



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) DD (11) 256 931 A1

4(51) G 03 B 27/80

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP G 03 B / 299 001 0

(22) 02.01.87

(44) 25.05.88

(71) VEB Carl Zeiss JENA, Carl-Zeiss-Straße 1, Jena, 6900, DD

(72) Klusch, Paul; Bernhardt, Dietmar, Dipl.-Phys., DD

(54) Anordnung und Verfahren zur Abtastung einer Farbvorlage unterschiedlicher Transparenz

(55) Kopierdatengewinnung, Filmauswertung, Farbvorlagenabtastung, Bildverarbeitung
 (57) Die Erfindung betrifft eine Anordnung und ein Verfahren zur Abtastung einer Farbvorlage unterschiedlicher Transparenz. Anwendungsgebiet sind Geräte, die eine Filmauswertung in mehreren Spektralbereichen im Durchlicht realisieren. Erfindungsgemäß besteht die Anordnung aus einem Spalt, einer unter der Vorlage befindlichen Filterscheibe mit drei Filterschichten in der Transparenz der Grundfarben, einem Objektiv und nebeneinander angeordneten fotoempfindlichen Empfängern für die drei Grundfarben, deren Maße dem Abstand zwischen den Scannerrändern zweier benachbarter Bilder der Vorlage entsprechen. Erfindungsgemäß werden die fotoelektrischen Empfänger als drei Streifen auf der Vorlage abgebildet und diese Streifen nacheinander einer Farbanalyse unterzogen. Fig. 1

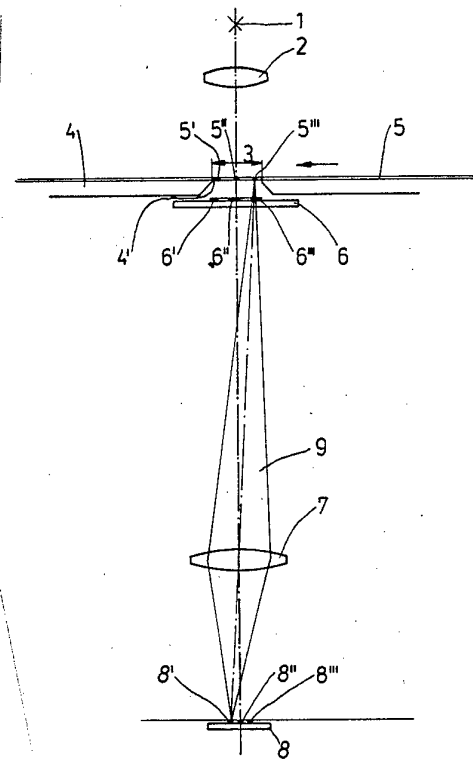


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Anordnung zur Abtastung einer Vorlage unterschiedlicher Transparenz, nacheinander bestehend aus einer weißes Licht emittierenden Lichtquelle, einem Kondensator, einem Spalt, der Vorlage, einer Filteranordnung, einem abbildenden optischen System und in einer Ebene angeordneten fotoelektrischen Empfängern, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Größe der aus einer Filterscheibe bestehenden Filteranordnung mit drei nebeneinander angeordneten Filterschichten mit der Transparenz je einer Grundfarbe (Rot, Grün, Blau), die Objektivöffnung des aus nur einem Objektiv bestehenden abbildenden optischen Systems, die nebeneinander auf einer Trägerplatte angeordneten fotoelektrischen Empfänger für die drei Grundfarben und die Spaltbreite annähernd dem Abstand zwischen den Scannerrändern zweier benachbarter Bilder der Vorlage entsprechen.
2. Verfahren zur Abtastung einer Vorlage unterschiedlicher Transparenz mit Abbildung der Farbkanäle auf fotoempfindliche Empfänger in einer Ebene und anschließender elektronischer Auswertung, **dadurch gekennzeichnet**, daß die fotoelektrischen Empfänger mittels des Objektivs als drei nebeneinander angeordnete Streifen auf den innerhalb des Spaltes befindlichen Teil der Vorlage so abgebildet werden, daß sich je ein Streifen über einer der drei nebeneinander angeordneten Filterschichten der Filterscheibe befindet, danach für jeden Streifen die Farbwerte der spektralen Anteile der der jeweiligen Filterschicht entsprechenden Grundfarbe ermittelt und diese Farbkanäle auf die zugeordneten fotoempfindlichen Empfänger abgebildet werden, wobei durch Transport der Vorlage die Streifen nacheinander über die drei Filterschichten geführt werden und dabei für jeden Streifen die Farbwerte der spektralen Anteile der drei Grundfarben ermittelt und auf die zugeordneten Empfänger abgebildet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2 **dadurch gekennzeichnet**, daß die Abbildung der fotoempfindlichen Empfänger als drei nebeneinander liegende Streifen auf die Vorlage so erfolgt, daß der Abstand der Streifen ganzzahligen Transportschritten entspricht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist bei allen Geräten, die eine Filmauswertung in mehreren Spektralbereichen im Durchlicht realisieren, anwendbar.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bereits bekannt, zur Gewinnung von Kopierdaten die zu kopierenden Farbvorlagen unterschiedlicher Transparenz punktweise abzutasten. Als Empfänger für diese Abtastung werden sowohl Fotoelemente als auch CCD-Zeilen verwendet. So ist in DE-OS 2515501 eine Anordnung des Abbildungsstrahlenganges für die Negativabtastung dargestellt. Zur Erreichung hoher Produktivität werden fotoempfindliche Empfänger der drei Farbbereiche gleichzeitig beleuchtet. Das erfordert eine Trennung des Lichtes im Abbildungsstrahlengang, die durch dichroitische Spiegel erreicht wird.

Bei der Abbildung eines Lichtspaltes aus dem zum Negativ senkrechten Abbildungsstrahlengang werden über dichroitische Spiegel nacheinander zwei Farbbereiche ausgespiegelt. Das Licht für den dritten Farbbereich gelangt nach dem zweiten Spiegel im senkrechten Strahlengang auf den zugeordneten Empfänger.

Diese Anordnung hat den Nachteil einer voluminösen Bauweise: Weiterhin erfolgt durch die vorangegangenen Ausspiegelungen eine Restbeeinflussung der Strahlengänge für die nachfolgenden Farbbereiche.

Die DE-OS 3339958 offenbart eine Vorrichtung zum bereichsweisen Abtasten fotografischer Kopiervorlagen für unterschiedliche Formate. Hier wird ebenfalls eine räumliche Anordnung der zeilenförmigen Meßzellen durch die Aufteilung des Meßstrahlenganges in drei Farbkanälen vorgenommen, die ebenfalls den vorgenannten Nachteil des relativ großen Raumbedarfes besitzt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die Verringerung des konstruktiven und technologischen Aufwandes einer raumsparenden Anordnung sowie die Beseitigung einer gegenseitigen Beeinflussung der Strahlengänge der einzelnen Farbbereiche.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine realisierbare farbempfindliche Abtastung mit geringem Aufwand und minimalem Raumbedarf ohne Spiegel und mit nur einem Objektiv zu schaffen. Dabei sollen eindeutige Verhältnisse für die Selektierung in den drei Grundfarbbereichen durch Vermeidung vorgelagerter Selektierung erreicht werden.

Die Aufgabe löst eine Anordnung zur Abtastung einer Vorlage unterschiedlicher Transparenz, nacheinander bestehend aus einer weißes Licht emittierenden Lichtquelle, einem Kondensator, einem Spalt, der Vorlage, einer Filteranordnung, einem abbildenden optischen System und in einer Ebene angeordneten fotoelektrischen Empfängern, erfindungsgemäß dadurch, daß die Größe der aus einer Filterscheibe bestehenden Filteranordnung mit drei nebeneinander angeordneten Filterschichten mit der Transparenz je einer Grundfarbe (Rot, Grün, Blau), die Objektivöffnung des aus der einem Objektiv bestehenden abbildenden optischen Systems, die nebeneinander auf einer Trägerplatte angeordneten fotoelektrischen Empfänger für die drei Grundfarben und die Spaltbreite annähernd dem Abstand zwischen den Scannerrändern zweier benachbarter Bilder der Vorlage entsprechen.

Die Aufgabe wird weiterhin durch ein Verfahren zur Abtastung einer Vorlage unterschiedlicher Transparenz mit Abbildung der Farbkanäle auf fotoempfindliche Empfänger in einer Ebene und anschließender elektronischer Auswertung erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß im fotoelektrischen Empfänger mittels des Objektivs als drei angeordnete Stufen auf den innerhalb des Spaltes befindlichen Teil der Vorlage so abgebildet werden, daß sich je ein Streifen über einer der drei nebeneinander angeordneten Filterschichten der Filterscheibe befindet, danach für jeden Streifen die Farbwerte der spektralen Anteile der jeweiligen Filterschicht entsprechenden Grundfarbe ermittelt und diese Farbkanäle auf die zugeordneten fotoempfindlichen Empfänger abgebildet werden, wobei durch Transport der Vorlage die Streifen nacheinander über die Filterschichten geführt werden und dabei für jeden Streifen die Farbwerte der spektralen Anteile der drei Grundfarben ermittelt und auf die zugeordneten fotoempfindlichen Empfänger abgebildet werden.

Es ist vorteilhaft, wenn der Abstand zwischen den auf der Vorlage abgebildeten Filmstreifen ganzzahligen Transportschritten entspricht. Das ermöglicht bei der zeitlich nacheinander erfolgenden Abtastung eines Filmstreifens in den drei Farbbereichen eine einfache elektronische Zuordnung der Abtastungsergebnisse eines Filmstreifens.

Die Erfindung gewährleistet eine kompakte, mit geringem Aufwand realisierbare Bauweise der Abtastvorrichtung mit nur einer Filterscheibe zur Farbselektierung ohne Abwinkelung des Strahlenganges. Für die Selektierung in den drei Farbbereichen werden eindeutige Verhältnisse geschaffen, so daß eine Restbeeinflussung der Farbkanäle ausgeschlossen ist.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

Fig. 1: Darstellung des gestreckten Strahlenganges entsprechend der erfindungsgemäßen Anordnung

Fig. 2: Darstellung der Einzelheit des Filmabtastbereiches

Fig. 3: Darstellung der Einzelheit des Filmabtastbereiches mit Schutz gegen Verschmutzung

Fig. 4: Darstellung der Einzelheit des Empfängerabtastbereiches

In Fig. 1 ist der gestreckte Strahlengang der erfindungsgemäßen Anordnung dargestellt.

Mit der kontinuierlich und gleichmäßig weißes Licht emittierenden Lichtquelle 1 wird über einen Kondensator 2 der Negativbereich 3 in der Größe der quer zur Bewegungsrichtung (entsprechend Pfeil) angeordneten Spaltblende 4' gleichmäßig ausgeleuchtet. Die Breite der Spaltblende 4' ist nur wenig größer als die drei nebeneinander zur Abbildung vorgesehenen Filmstreifen 5'; 5'' und 5''' des Filmes 5. Auf der dem Negativfilm 5 nachfolgend angeordneten Filterscheibe 6 sind die Filterschichten 6'; 6'' und 6''' aufgebracht, die in ihrer Gesamtheit das Farbzerlegungssystem darstellen. Jede dieser Filterschichten hat die spektrale Transparenz für jeweils einen Farbbereich der Grundfarben Rot, Grün und Blau. Die Filmstreifen 5'; 5'' und 5''' werden mit dem Abbildungsobjektiv 7 auf die in einer Ebene befindlichen lichtempfindlichen Elemente 8'; 8'' und 8''' abgebildet.

Jedes lichtempfindliche Element 8'; 8'' und 8''' erhält das durch die Filmvorlage 5 intensitätsmäßig und spektral modulierte und durch die Filterschichten 6'; 6'' und 6''' für die Farbbereiche der drei Grundfarben jeweils selektierte Licht.

Die lichtempfindlichen Elemente 8'; 8'' und 8''', als CCD-Zeilen ausgebildet, sind auf einem gemeinsamen Trägerteil 8 in exakt definierten Abstand angeordnet.

Die modifizierten und selektierten Beleuchtungen erzeugen in den als Ladungsträger arbeitenden lichtempfindlichen Elementen entsprechende Kapazitäten, die für die Bildauswertung entsprechend Algorithmus zur Verfügung stehen.

Das Strahlenbündel 9 ist nur für die Abbildung eines Farbbereiches dargestellt.

In Fig. 2 sind die Einzelheiten des Filmabtastbereiches übersichtlich dargestellt.

Der Abstand 11 der Negativabtaststreifen 5'; 5'' und 5''' beträgt vorteilhafter Weise ein ganzzahliges Vielfaches der Negativtransportschritte, die z. B. durch einen Antriebsschrittmotor realisiert werden. Bei einem Transportschritt von 0,25 mm und einem Weg 11 von 3 Schritten von Streifenanfang zu Streifenanfang ergibt sich für die Gesamtbreite 12 des Filmauswertebereiches 3 mm plus einer Streifenbreite 10. Die Streifenbreite 10 wiederum ergibt sich aus der Breite der CCD-Zeile und der Vergrößerung durch das Abbildungsobjektiv. Die Größe der Streifenbreite im Negativfilm kann mit kleiner als 0,1 mm angenommen werden.

Durch das ganzzahlige Vielfache von Negativtransportschritten für den Abstand 11 ist es mit nur geringen elektronischen Aufwand möglich, die in den drei Grundfarben nacheinander erfolgenden Auswertungen zusammenzuführen, um eine exakte von Scannerfeldern zu sichern.

Die Blende 4' in der Scannerfilmbühne 4 braucht nur wenig größer zu sein als die Gesamtbreite des Abbildungsbereiches 12. Die zur Farbselektierung unterschiedlichen Beschichtungsbereiche auf der Filterplatte können mit ihren Bereichsgrenzen 6''' aneinanderstoßen, was den Beschichtungstoleranzen und der Filterplattenjustierung zugute kommt.

In Fig. 3 sind Vorkehrungen zum Schutze der Beschichtung der Filterplatte 6 dargestellt. In der linken Ansicht ist die Filterplatte 6 direkt mit der Schutzplatte 13 verbunden. In der rechten Ansicht dieser Figur ist die Schutzplatte 14 in der Scannerfilmbühne untergebracht. Die Anbringung von weiteren optischen Bauelementen zur Anpassung der unterschiedlichen Empfindlichkeit der CCD-Zeilen für die drei Grundfarben sowie optisch wirksamen Bauelementen für Eintestzwecke zwischen Filmbühne 4 und Filterscheibe 6 bzw. zwischen Filterscheibe 6 und Abbildungsobjektiv 7 ist naheliegend und möglich. In Fig. 4 sind die Einzelheiten im Empfängerabastbereich dargestellt. Die CCD-Zeilen 8', 8'' und 8''' sind auf einer gemeinsamen Grundplatte 8 lageorientiert mit exakten Abständen angebracht. Die Abstände entsprechen dem Abstand 11 der Negativabaststreifen.

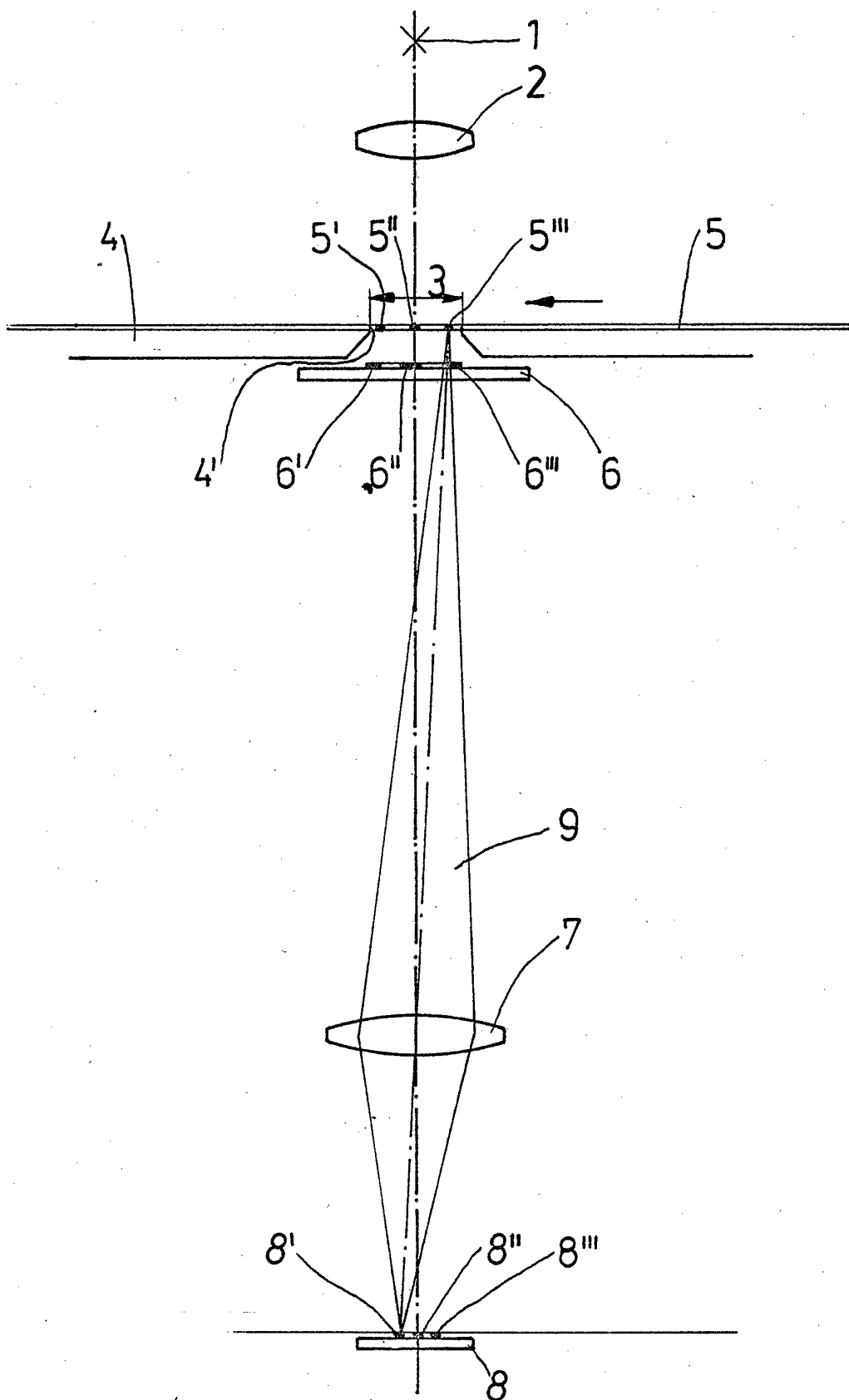


Fig. 1