



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 31 215 T2 2008.08.28**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 152 472 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 31 215.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 201 381.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **13.04.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.11.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.11.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.08.2008**

(51) Int Cl.⁸: **H01L 31/02 (2006.01)**
H01L 27/146 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
562712 28.04.2000 US

(73) Patentinhaber:
Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, NL

(72) Erfinder:
Lee, Paul Poo-Kam, Rochester, N.Y., US

(54) Bezeichnung: **BILDSENSORPIXELAYOUT ZUR REDUZIERUNG VON FESTSTEHENDEN STÖRSTRUKTUREN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft den Bereich der Halbleiter-Bildsensorvorrichtungen und insbesondere CMOS-basierte aktive Pixelsensoren.

[0002] Aktive CMOS-Pixelbildsensoren unterliegen einer schnellen Entwicklung und ergänzen in vielen Anwendungen ladungsgekoppelte Vorrichtungen oder lösen diese ab. Die Vorteile der CMOS-Bildsensoren sind u. a. der niedrige Energieverbrauch bei Betrieb, die höhere Integrationsfähigkeit für die Signalverarbeitung im Chip sowie die durch CMOS-Technologie verfügbaren Steuerungsfunktionen. Die Technologie ist daher für viele Verbraucheranwendungen geeignet, u. a. für preisgünstige, portable Bebilderungsvorrichtungen. CMOS-basierte Sensoren ermöglichen die Einbeziehung zahlreicher Funktionen in einen einzelnen Chip. In verschiedenen Fundstellen nach dem Stand der Technik werden aktive Pixelsensoren auf der Basis der CMOS-Technik beschrieben, die Abtastknoten verwenden, die mit Fotodetektoren über Übertragungsanschlüsse verbunden sind. Üblicherweise ist ein Rückstellanschluss vorhanden, der für Verschlusszwecke verwendbar ist. In den Anwendungsbereichen industrieller Kameras und der Aufzeichnung mit hoher Bildwechselfrequenz sind CMOS-Sensoren jedoch durch Ausführungsformen benachteiligt, die eine zeilenweise Belichtungssteuerung verwenden, um einen Schlitzverschlussbetrieb zu ermöglichen, der nicht zur gleichzeitigen Belichtung des gesamten CMOS-Pixelarrays in der Lage ist. Ein zusätzlicher Verschlussanschluss wird bereitgestellt, um eine direkte Rückstellung des Fotodetektors unabhängig vom Übertragungsanschluss zu ermöglichen. Durch einen zusätzlichen Anschluss kann jedoch eine feststehende Störstruktur entstehen, die auf nicht optimale Entfernungsfrequenzen der in den Fotodetektoren nach dem Stand der Technik gespeicherten Ladungen zurückzuführen ist.

[0003] Aus der vorausgehenden Erörterung wird deutlich, dass in der Technik Bedarf nach einer CMOS-basierten, aktiven Pixelsensorkonstruktion besteht, die eine unabhängige elektronische Verschlussfunktion bereitstellt, während sie optimale Entfernungsfrequenzen für in den Fotodetektoren gespeicherte Ladungen vorsieht.

[0004] Die vorliegende Erfindung löst Nachteile nach dem Stand der Technik, indem eine Pixelkonstruktion für CMOS-Bildsensoren bereitgestellt wird, die eine potenziell hohe Bildwechselfrequenz besitzt und daher die Fähigkeit zum Erfassen von eingefrorenen Bildern aus bewegten Szenen bereitstellt. Die Pixelarchitektur stellt einen aktiven, CMOS-basierten Pixelbildsensor bereit, der ein Pixelarray in Form von Zeilen und Spalten umfasst, mit mindestens einer Untermenge von Pixeln, die eine symmetrische An-

ordnung eines Verschlussanschlusses und eines Übertragungsanschlusses umfasst, um eine effizientere Entfernung von Elektronen aus dem Fotodetektor zu ermöglichen, wie sie beispielsweise bekannt ist aus „A high speed CMOS imager acquiring 5000 frames/sec“ von S. Lauktermann et al., erschienen in Electron Devices Meeting 1999. IEDM Technical Digest, International Washington, DC, USA, 5.–8. Dez. 1999, Piscataway, NJ, USA, IEEE, USA, 5. Dezember 1999, Seite 875–878. Die Pixelarchitektur stellt einen Ausgangsanschlussbereich und einen Verschlussanschlussbereich bereit, die um den elektrostatischen Mittelpunkt des Pixels symmetrisch angeordnet sind. Durch Anordnung der Verschluss- und Übertragungsanschlüsse in symmetrischer Weise um die Pixelmitte ist die Elektronenübertragung zu diesen Anschlüssen in beiden Bahnen identisch, so dass die feststehende Störstruktur minimiert wird. Eine Pixelausgabebusstruktur ermöglicht zudem konfigurierbare Anschlüsse an spaltenweise Signalbusse für den Anschluss an parallele Ausgabekanäle. Das Pixel ist für eine globale elektronische Verschlussfunktion ausgelegt, so dass jedes Pixel gleichzeitig mit Bildern belichtet wird, die auf die Pixelanordnungsebene einfallen. Die vorliegende Erfindung ist zur Verwendung in einem Bildsensor mit hoher Bildwechselfrequenz vorgesehen, der unter Verwendung einer aktiven CMOS-APS-Technologie (Complementary Metal Oxide Semiconductor/Active Pixel Sensor) hergestellt wird und vorzugsweise eine mit Anschlussstiften verstehende Fotodiode beinhaltet.

[0005] Die Pixelarchitektur stellt zudem eine Vielzahl von Ausgabekanälen bereit, die derart ausgebildet sind, dass jeder Ausgabekanal in Wirkbeziehung mit einer Untermenge von Pixeln verbunden ist, worin jedes Pixel ein Attribut aufweist, das gleich ist.

[0006] Die vorliegende Erfindung weist folgende Vorteile auf: 1) Möglichkeit zur Berücksichtigung von Änderungen in den Pixelausgabegruppierungen für unterschiedliche, monochrome Ausgabeformate oder CFA-Muster lediglich anhand von Änderungen in den Metalleitschichten; 2) Möglichkeit zu einer echten elektronischen Verschlussfunktion zur Abbildung von Bewegungsszenen, bei denen alle Pixel das gleiche Zeiterfassungsfenster aufweisen; und 3) Bereitstellen eines symmetrischen globalen Verschlussanschlusses und Übertragungsanschlusses zur Minimierung pixelbezogener feststehender Störstrukturen.

[0007] Die Erfindung wird im folgenden anhand in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert.

[0008] Es zeigen:

[0009] [Fig. 1](#) ein Segment des Bayer-CFA-Muster-

entwurfs mit einem Kern aus vier Pixeleinheiten;

[0010] [Fig. 2a](#) eine Blockdiagrammdarstellung der parallelen Ausgabekanäle, die an einen CFA-Kern aus vier Pixeln angeschlossen sind, ähnlich des in [Fig. 1](#) gezeigten Bayer-Musters;

[0011] [Fig. 2b](#) ein alternatives CFA-Muster, worin der Kern aus Streifen der Farbe besteht, die eine gesamte Zeile besetzt. Die Anzahl der erforderlichen Spaltenbusse erhöht sich auf vier. Um ein Bayer-Muster zu ändern, werden nur zwei dieser Spaltenbusse verwendet;

[0012] [Fig. 2c](#) eine ähnliche Vier-Spalten-Busanordnung, wie in [Fig. 2b](#) gezeigt, in „rekonfigurierter“ Form, um dieses 4×4-Farbmosaikmuster für farbspezifische Ausgabekanäle verdrahten zu können. Ein Beispiel eines solchen 4×4-Musters wird von Hamilton et al. in US-A-5,631,703 beschrieben;

[0013] [Fig. 2d](#) eine ähnliche Vierspalten-Busanordnung, wie in [Fig. 2b](#) und [Fig. 2c](#) vorstehend gezeigt, die für ein Mosaikmuster auf der Grundlage eines Pixelmusters „rekonfiguriert“ ist, das unterschiedliche Empfindlichkeiten mit empfindlichkeitsspezifischen Ausgabekanälen aufweist.

[0014] [Fig. 3a](#) ein Blockdiagramm der Pixelkonstruktion mit hoher Bildwechselfrequenz, in der die Symmetrie von Übertragungsanschluss und Verschlussanschluss sowie der Pixelausgabebus und dessen konfigurierbarer Anschluss an den Ausgabebus dargestellt sind;

[0015] [Fig. 3b](#) die Zeitsteuerung für die Verschlussfunktion und die Integrationsperioden des in [Fig. 3a](#) dargestellten Pixels **70**;

[0016] [Fig. 3c](#) eine Schnittansicht für eine Vorrichtung nach dem Stand der Technik zur Darstellung einer nicht symmetrischen Anordnung des Übertragungsanschlusses und des Verschlussanschlusses mit einem korrespondierenden ungleichen Potenzialweg aus dem Mittelpunkt der Fotodiode zu diesen Anschlüssen.

[0017] [Fig. 1](#) zeigt ein Beispiel eines Einheitenkerns **10**, der als Bayer-CFA-Musterkonstruktion bekannt ist und den Vier-Pixel-Einheitenkern **10** darstellt, worin G = Grün, R = Rot und B = Blau für die Farbempfindlichkeit der Pixel steht. Das in dem Einheitenkern **10** dargestellte 2×2-Muster ist eine herkömmliche Bildsensorkonstruktion nach dem Stand der Technik. Die fotoelektrischen Umwandlungsmittel, wie etwa eine Fotodiode, werden in einer Halbleiterschicht während der Verarbeitungsschritte zur Ausbildung verschiedener Teile der aktiven Vorrichtung ausgebildet. Diese Verarbeitungsschritte umfassen typischerweise eine fotolithografische Maskierung, eine Ionen-

implantierung, Diffusion und Oxidation. Die verschiedenen Teile der aktiven Vorrichtung sind üblicherweise ein Fotodetektor mit Fotodioden- oder Fotoanschlussstechnologie, Source/Gate/Drain von MOS-FETs (Metalloxid-Halbleiter-Feldeffekttransistoren) und Isolationsbereichen. Zusätzlich werden Polysilicium- und Siliciumoxidschichten aufgebracht, strukturiert und auf den Halbleiterschichten zur Herstellung von Transistoren ausgebildet. Abschließend werden die dielektrischen Isolationschichten zwischen den aktiven Halbleitervorrichtungen und den Metallverdrahtungsschichten aufgebracht, welche derart strukturiert sind, dass sie die Vorrichtungen verbinden und Schaltungen bilden, die bestimmte elektronische Funktionen durchführen. Zur Herstellung eines Bildsensors werden zusätzliche Schichten verwendet, um ein CFA (Color Filter Array/Farbfilter-Array) und Mikrolinsen herzustellen. Die CFA-Schicht besteht aus einem Mosaik eines CFA-Kerns, der sich über dem Bebilderungs-Pixelarray wiederholt. Jeder Kern enthält gemusterte Pixelbereiche mit einer bestimmten Farbe, so dass jedes der darunter befindlichen lichtempfindlichen Elemente nur Lichtstrahlen einer bestimmten Farbe erkennt.

[0018] In einem Bildsensor mit hoher Bildwechselfrequenz, bei dem die effektive Pixelausgaberate Hunderte von Millionen Pixel pro Sekunde erreicht, werden mehrere parallele Kanäle verwendet. Eine Fundstelle, in der solche Sensoren besprochen werden, ist A Solid-State Image Sensor for Image Recording at 2000 Frames Per Second von T-H Lee, T. J. Tredwell, B. C. Burkey, C. Anagnostopoulos, J. S. Hayward, T. M. Kelly, R. P. Khosla, D. L. Losee und J. P. Lavine in IEEE Transactions on Electronic Devices, Band ED-19, Nr. 9, Seite 1469–1477, Sept. 1982. Nach diesem Stand der Technik (und anderen Beschreibungen) werden mehrere parallele Kanäle beschrieben, die nach Lage in dem Sensor angeordnet sind.

[0019] [Fig. 3a](#) zeigt ein Blockdiagramm der Pixelkonstruktion mit hoher Bildwechselfrequenz, in welchem man eine Symmetrielinie **80** ziehen kann, die das Pixel im Wesentlichen in zwei gleiche Hälften teilt. Ein Übertragungsanschluss **71** und ein Verschlussanschluss **72** sind in dem Pixel ausgebildet, so dass die Lage des Übertragungsanschlusses **71** zum Mittelpunkt des Pixels in gleichem Abstand wie der Verschlussanschluss **72** angeordnet ist. Die Anordnung des Verschlussanschlusses **72** und des Übertragungsanschlusses **71** sind zum Mittelpunkt des Pixels nicht äquidistant, sondern symmetrisch um die Symmetrielinie **80** herum angeordnet. Dies ermöglicht eine überlegene Ableitung der Elektronen aus dem Pixel, was für Hochgeschwindigkeitsvorrichtungen sinnvoll ist, beispielsweise für die erfindungsgemäße Mehrkanalvorrichtung. Das Layout des Verschlussanschlusses **72** und des Übertragungsanschlusses **71** um die Symmetrielinie **80** in dem Pixel

70 braucht in [Fig. 3a](#) nicht gezeigt zu werden. Für jede Pixelkonstruktion, in der ein Verschlussanschluss und ein Übertragungsanschluss so angeordnet werden können, dass diese im gleichen Abstand zum Mittelpunkt beabstandet sind, kann im Wesentlichen eine Symmetrielinie zwischen dem Verschluss- und Übertragungsanschluss gezogen werden. Dies ist sehr deutlich bei Pixelkonstruktionen mit Fotodetektoren, deren Konfigurationen quadratisch, rechteckig, kreisförmig oder oval sind. Der Pixelausgabebus in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel würde typischerweise einen Auswahltransistor aufweisen, der die Verbindung zu einem der vier Spaltenbusse für die Kanäle 1, 2, 3 oder 4 (**81**, **82**, **83**, **84**) mit Änderungen lediglich an der rückseitigen Metall-Verbindungskontakt-Maskenschicht herstellt, indem wahlweise ein Kontakt zwischen dem Pixelausgabebus und einer der vier Spaltenbusse hergestellt wird, und unter Verwendung einer der Kontakte/Verbindungskontakte **61**, **62**, **63** oder **64**. Durch Änderung dieser Masken, die erst spät in der Verarbeitungsfolge angeordnet sind, ist dieser Sensor für unterschiedliche CFA-Muster konfigurierbar. [Fig. 3b](#) zeigt die Zeitsteuerung für die Verschlussfunktion und die Integrationsperioden des in [Fig. 3a](#) dargestellten Pixels **70**.

[0020] Der Verschlussanschluss **72** ist vor der Zeit τ_{Exp} aktiv, um das Pixel **70** auf ein vorbestimmtes Potenzial rückstellen zu können, welches im Fall des bevorzugten Ausführungsbeispiels VDD ist. Dies ist der Verschlussbetrieb für Pixel **70**. Zum Zeitpunkt τ_{Exp} wird das Signal SG zum Verschlussanschluss **72** inaktiv, und die Integrationsperiode τ_{INT} beginnt. Sobald die Integrationsperiode für das Pixel beendet ist, pulst das Übertragungsgittersignal TG und überträgt die Fotoelektronen aus dem Pixel in die Floating-Diffusion **74**. Die Floating-Diffusion **74** dient als Eingang in den Anschluss des Sourcefolgertransistors **76**, der eine Verstärkung erzeugt, die von dem Reihenauswahltransistor **78** ermöglicht wird.

[0021] In der Organisation von Hochgeschwindigkeitssensoren mit mehreren parallelen Ausgangskanälen ist es wünschenswert, einen einzelnen Kanal einem bestimmten Attribut zuzuordnen, etwa der Farbe oder Empfindlichkeit, da die Empfindlichkeit des Pixels von diesen Attributen abhängt. Die Kanalelektronik kann für bestimmte Attribute optimiert werden, beispielsweise wird die elektronische Verstärkung auf einen optimalen Wert eingestellt. Alle Pixel mit denselben Attributen werden daher mit einem Ausgabekanal unter Verwendung einer dedizierten Anschlussmatrix verbunden, und die Pixel, die über dieses Attribut verfügen, werden mit dem gewählten Ausgabekanal hartverdrahtet. Dieser Ausgabekanal weist dann eine Elektronik auf, die für das Attribut spezifisch ist, das auf diesem Ausgabekanal ausgegeben wird.

[0022] In der vorliegenden Erfindung hat das Pixel

einen Ausgabebusbereich, der die Festlegung der endgültigen Anschlüsse ermöglicht, indem lediglich Änderungen an den Metall/Verbindungskontakt/Kontaktschichten vorgenommen werden. Die Ausgabekanal-Zuordnung kann daher für unterschiedliche CFA-Muster mit minimalen Kosten geändert werden, die den Metall/Verbindungskontakt/Kontakt-Maskierungsschritten in dem Fertigungsprozess zugeordnet sind. Dies ist in [Fig. 2a-d](#) und [Fig. 3a-c](#) für eine Vierkanal-Implementierung mit einem Bus mit entweder zwei oder vier Ausgabespalten dargestellt.

[0023] [Fig. 2a](#) zeigt ein Blockdiagramm der vorliegenden Erfindung, in welchem der Bildsensor **20** parallele Ausgabekanäle **21**, **22**, **23**, **24** aufweist, die mit einem CFA verbunden sind. Das CFA hat einen Kern von vier Pixeln, wie etwa die Bayer-Muster-Anschlussmatrix aus [Fig. 1](#). Der in [Fig. 2a](#) dargestellte Bildsensor **20** weist insofern einen grundsätzlichen Unterschied zu dem in [Fig. 1](#) gezeigten Bildsensor **9** auf, als dass jedes der vier Pixel **1**, **2**, **3**, **4** in dem Kern mit einem der separaten Ausgabekanäle **21**, **22**, **23**, **24** verbunden ist, so dass alle Pixel **1** mit Leiterbahnen **11** verbunden sind, die Pixel **1** mit dem Ausgabekanal **21** verbinden. Pixel **2**, **3** und **4** sind in ähnlicher Weise mit den Ausgabekanälen **22**, **23**, **24** über die Leiterbahnen **12**, **13** und **14** verbunden. Die Leiterbahnen **11**, **12**, **13**, **14** verbinden jedes Pixel **1**, **2**, **3**, **4** über Verbindungskontakte **66**. Diese Verbindung über die Verbindungskontakte **66** wird als eine Verbindung betrachtet, die hartverdrahtet werden kann, wenn der Bildsensor **20** hergestellt wird, oder die auf verschiedene Weise konfigurierbar ist.

[0024] [Fig. 2b](#) zeigt ein alternatives CFA-Muster, worin der Kern aus Streifen der Farbe besteht, die eine gesamte Zeile **5**, **6**, **7**, **8** besetzt. Die Anzahl der erforderlichen Spaltenbusse erhöht sich auf vier. Um ein Bayer-Muster zu ändern, etwa das des in [Fig. 2a](#) gezeigten Sensors, würden die Verbindungskontakte **66** so angefertigt, dass sie nur zwei dieser Spaltenbusse verbinden und die übrigen Spaltenbusse unbenutzt lassen. Der Bildsensor **29** hat parallele Ausgabekanäle **25**, **26**, **27**, **28**, die mit einem CFA des Bildsensors **29** verbunden sind. Das CFA weist einen Kern von vier Pixeln auf, die in Reihen **5**, **6**, **7**, **8** angeordnet sind, so dass jede der Reihen **5**, **6**, **7**, **8** der Pixel in dem Kern mit einem der separaten Ausgabekanäle **25**, **26**, **27**, **28** verbunden ist. Jedes Pixel in den Reihen **5**, **6**, **7**, **8** ist mit Leiterbahnen **31** verbunden, die die Pixel in den Ausgabekanälen **24**, **25**, **26**, **27** über Verbindungskontakte **66** verbinden. Diese Verbindung über die Verbindungskontakte **66** wird als eine Verbindung betrachtet, die hartverdrahtet werden kann, wenn der Bildsensor **29** hergestellt wird, oder die auf verschiedene Weise konfigurierbar ist.

[0025] [Fig. 2c](#) zeigt, dass die gleiche Vier-Spalten-Busanordnung, wie in [Fig. 2b](#) gezeigt, „rekonfiguriert“ werden kann, indem man minimale Kontakt-

maskierungsänderungen vornimmt, um dieses 4×4-Farbmosaikmuster für farbspezifische Ausgabekanäle verdrahten zu können. Das in [Fig. 2c](#) gezeigte Muster ist ein komplementäres Farbmuster mit gelben Farbfiltern Y, cyanfarbenen Farbfiltern C, magentafarbenen Farbfiltern M und grünen Farbfiltern G. Jedes Pixel in den Pixeln **41**, **42**, **43**, **44** ist über Leiterbahnen **31** mit Ausgabekanälen **45**, **46**, **47**, **48** über Verbindungskontakte **66** verbunden.

[0026] [Fig. 2d](#) ist eine ähnliche Vierspalten-Busanordnung, wie in [Fig. 2b](#) und [Fig. 2c](#) vorstehend gezeigt, die für ein Mosaikmuster auf der Grundlage von Pixelempfindlichkeiten mit empfindlichkeitsspezifischen Ausgabekanälen „rekonfiguriert“ ist. Wie in [Fig. 2d](#) gezeigt, gibt es vier Pixelempfindlichkeiten S1, S2, S3, S4, die mit Leiterbahnen **51** über Verbindungskontakte **66** mit Ausgabekanälen **45**, **46**, **47** und **48** verbunden sind.

[0027] In der Bebilderung mit hoher Bildwechselfrequenz ist es zudem wünschenswert, dass alle Pixel einer Szene gleichzeitig innerhalb der elektronisch gesteuerten Zeit belichtet werden. In einem CCD-Bildsensor (Charge-Coupled Device) wird dies üblicherweise mit einem VOD (Vertical Over-Flow Drain) erreicht. In CMOS APS würde dies komplexe Verarbeitungsschritte und somit zusätzliche Kosten bedeuten. Die vorliegende Erfindung beschreibt die Verwendung eines zusätzlichen Verschlussanschluss-Transistors in der Pixelkonstruktion, um ein Rückstellen des Fotodioden-Sammlungsknotens unabhängig von dem Übertragungsanschluss und dem Rückstellanschluss des Floating-Diffusion-Abtastknotens zu ermöglichen. Die Konstruktion dieses elektronischen Verschlussanschlusses ist derart, dass das Layout der Fotodiode in Bezug zu den beiden Transistorenanschlüssen symmetrisch ist, wodurch entweder eine Übertragung der gesammelten Fototräger zu einem Abtastknoten (dem Übertragungsknoten) oder einem Rückstellknoten (elektronischer Verschlussanschluss) durchgeführt wird. Anhand dieser Fotodiode mit zwei Anschlüssen und durch deren Verbinden für sämtliche Pixel in dem Array wird die zeitliche Belichtung der Pixel durch das Zeitintervall zwischen der globalen Rückstellung der Fotodioden und der globalen Übertragung der Fotoladungen zu dem Abtastknoten bestimmt. Diese Konstruktion wird in [Abb. 3a–c](#) gezeigt.

[0028] Die vorliegende Erfindung weist folgende Vorteile auf: 1) Berücksichtigung von Änderungen in den Pixelausgabegruppierungen für unterschiedliche, monochrome Ausgabeformate oder CFA-Muster lediglich anhand von Änderungen in den Metalleiterschichten; 2) Möglichkeit zu einer echten elektronischen Verschlussfunktion zur Abbildung von Bewegungsszenen, bei denen alle Pixel das gleiche Zeiterfassungsfenster aufweisen; und 3) Bereitstellen eines symmetrischen globalen Verschlussanschlusses

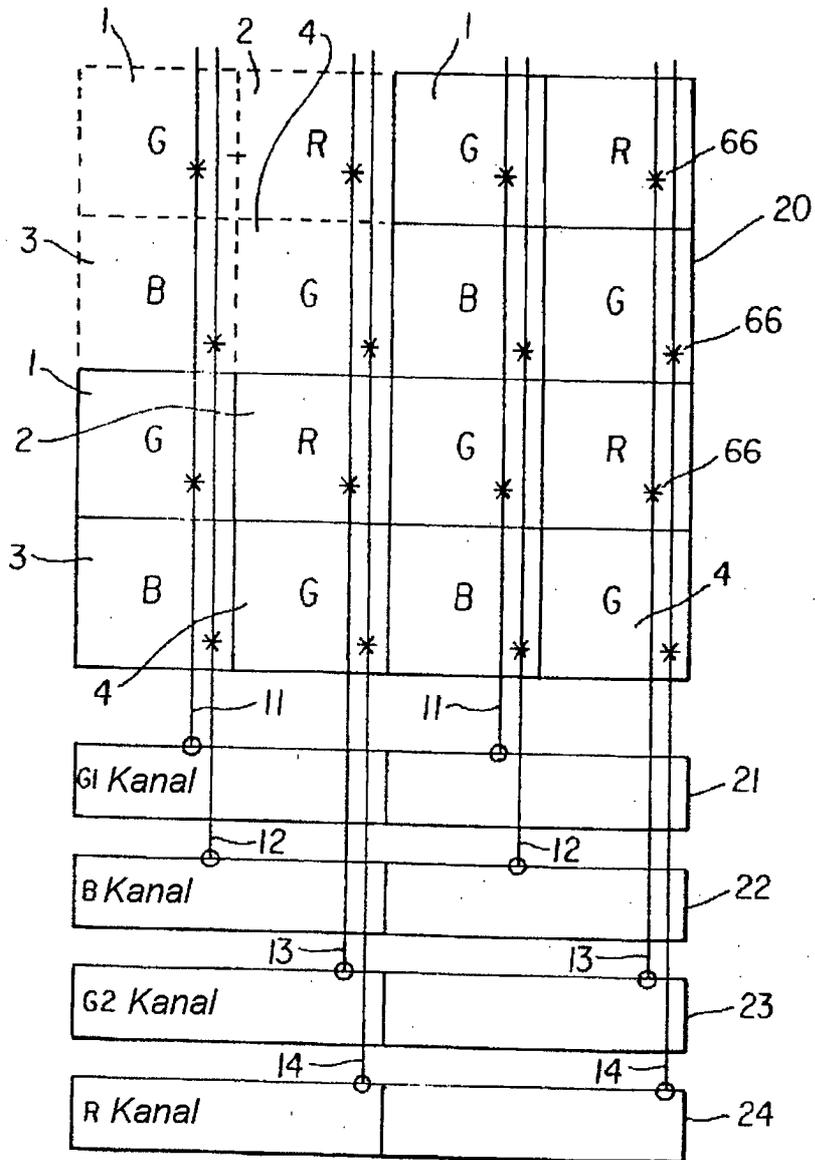
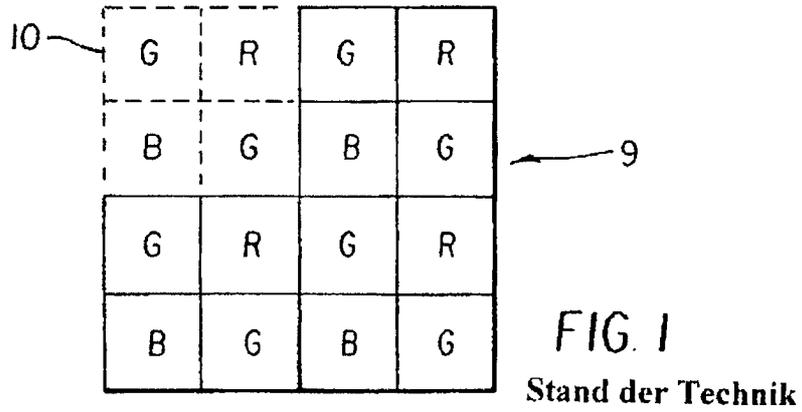
und Übertragungsanschlusses zur Minimierung pixelbezogener feststehender Störstrukturen.

Patentansprüche

1. Bildabtastvorrichtung mit:
einem Halbleitersubstrat mit einer Anordnung von Pixeln, die als zweidimensionales Mosaik ausgebildet sind:
wobei mindestens eines der Pixel umfasst:
einen Fotodetektor, der in elektrischer Verbindung mit einem Übertragungsanschluss und einem Verschlussanschluss steht, wobei der Verschlussanschluss derart funktioniert, dass er den Fotodetektor unabhängig vom Übertragungsanschluss und vom Rückstellanschluss eines gleitenden Diffusionsknotens zurückstellt; wobei das statische Rauschmuster aufgrund des gleich großen Abstandes minimiert wird; und worin der Rückstellanschluss die gleitende Diffusion auf ein Potenzial zurückstellt,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Anordnung des Fotodetektors bezüglich der beiden Transistoranschlüsse des Verschlusses und des Übertragungstransistors symmetrisch ist und dass der Fotodetektor separate Verbindungen zu den beiden Transistoren aufweist, wobei der Übertragungsanschlussbereich und der Verschlussanschlussbereich symmetrisch um den elektrostatischen Mittelpunkt des Pixels angeordnet sind.
2. Bildabtastvorrichtung nach Anspruch 1, worin das zweidimensionale Pixelmosaik in Reihen und Spalten angeordnet ist.
3. Bildabtastvorrichtung nach Anspruch 1, mit mindestens einem aktiven Schaltelement, das an den Fotodetektor angeschlossen ist.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



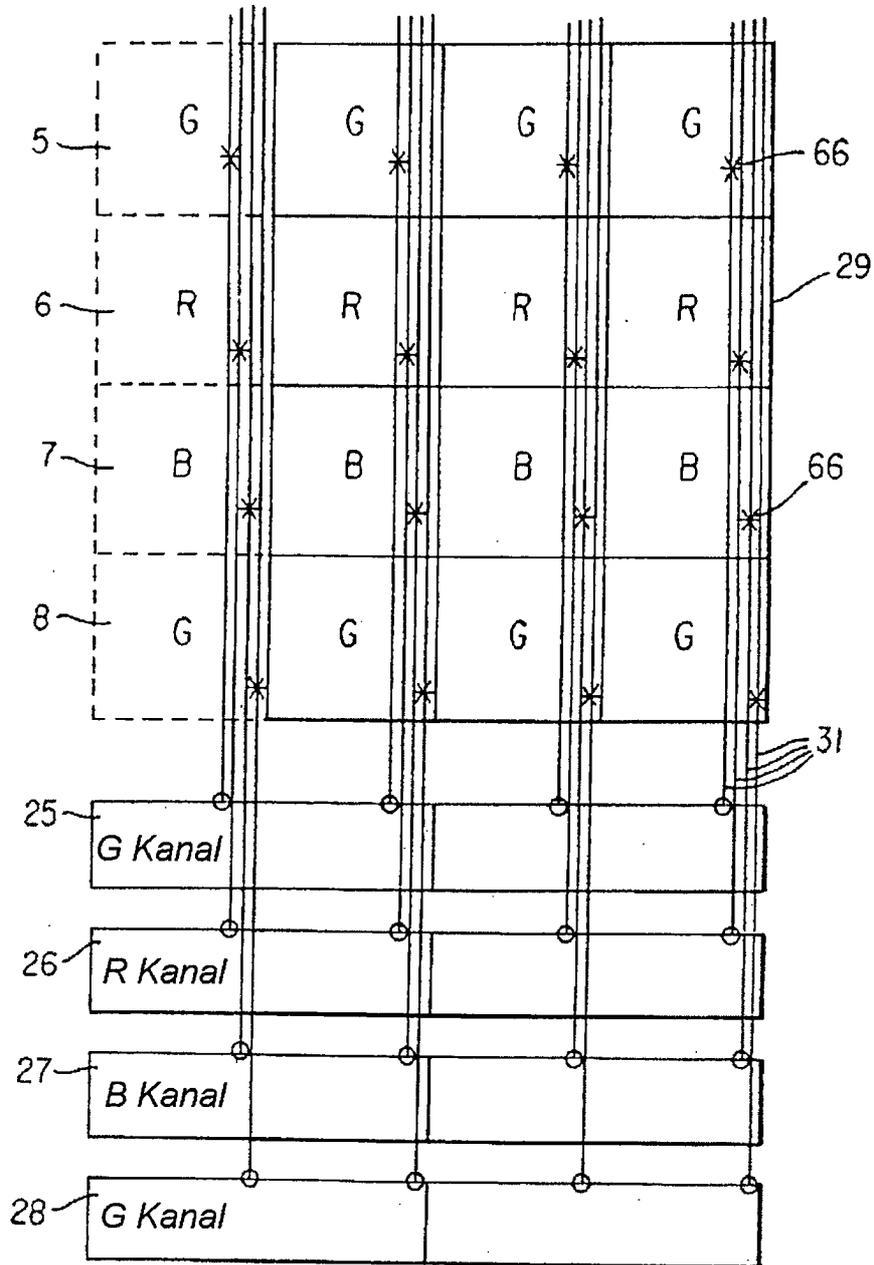


FIG. 2b

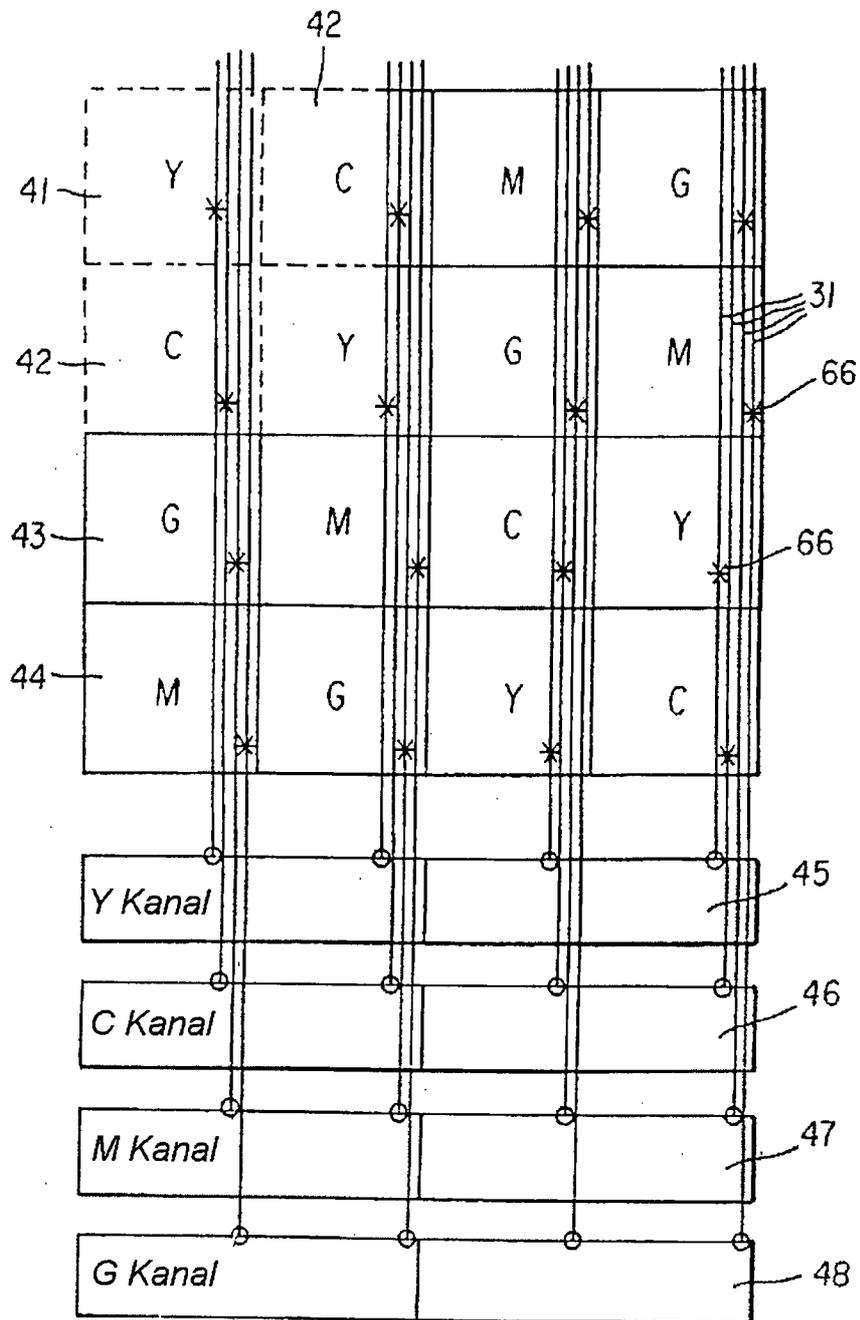


FIG. 2c

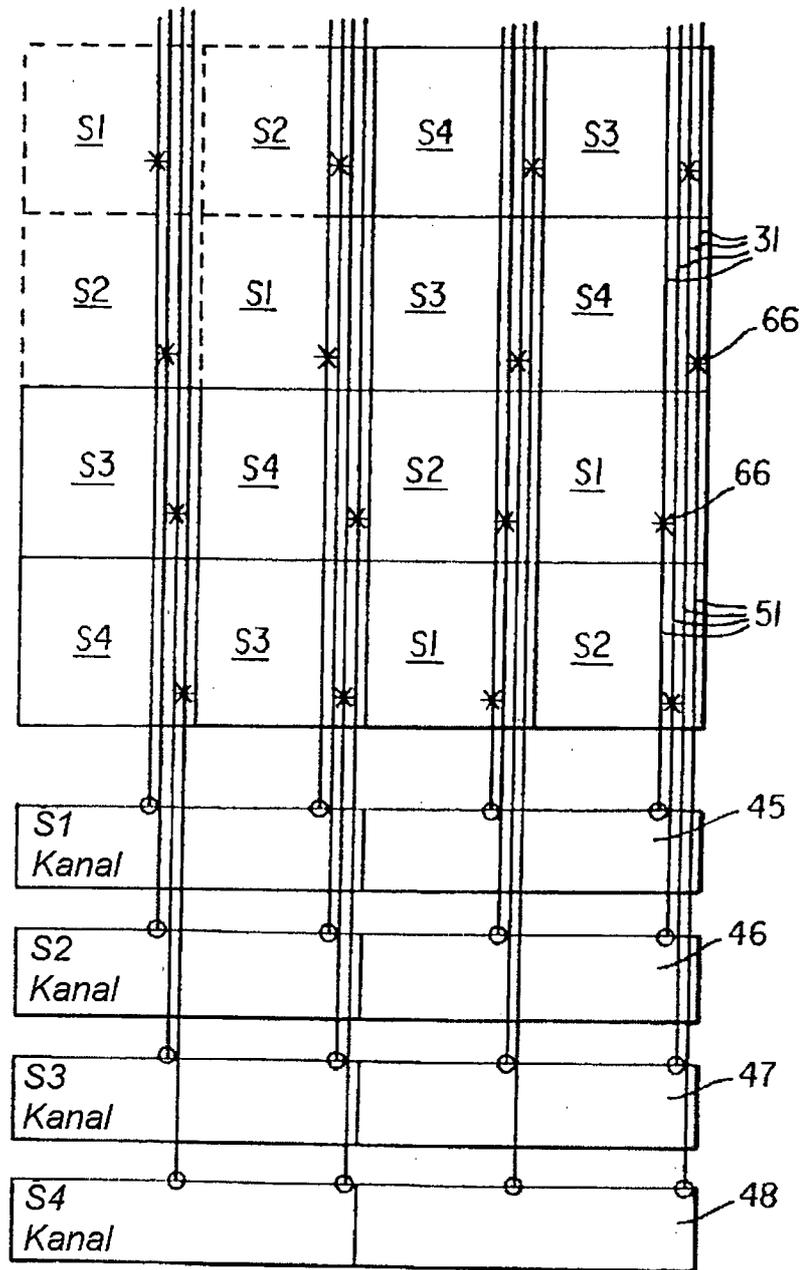


FIG. 2d

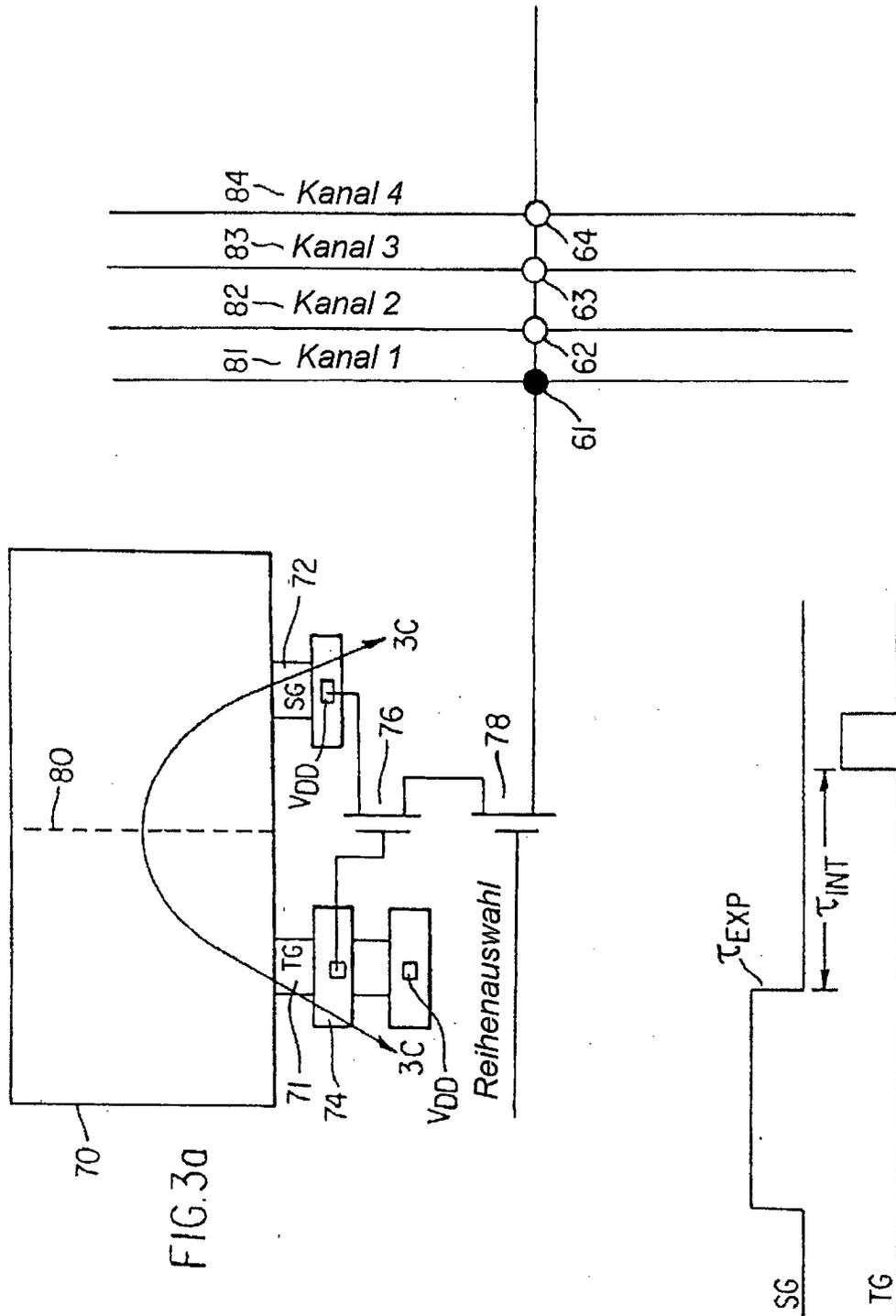


FIG. 3a

FIG. 3b

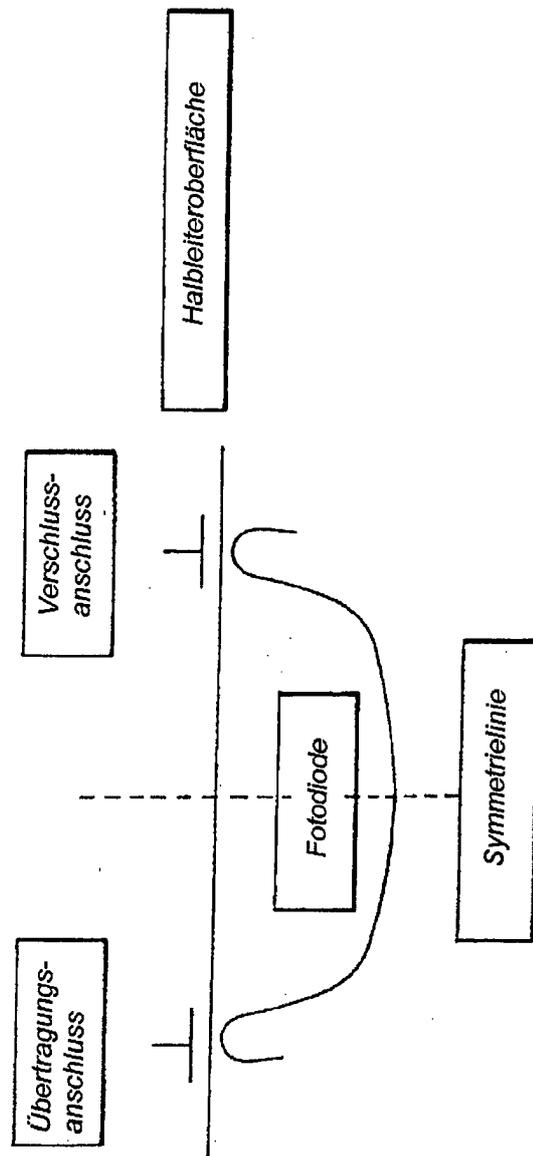


FIG. 3c