



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 684854 A5

⑤① Int. Cl.⁶: G 03 B 27/73

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 885/93

㉔ Anmeldungsdatum: 24.03.1993

㉔ Priorität(en): 03.04.1992 DE 4211128

㉔ Patent erteilt: 13.01.1995

㉔ Patentschrift
veröffentlicht: 13.01.1995

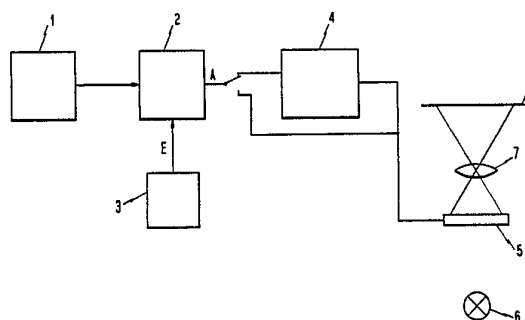
㉔ Inhaber:
Agfa-Gevaert Aktiengesellschaft, Leverkusen 1 (DE)

㉔ Erfinder:
Wagensonner, Eduard, Aschheim (DE)
Zahlhaas, Werner, Germering (DE)

㉔ Vertreter:
Agfa-Gevaert AG, Dübendorf

⑤④ **Verfahren zum Uebertragen der Bildinformation einer Bildvorlage auf fotosensitives Material und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

⑤⑦ Ein Verfahren zum Übertragen der Bildinformation einer Bildvorlage auf fotosensitives Material mittels einer Lichtquelle, von welcher Licht in Richtung des fotosensitiven Materials ausgesandt wird, einer Kopiervorlage, welche eine von Null unterschiedliche Transmission aufweist, eines Objektivs, durch welches die Kopiervorlage auf dem fotosensitiven Material scharf abgebildet wird, ist so ausgebildet, dass als Kopiervorlage (5) ein hochauflösendes, pixelweise aufgebautes Medium (5) verwendet wird und jedes einzelne Pixel unabhängig von den anderen Pixeln reversibel in seiner Transmission entsprechend der Bildinformation moduliert wird.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Verfahrensanspruches 1 und des Vorrichtungsanspruches 10.

Ein solches Verfahren und eine solche Vorrichtung sind bekannt aus der DE-PS 2 820 965. Dort sind generell ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Belichten von fotosensitivem Material beschrieben. Aus dieser Schrift ist bekannt, die Bildinformation einer Bildvorlage mittels Durchleuchtung der Vorlage und durch scharfe Abbildung der Vorlage auf das fotosensitive Material zu übertragen. Ferner ist aus der genannten Schrift eine Art optoelektrischer Maske bekannt, durch welche der auf die lichtdurchlässige Vorlage treffende Kopierlichtstrom beeinflussbar ist. Der bekannte Stand der Technik erfordert die Existenz einer lichtdurchlässigen Vorlage.

Für Anwendungsfälle, in denen keine lichtdurchlässige Bildvorlage zur Verfügung steht, sind das bekannte Verfahren und die bekannte Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nicht geeignet. Für die Reproduktion eines bereits vorhandenen Bildes (Bild vom Bild) oder einer auf einem Datenmonitor sichtbar gemachten Darstellung ist das bekannte Verfahren beispielsweise nicht anwendbar.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Belichten von fotosensitivem Material anzugeben und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zu schaffen, bei welchem die auf das fotosensitive Material zu übertragende Bildinformation durch einen Lichtstrom, welcher eine Vorlage durchdringt, aufgebracht wird, ohne dass die auf das fotosensitive Material zu übertragende Bildinformation bereits in Form einer lichtdurchlässigen Vorlage existiert.

Die Aufgabe der Erfindung ist gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1 und 10.

Die Erfindung macht sich dabei die Erkenntnis zunutze, dass eine Bildvorlage, welche in nicht lichtdurchlässiger Form existiert, vorteilhaft ersetzt wird durch ein Medium, welches hochauflösend in einzelne Pixel unterteilt ist und in welchem jedes dieser Pixel unabhängig von den anderen Pixeln in seiner Transmission reversibel modulierbar ist. Die Transmission jedes einzelnen Pixels wird entsprechend der in der Bildvorlage enthaltenen Information eingestellt. Dieses Medium dient nun als Kopiervorlage und befindet sich wie auch die aus dem Stand der Technik bekannte Vorlage zwischen Lichtquelle und fotosensitivem Material und wird in an sich bekannter Weise durch das Objektiv auf dem fotosensitiven Material scharf abgebildet. Damit erfolgt die Belichtung über die ganze Fläche gleichzeitig, wodurch die Belichtungszeit erheblich verkürzt wird gegenüber einer punkweisen Belichtung des fotosensitiven Materials.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung des Ausführungsbeispiels. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Vorrichtung, die gemäss dem Verfahren arbeitet

Fig. 2 den prinzipiellen optischen Aufbau der Vorrichtung.

In Fig. 1 ist mit 1 eine Abtasteinheit bezeichnet,

mit der die Bildinformation einer hier nicht gezeigten Bildvorlage abgescannt und in elektromagnetische Signale umgewandelt wird. Die so gewonnenen Signale werden einer Signalverarbeitungseinheit 2 zugeführt. Alternativ zu den von der Abtasteinheit 1 gelieferten Signalen kann die Signalverarbeitungseinrichtung 2 auch andere, eine Bildinformation enthaltende Signale von einer beliebigen anderen Signalquelle 3 verarbeiten. Mögliche Signalquellen sind Videorekorder oder sog. Still-Videokameras. In der Signalverarbeitungseinheit 2 werden die von der Abtasteinheit 1 oder einer sonstigen Signalquelle 3 gelieferten Signale so verarbeitet, dass mit dem Ausgangssignal A der Signalverarbeitungseinheit 2 entweder direkt oder nach Durchlaufen einer Bildverarbeitungseinheit 4 ein Modulator 5 angesteuert wird.

Der Modulator 5 ist zwischen einer Lichtquelle 6 und einem Objektiv 7 angeordnet. Das Objektiv 7 bildet den Modulator 5 scharf auf einem fotosensitiven Material 8 ab. Zweckmässigerweise handelt es sich dabei um Negativmaterial; es kann aber auch Positivmaterial verwendet werden.

Der Modulator 5 ist hochauflösend in eine Vielzahl von Pixeln aufgeteilt, wobei die Durchlässigkeit jedes einzelnen Pixels unabhängig von der der anderen Pixel modulierbar ist. Die über die Abtasteinheit 1 oder eine sonstige Signalquelle 3 der Vorrichtung zugeführte Bildinformation wird durch gezieltes Ändern der Transmission der einzelnen Pixel des Modulators 5 reproduziert. Das von der Lichtquelle 6 ausgehende Licht durchdringt den Modulator 5 und führt zu einer bildmässigen Belichtung des fotosensitiven Materials 8. Da die Transmission der einzelnen Pixel des Modulators 5 entsprechend der Bildinformation moduliert ist, wird durch den von der Lichtquelle 6 ausgehenden Lichtstrom die Bildinformation auf das fotosensitive Material 8 übertragen. Die erforderliche Belichtungszeit ist im wesentlichen von der Empfindlichkeit des fotosensitiven Materials 8 und der Helligkeit der verwendeten Lichtquelle 6 abhängig.

Die Transmission der einzelnen Pixel des Modulators 5 ist reversibel, wodurch eine beliebige Anzahl unterschiedlicher Bildinformationen hintereinander auf das fotosensitive Material 8 übertragen werden können. Dazu wird sinnvollerweise das fotosensitive Material 8 nach jeder erfolgten Belichtung um wenigstens die Bildlänge weitertransportiert.

Bei dem Modulator 5 kann es sich nun um jedes beliebige Material handeln, bei welchem die Transmission für jedes Pixel individuell und reversibel modulierbar ist. Bei dem Modulator 5 kann es sich dabei beispielsweise um eine sog., durch einen Kathodenstrahl modulierte, Lichtventilröhre handeln oder um eine Flüssigkristallanzeige oder um eine Anordnung, die ferroelektrische oder ferromagnetische Kristalle beinhaltet.

In Fig. 2 ist in teils perspektivischer Darstellung die erfindungsgemässe Übertragung der Bildinformation auf das fotosensitive Material 8 dargestellt. Aus Gründen der besseren Erkennbarkeit wurde exemplarisch für jedes beliebige andere Pixel die Erläuterung auf ein mit dem Bezugszeichen P gekennzeichnetes Pixel beschränkt. Auf dem Modula-

tor 5 wurde nur das Pixel P, dessen Lage auf dem Modulator 5 durch die Koordinaten X, Y definiert ist, in seiner Transmission moduliert. Die übrigen Pixel des Modulators sind nicht moduliert und im vorliegenden Beispiel nicht lichtdurchlässig. Das von der Lichtquelle 6 ausgehende Licht trifft nun auf den Modulator 5 und durchdringt diesen nur am Ort des Pixels P (X, Y). Mit Hilfe des Objektivs 7 wird dieses Pixel auf dem fotosensitiven Material 8 als P' (X', Y') abgebildet. In gleicher Weise wie beim hier beschriebenen Pixel P können auch die anderen auf dem Modulator vorhandenen Pixel in ihrer Transmission moduliert werden. Dies ermöglicht eine punktwise gerasterte Darstellung der Bildinformation auf dem fotosensitiven Material 8. Je kleiner die Grösse der Pixel gewählt ist und je mehr einzelne Pixel sich auf dem Modulator 5 befinden, desto höher ist die Auflösung des auf dem fotosensitiven Material 8 wiedergegebenen Bildes.

Zur Reproduktion von farbigen Bildern erfolgen auf dem fotosensitiven Material 3 Teilbelichtungen in den Grundfarben rot, grün und blau. Dazu werden durch eine nicht gezeigte Vorrichtung nacheinander Farbfilter 9 in den Grundfarben rot, grün und blau in den Strahlengang zwischen Lichtquelle 6 und fotosensitivem Material 8 gebracht. Die spektrale Transmission der Farbfilter 9 ist vorzugsweise auf die spektrale Empfindlichkeit des fotosensitiven Materials 8 abgestimmt.

Ebenso ist es möglich, dass der Modulator 5 aus einer Vielzahl von sog. Farbtupeln besteht. Für jeden auf dem fotosensitiven Material 8 wiedergegebenen Bildpunkt wird ein Farbtupel moduliert, wobei das Farbtupel seinerseits aus je drei individuell modulierbaren Pixeln besteht und jedes der Pixel nur Licht in einer der drei Grundfarben rot, grün und blau passieren lässt.

Vorzugsweise ist die spektrale Transmission der einzelnen Pixel auf die spektrale Empfindlichkeit des fotografischen Materials abgestimmt. Bei dieser Art von Modulator erfolgt die Belichtung der drei Farbauszüge gleichzeitig; ein Positionieren von Farbfiltern im Strahlengang ist nicht notwendig.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen der Bildinformation einer Bildvorlage auf fotosensitives Material mittels
– einer Lichtquelle, von welcher Licht in Richtung des fotosensitiven Materials ausgesandt wird,
– einer Kopiervorlage, welche eine von Null unterschiedliche Transmission aufweist und
– eines Objektivs, durch welches die Vorlage auf dem fotosensitiven Material scharf abgebildet wird, dadurch gekennzeichnet, dass als Kopiervorlage (5) ein hochauflösendes, pixelweise aufgebautes Medium (5) verwendet wird und jedes einzelne Pixel (P) unabhängig von den anderen Pixeln reversibel in seiner Transmission entsprechend der Bildinformation der Bildvorlage moduliert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Transmission jedes einzelnen Pixels der Kopiervorlage (5) mittels eines Kathodenstrahls moduliert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch

gekennzeichnet, dass als Kopiervorlage (5) eine Lichtventilröhre verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Kopiervorlage (5) eine LCD-Anordnung verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Kopiervorlage (5) eine Anordnung ferroelektrischer oder ferromagnetischer Kristalle verwendet wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass in den abbildenden Strahlengang integrale Farbfilter (9) eingeschwenkt werden, deren spektrales Transmissionsverhalten auf das fotosensitive Material (8) abgestimmt ist.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass als Kopiervorlage (5) eine Vielzahl von Farbtupeln, bestehend aus je drei Pixeln, verwendet wird, deren spektrale Transmission jeweils auf die spektrale Empfindlichkeit des fotosensitiven Materials (8) abgestimmt ist.

8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als fotosensitives Material (8) ein Negativmaterial verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bildinformation der Bildvorlage durch eine Bildverarbeitungseinrichtung verändert und die Transmission der Kopiervorlage (5) entsprechend der veränderten Bildinformation moduliert wird.

10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit

– einer Lichtquelle,

– einer von der Lichtquelle durchstrahlten Kopiervorlage, welche eine von Null unterschiedliche Transmission aufweist,

– einem Objektiv, durch welches die Kopiervorlage auf dem fotosensitiven Material scharf abbildbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass

– die Kopiervorlage (5) ein hochauflösendes, pixelweise aufgebautes Medium ist und

– dass jedes einzelne Pixel (P) unabhängig von den anderen Pixeln reversibel in seiner Transmission modulierbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass zur Steuerung der Transmission der einzelnen Pixel (P) ein Kathodenstrahl vorgesehen ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopiervorlage (5) eine Lichtventilröhre ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopiervorlage (5) eine LCD-Anordnung ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopiervorlage (5) eine Ferrokristallanordnung ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopiervorlage (5) aus einer Vielzahl von Farbtupeln besteht, wobei das Farbtupel jeweils aus drei Pixeln zusammengesetzt ist und jedes der drei Pixel eine unterschiedliche, auf die spektrale Empfindlichkeit des fotografischen Materials (8) abgestimmte spektrale Transmission aufweist.

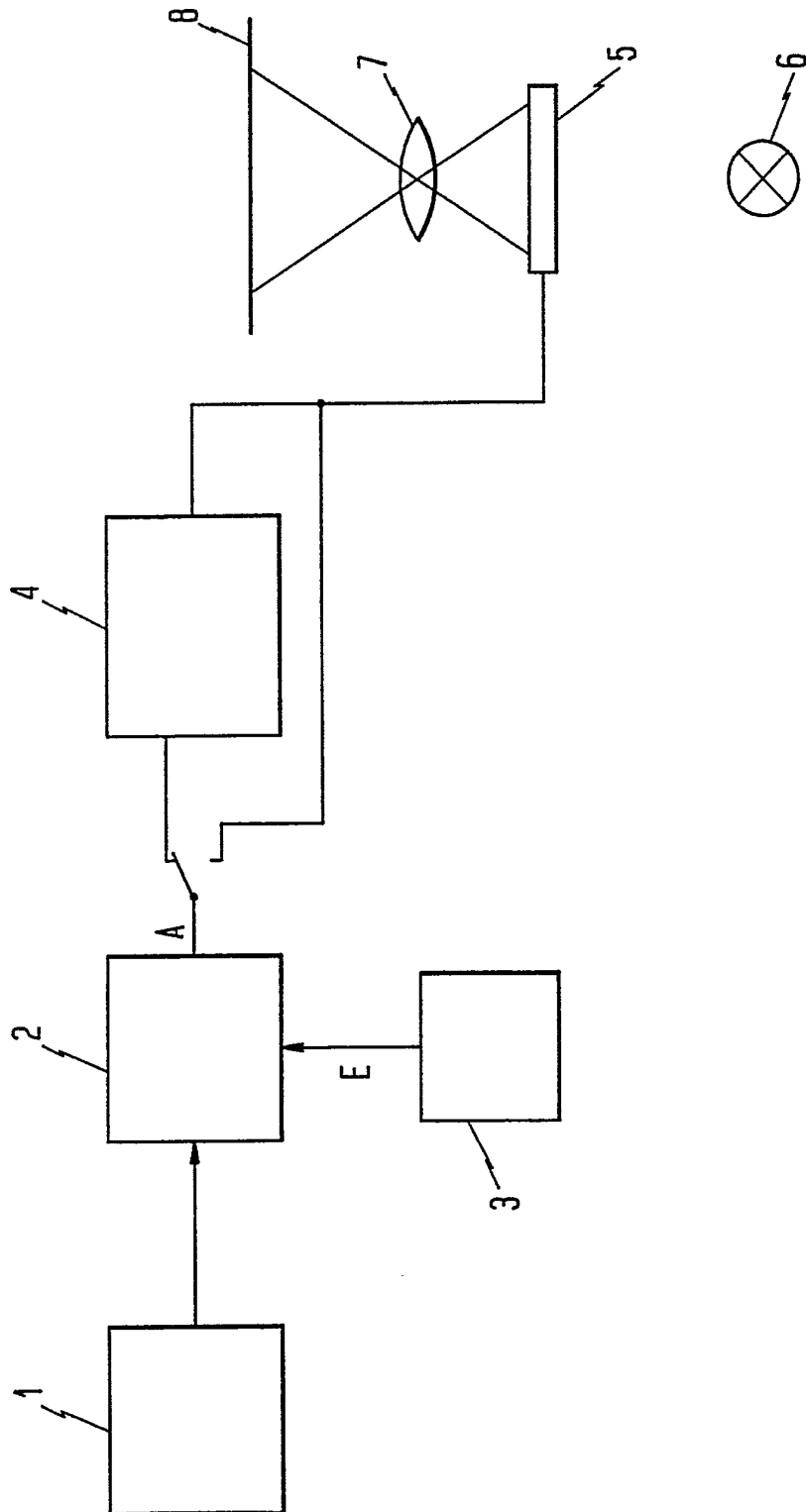


Fig. 1

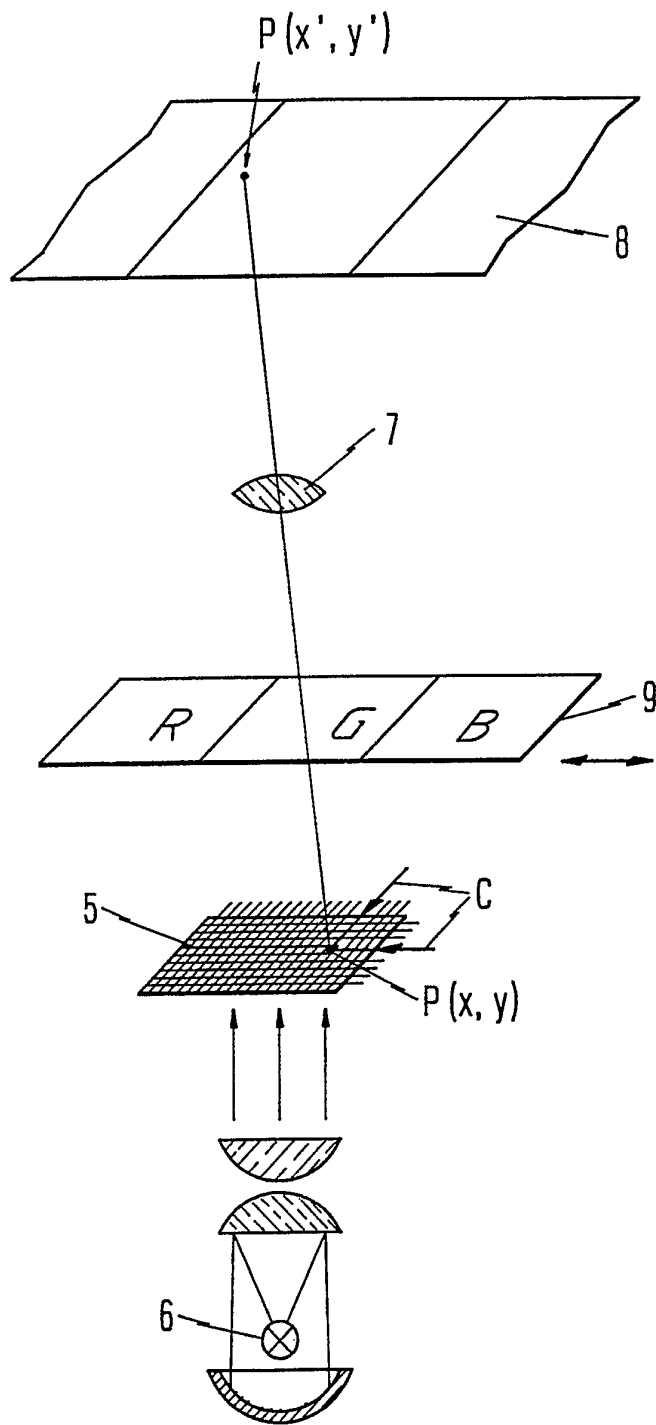


Fig.2