



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 689 744 A5

51 Int. Cl.⁶: G 03 B 027/80
G 03 B 027/54

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01626/95

22 Anmeldungsdatum: 02.06.1995

30 Priorität: 14.06.1994 DE A4420661

24 Patent erteilt: 30.09.1999

45 Patentschrift
veröffentlicht: 30.09.1999

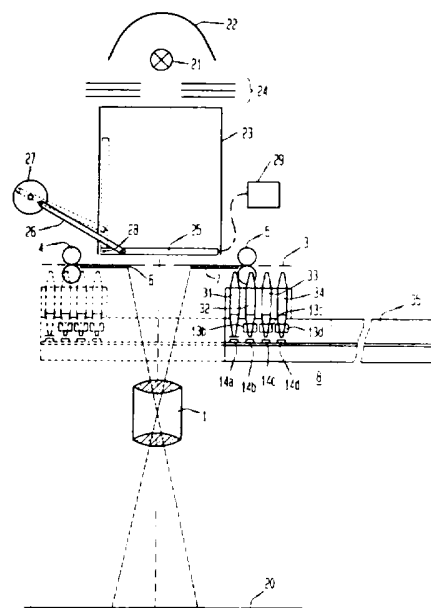
73 Inhaber:
Agfa-Gevaert Aktiengesellschaft, Postfach,
D-51301 Leverkusen 1 (DE)

72 Erfinder:
Benker, Gerhard, Icking (DE)

74 Vertreter:
Agfa-Gevaert AG, Stettbachstr. 7, Postfach,
8600 Dübendorf (CH)

54 Fotografisches Kopiergerät.

57 Die Erfindung betrifft ein fotografisches Kopiergerät mit einer Beleuchtungseinrichtung, (21, 22) einer Einrichtung zum Halten von transparenten Vorlagen im Beleuchtungsstrahlengang, einer Messvorrichtung (8) und einer Positivbühne zum Halten von lichtempfindlichem Material (20). Der Bereich zwischen der Beleuchtungseinrichtung und der Einrichtung zum Halten der transparenten Vorlagen weist lichtstreuende Mittel (25) auf und es ist eine Steuereinrichtung (29) vorgesehen, die die Wirkung der lichtstreuenden Mittel (25) zumindest zwischen zwei Eckwerten umschaltet.



Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem fotografischen Kopiergerät nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

In der DE-OS 3 437 222 ist ein Kopiergerät beschrieben, in dem Filme mit mehreren Kopiervorlagen zunächst in eine Richtung durch den Kopierbereich und an einer Abtasteinrichtung vorbei in eine Aufspuleinrichtung befördert werden und dabei der ganze Film vermessen wird. Danach erfolgt schrittweise während der entgegengesetzten Bewegung der Kopiervorgang, wobei die während des Abtastvorgangs gewonnenen Messwerte zur Positionierung der Vorlagen im Kopierfenster und zur Steuerung der Kopierlichtmengen benutzt werden.

Die DE-OS 4 205 922 zeigt eine Vorrichtung der oben beschriebenen Art, bei der für den Messvorgang bei dem Transport des Filmes in die erste Richtung und für den Kopiervorgang bei dem Rücktransport der selbe Beleuchtungsstrahlengang verwendet wird. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass für den Kopiervorgang sehr weiches Licht benötigt wird, damit Kratzer oder Schmutzpartikel auf der Vorlage nicht auf dem Papier abgebildet werden. Andererseits wird für den Messvorgang möglichst hartes Licht benötigt, um insbesondere bei einer spektralen Aufteilung des Messlichtes noch genügend grosse Messsignale zu erhalten.

Es war daher die Aufgabe der Erfindung, ein fotografisches Kopiergerät so weiterzubilden, dass mit der selben Lichtquelle sowohl weiches Licht für den Kopiervorgang als auch hartes Licht für den Messvorgang erzeugt werden kann.

Gelöst wird die Aufgabe durch ein fotografisches Kopiergerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1. Durch die Steuerung der lichtstreuenden Mittel wird es möglich, mit der selben Beleuchtungseinrichtung hartes Licht für den Messvorgang und weiches Licht für den Kopiervorgang zu erzeugen. Das bedeutet, dass mit einer sehr preisgünstigen Vorrichtung, die zum Messen und Kopieren nur einen Beleuchtungsstrahlengang aufweist, gleich gute Resultate erzielbar sind wie sie bisher nur mit zwei Beleuchtungsstrahlengängen möglich waren. Während des Kopiervorganges werden die lichtstreuenden Mittel so angesteuert, dass die Streuwirkung eintritt und damit sehr weiches Licht erzeugt wird, welches zu einem qualitativ hochwertigen Abbildungsergebnis führt. Durch die Streuung in alle Richtungen tritt zwar im Objektiv ein Lichtverlust auf; er beeinflusst die Belichtungszeit jedoch nicht so stark, dass die Vorteile gegenüber diesem geringen Nachteil nicht überwiegen würden. Bei einem Messvorgang, bei dem das Messlicht in seine spektralen Bereiche aufgeteilt wird, wäre der Verlust am Objektiv jedoch zu gross. Durch Reflexionen, bedingt durch die unterschiedlichen Einfallrichtungen (grosser Raumwinkel) des stark gestreuten Lichtes wäre der an den Messzellen ankommende Lichtstrom insbesondere bei dunklen Bereichen der Vorlage so gering, dass kein ausreichender Rauschsignalabstand – insbesondere bei schnellen Messzyklen – mehr vorhanden wäre. Dieser Effekt macht sich insbesonde-

re bemerkbar, wenn als Messobjektiv sogenannte Selfoc lenses verwendet werden. Durch die Verwendung von weniger gestreutem, annähernd gerichtetem Licht, welches in verhältnismässig kleinem Raumwinkel auf das Objektiv auftritt, kann der Verlust so begrenzt werden, dass die erforderliche Messgenauigkeit erreichbar ist.

Vorzugsweise ist zwischen der Lichtquelle und der transparenten Vorlage eine Filtereinheit zum Anfärben des Lichtes und ein Spiegelschacht zum Mischen des Lichtes vorgesehen. Die schaltbaren, lichtstreuenden Mittel sind am Ausgang des Spiegelschachtes angebracht, so dass das bereits gemischte und entsprechend angefärbte Licht entweder stark gestreut oder annähernd gerichtet auf die Vorlage auftritt.

Das Messlicht lässt sich über einen eingeschwungenen Spiegel auf die Messzellen richten, wie es beispielsweise in der DE-OS 4 040 498 gezeigt ist. Bevorzugt wird jedoch die Messvorrichtung mit allen Vorteilen, wie sie in der DE-OS 4 205 922 beschrieben sind, in den Abbildungsstrahlengang bewegt.

Um eine lichtstreuende Wirkung zu erzielen, können verschiedene Mittel zum Einsatz gelangen. Um schnell und einfach zwischen einem lichtstreuenden und nicht streuenden Zustand wechseln zu können, haben sich die sogenannten NCAP(Nematic Curvular Aligned Phase)-Folien als besonders vorteilhaft erwiesen. Hier ist ein Flüssigkristall zwischen zwei Kunststoff-Folien eingebettet, der sich elektrisch auf «streuend» oder «nicht streuend» schalten lässt.

In einer zweiten Variante wird eine handelsübliche Streuscheibe verwendet. Diese Streuscheibe kann auf beliebige Weise in den Strahlengang hinein oder heraus bewegt werden. Beispielsweise ist es möglich, die Streuscheibe um eine Achse schwenkbar zu lagern, die parallel zu einer ihrer Seitenkanten verläuft. Die Schwenkbewegung kann über einen Kurbeltrieb ausgeführt werden.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen im Zusammenhang mit der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels, das anhand der Zeichnung eingehend erläutert wird.

Die einzige Figur zeigt ein mögliches Ausführungsbeispiel des erfindungsgemässen Kopiergerätes in schematischer Darstellung.

Mit dem Bezugszeichen 1 ist ein Objektiv bezeichnet, das eine in der Filmebene 3 in einem Kopierfenster 6 liegende Kopiervorlage scharf auf das Kopierpapier 20 abbildet. Die Vorlage wird dabei durch eine in Richtung der optischen Achse des Objektivs 1 über der Filmebene 3 angebrachte Kopierlichtquelle 21 durchleuchtet, deren Licht über einen Reflektor 22 durch eine Filtereinheit 24 in den Spiegelschacht 23 über der Vorlage geworfen wird. Dort werden die unterschiedlich angefärbten Teile des Lichtstrahls vermischt und auf die Streuscheibe 25 geworfen, die ihrerseits die Vorlage im Fenster 6 ausleuchtet.

Die Streuscheibe 25 ist über die Achse 28 schwenkbar am Ausgang des Spiegelschachtes 23 befestigt und über die Kurbelstange 26 mit der Kur-

beischeibe 27 verbunden. Diese wird in nicht dargestellter Weise über die Steuerung 29 angetrieben.

Das hier beschriebene fotografische Kopiergerät arbeitet nach dem selben Prinzip wie das in der DE-OS 3 437 222 beschriebene Kopiergerät, d.h. Filme mit mehreren Kopiervorlagen werden zunächst von links nach rechts durch den Kopierbereich hindurch befördert, dann an der Abtasteinrichtung 8 vorbei und in eine nicht gezeigte Aufspuleinrichtung geführt, bis der gesamte Film durch die Abtasteinrichtung 8 vermessen wurde. Danach erfolgt schrittweise während der entgegengesetzten Bewegung des Filmstreifens von rechts nach links der Kopiervorgang, während die während des Abtastvorgangs gewonnenen Messwerte zur Positionierung der Vorlagen im Kopierfenster 6 und zur Steuerung der Kopierlichtmengen benutzt werden. Dazu sind in Einführrichtung vor dem Kopierfenster Transportrollen 4 angeordnet, die den Anfang eines eingeführten Films erfassen, diesen in Führungen nach rechts schieben bis zum Erfassen durch ein zweites Transportrollenpaar 5, das dann den Film in bekannter Weise in die Aufspuleinrichtung weiterfördert. Neben dem austrittsseitigen Seitenrand des Kopierfensters 6 ist die verfahrbare Mess- und Abtastvorrichtung 8 angeordnet. Die Messvorrichtung ist folgendermassen aufgebaut:

Auf dem verfahrbaren Träger 35 sind vier Zeilen von Abbildungselementen 31–34 vorgesehen. Die Zeilen sind senkrecht zur Filmlaufrichtung angeordnet. Die einzelnen Abbildungselemente sind als Mikrolinsen, sog. Selfoc lenses, ausgeführt und bilden die Filmebene 3 scharf auf die ebenfalls auf dem Träger 35 angebrachten Abtastzeilen 14a–14d ab. Vor den Messzellenzeilen 14b–14d sind Farbfilter 13b–13d angeordnet, die jeweils eine der Messzellenzeilen für eine der drei Grundfarben rot, grün oder blau empfindlich machen. Die erste Messzellenzeile 14a bleibt ungefärbt und liefert einen Grauwert, der sowohl für die Abtastung der Bildstege als auch für die Dichtebemessung benutzt werden kann. Der Träger 35 ist mit einem nicht dargestellten Antrieb versehen, der ihn von der ausgezogenen dargestellten Position in die gestrichelt gezeichnete Position ausserhalb des linken Randes des Kopierfensters 6 und zurück verfahren kann.

Die Wirkungsweise des erfindungsgemässen fotografischen Kopiergerätes lässt sich wie folgt beschreiben:

Wird ein zu kopierender Filmstreifen von den Transportrollen 4 erfasst, so wird das Gerät über die Steuereinrichtung 29 auf «Messen» geschaltet. Hierzu wird der Kurbeltrieb 26, 27 betätigt und die Streuscheibe 25 über die Achse 28 verschwenkt und in die gestrichelt gezeichnete Position gebracht. Die Messvorrichtung 8 wird so verfahren, dass sich die Abtastzeilen mit den Abbildungselementen 31–34 und den Messzellenzeilen 14a–14d im Beleuchtungsstrahlengang befinden. Dadurch ist gewährleistet, dass die Messelemente mit dem harten, ungerichteten Licht des Beleuchtungsstrahlenganges beaufschlagt werden. Es hat sich herausgestellt, dass mit dieser Anordnung durch das Hochschwenken der Streuscheibe 25 ein um das Zwanzigfache angehobenes Messsignal gegenüber der aus der

DE-OS 4 205 922 bekannten Vorrichtung erreichen lässt.

Der Film wird nun bis zu den Transportrollen 5 vorgeschoben und komplett durch den Beleuchtungsstrahlengang gefördert. Dabei wird er in seiner gesamten Länge vermessen. Wird das Filmende detektiert, so schaltet die Steuereinrichtung 29 das Gerät auf «Kopieren» um. Dazu wird die Streuscheibe 25 in die durchgezogen gezeichnete Stellung geklappt und die Messvorrichtung 8 so verfahren, dass sich die Mikrolinsenzeile 31 und die dazu gehörige Abtastzeile 14a direkt unter der schlitzförmigen Öffnung 7 befinden. Auf diese Weise können beim Rücktransport des Filmes nochmals die Bildkanten detektiert werden, und es wird möglich, den Film bildweise in den Beleuchtungsstrahlengang zu positionieren. Hier kann nun jedes Einzelbild mit weichem Licht auf das lichtempfindliche Papier 20 kopiert werden. Die Abbildung von Kratzern und Schmutzpartikeln auf der Vorlage wird dadurch vermieden.

Mit dem erfindungsgemässen Kopiergerät lassen sich auch Einzelbilder vermessen und auf das Papier 20 abbilden. Hierzu wird das Einzelbild in nicht näher beschriebener Weise in dem Beleuchtungsstrahlengang fixiert. Nach dem Hochschwenken der Streuscheibe 25 wird die Messvorrichtung 8 nun von rechts nach links durch den gesamten Strahlengang hindurchgefahren. Dadurch wird auch bei Einzelbildern, die nicht mit den Transportwalzen 4 und 5 durch den Strahlengang transportiert werden können, die gleiche Relativbewegung zwischen Vorlage und Messzellen wie bei längeren Filmstreifen erreicht. Nach dem Messvorgang kann das Bild in gleicher Weise wie bereits für längere Filmabschnitte beschrieben kopiert werden.

Die lichtstreuende Wirkung der Streuscheibe lässt sich auch durch eine NCAP-Folie erreichen. Diese kann durch die Steuerung 29 - angedeutet durch eine gestrichelte Linie - entsprechend elektrisch geschaltet werden. Bei diesem Ausführungsbeispiel liesse sich gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel die Anzahl der mechanisch bewegten Teile reduzieren.

Patentansprüche

1. Fotografisches Kopiergerät mit einer Beleuchtungseinrichtung, einer Einrichtung zum Halten von transparenten Vorlagen im Beleuchtungsstrahlengang, einer Messvorrichtung und einer Positivbühne zum Halten von lichtempfindlichem Material dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich zwischen der Beleuchtungseinrichtung und der Einrichtung zum Halten der transparenten Vorlagen lichtstreuende Mittel (25) aufweist und dass eine Steuereinrichtung (29) vorgesehen ist, die die Wirkung der lichtstreuenden Mittel zumindest zwischen zwei Eckwerten umschaltet.

2. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die lichtstreuenden Mittel (25) am Ausgang eines Spiegelschachts (23) vorgesehen sind.

3. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass ein Spiegel zur Ab-

bildung der Vorlage auf die Messvorrichtung in den Abbildungsstrahlengang zwischen Vorlage und Positivbühne bewegbar ist.

4. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Messvorrichtung (8) zwischen Vorlage und Positivbühne in den Abbildungsstrahlengang bewegbar ist. 5

5. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als lichtstreuende Mittel eine NCAP-Folie verwendet wird. 10

6. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als lichtstreuende Mittel eine Streuscheibe (25) verwendet wird, die durch die Steuereinrichtung (29) in den Beleuchtungsstrahlengang hinein und heraus bewegbar ist. 15

7. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Streuscheibe (25) um eine zu einer Seitenkante parallelen Achse (28) schwenkbar ist.

8. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Streuscheibe (25) über einen Kurbelantrieb (26, 27) schwenkbar ist. 20

9. Fotografisches Kopiergerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (29) die lichtstreuenden Mittel (25) so umschaltet, dass die Vorlage zum Abbilden auf das lichtempfindliche Material (20) mit weichem, gestreutem Licht und zum Messen durch die Messvorrichtung mit hartem, gerichtetem Licht beaufschlagt wird. 25 30

35

40

45

50

55

60

65

