(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 11 2007 001 769 T5** 2009.06.10

(12) **Veröffentlichung**

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2008/015515**
in deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2007 001 769.4**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB2007/001961**
(86) PCT-Anmeldetag: **11.07.2007**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **07.02.2008**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **10.06.2009**

(51) Int Cl.[8]: ***G03G 13/28*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
60/820,738 **28.07.2006** **US**

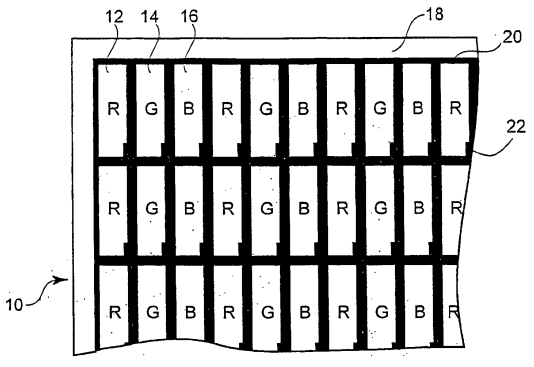
(71) Anmelder:
Kodak Graphic Communications Canada Co., Burnaby, British Columbia, CA

(74) Vertreter:
WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und Rechtsanwälte, 80538 München

(72) Erfinder:
Stevenson, Sylvia Hewitt, Wilmington, Del., US; Karasyuk, Valentin, Vancouver, British Columbia, CA

(54) Bezeichnung: **Verbesserte Abbildungen von Merkmalen**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zur Abbildung eines Merkmals durch laserinduzierte thermische Übertragung, wobei das Verfahren Folgendes vorsieht:
Abtasten oder Führen einer Vielzahl von unabhängig steuerbaren Lichtstrahlen entlang entsprechender Abtastlinien auf einem Substrat, welches ein Abgabeelement und ein Empfangselement aufweist, wobei jeder Lichtstrahl betätigbar ist, um ein entsprechendes Bildpixel auf dem Empfangselement zu formen;
Abbildung eines Merkmals durch Betrieb einer angrenzenden Gruppe der Strahlen zur Übertragung eines Bildformmaterials von dem Abgabeelement zum Empfangselement; und
Steuern der Intensitäten, während der Abbildung des Merkmals, einer ersten Kanten-Subgruppe von einem oder mehreren der Strahlen entsprechend einem ersten Teil des Merkmals, welches sich entlang einer ersten Kante des Merkmals erstreckt, und einer zweiten Kanten-Subgruppe von einem oder mehreren der Strahlen entsprechend einem zweiten Teil des Merkmals, welches sich längs einer zweiten Kante des Merkmals erstreckt, um Intensitäten vorzusehen, die sich unterscheiden von Intensitäten einer Innen-Subgruppe von einem oder mehreren der Strahlen entsprechend einem Innenteil des...



Beschreibung

Verwandte Anmeldungen

[0001] Diese Anmeldung beansprucht die Priorität der U.S. Provisional Anm. Nr. 60/820,738 mit dem Titel „Verfahren und Vorrichtung zur verbesserten Abbildung von Mustern"; diese Anmeldung wurde am 28. Juli 2006 eingereicht.

Technisches Gebiet

[0002] Die Erfindung bezieht sich auf Abbildsysteme und auf Verfahren zum Abbilden von Merkmalen und Mustern von Merkmalen. Die Erfindung kann beispielsweise auf die Herstellung von Farbfiltern für elektronische Anzeige- bzw. Bildschirme verwendet werden.

Hintergrund der Erfindung

[0003] Übliche Verfahrensweisen zur Herstellung von Anzeige- bzw. Bildschirmen und elektronischen Halbleitervorrichtungen umfassen mehrere Abbildschritte. Typischerweise wird in jedem Schritt ein Substrat, beschichtet mit einem Restist- oder einem anderen empfindlichen Material, der Strahlung durch eine Photowerkzeugmaske (photo-tool mask) ausgesetzt, um einige bzw. bestimmte Änderungen zur bewirken. Jeder Schritt hat ein begrenztes Ausfallrisiko. Die Möglichkeit des Ausfalls bei jedem Schritt reduziert die Gesamtverfahrensausbeute und erhöht die Kosten des fertigen Artikels.

[0004] Ein spezielles Beispiel ist die Herstellung von Farbfiltern für flache Anzeige- bzw. Bildschirme, wie beispielsweise Flüssigkristallanzeigen oder Bildschirme. Die Farbfilterherstellung kann ein sehr teures Verfahren sein, und zwar wegen der hohen Materialkosten und der typischerweise niedrigen Verfahrensausbeute. Traditionelle photolithographische Verarbeitungen umfassen das Aufbringen von Farbresistmaterialien auf einem Substrat unter Verwendung einer Beschichtungstechnik wie beispielsweise Spinbzw. Drehbeschichtung, Schlitz- und Dreh- oder drehlose Beschichtung. Das Material wird sodann über eine Photowerkzeugmaske belichtet und entwickelt.

[0005] Laserinduzierte thermische Transfer-Prozesse wurden zur Verwendung bei der Herstellung von Anzeigepanelen oder Bildschirmen vorgeschlagen, und zwar insbesondere für die Herstellung von Farbfiltern. Bei derartigen Prozessen wird ein Farbfiltersubstrat, welches auch als ein Empfänger- oder Empfangselement bekannt ist, mit einem Donor oder Abgabeelement versehen, welches sodann bildweise belichtet wird, um selektiv ein Färbemittel vom Abgabeelement zum Empfangselement zu übertragen. Bevorzugte Belichtungsverfahren verwenden Laserstrahlen, um den Transfer des Farbmittels zu dem Empfängerelement zu induzieren. Diodenlaser sind besonders bevorzugt, da sie leicht zu modulieren sind, geringe Kosten besitzen und eine kleine Größe aufweisen.

[0006] Die laserinduzierten „thermischen Transfer"-Prozesse umfassen folgende: Laserinduzierte „Farbstoff-Transfer"-Prozesse, laserinduzierte „Schmelz-Transfer"-Prozesse, laserinduzierte „Ablations-Transfer"-Prozesse und laserinduzierte „Massen-Transfer"-Prozesse. Die während der laserindizierten thermischen Transfer-Prozesse transferierten oder übertragenen Farbmittel (colorants) umfassen Farbstoff- oder Dye-basierende oder pigmentbasierende Zusammensetzungen. Zusätzliche Elemente, wie beispielsweise ein oder mehrere Bindemittel, können transferiert oder übertragen werden.

[0007] Konventionelle Direktbildsysteme verwenden eine begrenzte Anzahl von Bildstrahlen. Konventionelle Direktbildsysteme (direct imaging systems) haben auch eine Gaußsche Intensitätsverteilung verwendet. U.S. Patent 6,242,140, ausgegeben an Kwon et al, beschreibt die Verwendung eines Laserstrahls mit gleichförmiger Energieverteilung oder eines Laserstrahls, der durch „dithering" abtastet. Andere konventionelle System verwendeten Hunderte von individuell modulierten Strahlen parallel, um die Zeit zu reduzieren, die erforderlich ist, um Bilder zu vervollständigen. Bildköpfe mit großen Anzahlen von derartigen „Kanälen" sind ohne weiteres verfügbar. Beispielsweise hat ein thermischer SQUARE-spot®-Modell Abbildungskopf, hergestellt von Kodak Graphic Communications Canada Company, British Columbia, Kanada mehrere hundert unabhängige Kanäle. Jeder Kanal kann eine Leistung oberhalb von 25 mW besitzen. Die Anordnung der Bildkanäle kann gesteuert werden, um ein Bild in Serie von Durchgängen („swaths") zu schreiben, die dicht aneinander liegen, um ein kontinuierliches Bild zu bilden.

[0008] Selbst sehr kleine Veränderungen in den auf das abgebildete oder bebilderte Medium auftreffenden Ausgangsstrahlungszuständen können Bildartefakte hervorrufen, wie beispielsweise Bandbildung und grobe Kanten, wobei dies für laserinduzierte thermische Transferprozesse gilt. Veränderungen der durch die Anordnung von Bildkanälen emittierten Ausgangs- oder Abgabestrahlung können ihren Ursprung haben in Leistungsvariationen von Kanal zu Kanal, der Strahlstöße, der Strahlform, der Brennweite und der Strahlkohärenz. Artefakte können nicht allein auf das Abbildsystem zurückzuführen sein. Das abgebildete Medium selbst kann zur Bandbildung und anderen Bild- oder Abbildartefakten beitragen.

[0009] Einige Mehrfachkanalabbildsysteme des Standes der Technik wenden Eichungs- oder Kalibrierungsverfahren an, die die Strahlungsausgangs-

größe aller Kanäle in der Bildanordnung auf gleichen Wert einstellen. Andere Kalibrierungs- oder Kalibrierverfahren betätigen alle Kanäle eines Bildkopfes zugleich, um einen Durchgang abzubilden und zu versuchen, Gleichförmigkeit in den aufgezeichneten optischen Eigenschaften herzustellen, und zwar über den Durchgang hinweg und durch Einstellen der Ausgangsgrößen der Kanäle in der Anordnung. EP 434 449A2 und US 6,618,158 beschreiben Verfahren zum Vorsehen einer gleichförmigen Leistungsverteilung über eine Mehrfachkanalabbildanordnung hinweg oder reduzieren Veränderungen zwischen den Kanälen einer Abbildanordnung.

[0010] Die Bildqualität ist besonders wichtig bei der Herstellung von Farbfiltern. Farbfilter haben typischerweise ein Wiederholungsmuster von beabstandeten Farbelementen (die Elemente sind normalerweise dreifarbig, wie beispielsweise rot, grün und blau). Da die Farbelemente ein sich wiederholendes Muster bilden, können irgendwelche periodische Variationen oder Veränderungen, eingeführt durch einen Bild- oder Abbildprozess, dazu führen, dass ein visuelles „Beating" auftritt, welches für das menschliche Auge bemerkbar ist. Grobe Kanten entlang der Grenzen der Farbelemente können dazu führen, dass farblose Leerstellen auftreten, die weiter nachteilig die Qualität des Farbfilters beeinflussen.

[0011] Es bleibt die Notwendigkeit, kosteneffektive und praktikable Abbildverfahren und Systeme zu schaffen, die es gestatten, Bilder hoher Qualität aus Mustern von Merkmalen herzustellen. Es bleibt eine Notwendigkeit, Bildverfahren vorzusehen, welche die Sichtbarkeit von Bildartefakten reduzieren, die mit der Abbildung von wiederholten Mustern von Merkmalen assoziiert sind, wie beispielsweise den Mustern von Farbelementen in einem Farbfilter mit einem Mehrkanalabbildkopf.

Zusammenfassung der Erfindung

[0012] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Abbilden eines Merkmals durch laserinduzierten thermischen Transfer vorgesehen. Das Verfahren weist das Abtasten einer Vielzahl von unabhängig steuerbaren Lichtstrahlen auf, und zwar in einer Abtastrichtung entlang entsprechender Abtastlinien auf einem Substrat, wobei ein Donor- oder Abgabeelement und ein Empfangselement vorgesehen sind. Das Verfahren bildet ein Merkmal ab, und zwar durch Betrieb einer angrenzenden Gruppe der Strahlen zur Übertragung eines Materials vom Abgabeelement zum Empfangselement; und während das Merkmal abgebildet wird, werden die Intensitäten einer ersten Kanten-Sub- oder Untergruppe von einem oder mehreren der Strahlen gesteuert, und zwar entsprechend einem ersten Teil des Merkmals, welches sich entlang einer ersten Kante des Merkmals erstreckt, und einer zweiten Kanten-Sub- oder Untergruppe für einen oder mehreren der Strahlen entsprechend einem zweiten Teil des Merkmals, welches sich entlang einer zweiten Kante des Merkmals erstreckt, um Intensitäten zu besitzen, die sich von denjenigen in einer inneren Sub- oder Untergruppe von einem oder mehreren der Strahlen unterscheiden, und zwar entsprechend einem inneren Teil des Merkmals.

[0013] In einigen beispielshaften Ausführungsbeispielen der Erfindung werden die Lichtstrahlen durch einen Mehrkanalbildkopf erzeugt. Die Lichtstrahlen sind nicht notwendigerweise sichtbare Lichtstrahlen, sondern können Infrarotstrahlen sein, sichtbare Strahlen oder Strahlen in irgendeinem anderen geeigneten Wellenlängenbereicht. Mehrfachmerkmale können während einer Abtastung des Mehrkanalbildkopfes abgebildet werden. In einigen Ausführungsbeispielen besitzen die Strahlen ein Intensitätsprofil, welches asymmetrisch ist.

[0014] Einige beispielhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung besitzen eine oder mehrere der folgenden Eigenschaften:
eine Vielzahl der Merkmale wird während einer Abtastung des Mehrfachkanalabbildkopfes abgebildet und der Abbildkopf wird derart gesteuert, dass eine „Home"-Kante eines ersten Merkmals durch Lichtstrahlen abgebildet wird, die Intensitäten besitzen, die sich von den Intensitäten der Lichtstrahlen unterscheiden, die verwendet werden, um eine „Home"-Kante eines zweiten Merkmals abzubilden;
eine Vielzahl von Merkmalen wird während einer Abtastung des Mehrfachkanalbildkopfes abgetastet und der Bildkopf wird derart gesteuert, dass eine weg gelegene Kante eines ersten Merkmals durch Lichtstrahlen abgebildet wird, die hohe Intensitäten besitzen, die unterschiedlich sind von den Intensitäten der Lichtstrahlen, die verwendet werden, um eine weg gelegene Kante eines zweiten Merkmals abzubilden;
eine Vielzahl von Merkmalen wird abgebildet und eine Vielzahl von Strahlen wird verwendet zur Abbildung eines der Merkmale, um ein Intensitätsprofil vorzusehen, das unterschiedlich ist von einem Intensitätsprofil, vorgesehen durch die Strahlen, die verwendet werden, um ein anderes der Merkmale abzubilden;
ein Merkmal wird mit Intensitätsprofilen abgebildet, die asymmetrisch bezüglich des Merkmals sind;
erste und zweite Merkmale werden mit ersten und zweiten Intensitätsprofilen abgebildet, die sich voneinander unterscheiden.

[0015] Weitere Aspekte der Erfindung sehen Programmprodukte vor zur Abbildung von Mustern von Merkmalen.

[0016] Weitere Aspekte der Erfindung und Merkmale von Ausführungsbeispielen der Erfindung sind im Folgenden beschrieben.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Ausführungsbeispiele und Anwendungen der Erfindung sind veranschaulicht, und zwar durch die beigefügten, nicht einschränkend zu verstehenden Zeichnungen. Die beigefügten Zeichnungen dienen zur Veranschaulichung der Konzepte der Erfindung und sind möglicherweise nicht maßstabsgetreu.

[0018] **Fig.** 1A ist eine Draufsicht auf einen Teil eines Farbfilters des Standes der Technik.

[0019] **Fig.** 1B ist eine Draufsicht auf einen Teil eines weiteren Farbfilters des Standes der Technik.

[0020] Fig. 2 ist eine teilschematische perspektivische Ansicht des optischen Systems eines Beispiels eines Mehrfachkanalabbild- oder Bildkopfes des Standes der Technik.

[0021] Fig. 3 ist eine schematische Ansicht eines Mehrkanalkopfes, der ein Muster von nicht angrenzenden Merkmalen auf einem Bildmedium (einem bebilderbaren Medium bzw. "imageable media").

[0022] Fig. 4 ist eine Fotografie von Kantendiskontinuitäten, die in einem Farbfilter vorhanden sind, hergestellt durch einen laserinduzierten thermischen Transferprozess.

[0023] Fig. 5 ist eine schematische Ansicht eines Mediums, abgebildet durch einen Mehrkanalbildkopf, entsprechend einem Aspekt der Erfindung

[0024] Fig. 6 ist eine detaillierte Ansicht eines Teils der Fig. 5.

[0025] Fig. 6A ist ein symmetrisches Energieintensitätsprofil gemäß einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0026] Fig. 6B ist ein asymmetrisches Energieintensitätsprofil gemäß einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0027] Fig. 7 ist eine Fotografie eines Teils eines Farbfilters, erzeugt gemäß einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0028] Fig. 8 ist eine Fotografie eines weiteren Teils des Farbfilters gezeigt in Fig. 7.

[0029] Fig. 9A ist ein Querschnitt des Mediums der Fig. 5 vor einem Transfer von bildformendem Material von einem Abgabeelement zu dem Empfangselement.

[0030] Fig. 9B ist ein Querschnitt des Mediums der Fig. 5 während des Transfers von bildformendem Material von dem Abgabeelement zum Empfangselement.

[0031] Fig. 10 ist eine schematische Teilansicht eines Mediums, bebildert durch einen Mehrkanalabbildkopf gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0032] Fig. 11 ist ein System gemäß einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Detaillierte Beschreibung

[0033] In der gesamten folgenden Beschreibung werden spezielle Details angesprochen, um ein gründliches Verständnis für den Fachmann zu erreichen. Wohlbekannte Elemente können jedoch nicht dargestellt und auch nicht im Einzelnen beschrieben sein, um die Offenbarung nicht unnötigerweise unklar zu machen. Demgemäß sollen die Beschreibung sowie die Zeichnungen als veranschaulichend, aber nicht als einschränkend verstanden werden.

[0034] In Display-Panels, d. h. Bild- bzw. Anzeigeschirmen, typischerweise verwendete Farbfilter weisen eine Matrix auf, die aus einer Vielzahl von Farbelementen besteht. Die Farbelemente können beispielsweise Muster aus roten, grünen und/oder blauen Farbelementen aufweisen. Farbfilter können mit Farbelementen von anderen Farben hergestellt werden. Die Farbelemente können in irgendeiner Konfiguration, ausgewählt aus verschiedenen geeigneten Konfigurationen, angeordnet sein. Streifenkonfigurationen des Standes der Technik besitzen alternierend Spalten aus roten, grünen und blauen Farbelementen, wie dies in **Fig.** 1A gezeigt ist. Mosaikkonfigurationen des Standes der Technik besitzen Farbelemente, die in beiden Richtungen (beispielsweise längs Spalten und Zeilen) alternieren, wie dies in **Fig.** 1B gezeigt. Ist. Bekannte (nicht gezeigte) Deltakonfigurationen besitzen Gruppen von roten, grünen und blauen Farbelementen, und zwar angeordnet in einer dreieckigen Beziehung miteinander. Farbfilter können andere Konfigurationen besitzen.

[0035] **Fig.** 1A zeigt einen Teil eines „Streifenkonfigurations"-Farbfilters **10** des Standes der Technik mit einer Vielzahl von roten, grünen und blauen Farbelementen **12**, **14** und **16**, die in entsprechender Weise in abwechselnden oder alternierenden Spalten über ein Empfangselement **18** hinweg angeordnet sind. Farbelemente **12**, **14** und **16** sind durch Teile einer schwarzen Matrix **20** begrenzt („outlined"). Die Matrix **20** kann das Leck von „Rücklicht" („backlight") zwischen den Elementen reduzieren. Die Spalten werden üblicherweise in lang gestreckten Streifen abgebildet, die durch Matrix **20** unterteilt sind, und zwar in einzelne Farbelemente **12**, **14** und **16**. TFT-Transistoren auf der (nicht gezeigten) zugehörigen LCD-Tafel oder Panele können durch Gebiete **22** der Matrix **20**

maskiert sein.

[0036] **Fig.** 1B zeigt einen Teil eines bekannten Farbfilters **10**, angeordnet in einer Mosaikkonfiguration, in der Farbelemente **12**, **14** und **16** in Spalten und alternierend sowohl über und längs der Spalten angeordnet sind.

[0037] Jedes der Farbelemente **12**, **14** und **16** kann angrenzende Teile der Matrix **20** überlappen. Das Überlappen der Farbelemente mit der Matrix **20** ist eine Möglichkeit, die Präzision, mit der die Farbelemente mit der Matrix ausgerichtet werden müssen, zu reduzieren. Farbelemente können durch laserinduzierte thermische Transferprozesse übertragen werden. Laserinduzierte thermische Transferprozesse umfassen die bildweise Übertragung oder den bildweisen Transfer von einem oder mehreren bildformenden Materialien. Die bildformenden Materialien können, ohne Einschränkung, Farbstoffe („dyes") oder andere geeignete bildformende Materialien umfassen, wie beispielsweise Pigmente oder andere Farbzusammensetzungen. Die laserinduzierten thermischen Transferprozesse umfassen Prozesse, die die Laserstrahlung verwenden, um den Transfer eines Farbmittels zu bewirken, und zwar mit oder ohne Bindemittel. Nicht einschränkende Beispiele von laserinduzierten thermischen Transferprozessen umfassen Folgendes: laserinduzierte „Farbstofftransfer"-Prozesse, laderinduzierte „Schmelztransfer"-Prozess, laserinduzierte „Ablationstransfer"-Prozesse und laserinduzierte „Massentransfer"-Prozesse.

[0038] Fig. 3 zeigt einen konventionellen laserinduzierten thermischen Transferprozess verwendet zur Herstellung eines Farbfilters **10**. Ein Mehrkanalbildkopf **26** wird verwendet, um Bildformungsmaterial von einem Abgabeelement **24** zu einem darunter liegenden Empfangselement **18** zu übertragen. Das Empfangselement **18** besitzt typischerweise eine (nicht gezeigte) darauf ausgebildete Matrix **20**. Obwohl ein thermischer Transferprozess zur Bildung einer Matrix auf dem Empfangselement **18** verwendet werden könnte, wird die Matrix **20** typischerweise durch lithographische Verfahren hergestellt oder geformt.

[0039] Das Abgabeelement **24** weist ein Bildformungsmaterial (nicht gezeigt) auf, das bildweise auf das Empfangselement **18** übertragen werden kann, wenn durch den Mehrkanalbildkopf **28** emittierte Strahlung über das Abgabeelement **24** abgetastet wird. Rote, grüne und blaue Teile des Filters werden typischerweise in gesonderten Stufen oder Schritten abgebildet, wobei jede Abbildstufe ein unterschiedliches Farb-Donor- oder Abgabeelement verwendet, und zwar entsprechend der abzubildenden Farbe. Die roten, grünen und blauen Elemente des Filters werden typischerweise auf das Empfangselement **18** derart übertragen, dass die Farbelemente jeweils ausgerichtet sind mit einer entsprechenden Öffnung in der Matrix **20**. Jedes Donor- bzw. Abgabeelement **24** wird nach Vollendung des entsprechenden Abbildschrittes entfernt. Nachdem die Farbelemente übertragen oder transferiert wurden, kann das abgebildete Farbfilter einem oder mehreren zusätzlichen Verfahrensschritten ausgesetzt werden, wie beispielsweise einem Anlassschritt, um einen oder mehrere physikalische Eigenschaften (beispielsweise Härte) der abgebildeten Farbelemente zu verändern.

[0040] Ein Beispiel eines konventionellen auf einem Laser basierenden Mehrkanalbildkopfes, der einen räumlichen oder „spatialen" Lichtmodulator oder Lichtventil verwendet, um eine Vielzahl von Bild- oder Abbildkanälen zu schaffen, ist schematisch in Fig. 2 gezeigt. Im dargestellten Beispiel weist die lineare Lichtventilanordnung **100** eine Vielzahl von deformierbaren Spiegelelementen **101** auf, und zwar hergestellt auf einem Halbleitersubstrat **102**. Spiegelelemente **101** sind individuell anadressierbar. Die Spiegelelemente **101** können mikroelektromechanische (MEMS) Elemente sein, wie beispielsweise deformierbare Spiegelmikroelemente. Ein Laser **104** kann eine Beleuchtungslinie oder Zeile **106** auf dem Lichtventil **100** erzeugen, und zwar unter Verwendung eines amorphischen Strahlexpanders, der zylindrische Linsen **108**, **110** aufweist. Die Belichtungslinie **106** ist seitlich über die Vielzahl der Elemente **101** derart gespreizt, dass jedes der Spiegelelemente **101** durch einen Teil der Beleuchtungslinie oder Zeile **106** beleuchtet wird. U.S. Patent 5,517,359, ausgegeben an Gelbart, beschreibt ein Verfahren zur Bildung oder Formung einer Beleuchtungslinie oder Zeile.

[0041] Eine Linse **112** fokussiert typischerweise die Laserbeleuchtung durch eine Apertur **114** in einer Aperturblende **116**, wenn Elemente **101** in ihrem nicht betätigten Zustand sich befinden. Licht von den betätigten Elementen wird durch die Aperturblende **116** blockiert. Eine Linse **118** bildet Lichtventil **100** ab, um eine Vielzahl von individuellen bildweise modulierten Strahlen **120** zu erzeugen, die über ein Gebiet eines Substrats abgetastet werden können zur Bildung eines abgebildeten Durchgangs („swath"). Jeder der Strahlen wird durch eines der Elemente **101** gesteuert. Jeder der Strahlen ist betätigbar, und zwar zur Abbildung und zur Nichtabbildung eines „Bild-Pixels" („image pixel") auf dem abgebildeten Substrat entsprechend dem Betreibungszustand des entsprechenden Elements **101**. Jedes der Elemente **101** steuert einen Kanal des Mehrkanalbildkopfes.

[0042] Wiederum auf Fig. 3 Bezug nehmend sei Folgendes bemerkt: Das Empfangselement **18** oder das Bild des Mehrkanalbildkopfes **26** oder eine Kombination von beiden werden bezüglich einander versetzt, während die Kanäle des Bildkopfes **26** gesteuert werden, und zwar ansprechend auf Bilddaten zur

Erzeugung von abgebildeten Durchgängen. In einigen Ausführungsbeispielen ist das Bild des Bildkopfes **26** stationär und das Empfangselement **18** wird bewegt. In anderen Ausführungsbeispielen ist das Empfangselement **18** stationär und das Bild des Bildkopfes **26** wird bewegt. In noch weiteren Ausführungsbeispielen wird sowohl der Bildkopf **26** als auch das Empfangselement **18** bewegt, um die gewünschte Relativbewegung zwischen dem Bildkopf **26** und dem Empfangselement **18** entlang eines oder mehrerer der Abtastpfade zu erzeugen.

[0043] Irgendein geeigneter Mechanismus kann verwendet werden, um den Bildkopf **26** über ein Empfangselement **18** zu bewegen. Flachbettabbildvorrichtungen werden typischerweise zum Abbilden von Empfangselementen **18** verwendet, die relativ starr sind, wie dies bei der Herstellung von Anzeigetafeln oder Anzeigeschirmen üblich ist. Ein Flachbettabbilder besitzt einen Träger, der ein Empfangselement **18** in einer flachen Orientierung festlegt. U.S. Patent 6,957,773, ausgegeben an Gelbart, beschreibt einen Hochgeschwindigkeits-Flachbettabbilder geeignet zur Anzeigeschirmabbildung. Alternativ können flexible Empfangselemente **18** entweder an der externen oder internen Oberfläche eines Trägers der Trommelbauart befestigt werden, um die Abbildung der Durchgänge zu bewirken. Selbst ein Empfangselement, das traditionellerweise als starr, wie beispielsweise aus Glas, angenommen werden kann, kann auf einem auf einer Trommel basierenden Abbilder abgebildet werden vorausgesetzt, dass das Substrat hinreichend dünn ist und der Durchmesser des Trägers hinreichend groß ist.

[0044] Fig. 3 zeigt einen Teil eines Farbfilterempfangselements **18**, das mit einer Vielzahl von roten Streifen **30**, **32**, **34** und **36** gemustert wurde, und zwar in einem laserinduzierten thermischen Transferprozess. In diesem Prozess wird ein Abgabeelement **24** auf Empfangselement **18** positioniert und Gebiete oder Flächen entsprechend der Vielzahl von roten Streifen **30**, **32**, **24** und **36** werden auf dem Aufnahme- oder Empfangselement **18** abgebildet. Dies hat den Transfer des bildformenden Materials vom Abgabeelement **28** auf das Empfangselement **18** zur Folge, und zwar zur Bildung von Streifen **30**, **32**, **34** und **36**. In Fig. 3 ist das Donor-Element **24** als kleiner als das Empfangselement **18** dargestellt, und zwar lediglich aus Gründen der Klarheit. Das Donor- oder Abgabeelement **24** kann einen oder mehrere Teile des Aufnahmeelements **18**, je nach Erfordernis, überlappen.

[0045] Jeder Satz von Farbfilterelementen bildet ein Muster von Merkmalen. In diesem Fall sind die Merkmale nicht angrenzend oder anstoßend. Streifen **30**, **32**, **34** und **36** sind ein Beispiel eines Musters aus solchen nicht angrenzenden Merkmalen. Die Streifen **30**, **32**, **34** und **36** sind räumlich voneinander getrennt, und zwar entlang der Sub-Scan- oder Abtastrichtung **44**. Der Mehrkanalbildkopf **26** weist eine Vielzahl von individuell anadressierbaren Bildkanälen **40** auf. In **Fig.** 1 ist der Bildkopf **26** in einer ersten Position **38** positioniert. Fig. 3 zeigt die Entsprechung zwischen Bildkanälen **40** und dem transferierten oder übertragenen Muster als gestrichelte Linien **41**. Die Merkmale, wie beispielsweise die Streifen, **30**, **32**, **34** und **36**, besitzen im Allgemeinen Dimensionen in der Sub-Scan-Richtung **44**, die größer als die durch die Bildkanäle **40** abgebildeten Pixels sind. Solche Merkmale können dadurch abgebildet werden, dass man eine Gruppe von Kanälen umdreht, eine Gruppe von Kanälen, die die Breite des Merkmals in Sub-Scan-Richtung **44** überbrückt, und zwar während die Kanäle in einer Richtung **42** entlang eines Abtastpfades abgetastet werden.

[0046] Obwohl in Fig. 3 ein Mehrkanalbildkopf **26** mit der gleichen Größe gezeigt ist wie das abgebildete Muster, sei bemerkt, dass dies nicht notwendig ist. Die durch den Bildkopf **26** emittierten Strahlen können durch ein geeignetes optisches System abgebildet werden, welches die Größe und/oder Form des Bilddurchgangs an der Ebene des Substrats modifizieren kann. Die durch den Mehrkanalbildkopf **26** erzeugten Bildstrahlen werden über das Empfangselement **18** in einer Hauptabtastrichtung **42** getastet, und zwar während sie bildweise moduliert werden gemäß den Bilddaten, die das Muster der Merkmale, die geschrieben werden sollen, spezifiziert. Gruppen **48** von Kanälen werden geeigneterweise betrieben, um aktive Bildstrahlen zu erzeugen wo immer es gewünscht wird, dass ein Merkmal gebildet wird. Die den Merkmalen nicht entsprechenden Kanäle **60** werden derart betrieben, dass sie keine entsprechenden Gebiete abbilden.

[0047] Kanäle **40** des Bildkopfes **26** können einen Durchgang abbilden mit einer Breite, die mit dem Abstand in Beziehung steht zwischen einem ersten Pixel, abgebildet durch einen ersten Kanal, und einem letzten Pixel, abgebildet einen letzten Kanal. Das Empfangselement **18** ist typischerweise zu groß, um innerhalb eines einzigen Durchgangs abgebildet zu werden. Daher sind typischerweise Mehrfachabtastungen des Bildkopfes **26** erforderlich, um ein Bild auf dem Empfangselement **18** zu vervollständigen.

[0048] Die Bewegung des Mehrkanalabbildkopfes **26** in Sub-Scan- oder Sub-Abtastrichtung **44** kann erfolgen nachdem die Abbildung jedes Durchgangs in der Hauptabtastrichtung **42** vollendet ist. Alternativ gilt Folgendes: Der Bildkopf **26** kann relativ zum Empfangselement **18** entlang der Sub-Abtastrichtung **44** einer Translationsbewegung ausgesetzt sein, und zwar synchron mit der Hauptabtastbewegung, um eine potentielle Schräge zwischen der Hauptabtastrichtung, bewirkt durch das Bildsystem, und der Soll-Anordnung des Bildes bezüglich des Empfangs-

elements **18** zu kompensieren. Alternativ kann es bei dem Abbilder des Trommel-Typs möglich sein, gleichzeitig den Bildkopf **26** sowohl in der Hauptabtastrichtung **42** als auch in den Sub-Abtastrichtungen **44** zu bewegen, auf welche Weise das Bild in einem sich schraubenlinienförmig auf der Trommel erstreckenden Durchgang geschrieben wird. Der Fachmann erkennt, dass es andere mögliche Muster der Relativbewegung zwischen Bildkopf **26** und Empfangselement **18** gibt, die verwendet werden können, um die gewünschte Abbildfläche oder das gewünschte Abbildgebiet auf dem Empfangselement **18** abzubilden.

[0049] Es gibt verschiedene Möglichkeiten zur Ausrichtung der unterschiedlichen Durchgänge, und zwar einschließlich der Folgenden: Überlappen von benachbarten Durchgänge durch eine oder mehrere abgebildete Pixelbreiten und Beabstandung des ersten Kanals eines darauf folgend abgebildeten Durchgangs vom letzten Kanal eines benachbarten zuvor abgebildeten Durchgangs durch einen Abstand, der in Beziehung steht mit einem Steigungs- oder „Pitch"-Abstand zwischen abgebildeten Pixeln.

[0050] Wiederum auf Fig. 3 Bezug nehmend sei Folgendes ausgeführt: Rote Streifen **30**, **32** und Teile **34'** des Streifens **34** werden während einer ersten Abtastung des Bildkopfes **26** abgebildet. Nach Vollendung der ersten Abtastung wird der Bildkopf **26** aus seiner ersten Position **38** in der Sub-Abtastrichtung **44** in eine neue Position **38'** (in gestrichelten Linien gezeigt) versetzt. In der neuen Position **38'** ist ein erster Kanal **46** des Bildkopfes **26** benachbart zur vorherigen Position des letzten Kanals **45** des Bildkopfes **26** positioniert. In der Position **38'** wird der Bildkopf in Hauptabtastrichtung **42** abgetastet, auf welche Weise der verbleibende Teil **34''** des Streifens **34** abgebildet wird. Es ist schwierig, das Auftreten einer sichtbaren Diskontinuität, die als Linie **47** gezeigt ist, an der Grenze zwischen den Teilen **34'** und **34''** des Streifens **34** zu vermeiden. Diese sichtbare Diskontinuität zwischen benachbarten abgebildeten Durchgängen kann ein Bildartefakt bilden, der als „Banding" oder Bandbildung bezeichnet wird.

[0051] Die Bandbildung kann dann deutlicher werden, wenn ein reguläres Muster von Merkmalen erzeugt wird. Die Wiederholungsnatur des Musters kann zu einem „Beating"- oder Schlageffekt führen, der jedwede Bandbildung, erzeugt durch Dichtevariation in den abgebildeten Merkmalen, betont. Andere Bildartefakte können auch in den laserinduzierten thermischen Transferprozessen entstehen. Wenn beispielsweise ein laserinduzierter thermischer Transferprozess verwendet wird, um ein Muster von Merkmalen abzubilden, wie beispielsweise die Elemente eines Farbfilters, so treten grobe oder raue Kanten und verschiedene Kantendiskontinuitäten an den Kanten der Merkmale auf. Diese Kantendiskontinuitäten können aus einer Anzahl von Gründen entstehen, beispielsweise infolge kleiner Leistungsveränderungen in der Ausgangsleistung der Bild- oder Abbildkanäle des Bildkopfes. Selbst kleine Leistungsveränderungen oder Variationen können die Größe oder Menge des bildformenden Materials beeinflussen, welches von einem Abgabeelement zu dem Empfangselement übertragen wird, und zwar gilt dies insbesondere dann, wenn die Abgabeelemente nicht lineare Abbildeigenschaften zeigen. Unterschiedliche thermische Effekte zwischen den abgebildeten außen liegenden und innen liegenden Teilen des Merkmals können zu rauen Kanten führen insbesondere dann, wenn das abgebildete Merkmal ein nicht angrenzenden oder anstoßendes Merkmal ist, welches getrennt von anderen Merkmalen durch nicht abgebildete Gebiete ist. Mechanische Effekte, wie beispielsweise eine hinreichende Abschälfestigkeit assoziiert mit dem Bildformungsmaterial transferiert zu den Kanten der Merkmale oder nicht ausreichende Steuerung der Abschälgeschwindigkeit, des Winkels oder der Richtung kann dazu führen, dass raue Kanten entstehen, wenn das abgebildete Donor- oder Abgabeelement weggezogen wird. Es ist möglich, diese Kantenartefakte zu maskieren, und zwar durch Überlappen der Matrix **20** mit dem übertragenen Bildformungsmaterial. Das Bildformungsmaterial kann jedoch nach dem Anlassen schrumpfen und Kantendiskontinuitäten freilegen. Fig. 4 ist eine Fotografie eines Teils eines Farbfilters, welches ein rotes Element **12**, ein grünes Element **14** und ein blaues Element **16** aufweist. Kantendiskontinuitäten **49** können zwischen den drei Elementen beobachtet werden. Selbst Kantendiskontinuitäten **49**, die relativ klein sind bezüglich der Elemente **12**, **13** und **14**, können in nachteiliger Weise die visuelle Gleichförmigkeit des Farbfilters insgesamt nachteilig beeinflussen und dessen Qualität vermindern. Kantendiskontinuitäten können Vorsprünge oder Nuten an einer Kante eines Merkmals aufweisen.

[0052] Die vorliegende Erfindung sieht Systeme und Verfahren vor, bei denen die Intensitäten der Bildstrahlen eingestellt werden und zwar derart, dass sich verbesserte Resultate ergeben. Fig. 5 zeigt schematisch einen Teil eines Empfangselements **18**, bebildert in einem laserinduzierten thermischen Transferprozess, gemäß einem Aspekt der Erfindung. Ein sich wiederholendes Muster **50** von Merkmalen wird auf einem Teil des Empfangselements **18** abgebildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel besteht das Muster **50** aus sechzehn Merkmalen **51**. In diesem Beispiel liegt das Muster **50** innerhalb eines einzigen Durchgangs, abgebildet durch Bildkopf **26**. Anders ausgedrückt, die Muster der Merkmale **50** werden in einem einzigen Durchgang abgebildet und das Muster wird somit während einer einzigen Abtastung des Bildkopfes **26** abgebildet.

[0053] Das Muster **50** kann einen anderen Teil eines

anderen Musters, wie beispielsweise eines Farbfilters, bilden. Aus Gründen der Klarheit ist ein Farb-Donor- oder Farbabgabeelement **24** (welches oben auf dem Empfangselement **18** positioniert würde) in Fig. 5 nicht gezeigt. Die Kanäle des Bildkopfes **26** werden gesteuert zur Übertragung von Bildformungsmaterial vom Abgabeelement **24** zum Empfangselement **18**. Darauf folgende Abtastungen können durchgeführt werden. In diesen darauf folgenden Abtastungen können andere Merkmale in den Räumen abgebildet werden zwischen den Merkmalen **51**, wie dies in Fig. 5 gezeigt ist. Die anderen Merkmale können Merkmale unterschiedlicher Farben umfassen. In dem Beispiel der Fig. 5 weist jedes der Merkmale **51** einen Streifen auf bzw. ist ein Streifen.

[0054] In diesem Beispiel besitzt der Bildkopf **26** mehrere hundert Bildkanäle **40**. Jedes der Merkmale **51** wird durch eine Gruppe **48** von Bildkanälen **40** abgebildet. Aus Gründen der Klarheit sind die Bildkanäle **40** nicht individuell in Fig. 5 gezeigt. In diesem Beispiel besteht jede Gruppe **48** aus annähernd zwanzig benachbart positionierten Bildkanälen **40**. Jeder Kanal **40** ist individuell steuerbar. Der Kanal **40** kann „ein"geschaltet werden, um Bildformmaterial vom Abgabeelement **24** zum Empfangselement **18** zu übertragen oder transferieren, und zwar entlang einer Abtastlinie entsprechend dem Kanal oder der Kanal kann „aus"geschaltet sein, so dass Bildformmaterial nicht in dem Teil der entsprechenden Abtastlinie, auf die der Kanal gerichtet ist, übertragen wird. Aus Gründen der Klarheit wird Folgendes ausgeführt: Die Kanäle **40**, die ausgeschaltet sind, sind nicht gezeigt. Die Intensität des erzeugten Strahls, wenn der Kanal **40** „ein" ist, ist ebenfalls einstellbar. Die Einstellung der Intensität kann beispielsweise vorsehen, dass eine Leistung des Strahls eingestellt wird.

[0055] In einem speziellen Beispiel kann jeder individuelle oder Einzelbildkanal **40** in der Lage sein, Pixel, die annähernd 5 Mikron breit sind, abzubilden. Somit bildet jede Gruppe **48** ein Merkmal **51** ab, das annähernd 100 Mikron breit ist (entlang der Sub-Abtastrichtung **44**). Die Merkmale **51** sind in Sub-Abtastrichtung **44** mit einer Steigung von annähern 300 Mikron beabstandet. In einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung werden Merkmale mit einem laserinduzierten thermischen Transferprozess abgebildet, in dem die Kantenteile der abgebildeten Merkmale verstärkt sind, um Kantendiskontinuitäten zu reduzieren. Nicht einschränkende Beispiele der Aspekte der Erfindung werden unter Bezugnahme auf das Muster **50** veranschaulicht in Fig. 5 beschrieben.

[0056] Fig. 6 ist eine detaillierte schematische Ansicht eines Teils des abgebildeten Mediums und einer Kanalgruppe **48** (speziell als Kanalgruppe **48'**) bezeichnet, die verwendet wird, um ein einzelnes Merkmal **51** abzubilden. Jede der Kanäle in der Gruppe **48** ist individuell steuerbar, um einen Lichtstrahl zu emittieren. Die Intensitäten der Kanäle in der Gruppe **49** werden gesteuert, um ein Intensitätsprofil **57** vorzusehen.

[0057] Kanten-Kanal-Subgruppen **54'** und **54"** (kollektiv als Subgruppe **54** bezeichnet) sind jeweils mit der Abbildung von Gebieten oder Flächen assoziiert, die entlang der Kanten **46'** und **46"** des Merkmals **51** verlaufen. Bezug nehmend auf die Sub-Abtastrichtung **44** kann die Kante **56** als eine „Home Edge" oder „Heimkante" bezeichnet werden, wohingegen die Kante **56"** als eine „Away Edge" oder „weg gelegene Kante" bezeichnet werden kann. Jede Kanten-Kanal-Subgruppe **54** weist einen oder mehrere Kanäle auf (zwei Kanäle im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 6). Die Anzahl der Kanäle, die in jeder Subgruppe **54** umschlossen sein muss, kann bestimmt werden basierend auf Faktoren wie der Auflösung der Kanäle, der Anzahl der Kanäle in der Kanalgruppe **48** und der Mediencharakteristika.

[0058] Die Belichtung wird in der Optik definiert als das Integral der Lichtintensität über die Zeit. Viele Medien sprechen auf die Belichtung an. Die Belichtung steht in Beziehung mit einer Intensität eines Bild- oder Abbildstrahls und eine Belichtungszeit ist mit dem Bildstrahl assoziiert. Die Belichtung kann mit einer Abtastgeschwindigkeit des Bildstrahls in Beziehung stehen. In einigen Medien wird ein Bild dann geformt, wenn eine Belichtung erzeugt durch einen Abbildstrahl gleich einer mit dem Medium assoziierten Belichtungsschwelle ist oder diese überschreitet. Bei einigen Medien hängt die Belichtungsschwelle von der Intensität ab. In einigen Medien muss eine minimale Intensitätsschwelle erreicht oder überschritten werden, um ein Bild zu formen. In Fig. 6 werden die Intensitäten sämtlicher Kanäle in der Gruppe **48'** gesteuert, und zwar auf Pegeln auf oder oberhalb (I_{thresh}) entsprechend den Belichtungsschwellenerfordernissen des Mediums. Der innen gelegene oder Innenteil **52'** des abgebildeten Merkmals **51** wird durch Kanäle der Innenkanal-Subgruppe **58** abgebildet. Die Kantenkanal-Subgruppen **54** werden gesteuert, um Lichtstrahlen mit Intensitäten zu erzeugen, die unterschiedlich sind von den Intensitäten der Kanäle in der inneren Subgruppe **58**. In diesem Beispiel werden die Kanäle der Subgruppen **54** derart betrieben, dass sie höhere Intensitäten vorsehen als für die Kanäle in der Innen-Subgruppe **58**. Dies erzeugt erhöhte Belichtungspegel in Kantengebieten, die sich entlang den Kanten **56'** und **56"** des Merkmals **51** erstrecken.

[0059] Die Erhöhung der Ausgangsgröße der Kanäle in den Kanten-Subgruppen **54'** und **54"** erzeugt einen Intensitätsgradienten zwischen den abgebildeten Gebieten an den Kanten **56'** und **56"** und an umgebenden, nicht abgebildeten Gebieten **51**, der steiler ist als dies der Fall wäre, wenn alle Kanäle in der Gruppe **48'** betrieben würden zur Erzeugung von Niederenergie-Intensitätspegeln assoziiert mit den

Innenkanälen in der Subgruppe **58**.

[0060] Obwohl die Erfinder nicht durch eine spezielle Betriebstheorie eingeschränkt werden sollen, sind die Erfinder der Ansicht, dass dieser steilere Intensitätsgradient einen „saubereren" Transfer von Bildformmaterial zum Empfangselement in Kantengebieten längs der Kanten **56'** und **56"** des Merkmals **51** zur Folge hat.

[0061] In Fig. 6 werden die Kanäle der Subgruppen **54'** und **54"** gesteuert zur Erzeugung von Intensitäten, die im Wesentlichen gleich zueinander sind. In einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung werden die Kanäle der Subgruppen **54'** und **54"** gesteuert, um unterschiedliche Intensitäten zu besitzen.

[0062] Es ist nicht notwendig, dass sämtliche Kanäle in irgendeiner Subgruppe gesteuert werden, um die gleiche Intensität zu besitzen. Beispielsweise gilt Folgendes:
Ausgewählte Kanäle innerhalb jeder oder beider Kantenkanal-Subgruppen **54'** und **54"** können gesteuert werden, um Intensitäten unterschiedlich von denen anderer Kanäle zu besitzen.
Ausgewählte Kanäle innerhalb der Innenkanal-Subgruppe **58** können gesteuert werden, um unterschiedliche Intensitäten gegenüber denjenigen anderer Kanäle zu besitzen.
Ausgewählte Kanäle innerhalb der Innenkanal-Subgruppe **58** können gesteuert werden, um Intensitäten zu besitzen, die höher oder niedriger sind als die Intensitäten der Kanäle in der einen oder in beiden Kanal-Subgruppen **54'** und **54"**.

[0063] Kanäle innerhalb der Innen-Subgruppe **58** können gesteuert werden, um ein symmetrisches Intensitätsprofil **57**, wie in Fig. 6A gezeigt, zu haben oder haben ein asymmetrisches Intensitätsprofil **57**, wie in Fig. 6B gezeigt. Intensitätsprofile **57** von anderen Formen können innerhalb des Rahmens einiger Aspekte der Erfindung vorgesehen sein.

[0064] In einigen Fällen ist es notwendig oder erwünscht, eine Charakteristik zu erreichen, wie beispielsweise optische Dichte oder Farbdichte des Merkmals **51** und zwar innerhalb eines gewünschten Bereichs. Durch selektives Verstärken der Intensitäten der Kanäle in den Subgruppen **54'** und **54"** kann man gewünschte Bildcharakteristika bewahren, während glättere Kanten beibehalten werden. Die Intensitätspegel und die Verteilung der Kanäle in der Innenkanal-Subgruppe **58** können gesteuert werden, um die erwünschte Gesamtdichte für Merkmal **51** zu erreichen.

[0065] Die gewünschte Beziehung zwischen den Intensitätspegeln der Kanäle in den Subgruppen **54** und **54"** und den Kanälen in der Innen-Subgruppe **58** kann von verschiedenen Faktoren abhängig sein, was aber nicht einschränkend verstanden werden soll, von Folgendem:
Der Art des Typs des verwendeten laserinduzierten thermischen Transfermediums (beispielsweise laserinduziertes „Farbstoffübertragungs"-Medium, laserinduziertes „Schmelztransfer"-Medium, laserinduziertes „Ablationstransfer"-Medium, laserinduziertes „Massentransfer"-Medium, usw.);
der speziellen Formel oder Formulierung des verwendeten Mediums (beispielsweise unterschiedliche Farbformulierungen);
der Abgabe-zu-Empfangselement-Beabstandung, die sich verändern kann als eine Funktion der Matrix-20-Dicke und/oder des Vorhandenseins von Bildformungsmaterial transferiert zum Empfangselement **18** während einer vorausgegangenen Abbildung eines weiteren Abgabeelements **24**; und
den Charakteristika des Bildkopfes **26**.

[0066] Fig. 7 ist eine Fotografie eines Teils eines Farbfilters einschließlich eines roten Farbelements **12**, einen grünen Farbelements **14** und eines blauen Farbelements **16**, und zwar erzeugt entsprechend einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Abbildung jedes Elementes wurde ausgeführt mit einem laserinduzierten thermischen Transferprozess ausgeführt in ähnlicher Art und Weise zu den Verfahren wie sie unter Bezugnahme auf Fig. 6 beschrieben wurden. Jedes Element wurde in einem gesonderten Abbildschritt erzeugt, in dem ein entsprechend gefärbtes Donor- bzw. Abgabeelement abgebildet wurde zur Erzeugung eines der gefärbten Elemente. Ein Mehrkanalbildkopf **26** wurde verwendet, in dem Gruppen **48** von annähernd 20 Kanälen benutzt wurden, um jedes der Elemente **12**, **14** und **16** abzubilden. Jeder Bildkanal erzeugte Pixel, die annähernd 5 Mikron breit waren. Die Kantenkanal-Subgruppen **54'** und **54"** in jeder Gruppe **48** wurden dazu verwendet, um die Kanten **56'** und **56"** jedes Merkmals abzubilden.

[0067] In diesem Beispiel wurden beide Kantenkanal-Subgruppen **54'** und **54"** gesteuert, um Lichtstrahlen zu erzeugen mit Intensitäten, die annähernd 12% größer sind als die Intensitäten der Lichtstrahlen emittiert durch die Kanäle der inneren Subgruppen **58** jeder entsprechenden Gruppe **48**. Wie in Fig. 7 gezeigt, besitzt jedes der Elemente **12**, **14** und **16** im Wesentlichen glatte Kanten. Die Reduktion der Kantendiskontinuitäten, verglichen mit Fig. 4, ergibt, dass dieser Teil des Farbfilters verbesserte visuelle Charakteristika besitzen. In diesem Beispiel können die speziellen Belichtungseigenschaften des grünen Donor- oder Abgabeelements zur Bildung der Kantendiskontinuitäten **49** beitragen. Andere zusätzliche oder alternative Faktoren können zur Bildung der Kantenkontinuitäten **49** beitragen. In Fig. 8 erscheinen die Kantendiskontinuitäten **49** in erster Linie an der weg gelegenen Kante **56"** des Elements **14'**. Die Heimkante **56'** des Elements **14'** scheint im Wesent-

lichen frei zu sein von Diskontinuitäten **49**.

[0068] Die Fig. 9A und Fig. 9B veranschaulichen einen möglichen Grund für diesen Effekt. Fig. 9A und Fig. 9B sind schematische Teilquerschnittsansichten des Systems der Fig. 5, und zwar vor der Übertragung eines Bildformungsmaterials. Nur solche Bildkanäle **40** entsprechend Kanalgruppen **48** sind in den Fig. 9A und Fig. 9B gezeigt. Während des Abbildens wird das Abgabeelement **24** typischerweise am Empfangselement **18** befestigt, und zwar durch irgendwelche Mittel, die Vakuummittel umfassen können. Die Matrix **20** wird aus Gründen der Klarheit weggelassen. Die Matrix besitzt typischerweise eine bestimmte Dicke. Die Befestigungsmittel können bewirken, dass das Abgabeelement **24** sich in Hohlräume in der Matrix **20** formt.

[0069] Die Beabstandung zwischen dem Abgabeelement **24** und dem Empfangselement **18** kann die Charakteristika des zum Empfangselement **18** übertragenen Materials beeinflussen. Variationen oder Änderungen in der Beabstandung können Veränderungen in der Menge des übertragenen Bildformungsmaterials vom Abgabeelement **24** zum Empfangselement **18** bewirken. Während des laderinduzierten thermischen Transferabbildprozesses wird ein Teil des Bildformungsmaterials des Abgabeelements **24** möglicherweise nicht zu dem darunter liegenden Empfangselement übertragen, sondern vielmehr kann es eine Phasenänderung in einen gasförmigen Zustand erfahren.

[0070] Fig. 9B zeigt eine Deformation des Abgabeelements **24**, die auftreten kann infolge einer „Gasblase" zwischen dem Abgabeelement **24** und dem Empfangselement **18**. Die Deformation des Abgabeelements, erzeugt durch das Abbilden eines Teils des Abgabeelements **24**, kann einen Anstieg eines variablen Abgabe-Empfangselementabstandes über den Durchgang hinweg hervorrufen. In diesem Beispiel werden sechzehn gesonderte Merkmale **51** abgebildet. Jedes Merkmal **51** kann eine unterschiedliche Abgabe-zu-Empfangselementbeabstandung besitzen.

[0071] Wie in Fig. 9B gezeigt, sind verschiedene Merkmale **51** variablen Abgabe-zu-Empfangsmerkmalen unterworfen. Wie in Fig. 9B gezeigt, kann ein variabler Abgabe-zu-Empfangselementabstand existieren zwischen den verschiedenen Merkmalen **51** und auch über ein gegebenes Merkmal **51** hinweg. Faktoren wie beispielsweise eine variable Abgabe-zu-Empfangselementbeabstandung kann erforderlich machen, dass verschiedene Merkmale unterschiedlich von anderen Merkmalen abgebildet werden. Für eine Kante eines Merkmals kann es erforderlich sein, unterschiedlich von einer anderen Kante des gleichen Merkmals abgebildet zu werden. In einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung können Kanten-Subgruppen **54'** und **54"** von unterschiedlichen Merkmalen **51** bei unterschiedlichen Intensitäten betrieben werden. In einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung können Subgruppen **54'** und **54"** des gleichen Merkmals bei unterschiedlichen Intensitäten betrieben werden.

[0072] Fig. 10 zeigt eine Kanalgruppe **48'**, die zur Abbildung eines einzigen Merkmals **51** verwendet wird. Ein Intensitätsprofil **57** ist ebenfalls gezeigt. Jeder der Kanäle in der Gruppe **48'** besitzt eine Intensität, die unabhängig steuerbar ist, und zwar von anderen Kanälen in der Gruppe **48'**. Das Intensitätsprofil **57** der Kanalgruppe **48'** wurde eingestellt, um Kantendiskontinuitäten in dem abgebildeten Merkmal **51** zu reduzieren. Die erste Kantenkanal-Subgruppe **54'** ist verantwortlich für die Abbildung einer ersten Kantenfläche oder eines ersten Kantengebietes, welches sich entlang der Heimkante **56'** erstreckt. Die zweite Kantenkanal-Subgruppe **54"** ist verantwortlich für die Abbildung einer zweiten Kantenfläche oder eines Kantengebietes, welches sich entlang der weg gelegenen Kante **56"** erstreckt. In diesem nicht einschränkenden Beispiel weist jede Kanten-Subgruppe **54'** und **54"** zwei Kanäle auf. In anderen Ausführungsbeispielen der Erfindung weisen die Kanten-Subgruppen **54'** und **54"** andere geeignete Anzahlen von Kanälen auf. In einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung besteht jede Subgruppe **54'** aus einer unterschiedlichen Anzahl von Kanälen als dies für die Subgruppe **54"** gilt.

[0073] In Fig. 10 werden beide Kanten-Subgruppen **54'** und **54"** gesteuert zur Erzeugung von Lichtstrahlen mit Intensitätspegeln unterschiedlich von denjenigen der Kanäle der inneren Subgruppe **58**. Im dargestellten Ausführungsbeispiel werden beide Kanten-Subgruppen **54'** und **54"** gesteuert, um höhere Intensitätspegel nahe den Kanten **56'** und **56"** des Merkmals **51** vorzusehen als diese vorgesehen werden in Gebieten oder Flächen des Merkmals **51**, abgebildet durch die Kanäle der inneren Subgruppe **58**. Jede Kanten-Subgruppe **54"** wird gesteuert zur Emission von Lichtstrahlen mit Intensitäten höher als denjenigen der Lichtstrahlen emittiert durch die Kanten-Subgruppe **54'**. Im dargestellten Ausführungsbeispiel unterscheidet sich die Intensität entsprechend der Kanten-Subgruppe **54"** von der Intensität entsprechend der Kanten-Subgruppe **54'** durch eine Intensitätsdifferenz ΔI. Diese Intensitätsdifferenz ergibt, dass das Intensitätsprofil **57** asymmetrisch ist.

[0074] Asymmetrische Intensitätsverteilungen können auch nützlich sein zur Reduktion von Artefakten, die sich aus der Bewegung in Sub-Abtastrichtung **44** ergeben (oder durch diese verstärkt werden). In einigen Ausführungsbeispielen tritt die relative Bewegung zwischen dem Bildkopf **26** und dem Abgabeelement **24** auf, und zwar in Sub-Abtastrichtung während der Abbildung eines Merkmals **51**. Eine solche

relative Bewegung kann bewirken, dass die ersten und zweiten Kanten des Merkmals **51** unterschiedliche Bildcharakteristika besitzen. In solchen Fällen können die Artefakte reduziert werden durch Abbilden von Teilen des Merkmals **51**, die entlang der Kante **56'** liegen, mit einer Subgruppe von Kanälen **54'**, die Strahlen erzeugen mit Intensitäten unterschiedlich von den Strahlen in der Subgruppe **54**, die Teile des Merkmals **51** abbilden, und zwar längs der zweiten Kante **56"** liegend. In solchen Fällen ist das Intensitätsprofil **57** asymmetrisch.

[0075] In weiteren beispielhaften Ausführungsbeispielen der Erfindung werden unterschiedliche Intensitätsprofile **57** zur Abbildung unterschiedlicher Abgabeelemente **24** verwendet.

[0076] Fig. 11 zeigt schematisch ein Abbild- bzw. Bildsystem **200** gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. Das System **200** weist einen Mehrkanalbildkopf **26** auf, ferner eine Translationseinheit **220**, die eine relative Bewegung zwischen einem abbildbaren Medium **212** und dem Bildkopf **26** während des Abbilden des abbildbaren Mediums **212** durch den Bildkopf **26** vorsieht. Diese Relativbewegung kann entlang einer Sub-Abtastrichtung **44** und/oder einer Hauptabtastrichtung **42** erfolgen, und zwar assoziiert mit der Abbildung. Die Relativbewegung entlang der Sub-Scan- oder Sub-Abtastrichtung **44** zwischen Bildkopf **26** und abbildbarem Medium **212** kann zwischen der aufeinander folgenden Abtastung des Bildkopfes **26** vorgesehen sein oder aber auch nicht.

[0077] Der Bildkopf **26** kann irgendein geeigneter Mehrkanalbildkopf sein mit individuell anadressierbaren Kanälen, wobei jeder Kanal in der Lage ist, einen Bild- oder Abbildstrahl zu erzeugen, und zwar mit einer Intensität, die gesteuert werden kann. Der Bildkopf **26** kann eine eindimensionale oder eine zweidimensionale Anordnung von Bildkanälen vorsehen. Irgendein Mechanismus kann verwendet werden, um Bildstrahlen zu erzeugen. Die Bildstrahlen können in irgendeiner geeigneten Art und Weise angeordnet sein.

[0078] Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung verwenden Infrarotlaser. Infrarotdioden-Laseranordnungen verwenden 150 µm-Emitter mit ungefähr 50 W-Gesamtausgangsleistung bei einer Wellenlänge von 830 Nanometer, wobei diese Anordnungen in der vorliegenden Erfindung erfolgreich verwandt wurden. Alternative Laser umfassen Laser mit sichtbarem Licht, um die Erfindung auszuführen. Die Wahl der verwendeten Laserquelle kann auf den Eigenschaften des abzubildenden Mediums beruhen.

[0079] Das abbildbare Medium **212** kann ein Abgabeelement **24** und ein Empfangselement **18** (beide nicht gezeigt) aufweisen. Das System **200** weist auch die Systemsteuervorrichtung **230** auf. Die Steuervorrichtung **230** kann ein Mikrocomputer, ein Mikroprozessor, ein Mikrokontroller oder irgendeine andere geeignete Anordnung elektrischer, elektromechanischer oder elektrooptischer Schaltungen und System umfassen, die in zuverlässiger Weise Signale an Mehrkanalbildkopf **26** und Translationseinheit **220** zum Bildmedium **212** übertragen, und zwar entsprechend verschiedener Dateneingangsgröße an der Steuervorrichtung **230**. Die Steuervorrichtung **230** kann eine einzige Steuervorrichtung oder eine Vielzahl von Steuervorrichtungen umfassen.

[0080] Wie in Fig. 11 gezeigt, werden Daten **240**, die ein Muster **50** von Merkmalen **51** (nicht in Fig. 11 gezeigt) repräsentieren, in die Systemsteuervorrichtung **230** eingegeben. Das Muster **50** kann ein Muster von Farbmerkmalen darstellen, die einen Teil eines Farbfilters bilden, wobei dies aber nicht einschränkend zu verstehen ist.

[0081] Ein Programmprodukt **250** kann durch die Systemsteuervorrichtung **230** verwendet werden, um verschiedene vom System **200** angeforderte Funktionen auszuführen. Eine Funktion umfasst die Einstellung von Steuerparametern für den Bildkopf **26**, um Kantendiskontinuitäten der Merkmale **51** des Musters **50**, wie beschrieben, zu reduzieren. Ohne Einschränkung sei Folgendes festgestellt: Das Programmprodukt **250** kann irgendein Medium aufweisen, welches einen Satz von computerlesbaren Signalen trägt und Befehle umfasst, die dann, wenn sie durch einen Computerprozessor ausgeführt werden, bewirken, dass der Computerprozessor ein Verfahren, wie es hier beschrieben ist, ausführt. Das Programmprodukt **250** kann in irgendeiner großen Verschiedenheit von Formen vorliegen. Die Programmprodukt **250** kann beispielsweise Folgendes aufweisen: Ein körperliches Medium, wie beispielsweise ein Magnetspeichermedium einschließlich Floppy Disks, Hark Disks Drive, optische Datenspeichermedien einschließlich CD ROMS, DVDs, elektronische Datenspeichermedien einschließlich ROMs, Flash RAM oder dergleichen. Die Befehle können wahlweise komprimiert und/oder auf dem Medium verschlüsselt sein.

[0082] In einem beispielhaften Ausführungsbeispiel der Erfindung konfiguriert das Programmprodukt **250** die Systemsteuervorrichtung **230** zur Analysierung der Daten **240** zur Identifizierung einer speziellen Gruppe **48** von Kanälen **40**, die verwendet werden soll, um ein gegebenes Merkmal **51** abzubilden. Die Systemsteuervorrichtung **230** wählt auch Subgruppen **54'** und **54"** aus, die verwendet werden sollen, um Bildkantenteile des Merkmals **51** abzubilden. Die Identifikation von Gruppen **48** und Subgruppen **54'**, **54"** und **58** kann automatisch durch die Systemsteuervorrichtung **230** ausgeführt werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Steuervorrichtung **230** die manu-

elle Auswahl von Kanalgruppen **48** (einschließlich Subgruppen **54'**, **54"** und **58**) gestatten, und zwar unter der Führung eines Operators, der mit der Systemsteuervorrichtung **230** durch eine geeignete Benutzer-Interface kommuniziert.

[0083] Die Steuervorrichtung **230** stellt die Steuerparameter ein, einschließlich von Parametern, die die Intensitäten für Kanäle in Subgruppen **54'** und **54"** und Kanälen in der inneren Subgruppe **58** einstellen. Die Intensitäten werden derart ausgewählt, dass die mindestens gleich I_{thresh} oder $I_{schwelle}$ sind, und zwar assoziiert mit dem abzubildenden Abgabeelement **24**. Die Intensität für jeden Kanal wird basierend darauf, ob der Kanal in einer Kanten-Subgruppe **54** ist, bestimmt oder nicht bestimmt. In einigen Fällen wird die Intensität zusätzlich basierend auf anderen Faktoren bestimmt, wie beispielsweise den Folgenden:
Wo sich der Kanal im Bildkopf **26** befindet (beispielsweise, was die Kanalnummer ist);
welche Kanten-Subgruppe (**54'** oder **54"**) der Innenkanal ist;
wenn die Subgruppe mehr als einen Kanal aufweist, wo der Kanal innerhalb der Subgruppe angeordnet ist;
die Größe und Position des Merkmals **51**, wie es innerhalb des Musters **50** abgebildet wird;
die Sequenz der Abbildung unterschiedlicher Abgabeelemente; und zusätzliche Betrachtungen.

[0084] Die Intensitäten können automatisch durch die Steuervorrichtung **230** eingestellt oder festgelegt werden, und zwar basierend auf einigen oder allen obigen Faktoren. Die Bestimmung der Kanalsteuerparameter kann auf der Basis geeigneter Algorithmen und/oder in die Steuervorrichtung eingegebener Daten vorgenommen werden oder aber im Programmprodukt **250** einprogrammiert sein. Die Steuerparameter können vor der Abbildung bestimmt werden oder sie können „im Fluge" bestimmt werden, während die Abbildung fortschreitet.

[0085] Alternativ oder zusätzlich kann die Steuervorrichtung **230** die manuelle Abstimmung der Kanalintensitäten gestatten, und zwar unter der Leitung eines Operators, der mit der Systemsteuervorrichtung (systems controller) **230** durch ein geeignetes Benutzer-Interface arbeitet.

[0086] In einigen Ausführungsbeispielen hält die Steuervorrichtung **230** die Intensitätsinformation **232** ausreicht, die eine Intensität (oder äquivalent eine Größe der Verstärkung der Intensität) für jeden Kanal **40** eines Bildkopfes **26** spezifiziert. Die Intensitätsinformation kann sich über die Kanäle des Bildkopfes **26** hinweg ändern. Wenn ein Kanal in eine Kanten-Subgruppe **54'** und **54"** für ein spezielles Merkmal **51** (d. h. wo dieser Kanal **40** einen Kantenteil des Merkmals abbildet) bestimmt ist, so kann die Steuervorrichtung **230** automatisch die Intensität für den Kanal einstellen, und zwar auf den durch die Intensitätsinformation spezifizierten Wert.

[0087] In einigen Ausführungsbeispielen behält die Steuervorrichtung **230** gesonderte Intensitätsinformation für die heimseitige Kanten-Subgruppe **54'** und die weg gelegene Seiten-Kanten-Subgruppe **54"**. In derartigen Ausführungsbeispielen bestimmt die Steuervorrichtung **230**, ob ein Kanal in einer Subgruppen **54'** und **54"** sich befindet. Wenn dies der Fall ist, so entnimmt die Steuervorrichtung **230** die Intensitätsinformation, geeignet für diese Subgruppe und Kanal, und stellt die Intensität des Kanals entsprechend der Intensitätsinformation ein.

[0088] Die Steuervorrichtung **230** betätigt dann den Bildkopf **26** und die Translationseinheit **220** zur Bildung des Mediums **212** unter Verwendung der Intensität wie sie für jeden Kanal bestimmt wurde. In einigen Ausführungsbeispielen übersteigt die Intensität der Kanäle in mindestens einer der (und in einigen Ausführungsbeispielen in beiden der) Kanten-Subgruppen **54'** und **54"**, die die Kantenteile entlang Kanten **56'** und **56"** eines Merkmals **51** abbilden, die Intensität der Kanäle in der Innen-Subgruppe **56** des gleichen Rahmens **51** um mindestens 3%.

[0089] Für die hier beschriebenen Verfahren ist es zweckmäßig, wenn die Merkmale **51** die Form von Streifen besitzen mit Kanten, die sich parallel zur Hauptabtastrichtung **42** erstrecken. Die Streifen können kontinuierlich oder unterbrochen sein. In solchen Fällen werden die Kantenteile der Merkmale durch die gleichen Kanäle **40** entlang der Merkmale abgebildet. Es ist besonders zweckmäßig, wenn mehrere solche Streifenmerkmale in einem einzigen Durchgang des Bildkopfes **26** abgebildet werden können. Die Erfindung ist jedoch nicht auf die Abbildung von Streifen beschränkt.

[0090] In einigen beispielhaften Ausführungsbeispielen der Erfindung wird ein Merkmal **51** während einer oder mehreren Abtastungen des Bildkopfes **26** abgebildet. Ein Merkmal **51** kann mit einem weiteren Merkmal angrenzend oder nicht angrenzend sein.

[0091] Die Merkmale **51** können entsprechend Bilddaten abgebildet werden, die Halbton-Abtastdaten umfassen. Bei der Halbtonabbildung weisen die Merkmale Halbtonpunkte auf. Die Halbtonpunkte („halftone dots") variieren in ihrer Größe gemäß der gewünschten Helligkeit der Dunkelheit des abgebildeten Merkmals. Jeder Halbtonpunkt ist typischerweise größer als durch Bildkopf **26** abgebildete Pixel und besteht typischerweise aus einer Matrix von Pixeln abgebildet durch eine Vielzahl von Bildkanälen. Halbtonpunkte sind typischerweise abgebildet mit einer gewählten „Screen Ruling", typischerweise definiert durch die Anzahl von Halbtonpunkten pro Einheitslänge und eines gewählten „Screen Angles", ty-

pischerweise definiert durch einen Winkel, mit dem die Halbtonpunkte orientiert sind. In beispielhaften Ausführungsbeispielen der Erfindung kann ein Merkmal **51** mit einer „Screen Density" entsprechend den ausgewählten Halbton-„Screen Data" abgebildet werden zur Abbildung dieses Merkmals.

[0092] In anderen beispielhaften Ausführungsbeispielen der Erfindung kann ein Merkmal **51** mit einer „Stochastic Screen" abgebildet werden, und zwar gebildet durch gleichgroße Punkte mit unterschiedlicher Raumfrequenz. In weiteren Ausführungsbeispielen der Erfindung kann ein nicht angrenzendes Merkmal mit einer kombinierten Halbton- und stochastischen „Screen" (üblicherweise als „Hybrid"-Screen bezeichnet) abgebildet werden.

[0093] Die Erfindung wurde unter Verwendung von beispielhaften Anwendungen bei der Anzeige und elektronischen Vorrichtungsherstellung beschrieben, wobei die beschriebenen Verfahren direkt auf die Abbildung von irgendwelchen Mustern von Merkmalen gerichtet sind, und zwar einschließlich von Merkmalen wie sie in der biomedizinischen Abbildung für „Lab-on-a-chip" (LOC)-Fabrikation verwendet werden. LOC-Vorrichtungen können mehrere sich wiederholende Muster von Merkmalen aufweisen. Die Erfindung kann auch bei anderen Technologien eingesetzt werden, wie beispielsweise bei der Medizintechnik, der Drucktechnik und bei elektronischen Herstellungstechnologien.

[0094] Die beispielhaften Ausführungsbeispiele sind lediglich veranschaulichend für die vorliegende Erfindung und der Fachmann kann viele Abwandlungen der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele, ohne de Rahmen der Erfindung zu verlassen, erkennen.

Zusammenfassung

[0095] Verfahren zur Abbildung von Mustern von Merkmalen durch thermischen Transfer, umfassend die Steuerung der Intensitäten einer Vielzahl von Strahlen. Die Intensitäten der Strahlen, die Bildkantenteile eines Merkmals abbilden, können unterschiedlich eingestellt werden gegenüber Intensitäten von Strahlen, die innere Teile des Merkmals abbilden. Strahlen, die nahe gelegene oder Heimkanten und weg gelegene Kanten eines Merkmals abbilden, können so gesteuert werden, dass sie unterschiedliche Intensitäten besitzen. Eine Vorrichtung zur Abbildung von Mustern von Merkmalen kann eine Steuervorrichtung aufweisen, die konfiguriert ist zur Aufrechterhaltung der Intensitätsinformation für Kanäle eines Mehrkanalbildkopfes. Die Steuervorrichtung verwendet die Intensitätsinformation, um die Intensitäten derjenigen Kanäle einzustellen, die den Kantenteilen der Merkmale entsprechen, die einem laufenden Durchgang des Bildkopfes abgebildet werden.

Bezugszeichenliste

10	Farbfilter
12	(rotes) Farbelement
12'	(rotes) Farbelement
14	(grünes) Farbelement
14'	(grünes) Farbelement
16	(blaues) Farbelement
16'	(blaues) Farbelement
18	Empfangselement
20	schwarze Matrix
22	Gebiete
24	Donor- oder Abgabeelement
26	Mehrkanalabbildkopf
30'	roter Streifen
32	roter Streifen
34	Streifen
34'	Teil
34''	Teil
36	roter Streifen
38	erste Position
38'	neue Position
40	individuell anadressierbare Bildkanäle
41	gestrichelte Linien
42	Hauptabtastrichtung
44	Sub- oder Unterabtast-Richtung
45	letzter Kanal
46	erster Kanal
47	Kantendiskontinuität
48	Kanalgruppe
48'	Kanalgruppe
49	Kantendiskontinuität
50	Muster von Merkmalen
51	Merkmal
52'	unterer Teil
54	Kanal-Sub- oder Untergruppe
54'	erste Kanten-Kanal-Sub- oder Untergruppe
54''	zweite Kanten-Kanal-Sub- oder Untergruppe
56'	„Home"-Aussenkante
56''	weg gelegene Außenkante
57	Intensitätsprofil
58	innere Kanal-Gruppe
60	nicht abgebildete Gebiete
100	lineare Lichtventilanordnung
101	deformierbare Spiegel-Elemente
102	Halbleitersubstrat
104	Laser
106	Beleuchtungslinie
108	zylindrische Linse
110	zylindrische Linse
112	Linse
114	Apertur, Öffnung
116	Apertur-Stop
118	Linse
120	bildweiser Modulationsstrahl

200 System
212 abbildbare Medien, „imageable media"
220 Translationseinheit
230 Systemsteuervorrichtung
232 Intensitätsinformation.
240 Daten
250 programmiertes Produkt

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- US 6242140 **[0007]**
- EP 434449 A2 **[0009]**
- US 6618158 **[0009]**
- US 5517359 **[0040]**
- US 6957773 **[0043]**

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abbildung eines Merkmals durch laserinduzierte thermische Übertragung, wobei das Verfahren Folgendes vorsieht:
Abtasten oder Führen einer Vielzahl von unabhängig steuerbaren Lichtstrahlen entlang entsprechender Abtastlinien auf einem Substrat, welches ein Abgabeelement und ein Empfangselement aufweist, wobei jeder Lichtstrahl betätigbar ist, um ein entsprechendes Bildpixel auf dem Empfangselement zu formen;
Abbildung eines Merkmals durch Betrieb einer angrenzenden Gruppe der Strahlen zur Übertragung eines Bildformmaterials von dem Abgabeelement zum Empfangselement; und
Steuern der Intensitäten, während der Abbildung des Merkmals, einer ersten Kanten-Subgruppe von einem oder mehreren der Strahlen entsprechend einem ersten Teil des Merkmals, welches sich entlang einer ersten Kante des Merkmals erstreckt, und einer zweiten Kanten-Subgruppe von einem oder mehreren der Strahlen entsprechend einem zweiten Teil des Merkmals, welches sich längs einer zweiten Kante des Merkmals erstreckt, um Intensitäten vorzusehen, die sich unterscheiden von Intensitäten einer Innen-Subgruppe von einem oder mehreren der Strahlen entsprechend einem Innenteil des Merkmals.

2. Verfahren nach Anspruch, wobei Folgendes vorgesehen ist: Einstellen der Intensitäten der Strahlen von mindestens einer der ersten und zweiten Subgruppen derart, dass diese die Intensitäten von mindestens einigen der Strahlen der inneren Subgruppe um 3% oder mehr übersteigen.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Folgendes vorgesehen ist: Einstellen der Intensitäten der Strahlen der ersten Kanten-Subgruppe unterschiedlich von den Intensitäten der Strahlen der zweiten Kanten-Subgruppe.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei Folgendes vorgesehen ist: Einstellen der Intensitäten der Gruppen der Strahlen, um ein Intensitätsprofil vorzusehen, das symmetrisch über das Merkmal hinweg verlauft.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei Folgendes vorgesehen ist: Einstellen der Intensitäten der Strahlen der inneren Subgruppe zum Vorsehen eines asymmetrischen Intensitätsprofils in dem Innenteil des Merkmals.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei Folgendes vorgesehen ist: Beibehaltung der Intensitätsinformation assoziiert mit jedem der Strahlen, wobei die Intensitätsinformation eine Intensität spezifiziert, die für den Strahl eingestellt ist im Fall, dass der Strahl einer der ersten und zweiten Subgruppen für irgendein Merkmal ist;
Bestimmen, welche Strahlen in der ersten Kanten-Subgruppe für das Merkmal stehen; und
Einstellen der Intensitäten der Strahlen der ersten Kanten-Subgruppe entsprechend der Intensitätsinformation entsprechend den Strahlen.

7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei Folgendes vorgesehen ist: Beibehaltung der ersten Intensitätsinformation assoziiert mit jedem der Strahlen, wobei die ersten Intensitätsinformation eine für den Strahl einzustellende Intensität spezifiziert, wenn der Strahl in der ersten Kanten-Subgruppe für irgendein Merkmal sich befindet;
Aufrechterhaltung der zweiten Intensitätsinformation assoziiert mit jedem der Strahlen, wobei die zweite Intensitätsinformation eine Intensität spezifiziert, die für den Strahl eingestellt wird, wenn der Strahl sich in der zweiten Subgruppe für irgendein Merkmal befindet;
Bestimmen, welche Strahlen sich in der ersten Subgruppe für ein Merkmal befinden;
Einstellen der Intensitäten der Strahlen der ersten Kante-Subgruppe entsprechend der ersten Intensitätsinformation entsprechend den Strahlen;
Bestimmen, welche Strahlen in der zweiten Kanten-Subgruppe für das Merkmal sind; und
Einstellen der Intensitäten für die Strahlen der zweiten Kanten-Subgruppe entsprechend der zweiten Intensitätsinformation entsprechend den Strahlen.

8. Verfahren zur Formung eines Merkmals auf einem Empfangselement, wobei das Merkmal einen ersten Kantenteil und einen zweiten Kantenteil aufweist, und wobei das Verfahren Folgendes vorsieht:
Betrieb eines Bildkopfes, der eine Vielzahl von individuell anadressierbaren Kanälen aufweist, um Lichtstrahlen entsprechend den Kanälen zu leiten, und zwar zur Abtastung entlang entsprechender Abtastpfade oder Bahnen auf einem Abgabeelement und zum Transfer von Material von dem Abgabeelement zu dem Empfangselement durch einen laserinduzierten thermischen Transferprozess, während die Intensitäten der Strahlen gesteuert werden und zwar entsprechend den Kanälen, so dass die Strahlen entsprechend einem ersten Kantenteil des Merkmals mit einer ersten Intensität betrieben werden und die Strahlen entsprechend einem zweiten Kantenteil des Merkmals mit einer zweiten von der ersten Intensität unterschiedlichen Intensität betrieben werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei Folgendes vorgesehen ist: Betrieb der Strahlen entsprechend einem Innenteil des Merkmals mit einer dritten Intensität, die unterschiedlich ist von der ersten und/oder zweiten Intensität.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die dritte Intensität unterschiedlich von beiden, den ersten und zweiten Intensitäten ist.

11. Verfahren nach Anspruch 9, wobei Folgendes vorgesehen ist: die dritte Intensität ist niedriger als mindestens eine der ersten und zweiten Intensitäten.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die dritte Intensität mindestens 3% niedriger ist als entweder die erste oder die zweite Intensität.

13. Verfahren nach Anspruch 8, wobei der ersten Kantenteil und der zweite Kantenteil räumlich voneinander in einer Sub-Abtastrichtung betrennt sind.

14. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Merkmal einen Streifen aufweist, der in einer Richtung parallel zu den Abtastpfaden kontinuierlich ist.

15. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Merkmal einen Streifen aufweist, der in einer Richtung parallel zu den Abtastpfaden unterbrochen ist.

16. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Merkmal ein Merkmal eines Musters ist, welches eine Vielzahl von Merkmalen aufweist, und wobei das Verfahren Folgendes vorsieht: Betrieb des Bildkopfes zur gleichzeitigen Formung des Merkmals und mindestens eines weiteren Merkmals des Musters.

17. Verfahren nach Anspruch 16, wobei der erste Kantenteil einer Heimkante des Merkmals entspricht und wobei das Verfahren Folgendes vorsieht: Einstellen der Intensitäten der Strahlen entsprechend dem Heimkantenteil des Merkmals, und zwar unterschiedlich von Intensitäten der Strahlen entsprechend einem Heimkantenteil des mindestens einen weiteren Merkmals.

18. Verfahren nach Anspruch 16, wobei der zweiten Kantenteil einer weg gelegenen Kante des Merkmals entspricht und wobei das Verfahren Folgendes vorsieht: Einstellen der Intensitäten der Strahlen entsprechend dem weg gelegenen Teil des Merkmals, und zwar unterschiedlich von den Intensitäten der Strahlen entsprechend einem weg gelegenen Kantenteil des mindestens einen weiteren Merkmals.

19. Verfahren nach Anspruch 16, wobei Folgendes vorgesehen ist: Einstellen der Intensitäten der Kanäle entsprechend der ersten und zweiten Kantenteilen des mindestens einen weiteren Merkmals, und zwar unterschiedlich von den Intensitäten eingestellt für die Kanäle entsprechend den ersten zweiten Kantenteilen des Merkmals.

20. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Muster der Merkmale ein sich wiederholendes Muster ist.

21. Verfahren nach Anspruch 20, wobei das Muster der Merkmale ein sich wiederholendes Muster von Streifen ist, die sich parallel zu den Abtastpfaden erstrecken.

22. Verfahren nach Anspruch 16, wobei das Muster der Merkmale ein Muster von Farbmerkmalen aufweist, die einen Teil eines Farbfilters bilden.

23. Verfahren zur Formung einer Vielzahl von Merkmalen, wobei das Verfahren Folgendes vorsieht:
Vorschub eines Bildkopfes relativ zu einem Empfangselement entlang einem Abtastpfad zum Transfer der Vielzahl von Merkmalen von einem Donor-Element oder Abgabeelement zu dem Empfangselement, und zwar durch einen laserinduzierten thermischen Transferprozess, wobei der Bildkopf ein Lichtventil aufweist, und zwar betreibbar zur individuellen Steuerung einer Vielzahl von Lichtstrahlen, wobei jeder Lichtstrahl in der Lage ist, ein Bildformmaterial vom Abgabeelement zum Empfangselement zu übertragen; und Betrieb des Lichtventils zur Steuerung der Vielzahl von Strahlen, wobei die Strahlen, die die Kantenteile eines Merkmals übertragen, unterschiedliche Intensitäten von den Strahlen besitzen, die die Innenteile des Merkmals übertragen.

24. Verfahren nach Anspruch 23, wobei Folgendes vorgesehen ist: Modulieren der Vielzahl von Strahlen zur Übertragung der Innenteile des Merkmals mit Lichtstrahlen von niedrigerer Intensität als der Intensität der Lichtstrahlen, die verwendet werden zur Übertragung der Kantenteile des Merkmals.

25. Verfahren zur Formung einer Vielzahl von Merkmalen durch einen laserinduzierten thermischen Transferprozess, wobei das Verfahren Folgendes vorsieht:
Vorschub eines Bildkopfes relativ zu einem Empfangselement längs einem Abtastpfad zum Übertragen der Vielzahl von Merkmalen von einem Donor- oder Abgabeelement zum Empfangselement, wobei der Bildkopf eine Anordnung aus benachbart positionierten Bildkanälen aufweist, wobei jeder Bildkanal betreibbar ist zur Formung eines individuell steuerbaren Lichtstrahls und wobei jeder Lichtstrahl in der Lage ist, ein Bildformungsmaterial vom Abgabeelement zum Empfangselement zu übertragen;
Betrieb des Bildkopfes zum selektiven Modulieren jedes Strahls wobei die Kantenteile jedes Merkmals mit Lichtstrahlen von unterschiedlichen oder sich variierenden Energieintensitäten übertragen werden.

26. Verfahren zur Formung eines Merkmals durch einen laserinduzierten thermischen Transferprozess, wobei das Verfahren Folgendes vorsieht:
Vorschub eines Bildkopfes relativ zu einem Empfangselement entlang eines Abtastpfades; und
Steuern des Bildkopfes zur Formung einer Vielzahl von Lichtstrahlen mit einem asymmetrischen Intensitätsprofil zur Formung des Merkmals durch Transfer eines Bildformmaterials von einem Abgabeelement zu einem Empfangselement.

27. Verfahren nach Anspruch 26, wobei Folgendes vorgesehen ist: Steuern des Bildkopfes selektiv zur Modulation der Vielzahl von Lichtstrahlen zum Transfer von Kantenteilen des Merkmals mit Lichtstrahlen von unterschiedlichen Intensitäten.

28. Verfahren zur Formung einer Vielzahl von Merkmalen durch einen laserinduzierten thermischen Transferprozess, wobei das Verfahren Folgendes vorsieht:
Vorschub eines Bildkopfes relativ zu einem Empfangselement entlang einem Abtastpfad zum Übertragen der Vielzahl von Merkmalen von einem Abgabeelement zum Empfangselement, und
Steuern des Bildkopfes zum Transfer eines ersten Merkmals von dem Abgabeelement zum Empfangselement mit einer ersten Vielzahl von Bildstrahlen;
und zum Transfer eines zweiten Merkmals vom Abgabeelement zum Empfangselement mit einer zweiten Vielzahl von Bildstrahlen; wobei die erste Vielzahl von Bildstrahlen und die zweite Vielzahl von Bildstrahlen unterschiedliche Intensitätsprofile besitzen.

29. Ein Programmprodukt, welches einen Satz von computerlesbaren Signalen trägt, die Befehle umfassen, die, wenn sie durch eine Systemsteuervorrichtung ausgeführt werden, die Systemsteuervorrichtung zu Folgendem veranlassen:
Betrieb eines Bildkopfes, der eine Vielzahl von individuell steuerbaren Kanälen aufweist, um entlang eines Abtastpfades ein Merkmal oder mehrere Merkmale von einem Abgabeelement zu einem Empfangselement in einem laserinduzierten thermischen Transferprozess zu übertragen; und
selektive Aktivierung der Kanäle der Vielzahl von individuell steuerbaren Kanälen zur Übertragung eines ersten Kantenteils von einem oder mehreren der Merkmale mit einer ersten Intensität und eines zweiten Kantenteils von einem oder mehreren der Merkmale mit einer zweiten Intensität, wobei die zweite Intensität sich von der ersten Intensität unterscheidet.

Es folgen 12 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

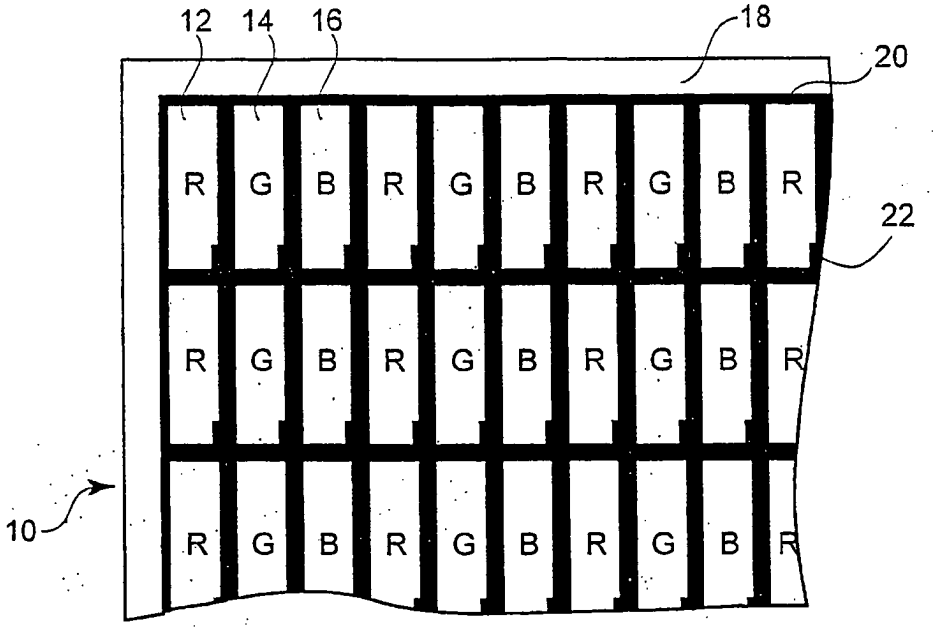


FIG. 1-A

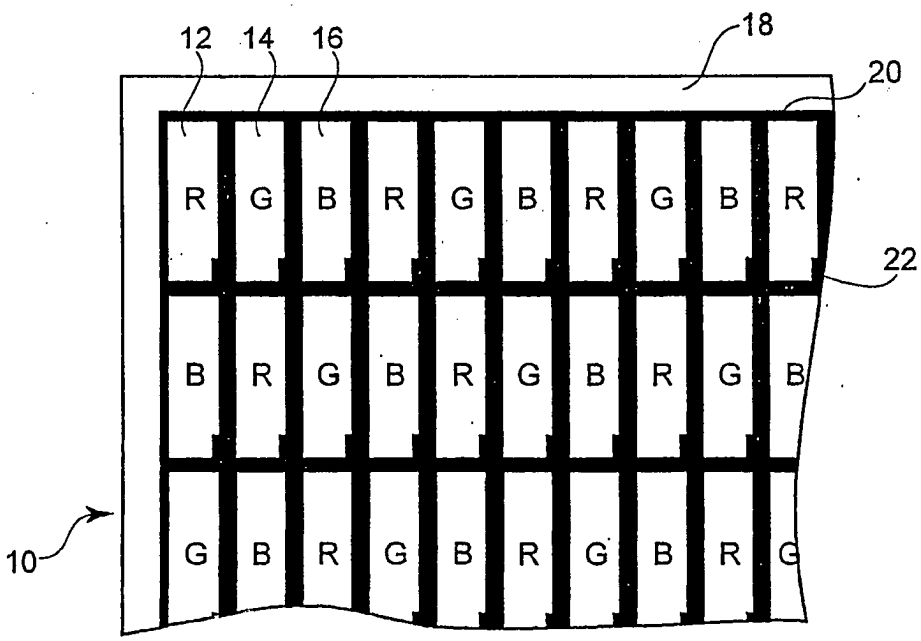


FIG. 1-B

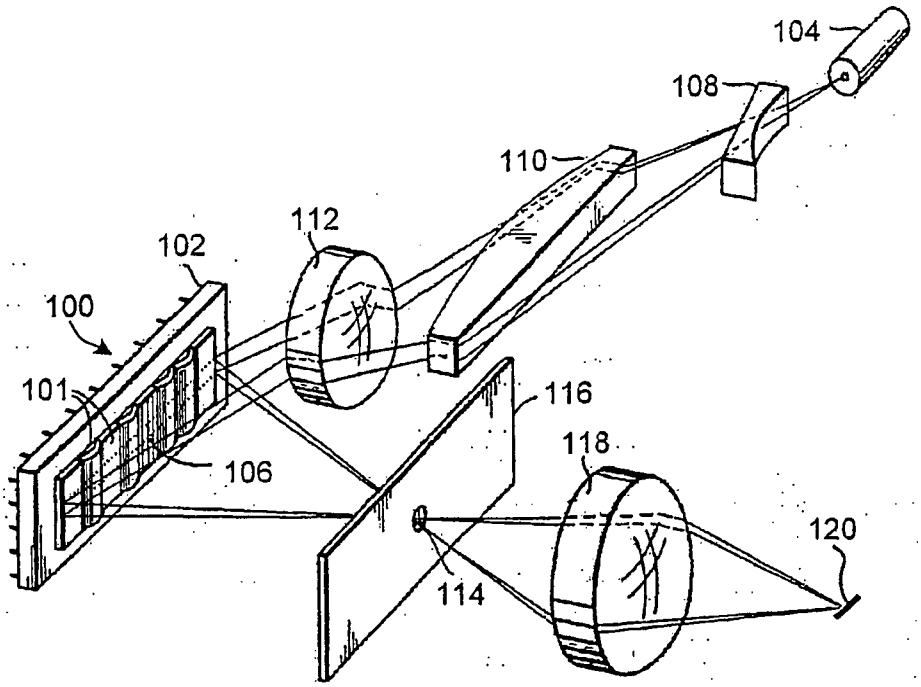


FIG. 2

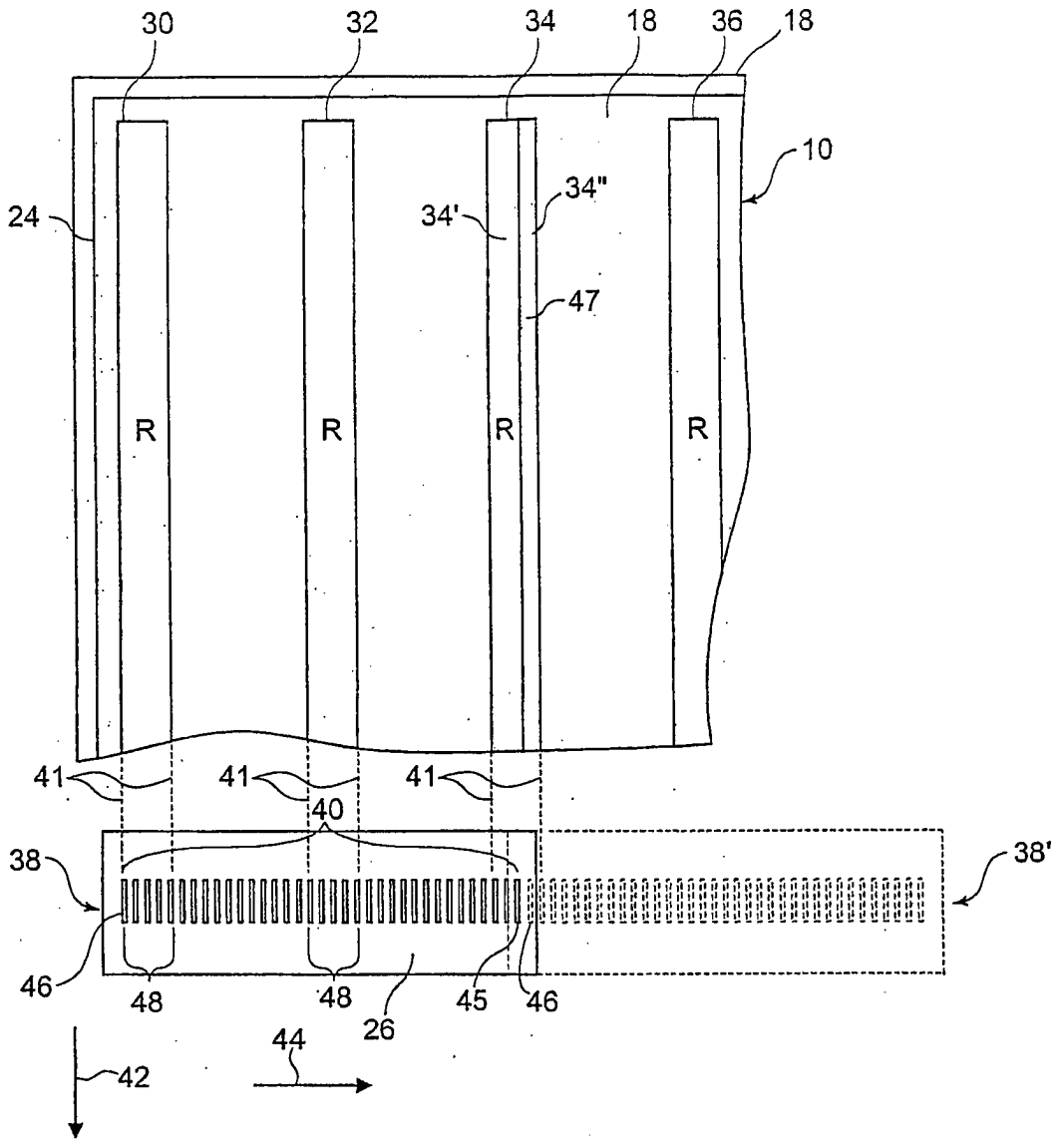

30
32
34
18
36
18
10
24
34'
34"
47
R
R
R
R
41
41
41
40
38
38'
46
48
48
26
45
46
44
42

FIG. 3

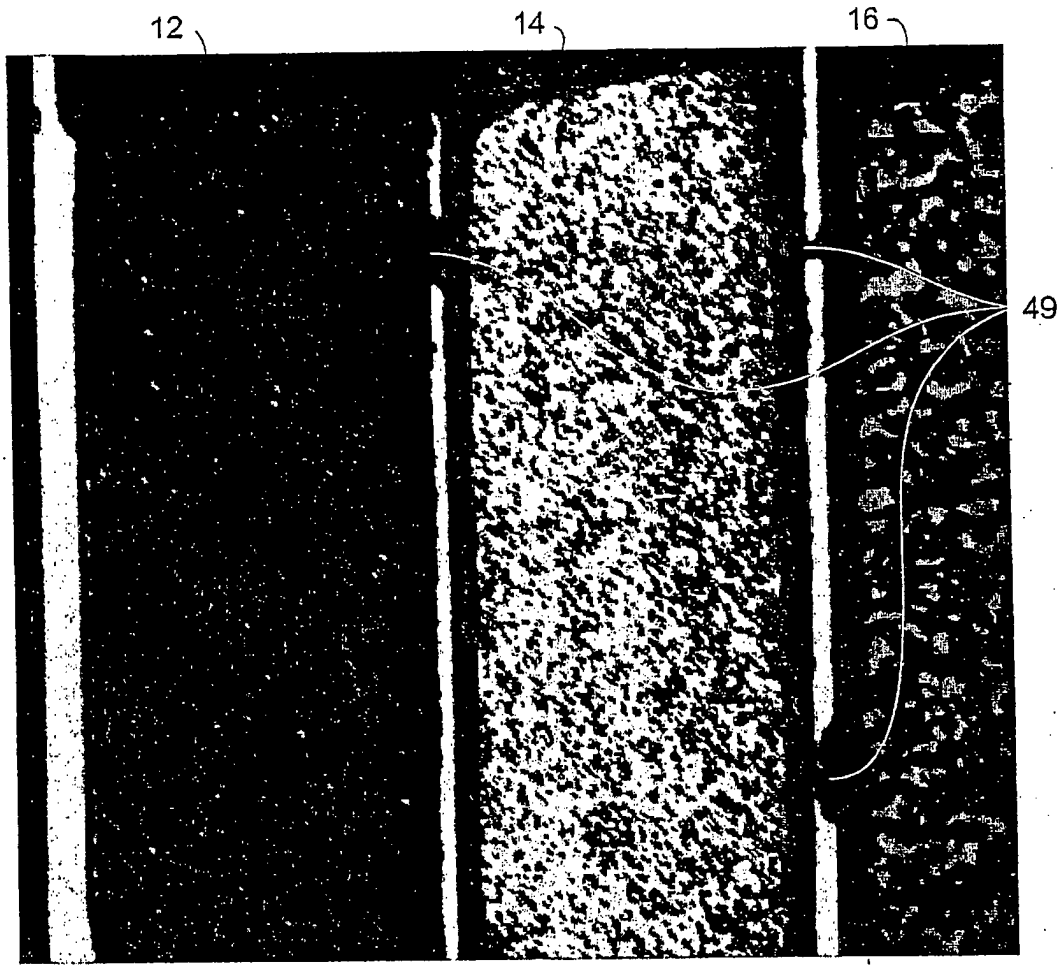


FIG. 4

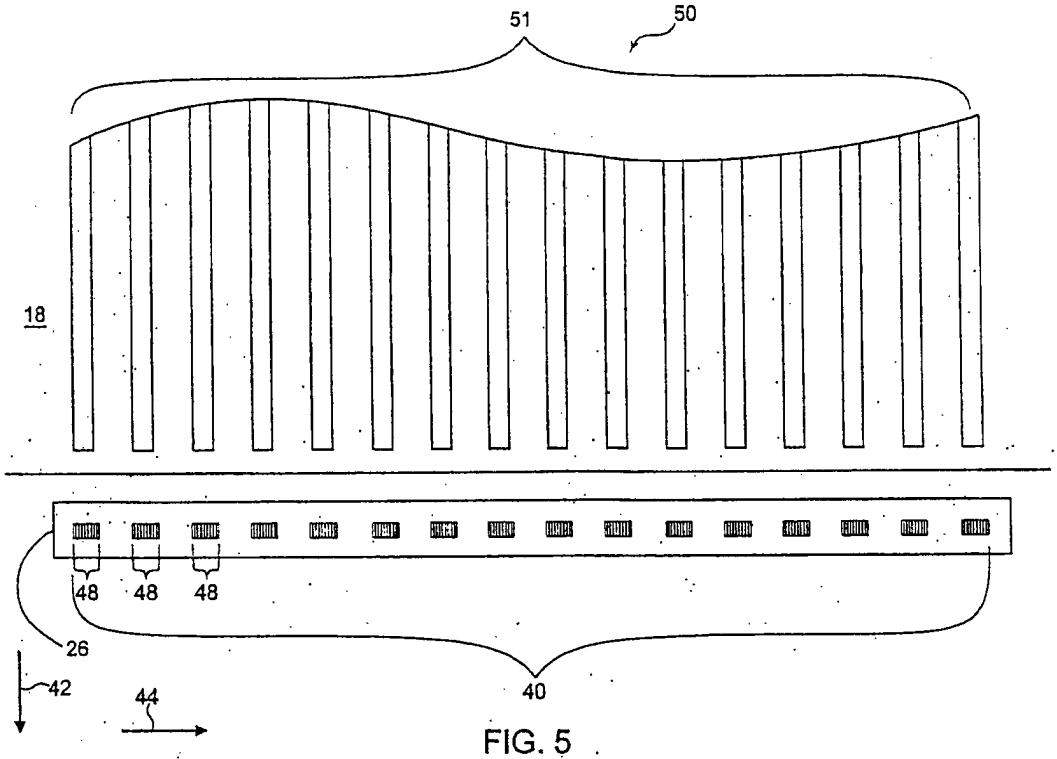


FIG. 5

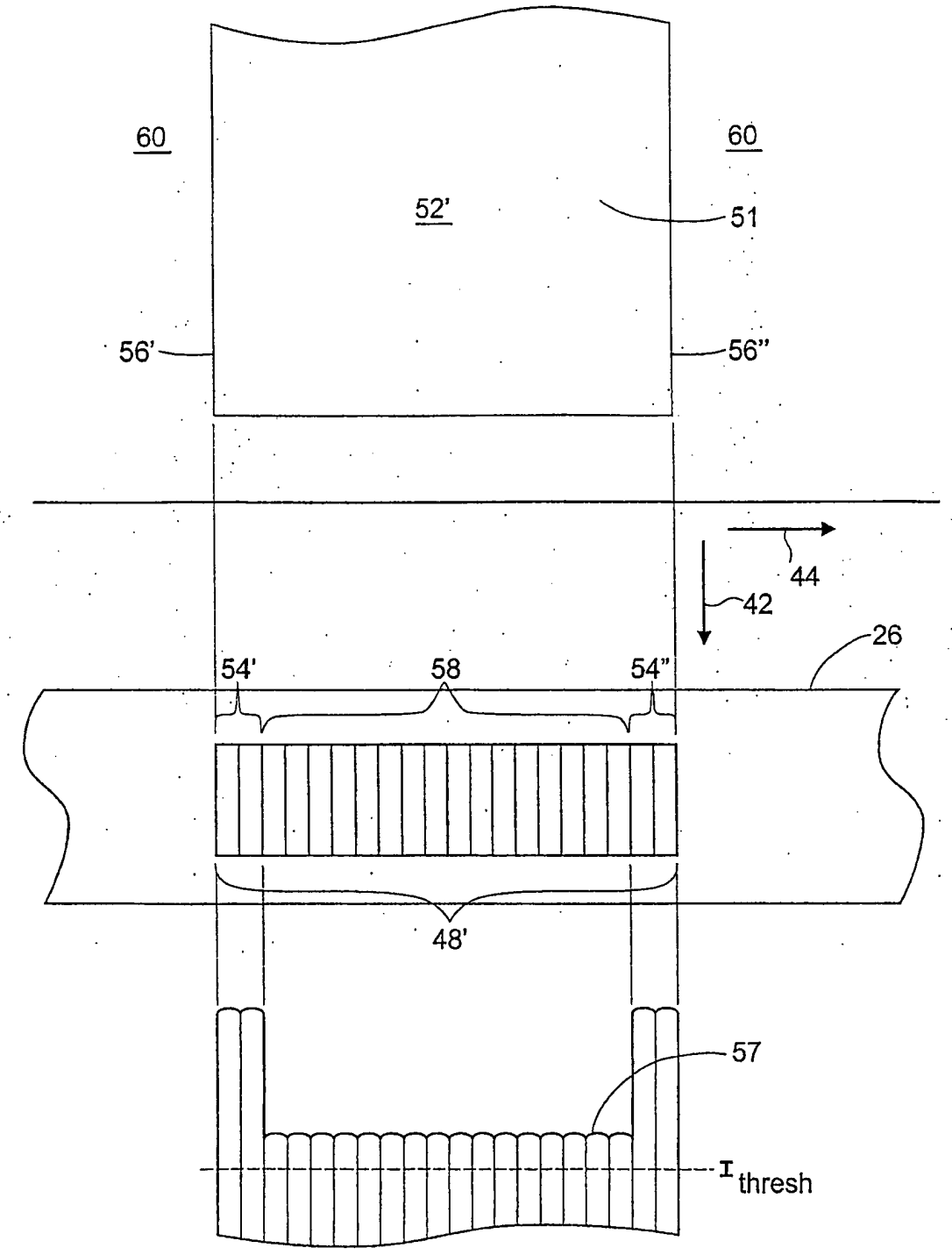


FIG. 6

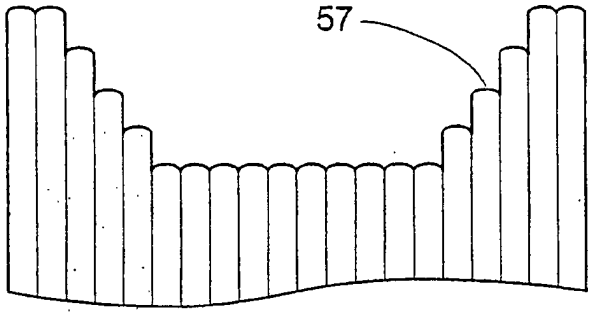


FIG. 6A

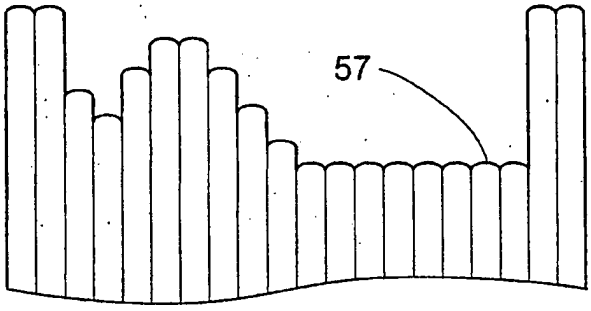


FIG. 6B

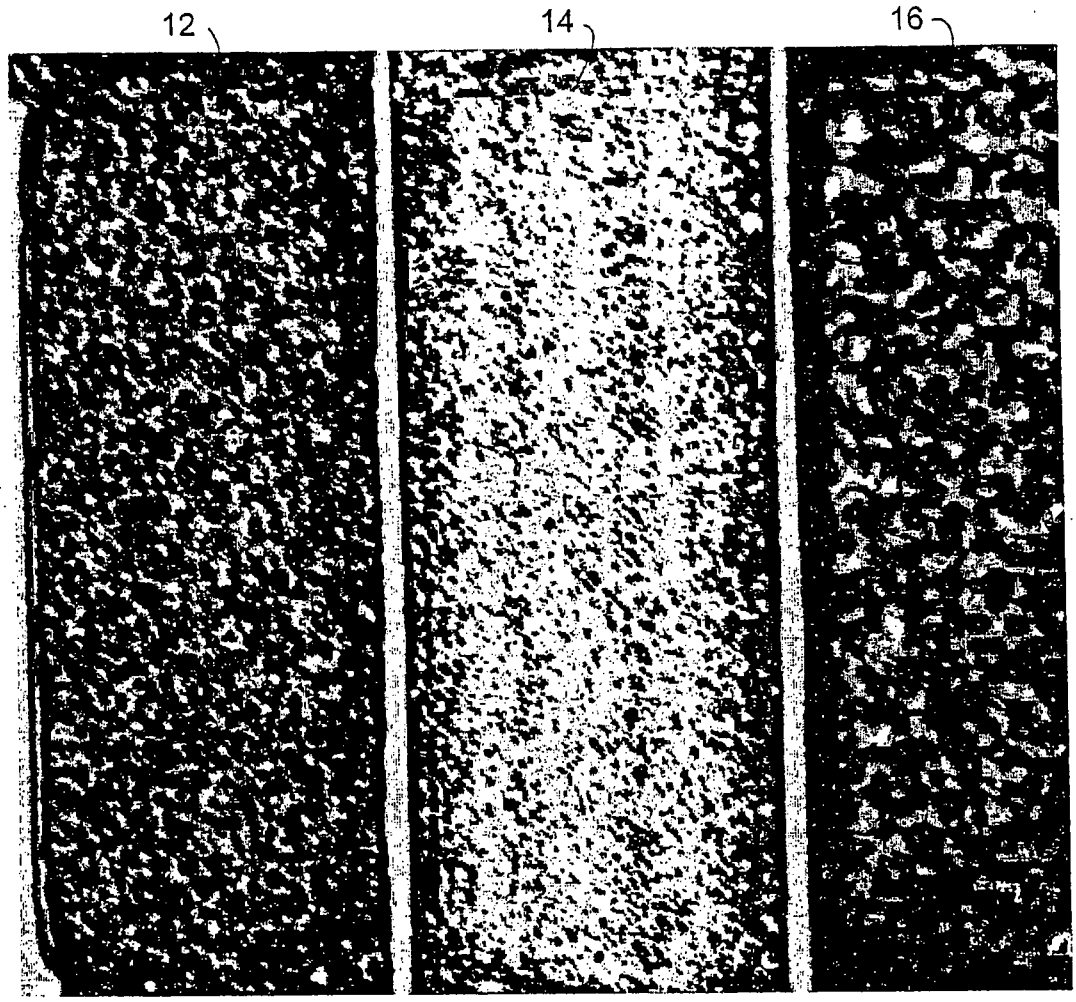


FIG. 7

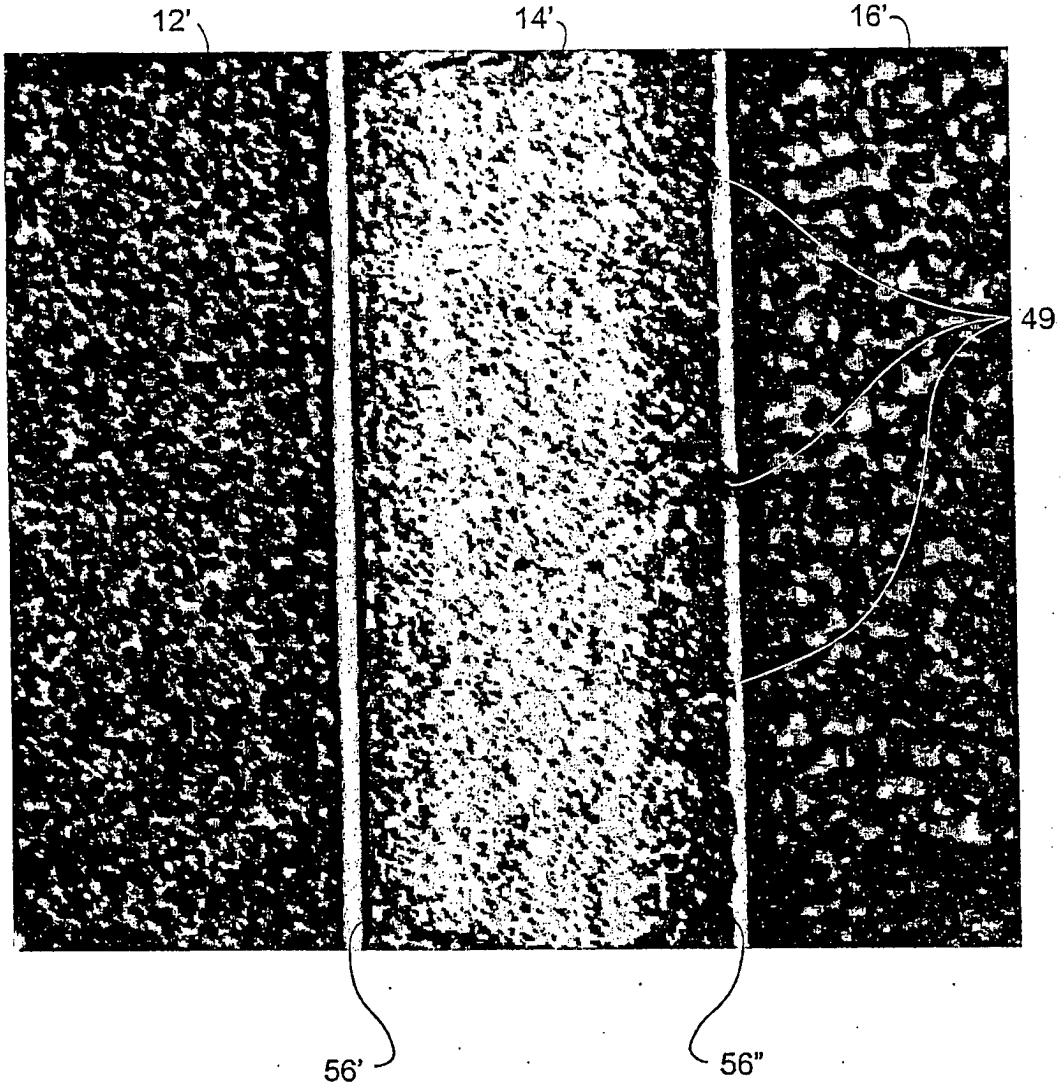


FIG. 8

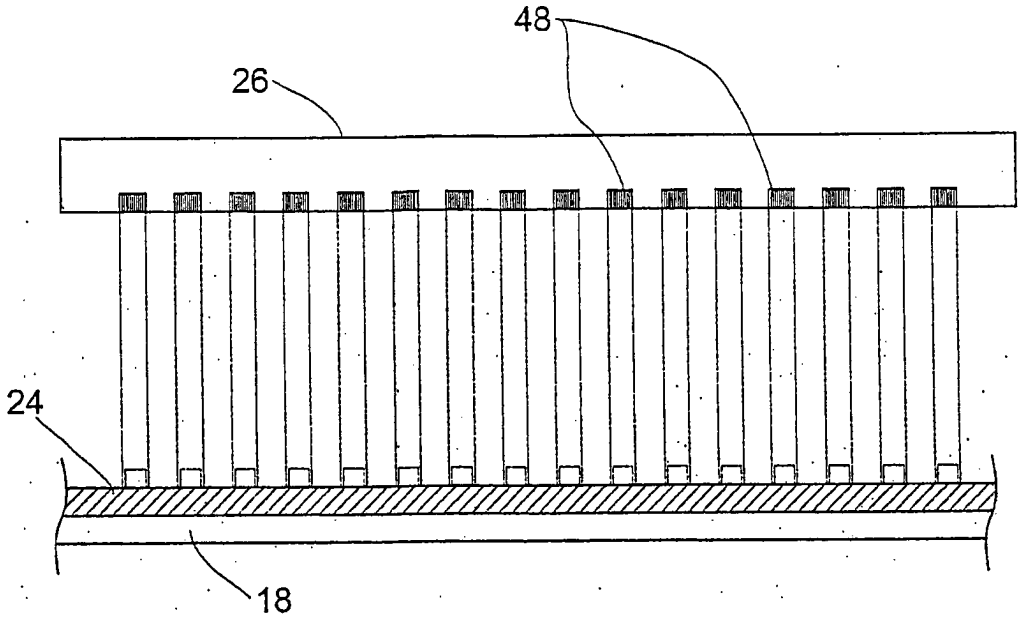


FIG. 9A

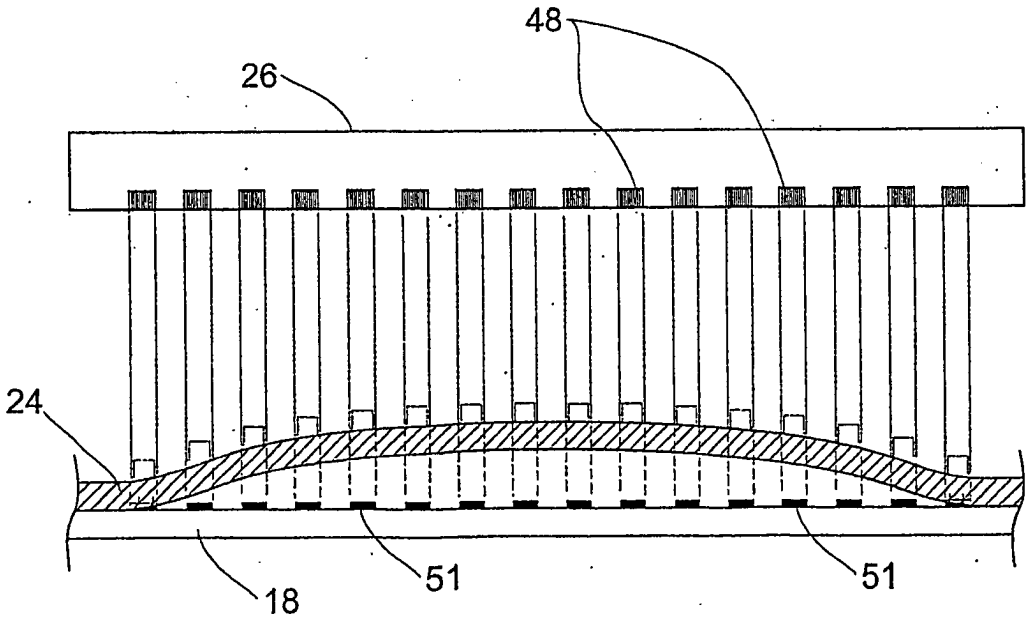


FIG. 9B

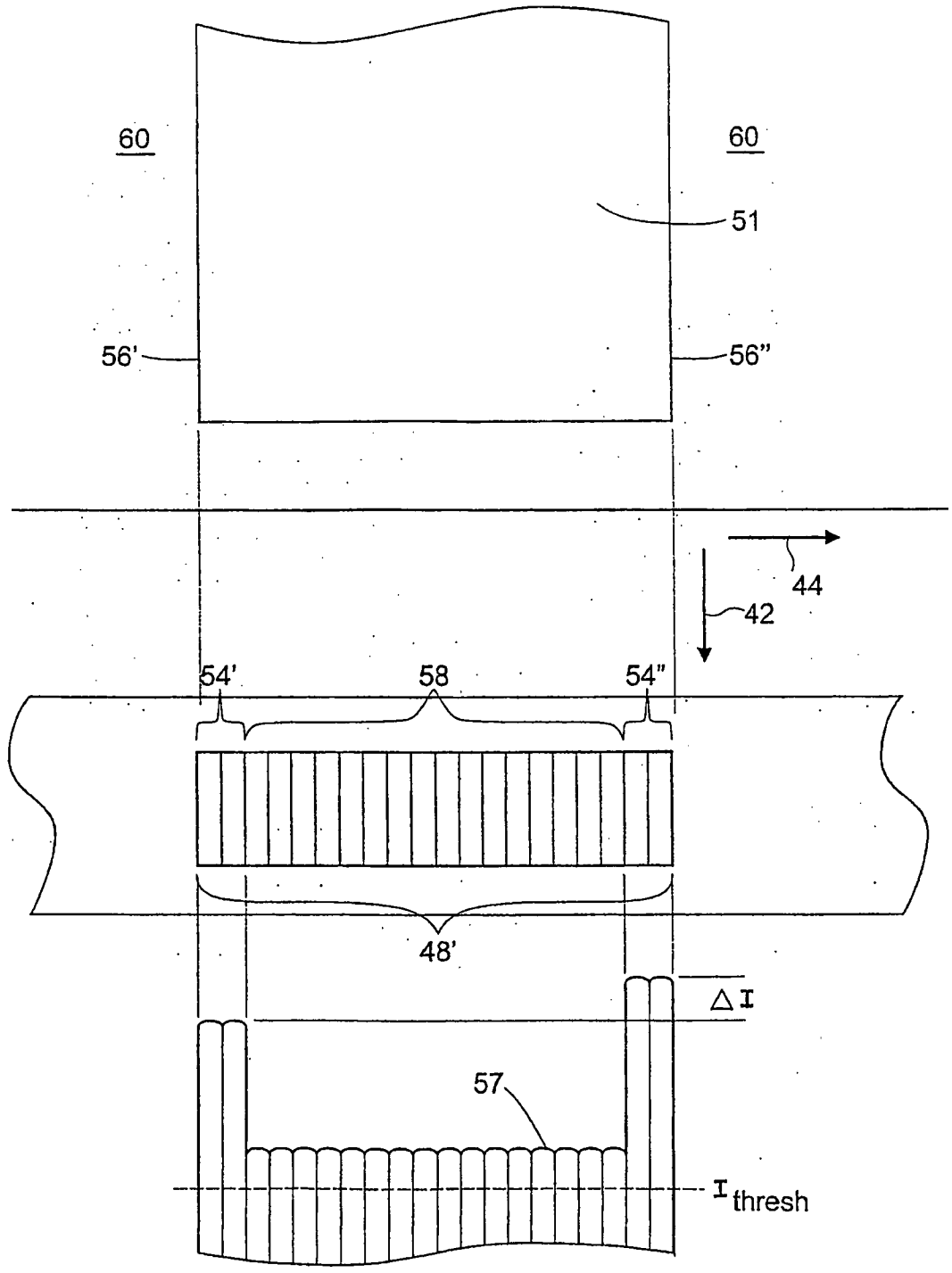


FIG. 10

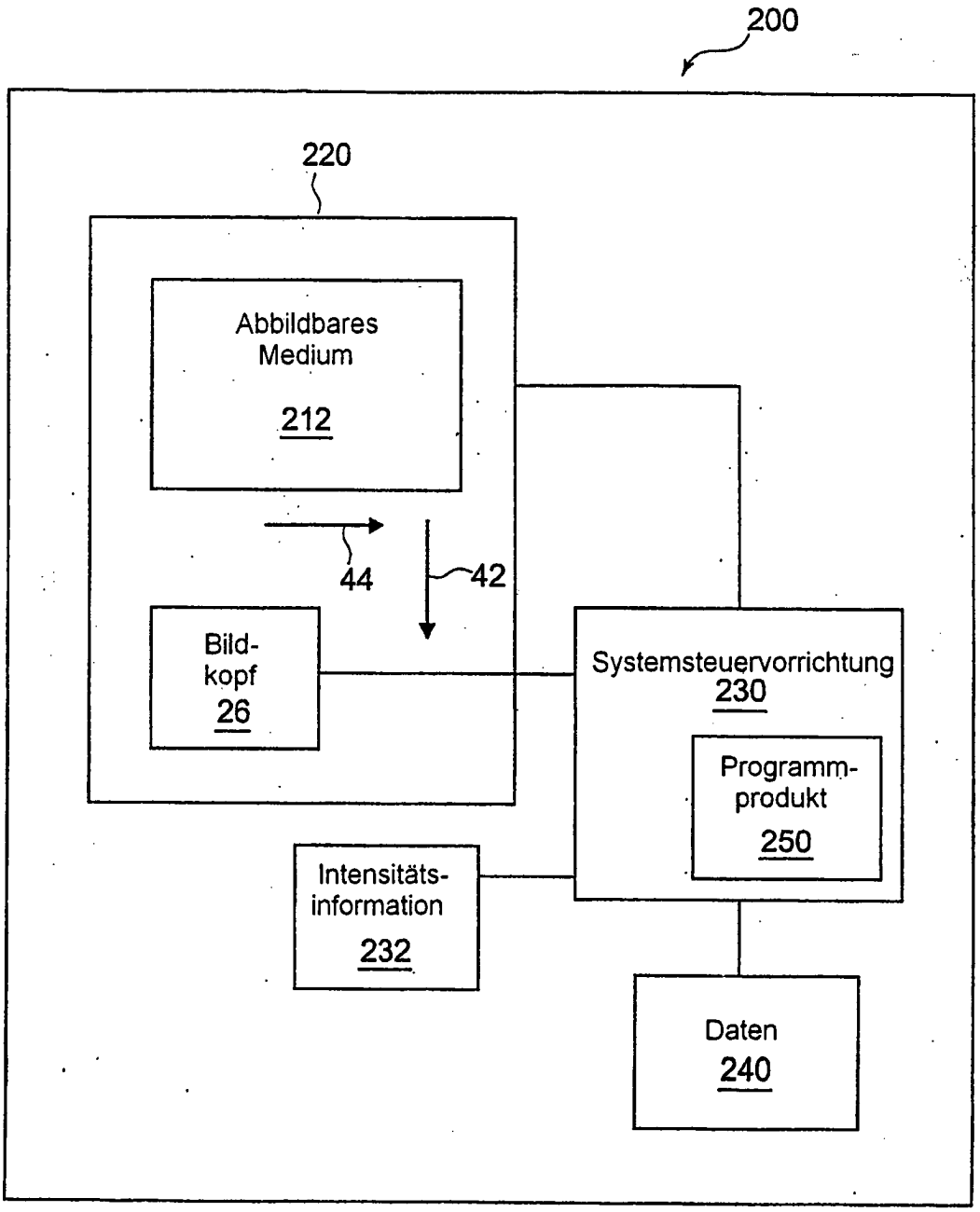

200
220
Abbildbares Medium
212
44
42
Bild-kopf
26
Systemsteuervorrichtung
230
Programm-produkt
250
Intensitäts-information
232
Daten
240

FIG. 11