



(10) **DE 10 2024 110 254 A1** 2024.10.17

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2024 110 254.3**

(22) Anmeldetag: **12.04.2024**

(43) Offenlegungstag: **17.10.2024**

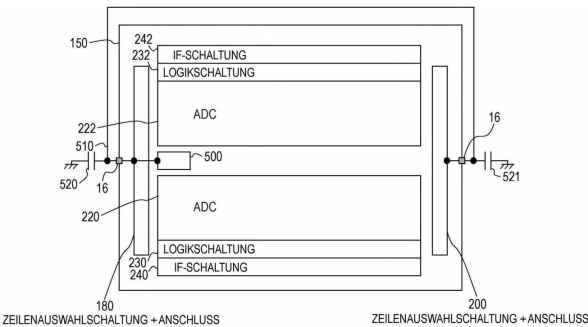
(51) Int Cl.: **H04N 25/709** (2023.01)

(30) Unionspriorität: 2023-066474 14.04.2023 JP (71) Anmelder: Canon Kabushiki Kaisha, Tokyo, JP	(74) Vertreter: TBK, 80336 München, DE (72) Erfinder: Kobayashi, Hideo, Tokyo, JP; Nakajima, Yuji, Tokyo, JP; Saito, Kazuhiro, Tokyo, JP
--	--

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Halbleitervorrichtung und Gerät**

(57) Zusammenfassung: Eine Halbleitervorrichtung umfasst eine Struktur und einen Verdrahtungsabschnitt. Die Struktur umfasst eine Bildelementanordnung, die eine Vielzahl von Bildelementen aufweist, die in einer Vielzahl von Zeilen und einer Vielzahl von Spalten angeordnet sind, eine Schaltungseinheit, die die Vielzahl von Bildelementen abtastet oder Signale, die von der Vielzahl von Bildelementen ausgehen werden, verarbeitet, und eine Spannungserzeugungsschaltung, die die erste Spannung erzeugt. Der Verdrahtungsabschnitt ist außerhalb der Struktur bereitgestellt. Die erste Spannung wird von der Spannungserzeugungsschaltung zu der Schaltungseinheit über den Verdrahtungsabschnitt zugeführt.



Beschreibung**HINTERGRUND****Gebiet**

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft eine Halbleitervorrichtung und ein Gerät.

Beschreibung des verwandten Standes der Technik

[0002] Es sind Halbleitervorrichtungen, in denen funktionale Elemente in einer Halbleiterelementschicht bereitgestellt sind, entwickelt worden. Als ein Beispiel der Halbleitervorrichtung ist eine Bildaufnahmeverrichtung, die eine Ansteuerungseinheit, die eine Bildelementreihe beziehungsweise Pixelreihe auswählt, von der Signale ausgelesen werden, und eine Leistungszufuhreinheit umfasst, die der Ansteuerungseinheit eine Spannung zuführt, in der japanischen Patentoffenlegungsschrift Nr. JP 2022-23639 A beschrieben. Die Ansteuerungseinheit wird mit einer Spannung über eine Leiterleitung von der Leistungszufuhreinheit, die innerhalb der Bildaufnahmeverrichtung bereitgestellt ist, versorgt.

KURZZUSAMMENFASSUNG

[0003] Gemäß einer Ausgestaltung der vorliegenden Offenbarung umfasst eine Halbleitervorrichtung eine Struktur, die eine Bildelementanordnung, die eine Vielzahl von Bildelementen beziehungsweise Pixeln aufweist, die in einer Vielzahl von Reihen und einer Vielzahl von Spalten angeordnet sind, eine Schaltungseinheit, die konfiguriert ist, die Vielzahl von Bildelementen abzutasten oder Signale, die von der Vielzahl von Bildelementen ausgegeben werden, zu verarbeiten, und eine Spannungserzeugungsschaltung umfasst, die konfiguriert ist, eine erste Spannung zu erzeugen, und einen Verdrahtungsabschnitt, der außerhalb der Struktur bereitgestellt ist, wobei die erste Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung zu der Schaltungseinheit über den Verdrahtungsabschnitt zugeführt wird.

[0004] Ferner werden Merkmale der vorliegenden Offenbarung aus der nachstehenden Beschreibung beispielhafter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung ersichtlich.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

Fig. 1 zeigt eine schematische Veranschaulichung einer Bildaufnahmeverrichtung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 zeigt eine schematische Veranschaulichung der Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 3 zeigt eine schematische Veranschaulichung der Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 4 zeigt eine schematische Veranschaulichung der Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 zeigt eine schematische Veranschaulichung der Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 6A und 6B zeigen schematische Veranschaulichungen der Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 7 veranschaulicht ein Vergleichsbeispiel der Bildaufnahmeverrichtung zur Beschreibung der Wirkungen des ersten Ausführungsbeispiels.

Fig. 8 veranschaulicht ein Vergleichsbeispiel der Bildaufnahmeverrichtung zum Beschreiben der Wirkungen des ersten Ausführungsbeispiels.

Fig. 9 zeigt eine schematische Veranschaulichung der Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 10 zeigt eine schematische Veranschaulichung der Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

Fig. 11 zeigt eine schematische Veranschaulichung einer Bildaufnahmeverrichtung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel.

Fig. 12 veranschaulicht ein Vergleichsbeispiel der Bildaufnahmeverrichtung zum Beschreiben der Wirkungen des zweiten Ausführungsbeispiels.

Fig. 13 veranschaulicht ein Vergleichsbeispiel der Bildaufnahmeverrichtung zum Beschreiben der Wirkungen des ersten Ausführungsbeispiels.

Fig. 14 veranschaulicht ein Vergleichsbeispiel der Bildaufnahmeverrichtung zum Beschreiben der Wirkungen des zweiten Ausführungsbeispiels.

Fig. 15 zeigt eine schematische Veranschaulichung einer Bildaufnahmeverrichtung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

Fig. 16 zeigt eine schematische Veranschaulichung einer Bildaufnahmeverrichtung gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 17 zeigt eine schematische Veranschaulichung der Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel.

Fig. 18A bis 18C zeigen schematische Veranschaulichungen eines Geräts gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0005] Ausführungsbeispiele der vorliegenden Offenbarung sind nachstehend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben. In der Beschreibung und den nachstehenden Zeichnungen werden die gleichen Bezugszeichen für Konfigurationen verwendet, die innerhalb der Vielzahl der Zeichnungen die gleichen sind oder ähnlich sind. Aus diesem Grund wird eine Beschreibung der Konfigurationen, die die gleichen Bezugszeichen aufweisen, in geeigneter Weise weggelassen.

[0006] Die nachstehenden Ausführungsbeispiele werden unter Bezugnahme auf Festkörper-Bildaufnahmevorrichtungen als Beispiele von Halbleitervorrichtungen beschrieben. Die Ausführungsbeispiele sind jedoch nicht auf die Festkörper-Bildaufnahmevorrichtungen begrenzt und können bei anderen Beispielen von Halbleitervorrichtungen angewendet werden. Beispielsweise können die Ausführungsbeispiele bei Entfernungsmessvorrichtungen angewendet werden, wie beispielsweise Vorrichtungen zum Erfassen eines Brennpunkts, Vorrichtungen zum Messen einer Entfernung unter Verwendung einer Laufzeit (Time of Flight beziehungsweise TOF) und Lichtmessvorrichtungen (Vorrichtungen zum Messen der Menge von einfallendem Licht).

[0007] Metallelemente, wie beispielsweise Leiterleitungen und ein Plättchenabschnitt beziehungsweise Pad-Abschnitt, die hier beschrieben sind, können aus einem Einzelementmetall bestehen oder können ein gemischtes Metall (eine Legierung) sein. Beispielsweise kann eine Leiterleitung, die als eine Kupferleiterleitung beschrieben wird, aus einem Einzelement aus Kupfer bestehen oder kann hauptsächlich aus Kupfer mit einer zusätzlichen anderen Komponente bestehen.

[0008] Beispielsweise kann ein Plättchen beziehungsweise Pad, das mit einem externen Anschluss verbunden ist, aus einem einzelnen Element aus Aluminium bestehen oder kann hauptsächlich aus Aluminium mit einer zusätzlichen anderen Komponente bestehen.

[0009] Eine Kupferleiterleitung und ein Aluminiumplättchen, die hier beschrieben sind, sind lediglich Beispiele und können in verschiedene Metallverdrahtungen geändert werden.

[0010] Die Leiterleitung und der Plättchenabschnitt, die hier beschrieben sind, sind Beispiele von Metallelementen, die in einer Halbleitervorrichtung verwen-

det werden, und sind bei anderen Metallelementen anwendbar.

[0011] In den nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen kann eine Verbindung zwischen Schaltungselementen beschrieben sein. In diesem Fall werden, auch wenn ein bestimmtes Element zwischen den Elementen von Interesse angeordnet ist, die Elemente von Interesse als miteinander verbunden behandelt werden, solange es nicht anders spezifiziert ist. Beispielsweise sei angenommen, dass ein Element A mit einem Knoten eines Kondensatorelements C verbunden ist, das mehrere Knoten aufweist, während ein Element B mit dem anderen Knoten verbunden ist. Auch in einem derartigen Fall werden das Element A und das Element B als verbunden behandelt, solange es nicht anderweitig spezifiziert ist.

Erstes Ausführungsbeispiel

[0012] Die **Fig. 1 bis 5** und die **Fig. 6A** und **6B** zeigen schematische Veranschaulichungen einer Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Eine Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weist eine geschichtete Struktur auf, bei der ein Bildelementsubstrat 110 und ein Schaltungssubstrat 150 miteinander verbunden sind.

[0013] **Fig. 1** zeigt eine schematische Veranschaulichung des Bildelementsubstrats 110, das eine Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung bildet, die von der oberen Oberfläche der Bildaufnahmevorrichtung (in der Normalenrichtung einer Lichtempfangsoberfläche der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung) betrachtet wird. Das Bildelementsubstrat 110 umfasst eine Bildelementanordnung 100, die eine Vielzahl von Bildelementen 10 aufweist, die in einer Vielzahl von Zeilen und einer Vielzahl von Spalten angeordnet sind. Zusätzlich ist eine Vielzahl von Plättchenabschnitten beziehungsweise Pad-Abschnitten 16 in einer Außenumfangsregion 15 angeordnet.

[0014] Die Vielzahl von Plättchenabschnitten 16 versorgt die Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung, eine Signalverarbeitungsvorrichtung und dergleichen, die außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung angeordnet sind, mit Energie. Die Vielzahl von Plättchenabschnitten 16 umfasst Plättchenabschnitte, die Signale von der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung nach außen ausgeben, und Plättchenabschnitte, die die Leistungszufuhrspannung und dergleichen zu der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung eingeben.

[0015] **Fig. 2** zeigt eine schematische Veranschaulichung des Schaltungssubstrats 15, das von der oberen Oberfläche der Festkörper-Bildaufnahmevorrich-

tung (in der Richtung, die zu der Lichtempfangsoberfläche der Bildaufnahmeverrichtung eine Normale ist) betrachtet wird. Das Schaltungssubstrat 150 umfasst eine Zeilenauswahlschaltung 180 und eine Zeilenauswahlschaltung 200. Die Zeilenauswahlschaltung 180 und die Zeilenauswahlschaltung 200 führen ein Zeilenauswahlsignal zu jeder der Zeilen der Bildelementanordnung 100 über eine Verbindung zu, die das Bildelementssubstrat 110 mit dem Schaltungssubstrat 150 elektrisch verbindet. Eine Vielzahl von Bildelementen beziehungsweise Pixeln 10, die in einer Bildelementzeile beinhaltet sind, in die das Zeilenauswahlsignal eingegeben wird, gibt Signale, von denen jedes einen Signalpegel aufweist, der der Menge des einfallenden Lichts entspricht, zu Signalleitungen 30 (nachstehend beschrieben) aus.

[0016] Das Schaltungssubstrat 150 umfasst einen Analog-Digital-(AD-)Wandler (ADC) 220 und einen ADC 222, die die Signale von den Bildelementen 10 verarbeiten. Das Schaltungssubstrat 150 umfasst ferner eine Logikschaltung 230 und eine Logikschaltung 232, die die Signale von dem ADC 220 beziehungsweise dem ADC 222 verarbeiten.

[0017] Das Schaltungssubstrat 150 umfasst ferner eine Schnittstellen-(IF-)Schaltung 240 und eine IF-Schaltung 242, die jeweils Signale von der Logikschaltung 230 und der Logikschaltung 232 zu der Außenseite ausgeben. Das Schaltungssubstrat 150 umfasst ferner eine Spannungserzeugungsschaltung 500. Ein Verdrahtungsabschnitt 510, ein Kondensatorelement 520 und ein Kondensatorelement 521 sind außerhalb des Schaltungssubstrats 150 bereitgestellt.

[0018] Fig. 3 zeigt eine Querschnittsansicht, die entlang einer Linie III-III gemäß Fig. 1 entnommen ist. In Fig. 3 sind das Bildelementssubstrat 110 und das Schaltungssubstrat 150 bei einer Verbindungsoberfläche 3 verbunden. Ein Graben, der als der Plättchenabschnitt 16 dient, ist bei einem Endabschnitt der Halbleiterelementschicht 11 ausgebildet. Der Graben ist von der Lichteinfallsoberfläche der Halbleiterelementschicht 11 ausgebildet, um sich in eine Tiefenrichtung zu einer Tiefe zu erstrecken, bis ein Verdrahtungsmuster einer Verdrahtungsschicht 342 des Schaltungssubstrats 150 erreicht ist.

[0019] In dem Plättchenabschnitt 16 ermöglicht ein Bonddraht 5 der Verdrahtungsschicht 342, die in dem Schaltungssubstrat 150 ausgebildet ist, elektrisch mit der Außenseite des Bildaufnahmeelements gekoppelt zu werden. Beispielsweise wird ein auf Gold basierendes Material in geeigneter Weise als das Material des Bonddrahts verwendet.

[0020] Eine Verdrahtungsstruktur 12 des Bildelementssubstrats 110 und eine Verdrahtungsstruktur 34 des Schaltungssubstrats 150 sind zwischen der

Halbleiterelementschicht 11 des Bildelementssubstrats 110 und einer Halbleiterelementschicht 23 des Schaltungssubstrats 150 angeordnet. Wie es in Fig. 3 veranschaulicht ist, umfasst die Verdrahtungsstruktur 12 drei Verdrahtungsschichten 121, 122 und 123, wobei die Verdrahtungsstruktur 34 drei Verdrahtungsschichten 341, 342 und 343 umfasst.

[0021] Die Verdrahtungsstruktur 12 umfasst drei Verdrahtungsschichten 121, 122 und 123. Die Verdrahtungsschichten 121, 122 und 123 können beispielsweise Cu-Verdrahtungsschichten sein. In Fig. 3 bildet die Verdrahtungsschicht 123 einen Metallabschnitt 21 eines Metallanschlusses 20. Der Metallanschluss 20 ist in einer Vertiefung eingebettet, die in einem isolierenden Zwischenschichtfilm ausgebildet ist, und weist eine damaszierte Struktur auf.

[0022] Die Verdrahtungsstruktur 34 weist drei Verdrahtungsschichten 341, 342 und 343 auf. Die Verdrahtungsschichten 341, 342 und 343 können Cu-Verdrahtungsschichten sein. In Fig. 3 bildet die Verdrahtungsschicht 343 einen Metallabschnitt 22 des Metallanschlusses 20. Der Metallabschnitt 22 ist in einer Vertiefung eingebettet, die in dem isolierenden Zwischenschichtfilm ausgebildet ist, und weist eine damaszierte Struktur auf.

[0023] Der isolierende Zwischenschichtfilm mit der Vertiefung, in der der Metallabschnitt 21 eingebettet ist, und der isolierende Zwischenschichtfilm mit der Vertiefung, in der der Metallabschnitt 22 eingebettet ist, sind durch den Metallabschnitt 21 und den Metallabschnitt 22 verbunden (in Kontakt miteinander). Der Metallabschnitt 21 und der Metallabschnitt 22 sind verbunden, um den Metallanschluss 20 zu bilden.

[0024] Ein Durchkontaktierungszapfen 124, der in dem isolierenden Zwischenschichtfilm der Verdrahtungsschicht 123 ausgebildet ist, ermöglicht es, dass der Metallabschnitt 21 elektrisch mit der Verdrahtungsschicht 122 gekoppelt ist. Der Durchkontaktierungszapfen 344, der in dem isolierenden Zwischenschichtfilm der Verdrahtungsschicht 343 ausgebildet ist, ermöglicht es, dass der Metallabschnitt 22 elektrisch mit der Verdrahtungsschicht 342 gekoppelt ist. Der Metallanschluss 20, bei dem die Durchkontaktierungszapfen 124 und 344 verbunden sind, verursacht, dass die Halbleiterelementschicht 11 und die Halbleiterelementschicht 23 elektrisch miteinander verbunden sind.

[0025] Beispielsweise ist in Fig. 3 das Verdrahtungsmuster der Verdrahtungsschicht 123 elektrisch mit dem Verdrahtungsmuster der Verdrahtungsschicht 122, die die obere Schicht der Verdrahtungsschicht 123 ist, über den Durchkontaktierungszapfen 124 verbunden. Das Verdrahtungsmuster der Verdrahtungsschicht 343 ist elektrisch mit dem Verdrahtungsmuster der Verdrahtungsschicht 342 verbunden.

tungsmuster der Verdrahtungsschicht 342, die die untere Schicht der Verdrahtungsschicht 343 ist, über den Durchkontaktierungszapfen 344 verbunden. Die Durchkontaktierungszapfen sind nicht essenziell. Ein Verdrahtungsmuster kann in direktem Kontakt mit einem Verdrahtungsmuster in der oberen oder unteren Schicht für eine elektrische Verbindung sein.

[0026] In Fig. 3 verbinden die Verdrahtungsmuster der Verdrahtungsschicht 123 und der Verdrahtungsschicht 343 die Halbleiterelementschicht 11 elektrisch mit der Halbleiterelementschicht 33. Es ist nicht notwendig, dass alle Verdrahtungsmuster von jeder der Verdrahtungsschicht 123 und der Verdrahtungsschicht 343 die Halbleiterelementschicht 11 elektrisch mit der Halbleiterelementschicht 33 verbinden. Einige der Verdrahtungsmuster können elektrisch mit der Halbleiterelementschicht 11 oder der Halbleiterelementschicht 33 verbunden sein. Alternativ hierzu können einige Verdrahtungsmuster elektrisch mit irgendeiner der Verdrahtungsschichten verbunden sein und elektrisch mit keiner der Halbleiterelementschicht 11 oder der Halbleiterelementschicht 33 verbunden sein.

[0027] Eine Mikrolinse ML ist auf der Lichteinfallsoberfläche der Halbleiterelementschicht 11 über ein isolierendes Material F angeordnet. Zusätzlich ist ein Farbfilter CF zwischen der Mikrolinse ML und dem isolierenden Material F angeordnet. Die Anordnung der Farbfilter CF kann in geeigneter Weise ausgewählt werden. Beispielsweise kann die Anordnung die Bayer-Anordnung sein. Zusätzlich kann eine Vielzahl von fotoelektrischen Umwandlungsabschnitten für eine Mikrolinse ML angeordnet sein.

[0028] Wie es vorstehend beschrieben ist, stellt das vorliegende Ausführungsbeispiel eine gestapelte Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung bereit, die das Bildelementsubstrat 110 und das Schaltungssubstrat 150 umfasst. Eine Reihe der Bildelementanordnung 100 wird durch die Reihenauswahlschaltung 180 und die Reihenauswahlschaltung 200 ausgewählt, wobei Signale von der ausgewählten Reihe durch den ADC 220 und den ADC 222 des Schaltungssubstrats 150 über die Metallanschlüsse 20 ausgelesen werden.

[0029] Fig. 4 zeigt eine schematische Veranschaulichung einer Beispielskonfiguration des ADC 220. Der ADC 220 umfasst eine Signalleitung 30, eine Stromquelle 40, eine Rampensignalerzeugungsschaltung 50, einen Komparator 60, einen ersten Speicher 70, einen zweiten Speicher 80 und einen Zähler 90. Eine Schaltung CRT umfasst die Stromquelle 40, den Komparator 60, den ersten Speicher 70, den zweiten Speicher 80 und den Zähler 90. Eine Schaltung CRT ist entsprechend einer Signalleitung 30 bereitgestellt. Das vorliegende Ausführungsbeispiel ist jedoch nicht hierauf begrenzt, wobei eine

Schaltung CRT für eine Vielzahl von Signalleitungen 30 bereitgestellt sein kann, oder eine Vielzahl von Schaltungen CRT kann für eine Signalleitung 30 bereitgestellt sein.

[0030] Fig. 5 zeigt eine schematische Veranschaulichung einer Beispielskonfiguration des Bildelements 10. Die Signalleitung 30 des ADC 220, der in Fig. 4 veranschaulicht ist, ist elektrisch mit der Signalleitung 30 des Bildelements, das in Fig. 5 veranschaulicht ist, durch den Metallanschluss 20, der in Fig. 3 veranschaulicht ist, verbunden. Jedes der Bildelemente der Bildelementanordnung 100 umfasst eine Fotodiode 400, einen Übertragungstransistor 410, einen schwebenden Diffusionsbereich 420, einen Source-Folgestufentransistor 430 und einen Auswahltransistor 440. Das Bildelement 10 umfasst einen GND-(Massepotenzial-)Knoten 450, einen Rücksetztransistor 455, einen Verstärkungsschalttransistor 456 und einen Leistungszufuhrknoten 460.

[0031] In Fig. 5 werden die Fototräger, die durch die Fotodiode 400 erzeugt werden, zu dem schwebenden Diffusionsbereich 420 transferiert, indem der Übertragungstransistor 410 geschaltet wird, und in eine Signalspannung durch die parasitäre Kapazität, die den schwebenden Diffusionsbereich 420 begleitet, umgewandelt. In Fig. 5 kann die Umwandlungsverstärkung geschaltet werden, indem der Verstärkungsschalttransistor 456 zwischen dem EIN-Zustand und dem AUS-Zustand geschaltet wird.

[0032] Die umgewandelte Signalspannung wird zu der Signalleitung 30 über den Source-Folgestufentransistor 430 und den Auswahltransistor 440 ausgegeben. Der Source-Folgestufentransistor 430 bildet eine Source-Folgestufe zusammen mit der Stromquelle 40, die in Fig. 4 veranschaulicht ist, wobei die Signalspannung an dem schwebenden Diffusionsbereich 420 durch die Source-Folgestufe gepuffert wird und auf der Signalleitung 30 erscheint.

[0033] Der Komparator 60 vergleicht das Signal der Signalleitung 30 mit einem Rampensignal, das von der Rampenerzeugungsschaltung 50 ausgegeben wird. Wenn der Komparator invertiert, empfängt der erste Speicher 70 ein Zählsignal des Zählers 90. Dies verursacht, dass das Signal des Bildelements 10 ADgewandelt wird. Das digitale Signal in dem ersten Speicher 70 wird zu dem zweiten Speicher 80 übertragen und dann zu der Außenseite des Schaltungssubstrats 150 über die Logikschaltung 230, die Logikschaltung 232, die IF-Schaltung 240 und die IF-Schaltung 242, die in Fig. 2 veranschaulicht sind, ausgegeben.

[0034] Während das vorliegende Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf ein Beispiel beschrieben wird, in dem der Zähler 90, der einer Vielzahl von Schaltungen gemein ist, verwendet wird, kann

ein gemeinsamer Zähltakt zugeführt werden, wobei ein Zähler für jede der Schaltungen, die einer der Signalleitungen entspricht, bereitgestellt sein kann. Auch in einer derartigen Konfiguration kann die Technik der vorliegenden Offenbarung angewendet werden.

[0035] Eine Zufuhr der Zeilenauswahlsignale von der Zeilenauswahlschaltung 180 und der Zeilenauswahlschaltung 200 zu der Bildelementanordnung 100 wird nachstehend beschrieben. Die **Fig. 6A** und **6B** zeigen schematische Veranschaulichungen eines Zwischensubstratanschlusses zwischen den Ausgabeschaltungen der Zeilenauswahlschaltungen und dem Bildelementsubstrat.

[0036] **Fig. 6A** veranschaulicht eine Ansteuerungsschaltung 250, die ein Bildelementauswahlsignal SEL ausgibt, eine Ansteuerungsschaltung 260, die ein Bildelementtransfersignal TX ausgibt, eine Ansteuerungsschaltung 270, die ein Bildelementrücksetzsignal RES ausgibt, und eine Ansteuerungsschaltung 280, die ein Bildelementverstärkungsschaltungs-signal FDINC ausgibt, die entsprechend zehn Bildelementen in einer Zeile bereitgestellt sind.

[0037] Die Ausgabesignale werden den Bildelementen 10 in einer bestimmten Zeile der Bildelementanordnung 100 über die Zwischensubstratanschlüsse 290, 300, 310 und 320 zugeführt. Die Konfiguration, die in **Fig. 6A** veranschaulicht ist, ist für die Bildelemente 10 in einer Zeile bereitgestellt, wobei die Konfiguration wiederholt für die Anzahl von Bildelementreihen in jeder der Reihenauswahlschaltungen 180 und 200 angeordnet ist.

[0038] **Fig. 6B** veranschaulicht die Konfiguration der Ansteuerungsschaltung 270. Die Ansteuerungsschaltung 270 umfasst einen N-Typ-MOS-Transistor N und einen P-Typ-MOS-Transistor P. Eine aus der Source-Elektrode und der Drain-Elektrode des N-Typ-MOS-Transistors N wird mit einer Spannung RESH versorgt, die die Leistungszufuhrspannung ist, wobei die andere mit einer der Source-Elektrode und der Drain-Elektrode des P-Typ-MOS-Transistors P und einem Ausgabeknoten der Ansteuerungsschaltung 270 verbunden ist.

[0039] Eine andere Leistungszufuhrspannung RESL wird der anderen der Source-Elektrode und der Drain-Elektrode des P-Typ-MOS-Transistors P zugeführt. Ein Signal RESIN wird in die Gate-Elektrode von jedem des N-Typ-MOS-Transistors N und des P-Typ-MOS-Transistors P eingegeben. Wenn das Signal RESIN bei einem hohen Pegel ist, wird ein Hochpegelsignal mit einem Signalpegel entsprechend dem Spannungswert, der erhalten wird, indem eine Schwellenwertspannung des N-Typ-MOS-Transistors N von der Spannung RESH subtrahiert wird, als das Bildelementrücksetzsignal RES ausgegeben.

[0040] Wenn das Signal RESIN bei einem niedrigen Pegel ist, wird ein Niedrigpegelsignal mit einem Signalpegel entsprechend dem Spannungswert, der erhalten wird, indem eine Schwellenwertspannung des P-Typ-MOS-Transistors P von der Spannung RESL subtrahiert wird, als das Bildelementrücksetzsignal RES ausgegeben. Die anderen Ansteuerungsschaltungen 250, 260 und 280 weisen die gleiche Schaltungskonfiguration wie die Ansteuerungsschaltung 270 auf, in der ein N-Typ-MOS-Transistor und ein P-Typ-MOS-Transistor in Reihe geschaltet sind.

[0041] Die Ausgabe der Spannungserzeugungsschaltung 500, die in **Fig. 2** veranschaulicht ist, ist elektrisch mit der Zeilenauswahlschaltung 180 und der Zeilenauswahlschaltung 200 verbunden, wobei sie als ein Beispiel elektrisch mit RESL verbunden ist, wie es in den **Fig. 6A** und **6B** veranschaulicht ist. In diesem Fall ist jede der Vielzahl von funktionalen Elementen, zu denen die Spannung RESL, das heißt die erste Spannung zugeführt wird, jede der Vielzahl von Ansteuerungsschaltungen 270 und 280. Das heißt, die Ausgabe der Spannungserzeugungsschaltung 500 ist die Spannung, die dem niedrigen Pegel von jedem des Bildelementrücksetzsignals RES und des Bildelementverstärkungsschaltungs-signals FDINC, die in **Fig. 5** veranschaulicht sind, entspricht.

[0042] Das heißt, die Ausgabe der Spannungserzeugungsschaltung 500 wird verwendet, um Signale zu erzeugen, die in den Rücksetztransistor und den Verstärkungsschalttransistor des Bildelements 10 einzugeben sind. Indem die Spannungserzeugungsschaltung 500 innerhalb des Schaltungssubstrats 150 auf diese Weise bereitgestellt wird, kann die Anzahl von Spannungszufuhrteilen, die außerhalb des Schaltungssubstrats bereitgestellt werden, verringert werden.

[0043] Der niedrige Pegel von jedem der Signale, die zu dem Bildelement 10 durch die Zeilenauswahlschaltungen 180 und 200 ausgegeben werden, kann eine negative Spannung sein. Die negative Spannung kann durch die Spannungserzeugungsschaltung 500 erzeugt werden, die innerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 bereitgestellt ist. Genauer gesagt ist die Spannung RESL eine negative Spannung in dem Bereich von -0,1 V bis -1 V. Die Spannungserzeugungsschaltung 500 erzeugt die Spannung RESL. Die Spannung RESL wird den Zeilenauswahlschaltungen 180 und 200 über den Verdrahtungsabschnitt 150 außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 zugeführt. Dies ermöglicht es, dass die Spannung RESL mit einer kleinen Spannungsfluktuation zugeführt wird.

[0044] Die Spannungserzeugungsschaltung 500 kann eine Schaltung sein, die lediglich negative

Spannungen erzeugt. In diesem Fall können die positiven Spannungen RESH, SELH, TXH und FDINCH von einer Spannungserzeugungsschaltung zugeführt werden, die außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 bereitgestellt ist.

[0045] In **Fig. 2** sind die Spannungserzeugungsschaltung 500 und die Zeilenauswahlschaltung 200 elektrisch unter Verwendung des Verdrahtungsabschnitts 510 außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 verbunden. Im Allgemeinen ist die Dicke der Verdrahtungsschicht des Schaltungssubstrats 150 0,1 μm bis mehrere μm . Da jedoch die Dicke der Innenschichtverdrahtung eines Gehäuses beziehungsweise einer Verpackung, die die Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 beinhaltet, mehrere 100 μm beträgt, weist die Verdrahtung außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 einen Flächenwiderstand auf, der mehr als zwei Größenordnungen niedriger ist. Die Verbindung, die in **Fig. 2** veranschaulicht ist, verringert die Impedanz von der Spannungserzeugungsschaltung 500 zu der Zeilenauswahlschaltung 200, wobei somit eine Verschlechterung der Bildqualität, die durch die Spannungsfluktuation der Verdrahtung verursacht wird, die die Leistungszufuhrspannung (die erste Spannung) zuführt, verhindert werden kann.

[0046] **Fig. 7** veranschaulicht ein Vergleichsbeispiel. In **Fig. 7** ist eine zweite Spannungserzeugungsschaltung 501 bereitgestellt, um eine Spannung der Zeilenauswahlschaltung 200 zuzuführen. In diesem Fall sind, aufgrund von Eigenschaftsvariationen der Spannungserzeugungsschaltung 500 und der zweiten Spannungserzeugungsschaltung 501 die Spannungen, die den Zeilenauswahlschaltungen 180 und 200 zugeführt werden, nicht vollständig die gleichen. Als Ergebnis sind die Spannungen, die den Bildelementen von rechts und von links zugeführt werden, nicht die gleichen, was verursacht, dass eine Schattierung auftritt.

[0047] **Fig. 8** veranschaulicht ein anderes Vergleichsbeispiel. In **Fig. 8** wird eine Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung 500 zu der Zeilenauswahlschaltung 200 lediglich durch den Verdrahtungsabschnitt innerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 ohne ein Verwenden des Verdrahtungsabschnitts 510 außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 zugeführt. In diesem Fall vergrößert die lange Entfernung zwischen der Spannungserzeugungsschaltung 500 und der Zeilenauswahlschaltung 200 den parasitären Widerstand der Leiterleitung, die die Spannung zuführt, wobei somit eine Verschlechterung der Bildqualität, die durch Spannungsfluktuationen verursacht wird, auftreten kann.

[0048] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann, indem eine Spannung von der gleichen

Spannungserzeugungsschaltung 500 zu den Zeilenauswahlschaltungen 180 und 200 zugeführt wird und die Spannung zu zumindest einer der Zeilenauswahlschaltungen 180 und 200 über eine Leiterleitung außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 zugeführt wird, eine Verschlechterung der Bildqualität, die durch Spannungsfluktuationen verursacht wird, verhindert werden. Zusätzlich sind die Kondensatorelemente 520 und 521, die außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 bereitgestellt sind, mit der Leiterleitung außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 verbunden. Auf diese Weise kann die Spannungsfluktuation des Verdrahtungsabschnitts 510 weiter verhindert werden, wobei eine Verschlechterung der Bildqualität verhindert werden kann.

[0049] **Fig. 9** zeigt eine schematische Veranschaulichung eines Bildaufnahmemoduls, das den Festkörper-Bildsensor gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst, die von der oberen Oberfläche betrachtet wird (in der Normalenrichtung der Lichtempfangsoberfläche der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung). In **Fig. 9** umfasst die Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 das Bildelementsubstrat 110 und das Schaltungssubstrat 150, wobei ein Harzrahmen beziehungsweise Kunststoffrahmen 1010 bei dem Außenumfangsabschnitt der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 bereitgestellt ist.

[0050] **Fig. 10** zeigt eine Querschnittsansicht, die entlang einer Linie X-X gemäß **Fig. 9** entnommen ist. Wie es in **Fig. 10** veranschaulicht ist, umfasst das Bildaufnahmemodul 1100 ein transparentes Element 1020 und ein gedrucktes Substrat 1030. Das transparente Element 1020 ist an das gedruckte Substrat 1030 über dem Kunststoffrahmen 1010 fixiert. Das Bildaufnahmemodul 1100 umfasst ferner Bonddrähte 1040 und 1060 und eine Innenschichtverdrahtung 1050 als die Innenschichtverdrahtung des gedruckten Substrats 1030.

[0051] In **Fig. 2** wird die Spannung, die von der Spannungserzeugungsschaltung 500 ausgegeben wird, wieder der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 über den Bonddraht 1040, die Innenschichtverdrahtung 1050 und den Bonddraht 1060, die in **Fig. 10** veranschaulicht sind, zugeführt und der Zeilenauswahlschaltung 200, die in **Fig. 2** veranschaulicht ist, zugeführt. Der Verdrahtungsabschnitt 510 außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000, die in **Fig. 2** veranschaulicht ist, entspricht der Innenschichtverdrahtung 1050, die in **Fig. 10** veranschaulicht ist. Die Bonddrähte 5, die in **Fig. 3** veranschaulicht sind, entsprechen den Bonddrähten 1040 und 1060, die in **Fig. 10** veranschaulicht sind.

[0052] Während das Beispiel, bei dem die Innenschichtverdrahtung verwendet wird, unter Bezugnahme auf **Fig. 10** beschrieben worden ist, kann

eine Oberflächenschichtverdrahtung des gedruckten Substrats 1030 verwendet werden. In dem Beispiel, das in **Fig. 10** veranschaulicht ist, sind die Innenschichtverdrahtung 1050 und die Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 angeordnet, um einen überlappenden Abschnitt in einer Draufsicht, wenn sie von der oberen Oberfläche des Bildaufnahmemoduls 1100 betrachtet wird, aufzuweisen, wobei aber die Anordnung nicht darauf begrenzt ist.

[0053] Der Verdrahtungspfad kann jedoch verringert werden, indem die Innenschichtverdrahtung 1050 angeordnet wird, einen überlappenden Abschnitt der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 und des Bildaufnahmemoduls 1100 in einer Draufsicht, wenn sie von der oberen Oberfläche aus betrachtet wird, aufzuweisen. Dies kann die Impedanz der Leiterleitung verringern, die eine Spannung zuführt. Wenn die Halbleitervorrichtung eine Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung ist, ist dies von Vorteil für ein Verhindern der Verschlechterung der Bildqualität. Auch wenn die Halbleitervorrichtung eine Halbleitervorrichtung ist, die zu der Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung unterschiedlich ist, ist es möglich, eine Abnahme in einer Betriebsgenauigkeit von funktionalen Elementen zu verhindern, zu denen eine Spannung über einen Verdrahtungsabschnitt außerhalb der Halbleitervorrichtung zugeführt wird.

[0054] Die Spannungserzeugungsschaltung 500 kann auf dem Bildelementssubstrat 110 bereitgestellt sein. In diesem Fall ist es wünschenswert, die Spannungserzeugungsschaltung 500 und die Zeilenauswahlschaltungen 180 und 200 auf dem gleichen Substrat zu platzieren. Das heißt, wenn die Zeilenauswahlschaltungen 180 und 200 auf dem Bildelementssubstrat 110 bereitgestellt werden, kann auch die Spannungserzeugungsschaltung 500 auf dem Bildelementssubstrat 110 bereitgestellt werden. Alternativ hierzu wird, wenn die Zeilenauswahlschaltungen 180 und 200 auf dem Schaltungssubstrat 150 bereitgestellt sind, die Spannungserzeugungsschaltung 500 ebenso auf dem Schaltungssubstrat 150 bereitgestellt. Auf diese Weise kann eine elektrische Verbindung zwischen der Spannungserzeugungsschaltung 500 und jeder der Zeilenauswahlschaltung 180 und der Zeilenauswahlschaltung 200 hergestellt werden, ohne den Zwischensubstratanschluss zu verwenden.

[0055] Insbesondere ist es wünschenswert, die Spannungserzeugungsschaltung 500 auf dem Schaltungssubstrat 150 zu platzieren, wie es in **Fig. 2** veranschaulicht ist. Dies kann den Herstellungsvorgang des Bildelementssubstrats 110 vereinfachen. Wärme, die aus der Betriebsleistung der Spannungserzeugungsschaltung 500 resultiert, kann zu der Bildelementanordnung 100 übertragen werden, was eine Schattierung in dem Bild aufgrund einer ungleichmäßigen Wärme verursacht. Indem

die Spannungserzeugungsschaltung 500 auf dem Schaltungssubstrat 150 platziert wird, kann die Schattierung, die durch Wärme verursacht wird, verhindert werden.

[0056] Während das vorliegende Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf das Beispiel beschrieben worden ist, in dem eine geschichtete Struktur, die das gestapelte Bildelementssubstrat 110 und das Schaltungssubstrat 150 umfasst, als ein Beispiel einer Struktur verwendet wird, die eine Bildelementanordnung und eine Schaltungseinheit umfasst, ist das vorliegende Ausführungsbeispiel nicht hierauf begrenzt. Die Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung 1000 kann eine nichtgeschichtete Struktur aufweisen, in der die Bildelementanordnung 100, die in **Fig. 1** veranschaulicht ist, und die funktionalen Blöcke, die in **Fig. 2** veranschaulicht sind, auf einem einzelnen Substrat bereitgestellt sind.

Zweites Ausführungsbeispiel

[0057] **Fig. 11** zeigt eine schematische Veranschaulichung einer Festkörper-Bildaufnahmevorrichtung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel. Lediglich die Unterschiede zu **Fig. 2** gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel werden nachstehend beschrieben.

[0058] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ist lediglich die Zeilenauswahlschaltung 180 bereitgestellt. Die Spannung wird von der Spannungserzeugungsschaltung 500 zu der Zeilenauswahlschaltung 180 bei zwei Verbindungspunkten a und b zugeführt. Indem die Spannung von zwei Positionen zugeführt wird, kann die Verschlechterung der Bildqualität, die durch die Impedanz der Verdrahtung innerhalb der Zeilenauswahlschaltung 180 verursacht wird, verhindert werden.

[0059] Jeder der Verbindung Punkte a und b ist ein Abschnitt von jeder der Verdrahtungsschichten, die in **Fig. 3** veranschaulicht sind, die sich mit der Verdrahtungsschicht verbinden, die relativ gesehen niedriger angeordnet ist, oder die in Kontakt mit einer Halbleiterschicht des Schaltungssubstrats 150 sind. Jeder der Verbindungspunkte a und b kann eine Vielzahl von Kontaktpunkten in einem Verbindungspunkt umfassen. In diesem Fall sind die Verdrahtungsschichten miteinander unter Verwendung einer Vielzahl von Durchkontaktierungen bei den Kontaktpunkten verbunden.

[0060] Es ist wünschenswert, dass die Verbindungspunkte a und b nahe von jedem von beiden Enden von jeder der Zeilenauswahlschaltungen 180 bereitgestellt sind und dass Leiterleitungen so bereitgestellt sind, dass sie sich von beiden Enden (den Verbindungspunkten a und b) hin zu der Mitte der Zeilenauswahlschaltung 180 erstrecken.

[0061] Indem eine Spannung zu den Verbindungspunkten a und b über den Verdrahtungsabschnitt 510 außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 zugeführt wird, kann die Impedanz des Zufuhrpfades verringert werden, wobei somit eine Verschlechterung der Bildqualität weiter verringert werden kann. Folglich ist es wünschenswert, dass zumindest einer der Verbindungspunkte a und b eine Spannung über eine Leiterleitung außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 zugeführt.

[0062] Die Fig. 12 bis 14 veranschaulichen Vergleichsbeispiele. In Fig. 12 wird eine Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung 500 zu der Zeilenauswahlschaltung 180 bei lediglich einer Position zugeführt. In diesem Fall ist es wahrscheinlich, dass eine Verschlechterung der Bildqualität, die durch die Impedanz der Leiterleitung innerhalb der Zeilenauswahlschaltung 180 verursacht wird, auftritt.

[0063] In dem Vergleichsbeispiel, das in Fig. 13 veranschaulicht ist, wird eine Spannung von zwei Spannungserzeugungsschaltungen 500 und 501 zugeführt. In diesem Fall können die zugeführten Spannungen aufgrund von Variationen in den Eigenschaften der Spannungserzeugungsschaltungen 500 und 501 unterschiedlich sein. Als Ergebnis tritt eine Potenzialschattierung in der vertikalen Richtung in der Zeilenauswahlschaltung 180 auf, was eine andere Ursache der Verschlechterung der Bildqualität ist.

[0064] Wie in Fig. 11 wird in dem Vergleichsbeispiel, das in Fig. 14 veranschaulicht ist, die Spannung von einer einzelnen Spannungserzeugungsschaltung 500 zu der Zeilenauswahlschaltung 180 bei zwei Positionen zugeführt. Die Spannung wird jedoch über eine Leiterleitung 530 innerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 zugeführt, was eine Verschlechterung der Bildqualität aufgrund eines parasitären Widerstands der Leiterleitung 530 innerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 verursachen kann.

[0065] Wie es vorstehend beschrieben ist, kann, indem eine Spannung von einer einzelnen Spannungserzeugungsschaltung 500 bei zwei Positionen der Zeilenauswahlschaltung 180 zugeführt wird und die Spannung zu zumindest einer der zwei Positionen über eine Leiterleitung außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 zugeführt wird, eine Verschlechterung der Bildqualität verringert werden.

Drittes Ausführungsbeispiel

[0066] Fig. 15 zeigt eine schematische Veranschaulichung der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel. In

der nachstehenden Beschreibung werden lediglich die Unterschiede zu Fig. 2 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben. Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind drei Zeilenauswahlschaltungen 180, 190 und 200 bereitgestellt. Zusätzlich wird eine Spannung jeder der Zeilenauswahlschaltungen 180, 190 und 200 bei zwei Positionen über den Verdrahtungsabschnitt 510 außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 zugeführt.

[0067] Diese Konfiguration ermöglicht eine Verkleinerung der Impedanz der Spannungszufuhrpfade zu den Zeilenauswahlschaltungen 180, 190 und 200. Zusätzlich kann, indem die Spannung zu jeder der Zeilenauswahlschaltungen 180, 190 und 200 bei zwei Positionen zugeführt wird, der Einfluss der Verdrahtungsimpedanz innerhalb jeder der Zeilenauswahlschaltungen 180, 190 und 200 verringert werden.

Viertes Ausführungsbeispiel

[0068] Während die ersten bis dritten Ausführungsbeispiele vorstehend unter Bezugnahme auf den Fall eines Zuführens einer Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung 500 zu der Zeilenauswahlschaltung als ein Beispiel beschrieben worden sind, ist das Zuführen der Spannung nicht darauf begrenzt. Beispielsweise kann, wie es in Fig. 16 veranschaulicht ist, eine Spannung dem ADC 220 zugeführt werden. In diesem Fall ist jedes der Vielzahl von funktionalen Elementen, die die gleiche Funktion aufweisen und die die zugeführte erste Spannung empfangen, zumindest eines aus der Stromquelle 40, dem Komparator 60, dem ersten Speicher 70 und dem zweiten Speicher 80, die in der Schaltung CRT des ADC 220 beinhaltet sind, die in Fig. 4 veranschaulicht ist.

[0069] Das funktionale Element kann eine Kombination einer Vielzahl von Schaltungsblöcken sein. Beispielsweise können in dem Fall eines Massepotenzials die Stromquelle 40, der Komparator 60, der erste Speicher 70 und der zweite Speicher 80 mit dem Massepotenzial von einer gemeinsamen Leiterleitung versorgt werden. In diesem Fall kann jedes der Vielzahl von funktionalen Elementen, die die gleiche Funktion aufweisen und die das Massepotenzial (die erste Spannung) empfangen, die gesamte Schaltung CRT sein.

[0070] In Fig. 16 wird eine Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung 500 zu der Vielzahl von ADCs 220 bei zwei Positionen zugeführt, wobei die Spannung bei einer der zwei Positionen über den Verdrahtungsabschnitt 510 außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 zugeführt wird. In diesem Fall ist die eine der zwei Positionen, bei denen die Spannung zugeführt wird, beispielsweise

zwischen dem Plättchenabschnitt 16, der in einem Endabschnitt der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 angeordnet ist, und dem ADC 220, der in der Mitte der Vielzahl von ADCs 220 angeordnet ist. Ein Abschnitt bei der einen der zwei Positionen, bei denen die Spannung zugeführt werden kann, kann ein Durchkontaktierungsabschnitt sein, der Leiterleitungen in einer Vielzahl von Schichten für ein Zuführen der Spannung zu dem ADC 220 verbindet.

[0071] Genauer gesagt kann der Abschnitt ein Durchkontaktierungsabschnitt sein, der innerhalb des Bereichs von etwa 500 Spalten von ADCs 220 angeordnet ist, wenn sie von dem Plättchenabschnitt 16 aus betrachtet werden, der in dem einen Endabschnitt der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 angeordnet ist, und der die Leiterleitungen in einer Vielzahl von Schichten für ein Zuführen der Spannung zu den ADCs 220 verbindet. Auf ähnliche Weise ist die andere der zwei Positionen, bei denen die Spannung zugeführt wird, beispielsweise zwischen dem Plättchenabschnitt 16, der in dem anderen Endabschnitt der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 angeordnet ist, und dem ADC 220, der bei der Mitte der Vielzahl von ADCs 220 angeordnet ist. Ein Abschnitt bei der anderen der zwei Positionen, bei denen die Spannung zugeführt wird, kann ein Durchkontaktierungsabschnitt sein, der Leiterleitungen in einer Vielzahl von Schichten für ein Zuführen der Spannung zu dem ADC 220 verbindet.

[0072] Genauer gesagt kann der Abschnitt ein Durchkontaktierungsabschnitt sein, der innerhalb des Bereichs von etwa 500 Spalten von ADCs 220 angeordnet ist, wenn sie von dem Plättchenabschnitt 16 aus betrachtet werden, der in dem anderen Endabschnitt der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 angeordnet ist, und der die Leiterleitungen in einer Vielzahl von Schichten für ein Zuführen der Spannung zu den ADCs 220 verbindet. Es ist wünschenswert, dass unter der Vielzahl von ADCs 220 die ADCs bei beiden Enden ausgewählt werden und dass die Leiterleitungen sich zu der Mitte von den beiden Enden zu jedem der ADCs erstrecken.

[0073] Ein Beispiel der Spannung, die zuzuführen ist, ist die Vorspannung der Stromquelle 40 und des Komparators 60 in **Fig. 4**. Diese Konfiguration kann Spannungsfluktuationen der Spannung, die dem ADC 220 zugeführt wird, verringern, wobei somit eine Verkleinerung der Betriebsgenauigkeit des ADC 220 verhindert wird.

[0074] Wie es in **Fig. 17** veranschaulicht ist, kann die Spannungserzeugungsschaltung 500 verwendet werden, um eine Spannung dem Bildelement 10 zuzuführen. In diesem Fall kann die Spannungserzeugungsschaltung 500 beispielsweise die Masse-spannung beziehungsweise Erdungsspannung, die dem GND-Knoten 450 des Bildelements 10 zuzufüh-

ren ist, und die Leistungszufuhrspannung, die dem Leistungszufuhrknoten 460 zuzuführen ist, über den Verdrahtungsabschnitt 510 zuführen. In diesem Fall ist jedes der Vielzahl von funktionalen Elementen, die die gleiche Funktion aufweisen und die die zugeführte erste Spannung empfangen, eines der Vielzahl von Bildelementen 10.

[0075] In **Fig. 17** wird die Leistungszufuhrspannung von der Spannungserzeugungsschaltung 500 zu dem Bildelementsubstrat 110 über einen Zwischen-substratanschluss 700 zugeführt. Die Leistungszufuhrspannung wird ebenso von der rechten Seite des Bildelementsubstrats 110 über den Verdrahtungsabschnitt 510 außerhalb der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung 1000 und einen Zwischen-substratanschluss 710 zugeführt. Diese Konfiguration kann Spannungsfluktuationen der Spannung, die dem Bildelement 10 zugeführt wird, verringern, wobei somit eine Verschlechterung der Betriebsgenauigkeit des Bildelements 10 verringert werden kann.

[0076] Die Ausführungsbeispiele der Festkörper-Bildaufnahmeverrichtung sind nicht auf diejenigen begrenzt, die vorstehend beschrieben sind. Beispielsweise ist die Anzahl von Signalleitungen 30 nicht auf eine Probildelementspalte begrenzt, sondern sie kann zwei oder mehr betragen. Die Stapelkonfiguration kann eine Drei-Schicht-Stapelkonfiguration sein. Das Bildelement 10 ist nicht auf das begrenzt, das in **Fig. 5** veranschaulicht ist. Beispielsweise kann, wenn eine Vielzahl von Signalleitungen 30 bereitgestellt wird, eine Vielzahl von Auswahltransistoren 440 bereitgestellt sein. Ein schwebender Diffusionsbereich 420 kann durch eine Vielzahl von Fotodioden 400 geteilt werden.

[0077] Während die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele hauptsächlich unter Bezugnahme auf die Festkörper-Bildaufnahmeverrichtungen beschrieben worden sind, können die Ausführungsbeispiele ebenso in einer Speichervorrichtung mit einem Speicher (einem DRAM, einem SRAM oder dergleichen) angewendet werden. Der Grund hierfür ist, dass eine Ausgestaltung der Technik der vorliegenden Offenbarung auf die Struktur bezogen ist, die eine Vielzahl von funktionalen Elementen, die die gleiche Funktion aufweisen, und eine Spannungserzeugungsschaltung umfasst, wobei eine Spannung, die durch die Spannungserzeugungsschaltung erzeugt wird, der Vielzahl von funktionalen Elementen über eine Leiterleitung außerhalb der Struktur zugeführt wird. Die Vielzahl von funktionalen Elementen kann eine Vielzahl von Speicherzellen in der Speichervorrichtung sein oder kann eine Vielzahl von Ansteuerungselementen sein, die in einer Schaltungseinheit beinhaltet sind, die ein Beschreiben oder Auslesen der Vielzahl von Speicherzellen steuert.

Fünftes Ausführungsbeispiele

[0078] Das fünfte Ausführungsbeispiel kann bei einem beliebigen der ersten bis vierten Ausführungsbeispiele angewendet werden. **Fig. 18A** zeigt eine schematische Veranschaulichung eines Geräts 9191, das eine Halbleitervorrichtung 930 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel umfasst. Die Bildaufnahmeverrichtung gemäß jedem der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele kann als die Halbleitervorrichtung 930 verwendet werden. Das Gerät 9191, das die Halbleitervorrichtung 930 umfasst, wird nachstehend ausführlich beschrieben.

[0079] Wie es vorstehend beschrieben ist, kann die Halbleitervorrichtung 930 zusätzlich zu einer Halbleitervorrichtung 910 ein Gehäuse beziehungsweise eine Verpackung 920 umfassen, die die Halbleitervorrichtung 910 beinhaltet. Die Verpackung 920 kann ein Basiselement, das die Halbleitervorrichtung 910 aufweist, die daran fixiert ist, und ein Deckelelement, wie beispielsweise ein Glaselement, das der Halbleitervorrichtung 910 gegenüberliegt, umfassen. Die Verpackung 920 kann ferner ein Verbindungselement, wie beispielsweise einen Bonddraht und einen Höcker, umfassen, das einen Anschluss, der bei dem Basiselement bereitgestellt ist, mit einem Anschluss, der bei der Halbleitervorrichtung 910 bereitgestellt ist, verbindet.

[0080] Das Gerät 9191 kann zumindest eine aus einer optischen Vorrichtung 940, einer Steuerungsvorrichtung 950, einer Verarbeitungsvorrichtung 960, einer Anzeigevorrichtung 970, einer Speichervorrichtung 980 und einer mechanischen Vorrichtung 990 umfassen. Die optische Vorrichtung 940 entspricht der Halbleitervorrichtung 930. Die optische Vorrichtung 940 ist beispielsweise eine Linse, eine Blende und ein Spiegel. Die Steuerungsvorrichtung 950 steuert die Halbleitervorrichtung 930. Die Steuerungsvorrichtung 950 ist eine Halbleitervorrichtung, wie beispielsweise eine anwendungsspezifische integrierte Schaltung (ASIC).

[0081] Die Verarbeitungsvorrichtung 960 verarbeitet ein Signal, das von der Halbleitervorrichtung 930 ausgegeben wird. Die Verarbeitungsvorrichtung 960 ist eine Halbleitervorrichtung, wie beispielsweise eine CPU oder eine ASIC, um ein AFE (analoges Front-End) oder ein DFE (digitales Front-End) zu bilden. Die Anzeigevorrichtung 970 ist eine EL-Anzeigevorrichtung oder eine Flüssigkristallanzeigevorrichtung, die Informationen (ein Bild), die durch die Halbleitervorrichtung 930 erhalten werden, anzeigt. Die Speichervorrichtung 980 ist eine magnetische Vorrichtung oder eine Halbleitervorrichtung, die Informationen (ein Bild), die durch die Halbleitervorrichtung 930 erhalten werden, speichert. Die Speichervorrichtung 980 ist ein flüchtiger Speicher, wie beispielsweise ein SRAM oder ein DRAM, oder ein

nichtflüchtiger Speicher, wie beispielsweise ein Flash-Speicher oder ein Festplattenlaufwerk.

[0082] Die mechanische Vorrichtung 990 umfasst eine Bewegungs- oder Ansteuerungseinheit, wie beispielsweise einen Motor oder eine Kraftmaschine. In dem Gerät 9191 wird ein Signal, das von der Halbleitervorrichtung 930 ausgegeben wird, auf der Anzeigevorrichtung 970 angezeigt oder zu der Außenseite durch eine (nicht veranschaulichte) Kommunikationsvorrichtung, die in dem Gerät 9191 beinhaltet ist, übertragen. Zu diesem Zweck ist es wünschenswert, dass das Gerät 9191 ferner die Speichervorrichtung 980 und die Verarbeitungsvorrichtung 960 zusätzlich zu einer Speicherschaltung und einer Arithmetischer-Betrieb-Schaltung der Halbleitervorrichtung 930 umfasst. Die mechanische Vorrichtung 990 kann auf der Grundlage eines Signals gesteuert werden, das von der Halbleitervorrichtung 930 ausgegeben wird.

[0083] Das Gerät 9191 ist ebenso für ein elektronisches Gerät, wie beispielsweise ein Informationsendgerät, das eine Bildaufnahmefunktion aufweist (beispielsweise ein Smartphone oder eine tragbare Vorrichtung), oder eine Kamera geeignet (beispielsweise eine Kamera mit austauschbarem Objektiv, eine Kompaktkamera, ein Camcorder oder eine Überwachungskamera). Die mechanische Vorrichtung 990 in einer Kamera kann Komponenten der optischen Vorrichtung 940 für ein Zoomen, Fokussieren und einen Blendenbetrieb ansteuern. Alternativ hierzu kann die mechanische Vorrichtung 990 in einer Kamera die Halbleitervorrichtung 930 für einen erschütterungsfesten Betrieb bewegen.

[0084] Das Gerät 9191 kann ein Transportgerät, wie beispielsweise ein Fahrzeug, ein Schiff oder ein Luftfahrzeug, sein. Die mechanische Vorrichtung 990 in dem Transportgerät kann als eine Bewegungsvorrichtung verwendet werden. Das Gerät 9191, das als ein Transportgerät dient, ist für ein Transportieren der Halbleitervorrichtung 930 oder für ein Unterstützen und/oder automatisches Ansteuern (Manövrieren) durch ein Verwenden der Bildaufnahmefunktion geeignet. Die Verarbeitungsvorrichtung 960 für ein Unterstützen und/oder ein automatisches Fahren (Manövrieren) kann eine Verarbeitung zum Betreiben der mechanischen Vorrichtung 990, die als eine Bewegungsvorrichtung dient, auf der Grundlage von Informationen, die durch die Halbleitervorrichtung 930 erhalten werden, ausführen. Alternativ hierzu kann das Gerät 9191 ein medizinisches Gerät, wie beispielsweise ein Endoskop, ein Messgerät, wie beispielsweise ein Entfernungsmesssensor, ein analytisches Gerät, wie beispielsweise ein elektronisches Mikroskop, ein Bürogerät, wie beispielsweise ein Kopiergerät, oder ein Industriegerät, wie beispielsweise ein Roboter, sein.

[0085] Gemäß den Ausführungsbeispielen, die vorstehend beschrieben sind, können hervorragende Bildelementeigenschaften erhalten werden. Dementsprechend kann der Wert der Halbleitervorrichtung gesteigert werden. Der Begriff „steigern des Werts“, wie er hier verwendet wird, bezieht sich auf zumindest eines von einem Hinzufügen einer Funktion, einem Verbessern der Leistungsfähigkeit, einem Verbessern der Eigenschaften, einem Verbessern der Zuverlässigkeit, einem Verbessern des Herstellungsgewinns, einem Verringern des Einflusses auf die Umgebung, einem Verringern der Kosten, einem Verringern der Größe und einem Verringern des Gewichts.

[0086] Folglich kann, wenn die Halbleitervorrichtung 930 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel in dem Gerät 9191 verwendet wird, der Wert des Geräts ebenso gesteigert werden. Beispielsweise kann die Halbleitervorrichtung 930 in einem Transportgerät angebracht werden, um eine hervorragende Leistungsfähigkeit bei einem Aufnehmen des Bilds der Außenseite des Transportgeräts oder bei einem Messen der externen Umgebung zu erhalten. Folglich ist bei einer Herstellung und einem Verkauf eines Transportgeräts eine Entscheidung, die Halbleitervorrichtung gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel in dem Transportgerät anzubringen, vorteilhaft hinsichtlich eines Verbesserns der Leistungsfähigkeit des Transportgeräts selbst. Insbesondere ist die Halbleitervorrichtung 930 für ein Transportgerät geeignet, das Informationen, die durch die Halbleitervorrichtung erhalten werden, für eine Ansteuerungsunterstützung und/oder eine automatisierte Ansteuerung des Transportgeräts verwendet.

[0087] Ein fotoelektrisches Umwandlungssystem und ein mobiles Objekt gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel werden nachstehend unter Bezugnahme auf die **Fig. 18A** bis **18C** beschrieben.

[0088] **Fig. 18A** veranschaulicht ein Beispiel eines fotoelektrischen Umwandlungssystems, das auf eine fahrzeugmontierte Kamera bezogen ist. Ein fotoelektrisches Umwandlungssystem 8 umfasst eine fotoelektrische Umwandlungsvorrichtung 800. Die fotoelektrische Umwandlungsvorrichtung 800 ist eine Bildaufnahmeverrichtung gemäß irgendeinem der vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele.

[0089] Das fotoelektrische Umwandlungssystem 8 umfasst ferner eine Bildverarbeitungseinheit 801, die eine Bildverarbeitung bei einer Vielzahl von Bilddaten ausführt, die durch die fotoelektrische Umwandlungsvorrichtung 800 und einer Parallaxenbeschaffungseinheit 802 beschafft werden, die die Parallaxe (die Phasendifferenz zwischen Parallaxenbildern) aus der Vielzahl von Bilddaten berechnet, die durch das fotoelektrische Umwandlungssystem

8 beschafft werden. Das fotoelektrische Umwandlungssystem 8 umfasst ferner eine Entfernungsbeschaffungseinheit 803, die die Entfernung zu einem physikalischen Objekt auf der Grundlage der berechneten Parallaxe berechnet, und eine Kollisionsbestimmungseinheit 804, die auf der Grundlage der berechneten Entfernung bestimmt, ob es eine Möglichkeit für eine Kollision gibt.

[0090] Die Parallaxenbeschaffungseinheit 802 und die Entfernungsbeschaffungseinheit 803 sind ein Beispiel einer Entfernungsinformationsbeschaffungseinheit zum Beschaffen von Informationen über die Entfernung zu einem physikalischen Objekt. Das heißt, die Entfernungsinformationen sind Informationen bezüglich der Parallaxe, eines Defokussierungsbetrags, einer Entfernung zu dem physikalischen Objekt und dergleichen. Die Kollisionsbestimmungseinheit 804 kann irgendeines der Entfernungsinformationsteile verwenden, um die Möglichkeit einer Kollision zu bestimmen.

[0091] Die Entfernungsinformationsbeschaffungseinheit kann durch eine dedizierte bestimmte Hardware oder durch ein Softwaremodul implementiert werden. Alternativ hierzu kann die Entfernungsinformationsbeschaffungseinheit durch eine feldprogrammierbare Gatteranordnung (FPGA), eine ASIC oder eine Kombination hiervon implementiert werden.

[0092] Das fotoelektrische Umwandlungssystem 8 ist mit einer Fahrzeuginformationsbeschaffungsvorrichtung 810 verbunden und kann Fahrzeuginformationen, wie beispielsweise die Fahrzeuggeschwindigkeit, eine Gierrate und einen Lenkwinkel, beschaffen. Das fotoelektrische Umwandlungssystem 8 ist mit einer Steuerungs-ECU 820 verbunden, die eine Steuerungsvorrichtung ist, die ein Steuerungssignal für ein Erzeugen einer Bremskraft zu dem Fahrzeug auf der Grundlage des Bestimmungsergebnisses der Kollisionsbestimmungseinheit 804 ausgibt. Das fotoelektrische Umwandlungssystem 8 ist ebenso mit einer Alarmvorrichtung 830 verbunden, die einen Alarm zu einem Fahrer auf der Grundlage des Bestimmungsergebnisses der Kollisionsbestimmungseinheit 804 emittiert.

[0093] Beispielsweise führt, wenn die Kollisionsbestimmungseinheit 804 bestimmt, dass die Kollisionswahrscheinlichkeit hoch ist, die Steuerungs-ECU 820 eine Fahrzeugsteuerung aus, um eine Kollision zu vermeiden oder einen Schaden zu verringern, indem gebremst wird, das Beschleunigungseinrichtungspedal freigegeben wird oder die Kraftmaschinenausgabe verringert wird. Die Alarmvorrichtung 830 emittiert einen Alarm zu einem Benutzer, indem beispielsweise der Alarm erklingt, Alarminformationen auf einem Bildschirm eines Fahrzeugnavigationssystems angezeigt werden oder ein Sicherheitsgurt oder ein Lenkrad vibriert.

[0094] Gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel nimmt das fotoelektrische Umwandlungssystem 8 das Bild der Umgebung des Fahrzeugs, beispielsweise die vordere Ansicht oder die hintere Ansicht des Fahrzeugs, auf.

[0095] Fig. 18C veranschaulicht das fotoelektrische Umwandlungssystem, das das Bild der vorderen Ansicht des Fahrzeugs aufnimmt (ein Bilderfassungsbereich 850). Die Fahrzeuginformationsbeschaffungsvorrichtung 810 sendet eine Anweisung zu dem fotoelektrischen Umwandlungssystem 8 oder der fotoelektrischen Umwandlungsvorrichtung 800. Eine derartige Konfiguration kann die Genauigkeit einer Entfernungsmessung weiter verbessern.

[0096] Während ein Beispiel eines Ausführens einer Steuerung, um nicht mit einem anderen Fahrzeug zu kollidieren, beschrieben worden ist, kann die Konfiguration ebenso angewendet werden, um selbstfahrende Fahrzeuge zu steuern, einem anderen Fahrzeug zu folgen, oder um selbstfahrende Fahrzeuge zu steuern, die Fahrspur zu halten. Des Weiteren kann das fotoelektrische Umwandlungssystem nicht nur bei einem Fahrzeug, sondern auch bei einem mobilen Objekt (einer sich bewegenden Vorrichtung), wie beispielsweise einem Boot, einem Flugzeug oder einem industriellen Roboter, angewendet werden. Weiterhin kann das fotoelektrische Umwandlungssystem nicht nur bei einem mobilen Objekt angewendet werden, sondern auch bei einem Gerät, das eine Objekterkennung über einen weiten Bereich verwendet, wie beispielsweise einem intelligenten Transportsystem (ITS).

[0097] Die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele können nach Erfordernis modifiziert werden, ohne von dem technischen Umfang oder dem Grundgedanken der vorliegenden Offenbarung abzuweichen. Die hier angegebene Offenbarung umfasst nicht nur die Mittel, die in der vorliegenden Spezifikation beschrieben sind, sondern auch alle Mittel, die aus der vorliegenden Spezifikation und der Zeichnung, die an die vorliegende Spezifikation angefügt ist, ersichtlich sind.

[0098] Zusätzlich beinhaltet die vorliegende Offenbarung einen ergänzenden Satz eines Konzepts, das hier beschrieben ist. Das heißt, wenn die vorliegende Spezifikation beispielsweise eine Beschreibung des Falls beinhaltet, bei dem „A größer als B ist“, kann gesagt werden, dass die vorliegende Spezifikation den Fall offenbart, bei dem „A nicht größer als B ist“, auch wenn eine Beschreibung des Falls, bei dem „A nicht größer als B ist“, weggelassen ist. Der Grund hierfür ist, dass vorausgesetzt wird, dass, wenn der Fall, bei dem „A größer als B ist“, beschrieben wird, der Fall, bei dem „A nicht größer als B ist“, berücksichtigt wird.

[0099] Während die vorliegende Offenbarung unter Bezugnahme auf beispielhafte Ausführungsbeispiele beschrieben worden ist, ist es ersichtlich, dass die Offenbarung nicht auf die offenbarten beispielhaften Ausführungsbeispiele begrenzt ist. Dem Umfang der nachstehenden Patentansprüche ist die breiteste Interpretation zuzugestehen, um alle derartigen Modifikationen und äquivalente Strukturen und Funktionen zu umfassen.

[0100] Eine Halbleitervorrichtung umfasst eine Struktur und einen Verdrahtungsabschnitt. Die Struktur umfasst eine Bildelementanordnung, die eine Vielzahl von Bildelementen aufweist, die in einer Vielzahl von Zeilen und einer Vielzahl von Spalten angeordnet sind, eine Schaltungseinheit, die die Vielzahl von Bildelementen abtastet oder Signale, die von der Vielzahl von Bildelementen ausgegeben werden, verarbeitet, und eine Spannungserzeugungsschaltung, die die erste Spannung erzeugt. Der Verdrahtungsabschnitt ist außerhalb der Struktur bereitgestellt. Die erste Spannung wird von der Spannungserzeugungsschaltung zu der Schaltungseinheit über den Verdrahtungsabschnitt zugeführt.

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

- JP 202223639 A [0002]

Patentansprüche

1. Halbleitervorrichtung mit:
einer Struktur, die eine Bildelementanordnung, die eine Vielzahl von Bildelementen aufweist, die in einer Vielzahl von Reihen und einer Vielzahl von Spalten angeordnet sind, eine Schaltungseinheit, die konfiguriert ist, die Vielzahl von Bildelementen abzutasten oder Signale, die von der Vielzahl von Bildelementen ausgegeben werden, zu verarbeiten, und eine Spannungserzeugungsschaltung umfasst, die konfiguriert ist, eine erste Spannung zu erzeugen; und
einem Verdrahtungsabschnitt, der außerhalb der Struktur bereitgestellt ist,
wobei die erste Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung zu der Schaltungseinheit über den Verdrahtungsabschnitt zugeführt wird.
2. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die Struktur einen Verbindungsabschnitt umfasst, um den Verdrahtungsabschnitt anzuschließen.
3. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 2, wobei die Struktur einen isolierenden Film umfasst, eine Vertiefung innerhalb des isolierenden Films ausgebildet ist und der Verbindungsabschnitt eine Plättchenelektrode ist, die innerhalb der Vertiefung bereitgestellt ist.
4. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Plättchenelektrode mit einer Leiterleitung verbunden ist, die ein Material beinhaltet, das hauptsächlich aus Gold besteht.
5. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 3, wobei die Plättchenelektrode ein Material beinhaltet, das hauptsächlich aus Aluminium besteht.
6. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 3, wobei eine Zeilenauswahlschaltung in einer Vielzahl von Zeilenauswahlschaltungen bereitgestellt ist, wobei die Schaltungseinheit die Vielzahl von Zeilenauswahlschaltungen umfasst, von denen jede konfiguriert ist, aus der Vielzahl von Bildelementen Bildelemente auszuwählen, von denen Signale auf einer Zeilengrundlage auszulesen sind, und
wobei die Plättchenelektrode entsprechend jeder der Vielzahl von Zeilenauswahlschaltungen bereitgestellt ist.
7. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 2, wobei der Verbindungsabschnitt eine Lötmittekkugel ist.
8. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Schaltungseinheit eine Zeilenauswahlschaltung umfasst, die konfiguriert ist, aus der Vielzahl von Bildelementen Bildelemente auszuwählen, von denen Signale auf einer Zeilengrundlage auszulesen sind.

9. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 8, wobei die Zeilenauswahlschaltung eine Vielzahl von Zeilenauswahlschaltungen ist, wobei die Schaltungseinheit die Vielzahl von Zeilenauswahlschaltungen umfasst.

10. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Schaltungseinheit eine Vielzahl von Schaltungseinheiten ist, wobei die Spannungserzeugungsschaltung konfiguriert ist, die erste Spannung der Vielzahl von Schaltungseinheiten zuzuführen.

11. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Schaltungseinheit eine Vielzahl von Ansteuerungsschaltungen umfasst, die konfiguriert sind, die Vielzahl von Bildelementen abzutasten und Signale auszugeben, um die Vielzahl von Bildelementen zu steuern, und wobei die Spannungserzeugungsschaltung konfiguriert ist, die erste Spannung zumindest einer der Ansteuerungsschaltungen zuzuführen.

12. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, ferner mit einem Kondensatorelement, das eine Vielzahl von Anschlüssen umfasst,
wobei, wenn eine Spannung zugeführt wird, die erste Spannung einem der Vielzahl von Anschlüssen zugeführt wird und die zweite Spannung, die sich von der ersten Spannung unterscheidet, einem anderen der Vielzahl von Anschlüssen zugeführt wird, und
wobei der Verdrahtungsabschnitt elektrisch mit einem der Vielzahl von Anschlüssen verbunden ist.

13. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei der Verdrahtungsabschnitt einen Abschnitt aufweist, der die Halbleitervorrichtung in einer Draufsicht überlappt, wenn sie von einer Normalenrichtung einer Lichtempfangsoberfläche der Halbleitervorrichtung betrachtet wird.

14. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die Struktur eine geschichtete Struktur umfasst, in der ein Bildelementssubstrat, das die Bildelementanordnung aufweist, und ein Schaltungssubstrat, das die Schaltungseinheit aufweist, gestapelt sind.

15. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Spannungserzeugungsschaltung in dem Schaltungssubstrat bereitgestellt ist.

16. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Schaltungseinheit in dem Bildelementssubstrat bereitgestellt ist und die Spannungserzeugungsschaltung in dem Bildelementssubstrat bereitgestellt ist.

17. Halbleitervorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Schaltungseinheit in dem Schaltungssubstrat bereitgestellt ist und die Spannungserzeugungsschaltung in dem Schaltungssubstrat bereitgestellt ist.

18. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei jedes der Vielzahl von Bildelementen einen fotoelektrischen Umwandlungsabschnitt, der konfiguriert ist, eine Signalladung zu erzeugen, einen Verstärkertransistor, der eine erste Gate-Elektrode umfasst, in die die erzeugte Signalladung eingegeben wird, und einen Rücksetztransistor umfasst, der eine zweite Gate-Elektrode umfasst und konfiguriert ist, die erste Gate-Elektrode zurückzusetzen, und wobei die erste Spannung verwendet wird, um ein Signal zu erzeugen, das in die zweite Gate-Elektrode einzugeben ist.

19. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, wobei jedes der Vielzahl von Bildelementen einen fotoelektrischen Umwandlungsabschnitt, der konfiguriert ist, eine Signalladung zu erzeugen, einen Verstärkertransistor, der eine erste Gate-Elektrode umfasst, in die die erzeugte Signalladung eingegeben wird, und einen Transistor umfasst, der eine zweite Gate-Elektrode umfasst und mit der ersten Gate-Elektrode verbunden ist, um einen Kapazitätswert, der mit der ersten Gate-Elektrode verbunden ist, zu ändern, und wobei die erste Spannung verwendet wird, um ein Signal zu erzeugen, das in die zweite Gate-Elektrode einzugeben ist.

20. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, wobei die erste Spannung in einen Analog-Digital-(AD-)Wandler eingegeben wird, der konfiguriert ist, ein Signal von einem Bildelement aus der Vielzahl von Bildelementen zu verarbeiten.

21. Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, wobei die erste Spannung als eine Leistungszufuhrspannung eines Bildelements aus der Vielzahl von Bildelementen eingegeben wird.

22. Halbleitervorrichtung mit:
einer Struktur, die eine Bildelementanordnung, die eine Vielzahl von Bildelementen aufweist, die in einer Vielzahl von Zeilen und einer Vielzahl von Spalten angeordnet sind, eine Schaltungseinheit, die konfiguriert ist, die Vielzahl von Bildelementen abzutasten, und eine Spannungserzeugungsschaltung umfasst, die konfiguriert ist, eine Spannung zu erzeugen; und
einem Verdrahtungsabschnitt, der außerhalb der Struktur bereitgestellt ist,
wobei die Spannung von der Spannungserzeu-

gungsschaltung zu der Schaltungseinheit über den Verdrahtungsabschnitt zugeführt wird.

23. Halbleitervorrichtung mit:
einer Struktur, die eine Bildelementanordnung, die eine Vielzahl von Bildelementen aufweist, die in einer Vielzahl von Zeilen und einer Vielzahl von Spalten angeordnet sind, eine Schaltungseinheit, die konfiguriert ist, Signale zu verarbeiten, die von der Vielzahl von Bildelementen ausgegeben werden, und eine Spannungserzeugungsschaltung umfasst, die konfiguriert ist, eine Spannung zu erzeugen; und
einem Verdrahtungsabschnitt, der außerhalb der Struktur bereitgestellt ist,
wobei die Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung zu der Schaltungseinheit über den Verdrahtungsabschnitt zugeführt wird.

24. Halbleitervorrichtung mit:
einer Struktur, die eine Bildelementanordnung, die eine Vielzahl von Bildelementen aufweist, die in einer Vielzahl von Zeilen und einer Vielzahl von Spalten angeordnet sind, und eine Spannungserzeugungsschaltung umfasst, die konfiguriert ist, eine erste Spannung zu erzeugen; und
einem Verdrahtungsabschnitt, der außerhalb der Struktur bereitgestellt ist,
wobei die erste Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung zu der Bildelementanordnung über den Verdrahtungsabschnitt zugeführt wird.

25. Halbleitervorrichtung mit:
einer Struktur, die eine Vielzahl von funktionalen Elementen, die die gleiche Funktion aufweisen, und eine Spannungserzeugungsschaltung umfasst, die konfiguriert ist, eine erste Spannung zu erzeugen; und
einem Verdrahtungsabschnitt, der außerhalb der Struktur bereitgestellt ist,
wobei die erste Spannung von der Spannungserzeugungsschaltung zu der Vielzahl von funktionalen Elementen über den Verdrahtungsabschnitt zugeführt wird.

26. Gerät mit:
der Halbleitervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 25; und
zumindest einer Vorrichtung der nachstehend genannten Vorrichtungen:
einer optischen Vorrichtung, die der Halbleitervorrichtung entspricht,
einer Steuerungsvorrichtung, die konfiguriert ist, die Halbleitervorrichtung zu steuern,
einer Verarbeitungsvorrichtung, die konfiguriert ist, ein Signal zu verarbeiten, das von der Halbleitervorrichtung ausgegeben wird,
einer Anzeigevorrichtung, die konfiguriert ist, Informationen anzuzeigen, die durch die Halbleitervorrichtung beschafft werden,

einer Speichervorrichtung, die konfiguriert ist, Informationen zu speichern, die durch die Halbleitervorrichtung beschafft werden, oder
einer mechanischen Vorrichtung, die konfiguriert ist, auf der Grundlage von Informationen, die durch die Halbleitervorrichtung beschafft werden, zu arbeiten.

Es folgen 15 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

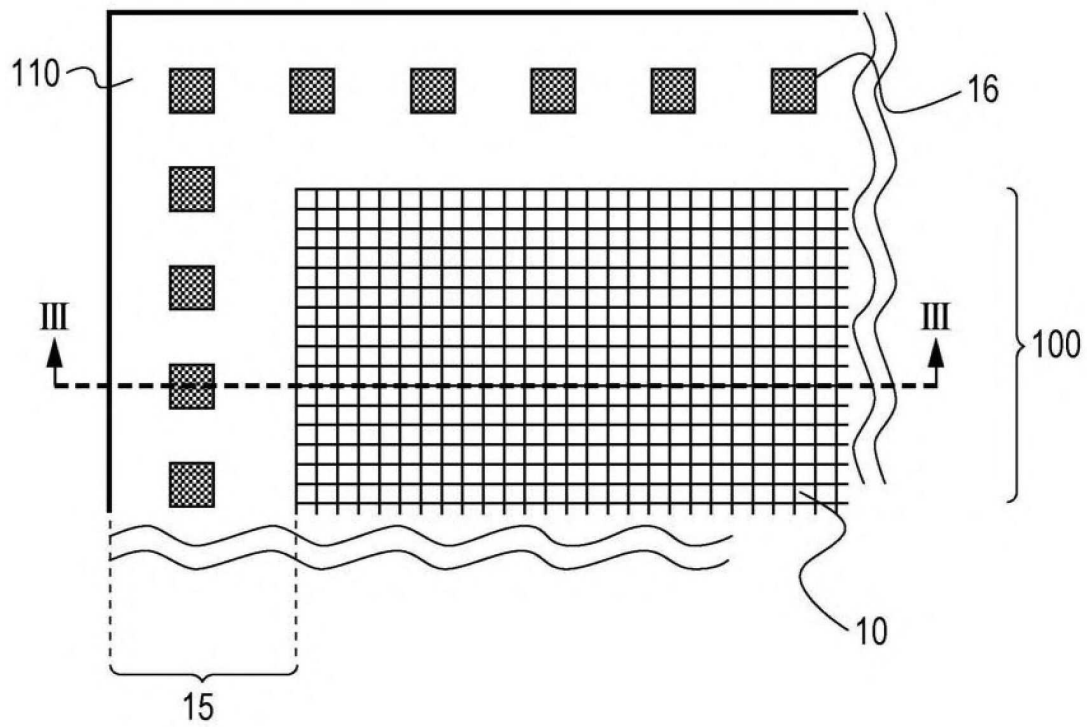


FIG. 3

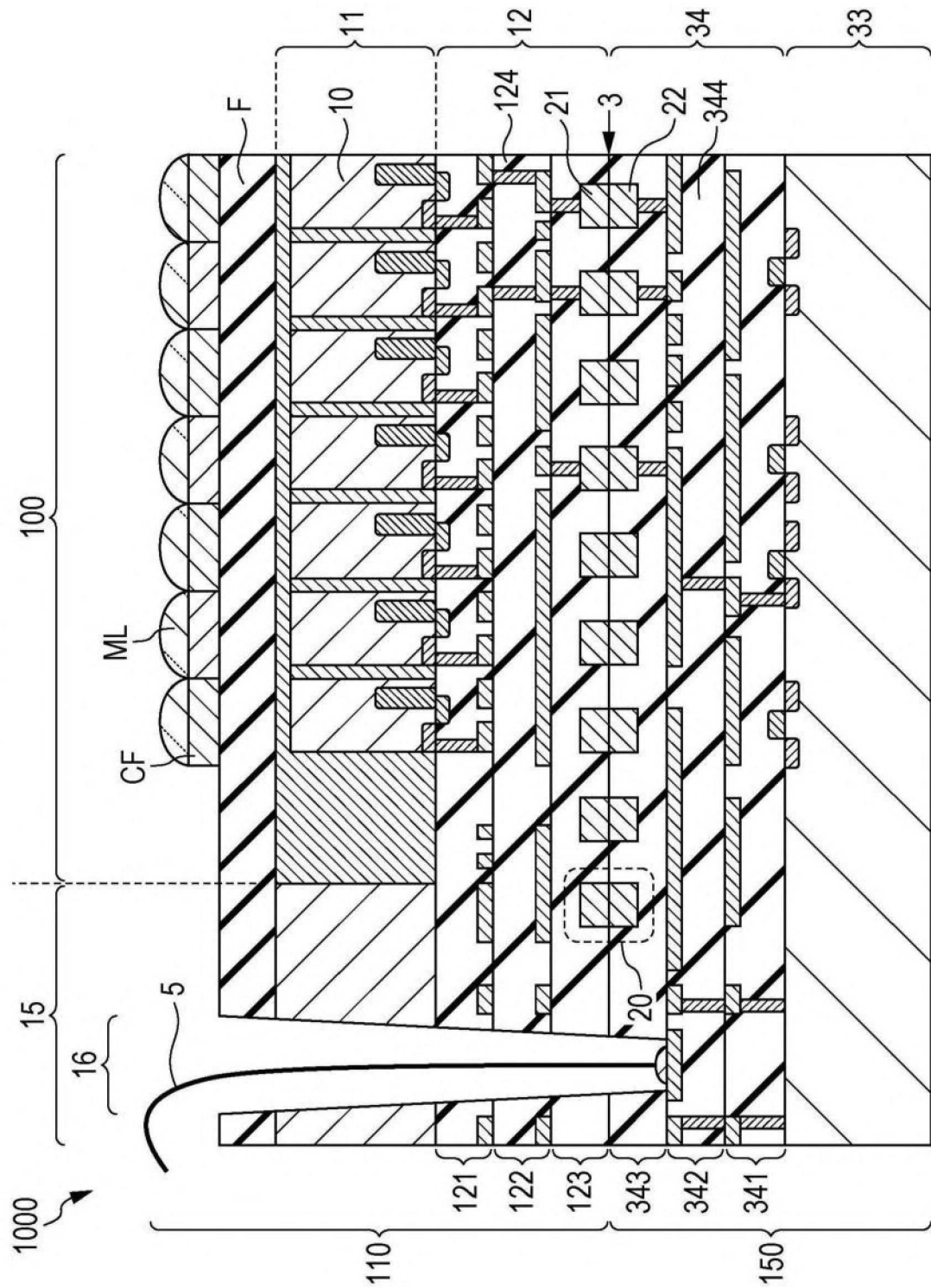


FIG. 4

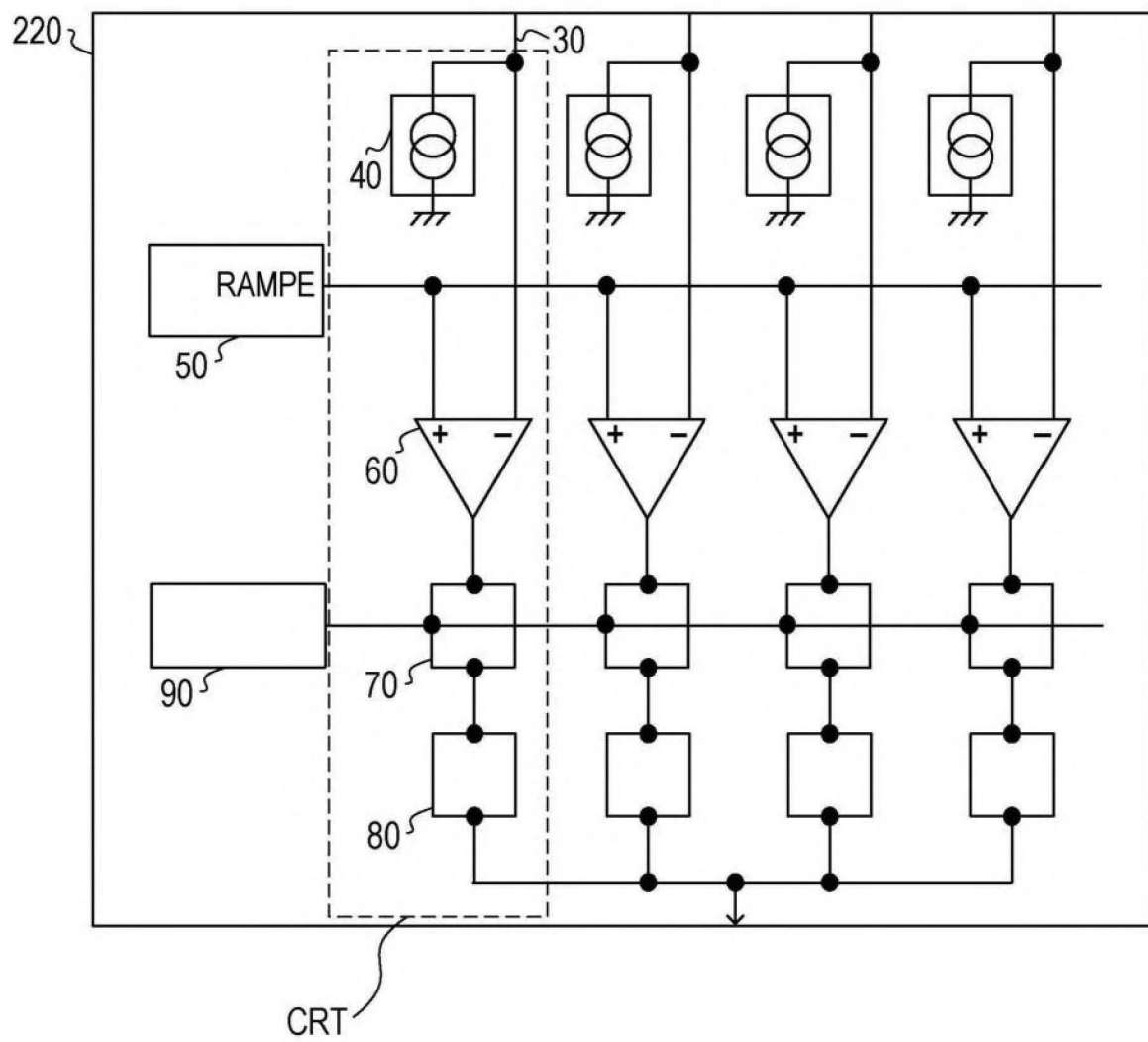


FIG. 5

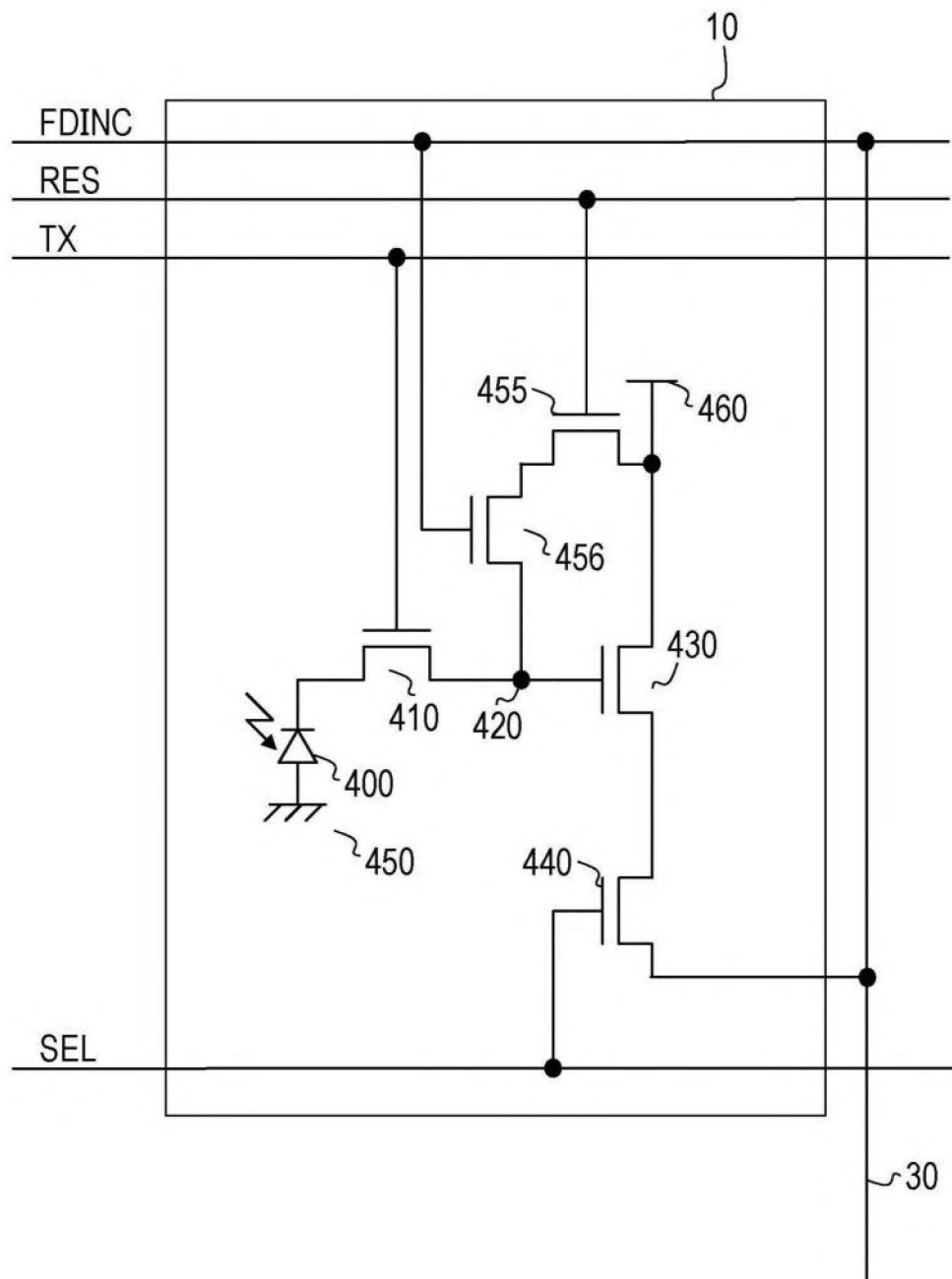


FIG. 6A

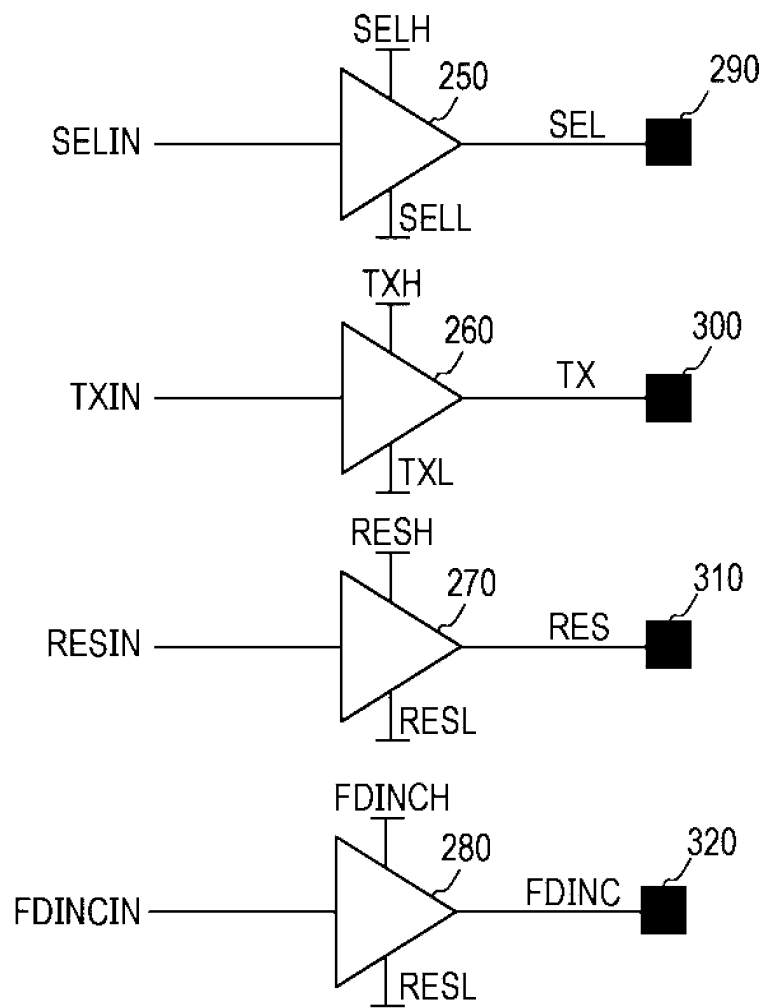


FIG. 6B

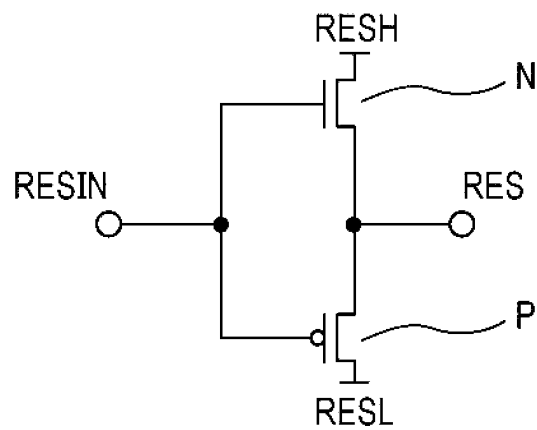


FIG. 7

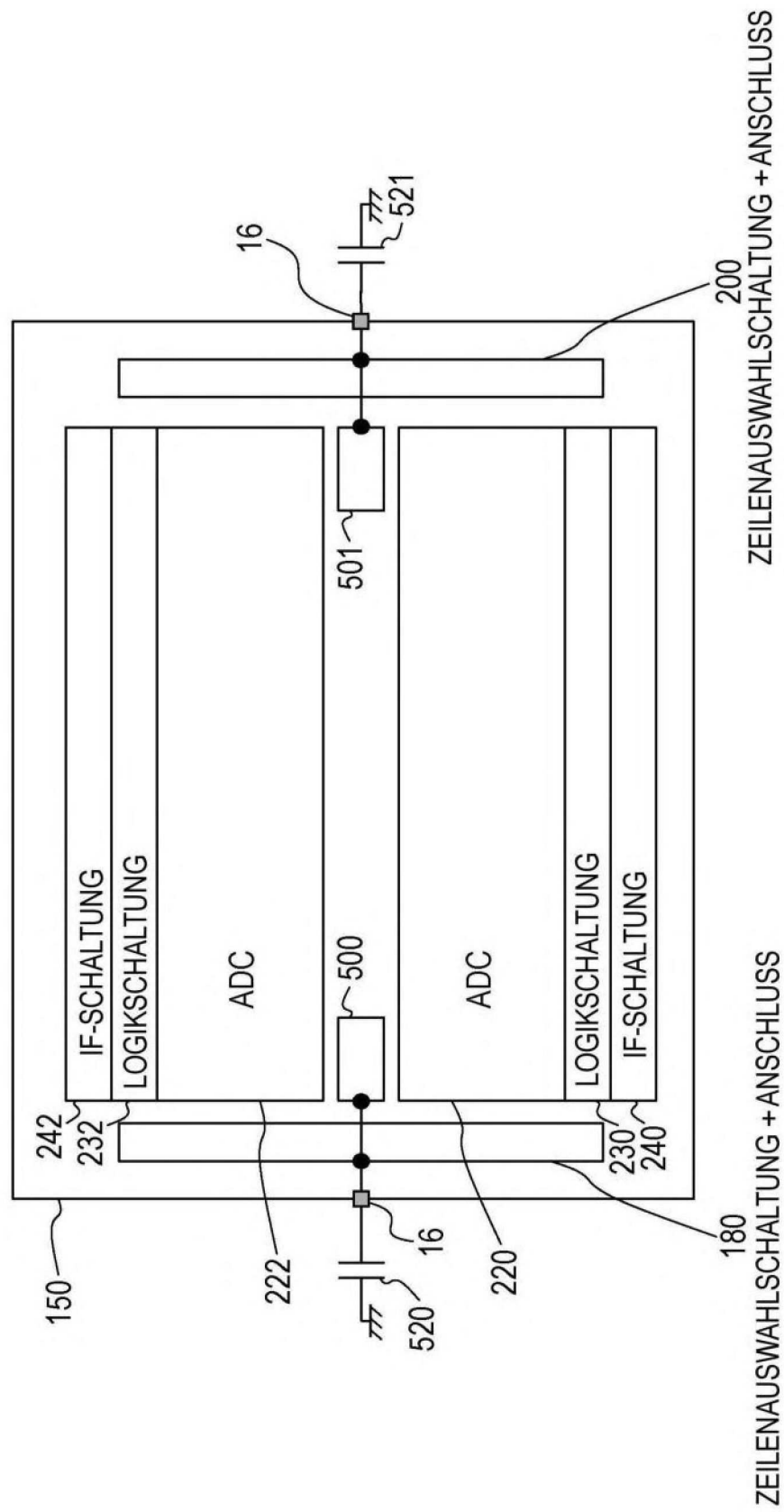


FIG. 8

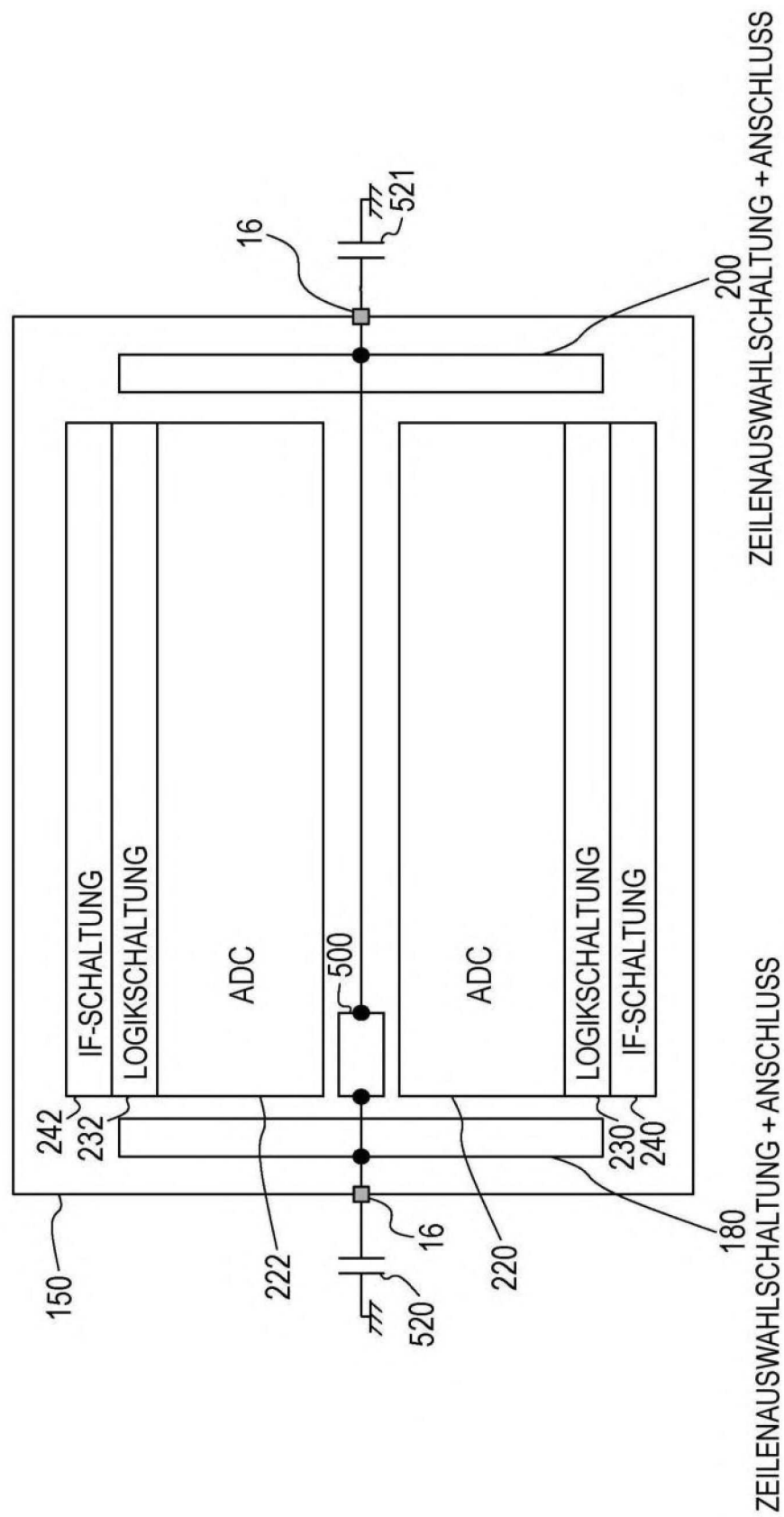


FIG. 9

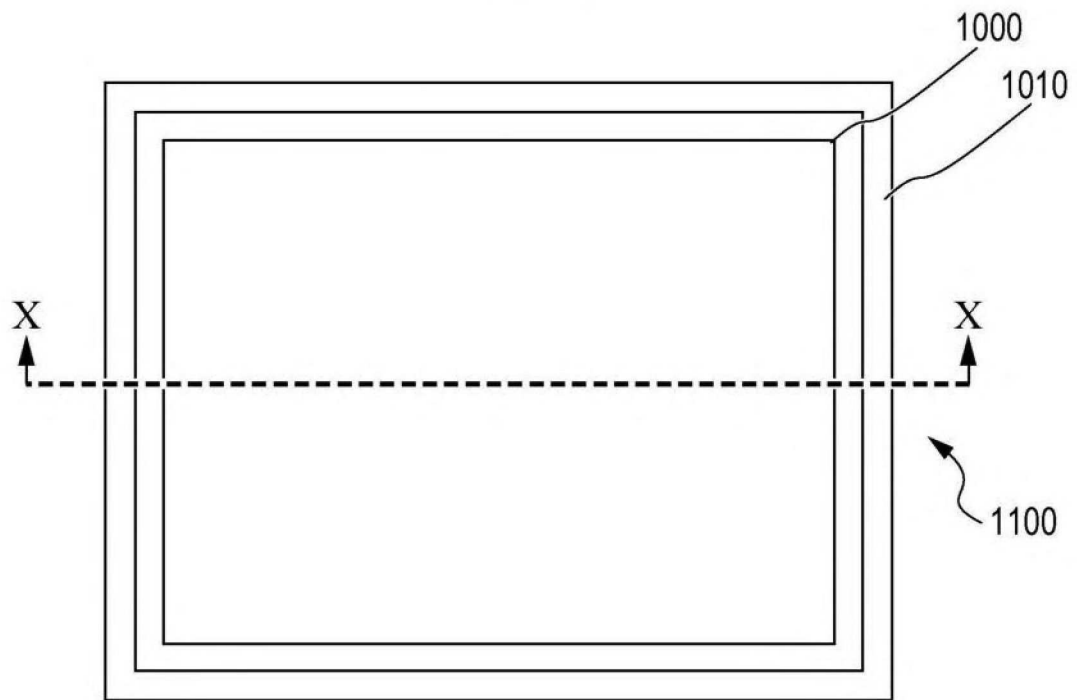


FIG. 10

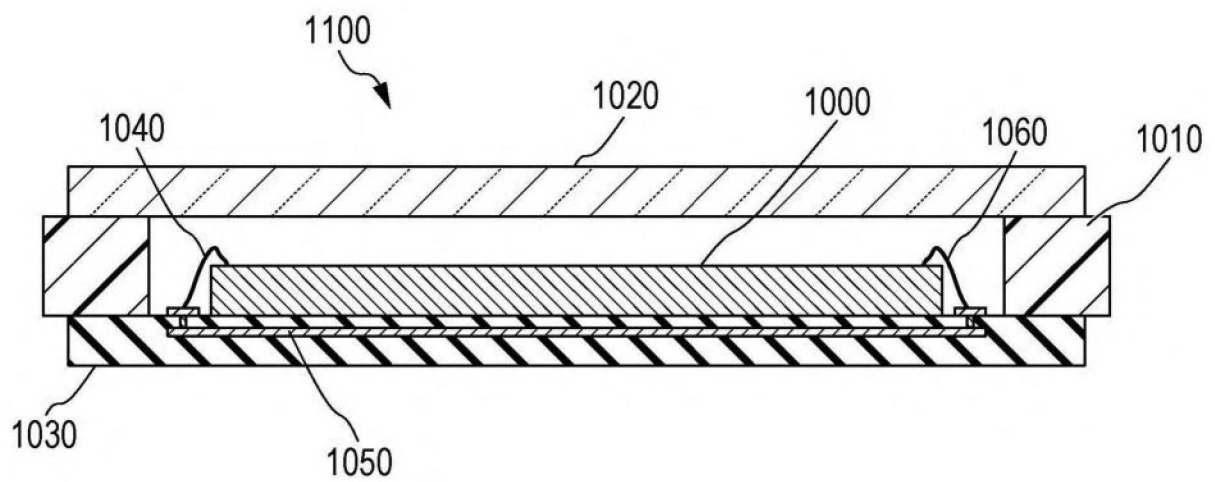


FIG. 11

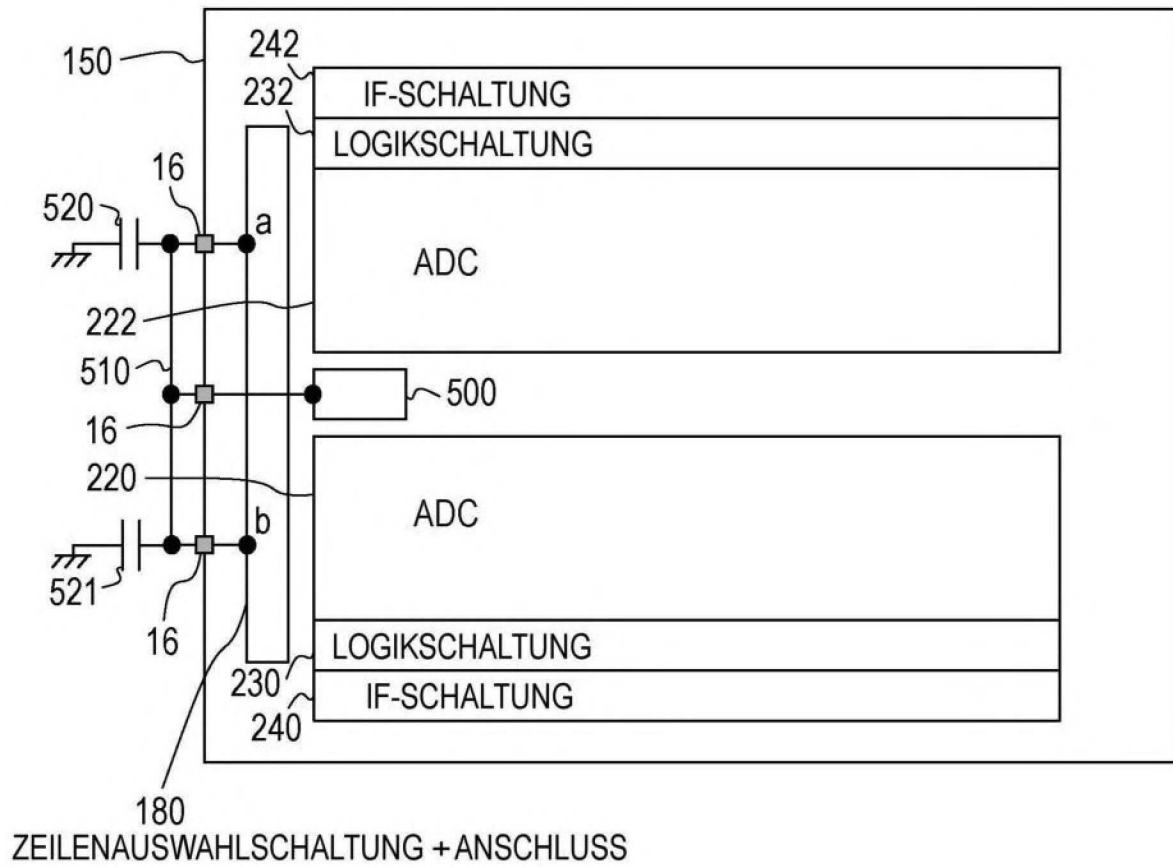


FIG. 12

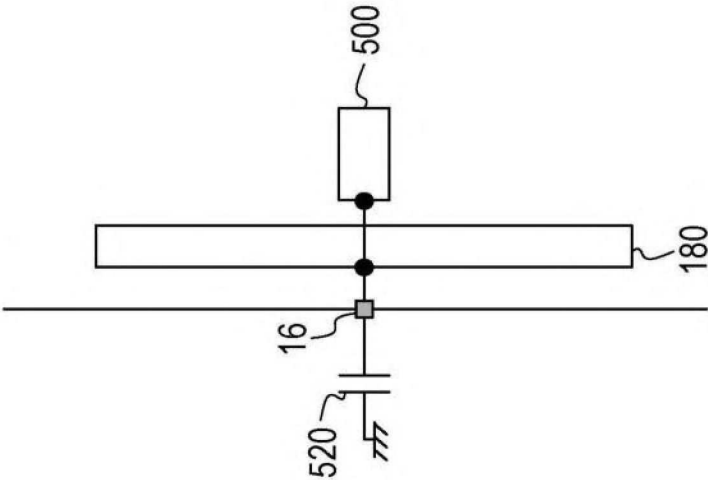


FIG. 13

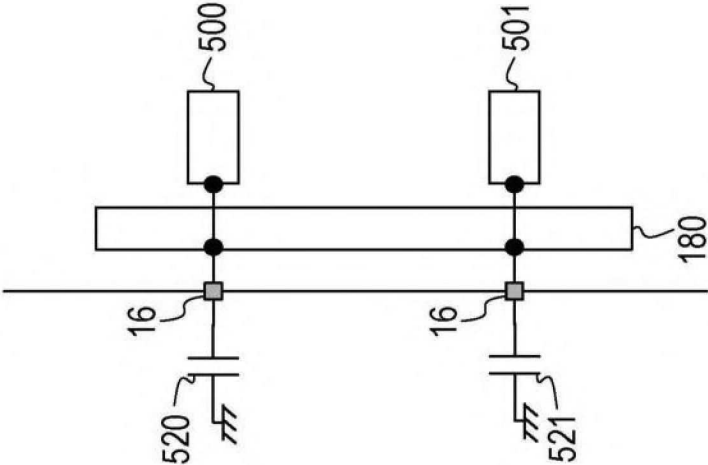


FIG. 14

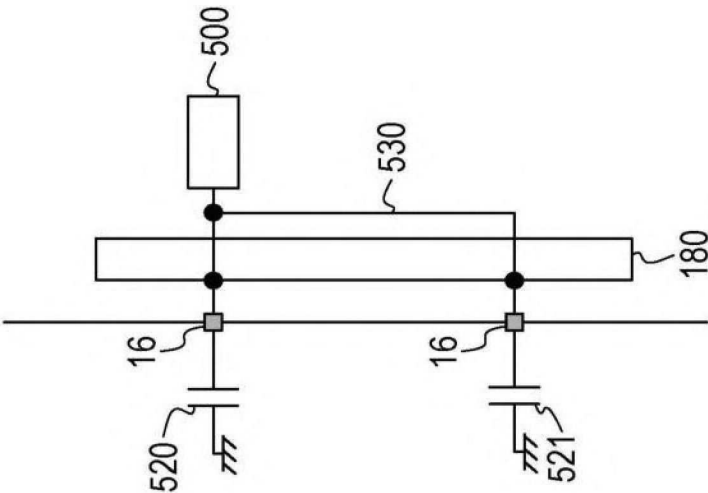


FIG. 15

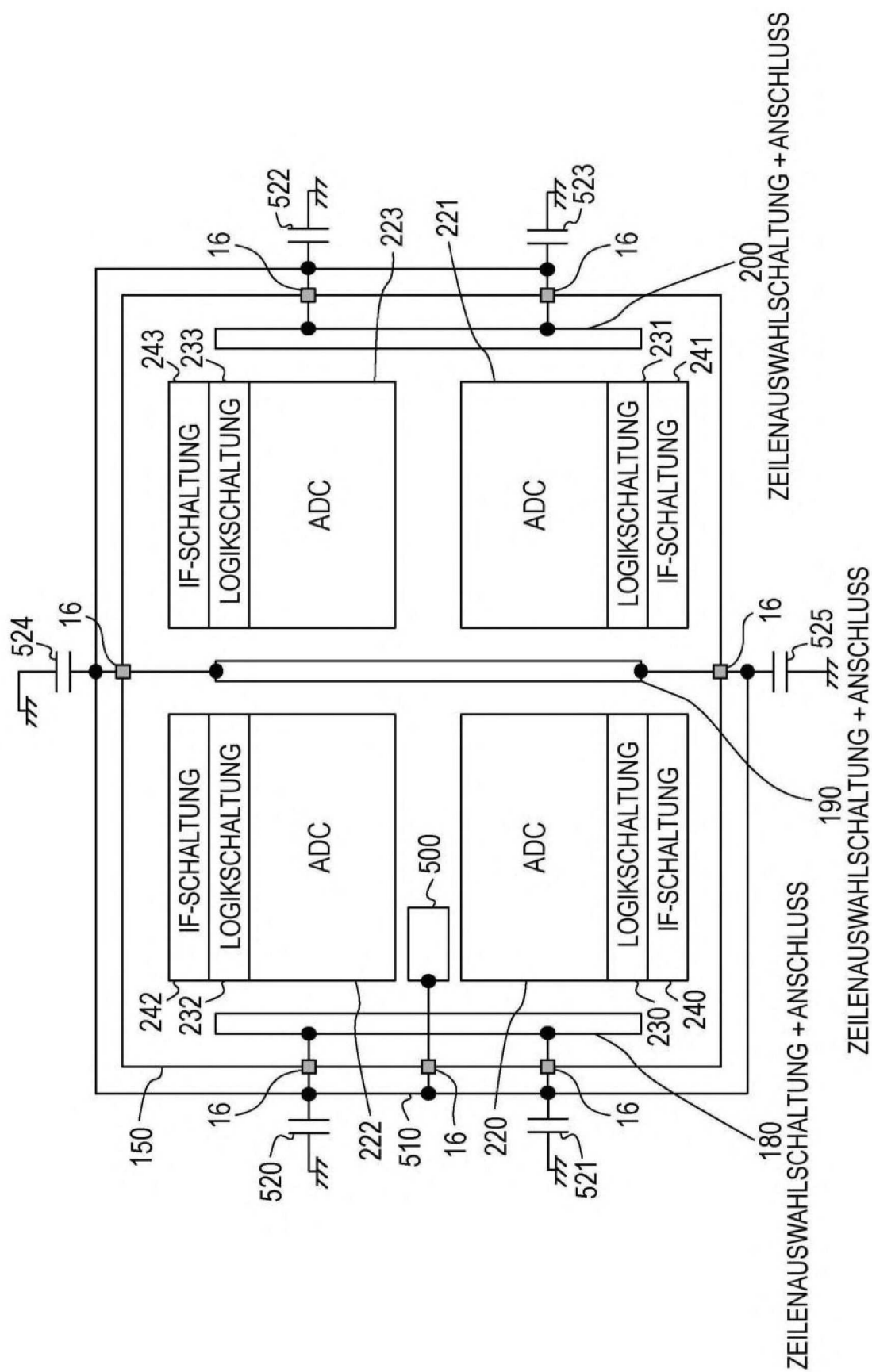


FIG. 16

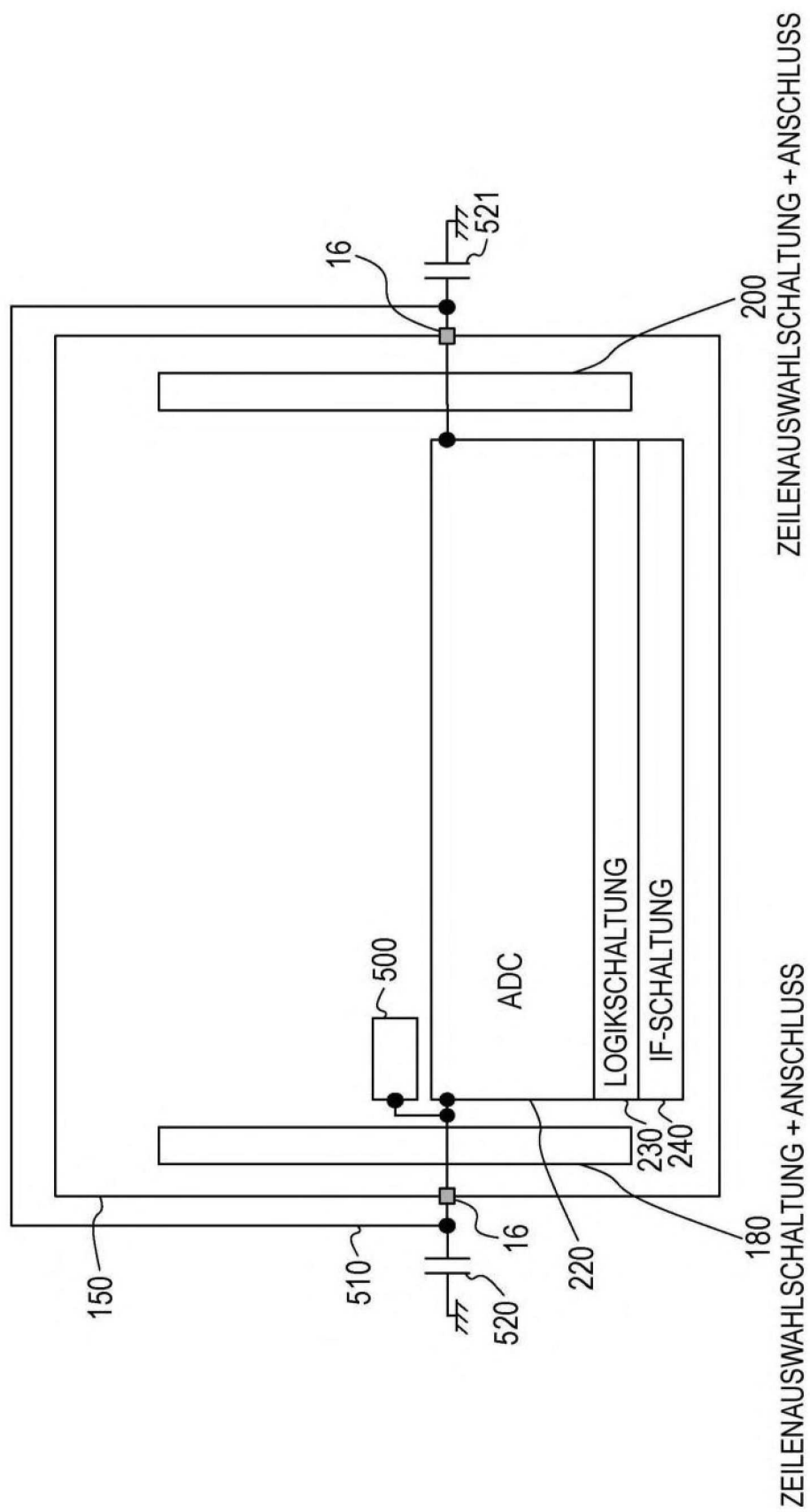


FIG. 17

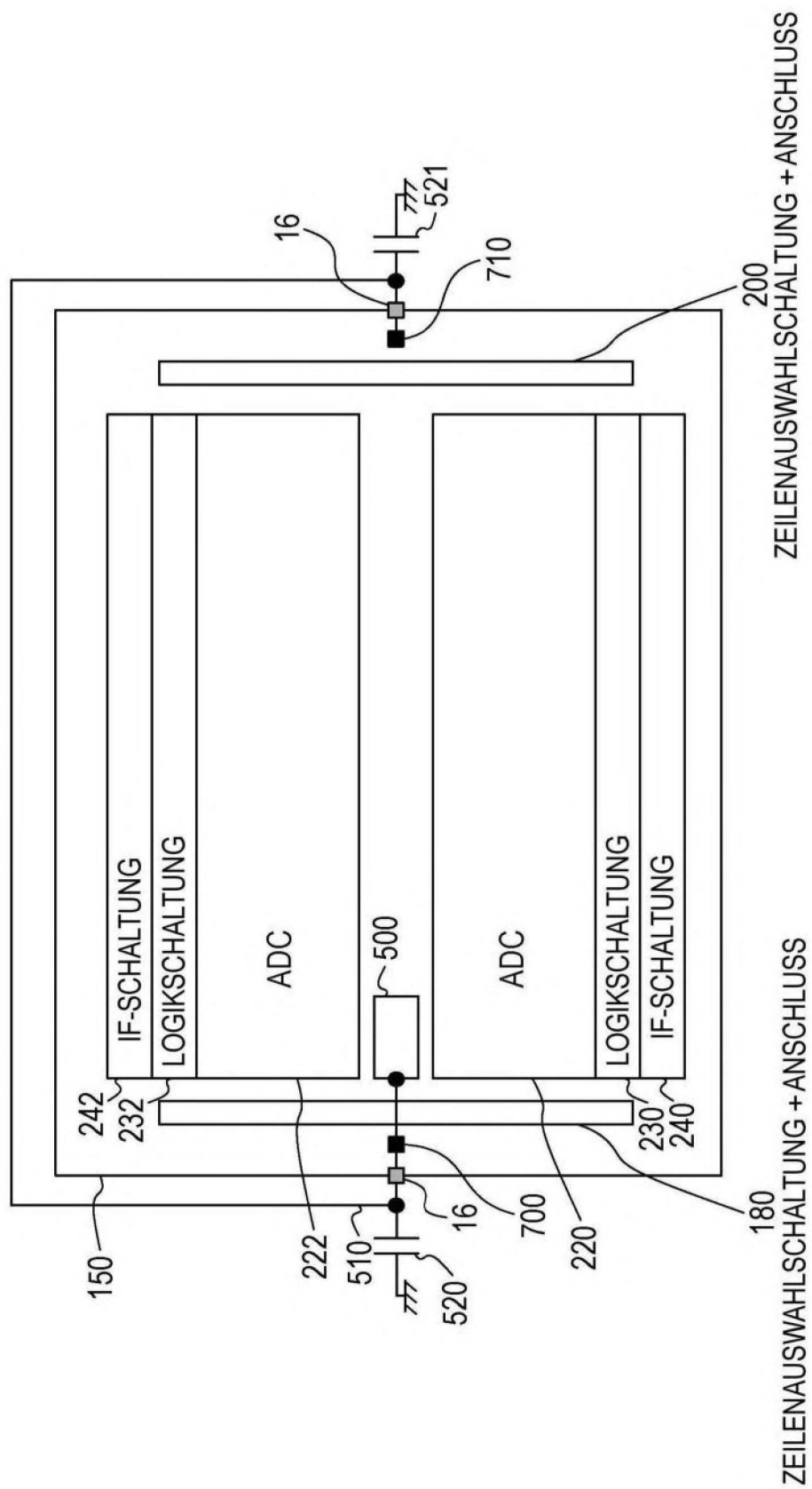


FIG. 18A

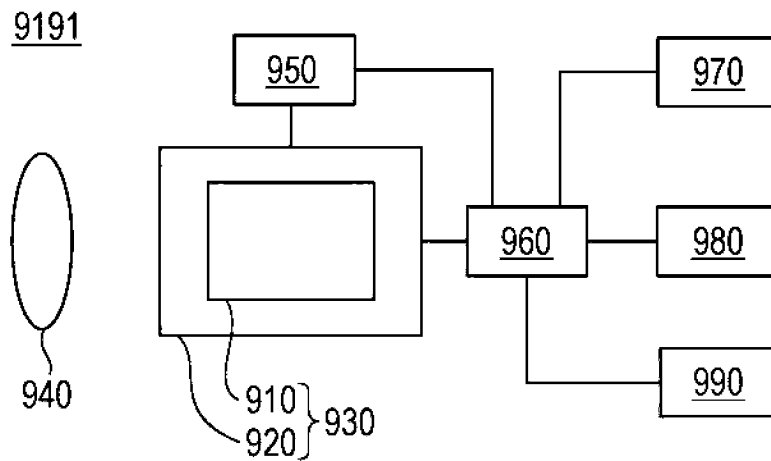


FIG. 18B

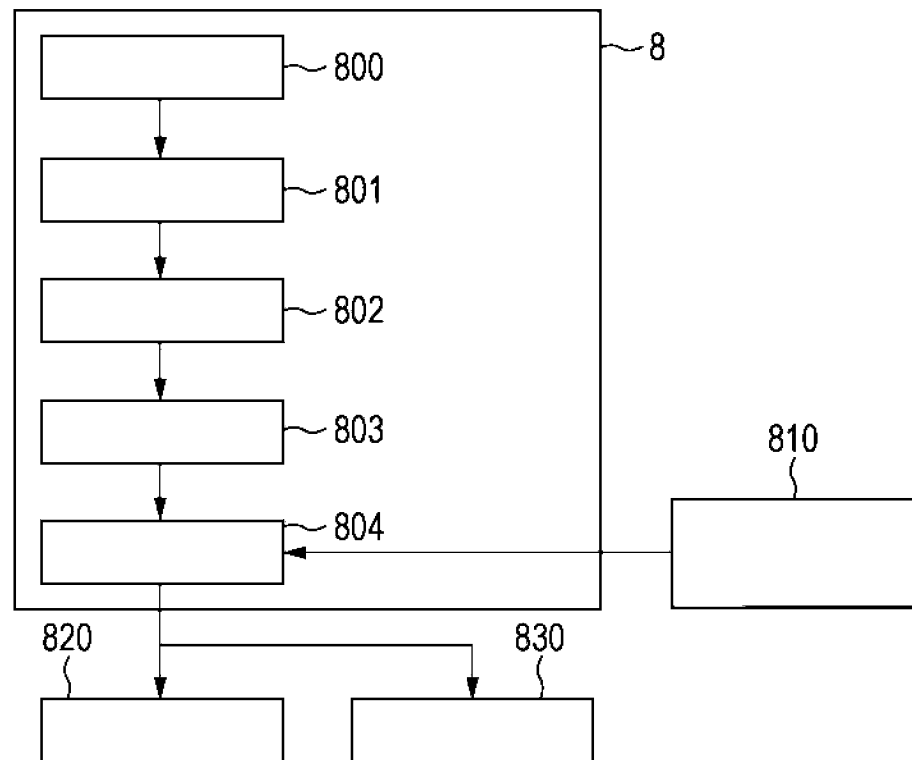


FIG. 18C

