Farbeneffekte gewünscht sind, erfolgen.

Ferner kann man auch zu einem Licht mit variabler Zusammensetzung kommen, wenn man die Oberfläche einer optischen Linse oder eines Hohlspiegels oder auch eines Leuchtkörpers, zum Beispiel einer elektrischen Glühbirne, mit Filtern in zwei oder mehreren Farben abdeckt, und durch variable Ablendung der einzelnen Filtersektoren eine Veränderung in der Zusammensetzung des Lichtes bewerkstelligt. Hierbei kann die Abdeckung bzw. Ablendung der einzelnen Filtersektoren auch proportional mit den Kopiergraden des Kopierphotometers in Zusammenhang gebracht werden. Die Verwendung des Kopierphotometers gestaltet sich sehr einfach, und zwar folgendermaßen:

Es wird ein Probestreifen unter einem Kopierphotometer belichtet und, wie im ersten Beispiel beschrieben, zwecks Ermittlung der Expositionszeit bei einem Dreifarbenbild, abwechselnd je der dritte Teil des Kopierphotometers unter einem andern Filter nacheinander belichtet. Die verschiedenen Skalenwerte entsprechen, vorausgesetzt, daß die drei Kopierfilter ein Licht von gleicher Intensität hindurchlassen, der Empfindlichkeit der Teilschichten gegen das betreffende Kopierlicht. Falls die drei Schichten gleich empfindlich sind, müssen sie auch die gleichen Skalenwerte zeigen und falls die eine Schicht weniger empfindlich ist, wird diese einen geringeren Skalenwert zeigen. Es wird entsprechend umgekehrt proportional dem Skalenwerte des Kopierphotometers die Belichtungszeit für die einzelnen Lichtarten verändert.

Die Berechnung der Veränderung der Belichtungszeit oder Lichtintensität kann in

bekannter Weise, wie es für Kopierphotometer üblich ist, erfolgen.

Das in einer der vorstehend angegebenen Weisen belichtete Material wird dann, wie im Hauptpatent angegeben, entwickelt und durch stellenweises Entfärben des Farbstoffes in den Teilschichten in Farbstoffbilder übergeführt.

#### PATENTANSPRUCH:

Verfahren gemäß dem Patentanspruch des Hauptpatentes zur Herstellung mehrfarbiger Photographien und Kinobilder durch Kopieren von mehrfarbigen Kopiervorlagen auf das aus mehreren untrennbar übereinandergesetzten Schichten bestehende lichtempfindliche Material, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopiermaterial mit mindestens zwei verschiedenfarbigen Lichtarten belichtet wird, wobei durch entsprechendes Einstellen mindestens einer der Lichtarten unabhängig von der oder den andern die Belichtung dem Kopiermaterial entsprechend der Empfindlichkeit der einzelnen Schichten angepaßt wird.

#### UNTERANSPRÜCHE:

1. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopiermaterial mit mindestens zwei verschiedenfarbigen Lichtarten belichtet wird, deren spektrale Zusammensetzung einzeln verändert werden kann.
2. Verfahren nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Lichtarten von verschiedenen Lichtquellen auf optischem Wege übereinander projiziert werden.
3. Verfahren nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Belichtung durch Blenden

hindurch erfolgt, welche die Intensität der einzelnen Lichtarten zu verändern gestatten.

4. Verfahren nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Belichtung durch Keile hindurch erfolgt, welche die Intensität der einzelnen Lichtarten zu verändern gestatten.
5. Verfahren nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Intensität der einzelnen Lichtarten durch entsprechende Einstellung der Entfernung der einzelnen verschiedenfarbigen Lichtquellen dem Kopiermaterial angepaßt wird.
6. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine Lichtart zeitlich nach den restlichen Lichtarten zur Anwendung gebracht wird.
7. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Licht einer einzigen Lichtquelle in mehrere farbige Lichtbündel aufgeteilt wird, welche nachträglich auf dem Kopiermaterial wieder vereinigt werden.
8. Verfahren nach Patentanspruch und Unteranspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Strahlen einer Lichtquelle durch Filter in mindestens zwei farbige Lichtbündel aufgeteilt werden und mindestens eines der farbigen Lichtbündel unabhängig von dem übrigen farbigen Licht eingestellt wird.
9. Verfahren nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß ein Kopierphotometer benutzt wird, um die verschiedenfarbigen Anteile des Kopierlichtes einzeln dem Kopiermaterial anzupassen.

Dr. Béla GÁSPÁR.

Vertreter: E. BLUM & Co., Zürich.