(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 24 771 T2** 2005.10.06

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 933 922 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 24 771.3**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 300 616.2**
(96) Europäischer Anmeldetag: **27.01.1999**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.08.1999**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **20.04.2005**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **06.10.2005**

(51) Int Cl.[7]: **H04N 1/40**

(30) Unionspriorität:
1881298 30.01.1998 JP

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

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(72) Erfinder:
Inui, Fumihiro, Ohta-ku, Tokyo, JP; Sakuragi, Takamasa, Ohta-ku, Tokyo, JP; Kozuka, Hiraku, Ohta-ku, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Bildsensor**

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] Üblicherweise wird ein Kontakt-Bildsensor (linearer Bildsensor), bestehend aus einer Aneinanderreihung von lichtaufnehmenden Elementen wie Fotodioden in einer Zeile, um direkt Bildinformation eines Originals oder dergleichen zu lesen, häufig in einem Bildlesegerät wie einem Faxgerät, einem digitalen Kopierer oder einem Scanner verwendet. Eine Vielzahl von im Kontakt-Bildsensor seriell aneinandergereihten Bildsensorchips sind auf Siliziumwafern geformt. Deshalb wird die Sensorlänge durch die Wafergrösse eingeschränkt und so kann ein Bildsensorchip mit derselben Länge wie die gelesene Originalbreite kaum hergestellt werden. So wird herkömmlicherweise ein optisches Abbildesystem dazu verwendet, ein verkleinertes Bild eines gelesenen Originals zu erstellen und das Bild des Originals zu lesen. Ein Gerät, das das optische Verkleinerungsabbildesystem verwendet, erfordert Platz für das optische System und kann kaum kompakt gestaltet werden. Zusätzlich ist es schwierig eine ausreichende Auflösung zu erzielen.

[0002] Als Lösung für diese Probleme wird allgemein ein sogenannter Kontakt-Bildsensor verwendet, der aus einer linearen Aneinanderreihnung einer Vielzahl von Bildsensorchips besteht. Herkömmliche Kontakt-Bildsensoren sind offenbart z.B. in den europäischen Patentanmeldungen Nr. EP-A-0382540 und EP-A-0382568 oder in "High-Speed, High-Gradation Contact-type Linear Sensor (Basis Type) Multi-chip Contact Sensor" Journal of Television Society Band 16 Nr. 58 vom 25. September 1992.

[0003] Fig. 1 ist eine schematische Ansicht, die einen herkömmlichen Bildsensor zeigt.

[0004] In Fig. 1 hat jeder Bildsensorchip **1-1** bis **1-m** n Lichtempfangselemente **2-1-1** bis **2-1-n**, angeordnet in einer Zeile in x Richtung. Der Chip **1-1** hat auch eine Wahlschaltung **3-1** zum sequenziellen Auswählen der Ausgaben der Lichtempfangselemente **2-1-1** bis **2-1-n**, d.h. zum Lesen der Lichtsignale der Lichtempfangselemente. Der Chip **1-1** hat auch eine Verzögerungsschaltung **11-1** zum Verzögern des Startsignals für den Lesevorgang der Lichtempfangselemente. Der Chip **1-1** hat weiter eine Clampingschaltung **4-1** zum Blockieren der Ausgabesignalleitung der Wahlschaltung **3-1** bis auf ein Referenzpotential Vref nach Eingabe des Startsignals und bis die Wahlschaltung **3-1** den Lichtsignallesevorgang der Lichtempfangselemente **2-1-1** bis **2-1-n** startet. Der Bildsensor hat auch eine Verstärkerschaltung **12-1**, die vom Startsignal betrieben wird, um die Ausgabe der Clampingschaltung **4-1** zu verstärken. Die Ausgabe der Verstärkerschaltung wird vom Chip durch eine Ausgabesignalleitung **5-1** ausgegeben.

[0005] Die Verzögerungsschaltung **11-1** wird über eine Eingabesignalleitung **8-1** von einer externen Antriebsschaltung angetrieben.

[0006] Eine Steuerschaltung **6-1** zur Ausgabe eines AN/AUS Schaltersteuersignals für die Clampingschaltung **4-1** wird über die Eingabesignalleitung **8-1** von der externen Antriebsschaltung angetrieben.

[0007] Eine Steuerschaltung **13-1** zur Ausgabe eines AN/AUS Schaltersteuersignals an die Verstärkerschaltung **12-1** wird über die Eingabesignalleitung **8-1** von einer externen Antriebsschaltung angetrieben.

[0008] Das Referenzpotential Vref wird über eine Referenzpotential – Eingabeleitung **10-1** von einer externen Vorspannungsschaltung zugeführt.

[0009] Die Referenzpotential – Eingabeleitungen **10-1** bis **10-m** werden ausserhalb der Chips kurzgeschaltet, so dass das gemeinsame Referenzpotential Vref allen Chips zugeleitet wird.

[0010] Jeder Bildsensorchip **1-2** bis **1-m** hat denselben Aufbau wie der Bildsensorchip **1-1** und die gleichen Bezugszeichen wie im Bildsensorchip **1-1** bezeichnen gleiche Teile in diesen Bildsensorchips.

[0011] Die Bildsensorchips **1-1** bis **1-m** sind in einer Zeile in x Richtung angereiht, so sind alle der n x m Lichtempfangselemente in einer Zeile in x Richtung eingereiht und bilden einen Kontakt-Bildsensor. Beim Lesen eines Bildes wird ein Original, das das gelesene Bild enthält in y Richtung relativ zum Kontakt-Bildsensor befördert, damit das Original den Lichtempfangselementen in Zeileneinheiten entspricht.

[0012] Die Ausgaben aller Lichtempfangselemente des Bildsensorchips **1-1** werden der Reihe nach durch die Wahlschaltung **3-1** ausgewählt und extern von der Ausgabesignalleitung **5-1** durch die Clampingschaltung **4-1** und die Verstärkerschaltung **12-1** ausgegeben. Dann werden die Ausgaben aller Lichtempfangselemente des Chips **1-2** der Reihe nach durch eine Wahlschaltung **3-2** ausgewählt und durch eine Ausgabesignalleitung **5-2** extern ausgegeben. So werden Ausgaben aller Lichtempfangselemente zeitseriell ausgegeben.

[0013] Beim herkömmlichen, sogenannten Kontakt-Bildsensor, bestehend aus einer Vielzahl von Bildsensorchips in einer Zeile entsteht Zufallsrauschen im Abschnitt von jedem Lichtempfangselement zur Clampingschaltung jedes Chips und eine Änderung des Blockiergrades in Einheiten von linear angereihten Bildsensorchips erscheint als Schatten auf dem Bild.

[0014] Der Typ des hier in Betracht kommenden

Bildsensors ist wie in der europäischen Patentanmeldung EP-A-0382568 offenbart, mit:
einer Reihe von Bildsensorchips mit jeweils einer Vielzahl von Lichtempfangselementen und einer Clampingschaltung zum Blockieren eines Ausgabesignals der Vielzahl der Lichtempfangselemente auf ein Referenzpotential; und
Steuereinrichtung zum Steuern des Lesevorgangs der Lichtempfangselemente jedes Bildsensorchips und zum Steuern des AN/AUS Zustands der Clampingschaltung jedes Bildsensorchips.

[0015] Nun wird danach gesucht, den wegen einer Änderung beim Blockiergrad von Bildsensorchip zu Bildsensorchip entstehenden Schatten zu verringern, um die Bildqualität zu verbessern.

[0016] Der Bildsensor ist in Übereinstimmumng mit der vorliegenden Erfindung gekennzeichnet dadurch dass:
jeder Bildsensorchip eine Rausch – Unterdrückungsschaltung enthält, die zwischen der entsprechenden Vielzahl von Lichtempfangselementen und der entsprechenden Clampingschaltung liegt, um Rauschen, das zwischen den entsprechenden Lichtempfangselementen und der entsprechenden Clampingschaltung erzeugt wird zu reduzieren, wobei die Rauschunterdrückungsschaltung in einem AN Zustand betrieben werden kann, das Rauschen zu reduzieren und ein Ausgabesignal mit reduziertem Rauschinhalt auszugeben und in einem AUS Zustand betrieben werden kann, ein Ausgabesignal der Lichtempfangselemente auszugeben, ohne Rauschunterdrückung durchzuführen; und
die Steuereinrichtung eine Einrichtung enthält zum Steuern des AN/AUS Zustandes der Rausch – Unterdrückungsschaltung jedes entsprechenden Bildsensorchips und betrieben werden kann, den Lesevorgang der Lichtempfangselemente der entsprechenden Bildsensorchips zu steuern, die AN/AUS Zustände der entsprechenden Clampingschaltungen und die AN/AUS Zustände der entsprechenden Rausch – Unterdrückungsschaltungen, wobei die Rausch – Unterdrückungsschaltung eines der Bildsensorchips durch Schalten auf AN für eine vorbestimmte Zeitdauer vor dem Schalten auf AUS betrieben wird, und die Clampingschaltung desselben Bildsensorchips nur während die Rausch – Unterdrückungsschaltung AN ist betrieben wird, während der Lesevorgang für die Lichtempfangselemente des davorliegenden Bildsensorchips noch durchgeführt wird und bevor der Lesevorgang der Lichtempfangselemente dieses Bildsensorchips gestartet wird.

[0017] Beim vorstehend beschriebenen Bildsensor kann jeder Bildsensor eine erste Steuerschaltung zum Steuern des AN/AUS Zustandes seiner Rauschunterdrückungsschaltung und eine zweite Steuerschaltung zum Steuern des AN/AUS Zustandes seiner Clampingschaltung jeweils als Teil der Steuereinrichtung enthalten.

[0018] Beispiele für Rauschunterdrückungsschaltung, die im vorstehenden Bildsensor verwendet werden kann, beinhalten entweder einen Tiefpassfilter mit Einrichtung zum Begrenzen des Frequenzbandes der ausgegebenen Signale der lichtempfangenden Elemente oder eine Mittelungsschaltung, die eine Samplingeinrichtung zum vielmaligen Samplen des Ausgabesignals eines der lichtempfangenden Elemente enthält und
eine Mittelungseinrichtung zum Ausgeben eines durch die Samplingeinrichtung ermittelten Samplewertmittelwertes.

[0019] Bezüglich der früheren Technik ist anerkannt, dass Bildsensorchips mit funktionellen Einrichtungen zum Durchführen von Rauschunterdrückung und zum Durchführen von Signalblockierung bereits bekannt sind. Besonders zu beachten sind dabei das japanische Patentabstrakt Band 1997 Nr. 09, 30 September 1997 und die japanische offengelegte Patentanmeldung Nr. JP-A-09 116757, die einen Bildsensorchip mit korrelierter Doppelsamplingschaltung (CDS) zum Durchführen der Rauschunterdrückung und einer Frequenzteilerschaltung zum Erzeugen und Anlegen eines Blockiersignals an die CDS Schaltung offenbart. Liegt kein Blockiersignal an, gibt die CDS Schaltung ein unbearbeitetes Bildsignal eines CCD Sensors aus, während bei Anliegen des Blockiersignals ein Signal mit unterdrücktem Rauschinhalt ausgegeben wird.

[0020] In den Begleitzeichnungen ist:

[0021] Fig. 1 eine schematische Ansicht, die einen herkömmlichen Bildsensor zeigt;

[0022] Fig. 2 eine schematische Ansicht, die einen Bildsensor gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0023] Fig. 3 ein Zeitdiagramm, das den Ablauf des ersten Ausführungsbeispiels erklärt;

[0024] Fig. 4 ein Schaltungsdiagramm, das einen Bildsensor und genauer eine Rauschunterdrückungsschaltung und eine Clampingschaltung gemäss einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0025] Fig. 5 ein Zeitdiagramm, das den Ablauf des zweiten Ausführungsbeispiels erklärt;

[0026] Fig. 6 ein Blockdiagramm, das einen Bildsensor und genauer eine Rauschunterdrückungsschaltung und eine Clampingschaltung gemäss dem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0027] Fig. 7 ein Zeitdiagramm, das den Ablauf des dritten Ausführungsbeispiels erklärt; und

[0028] Fig. 8 eine Ansicht, die ein Bildeingabegerät zeigt, das einen Bildsensor verwendet.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0029] Fig. 2 ist eine schematische Ansicht, die einen Bildsensor gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt. In Fig. 2 hat ein Bildsensorchip **1-1** n Lichtempfangselemente **2-1-1** bis **2-1-n** als fotoelektrische Wandlerelemente wie Fotodioden oder Fototransistoren, angeordnet in einer Zeile in x Richtung. Der Chip **1-1** hat auch eine Wahlschaltung **3-1** zum nacheinander zeit-seriellen Auswählen der Ausgaben für die Lichtempfangselemente **2-1-1** bis **2-1-n**, d.h. zum Lesen der Lichtsignale der Lichtempfangselemente. Ein Übertragungsschalter zum Übertragen optischer Ladungen, erfasst von einem Lichtempfangselement, eine Quellenfolger – Verstärkerschaltung zum Wandeln der übertragenen optischen Ladungen in Spannung und zum Ausgeben der Spannung an die Wahlschaltung und ein Wahlschalter zum Aktivieren der Verstärkerschaltung und zum wahlweisen Ausgeben der Spannung können im Verlauf des Pfades vom Lichtempfangselement zur Wahlschaltung eingebaut sein, um eine Signalspannung auszugeben, die den optischen Ladungen des Lichtempfangselements entspricht. Ein Kondensator zum zeitweiligen Speichern der Signalspannung wird für die Wahlschaltung **3-1** verwendet, so dass durch einen Abtastschalter eine Zeitserien – Signalspannung zum Ausgeben der Spannung an die Signalausgabeleitung unter Verwendung eines (nicht gezeigten) Schieberegisters erzielt werden kann.

[0030] Der Bildsensorchip **1-1** hat eine Verzögerungsschaltung **11-1** zum Verzögern des Startsignals für den Lesevorgang durch die Lichtempfangselemente. Die Verzögerungszeit des Startsignals entspricht der Zeit bis das Rauschen unterdrückt ist und ein Grad, der blockiert werden soll erfasst ist. Der Chip **1-1** hat auch eine Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** zum Verringern von Zufallsrauschen in der Ausgabesignalleitung der Wahlschaltung **3-1** nach Eingabe des Startsignals und bis die Wahlschaltung **3-1** beginnt, das Lichtsignal der Lichtempfangselemente zu lesen. Auch eine Clampingschaltung **4-1** wird gebildet, um die Signalspannung der Ausgabesignalleitung in der Verbindung der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** mit einem Referenzpotential Vref, zugeführt von einer externen Schaltung des Chips während der Arbeit der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** zu blockieren.

[0031] Es wird eine Verstärkerschaltung **12-1** gebildet, vom Startsignal dazu aktiviert, die Ausgabe der Clampingschaltung **4-1** zu verstärken. Die Ausgabe der Verstärkerschaltung **12-1** wird vom Chip durch eine Ausgabesignalleitung **5-1** ausgegeben.

[0032] Die Verzögerungsschaltung **11-1** wird durch eine externe Antriebsschaltung über eine Eingabesignalleitung **8-1** angetrieben. Eine Steuerschaltung **9-1** zum Ausgeben eines AN/AUS Schaltersteuersignals zur Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** wird durch eine externe Antriebsschaltung über die Eingabesignalleitung **8-1** angetrieben.

[0033] Eine Steuerschaltung **6-1** zum Ausgeben eines AN/AUS Schaltersteuersignals zur Clampingschaltung **4-1** wird durch eine externe Antriebsschaltung über die Eingabesignalleitung **8-1** angetrieben. Eine Steuerschaltung **13-1** zum Ausgeben eines AN/AUS Schaltersteuersignals zur Verstärkerschaltung **12-1** wird durch eine externe Antriebsschaltung über die Eingabesignalleitung **8-1** angetrieben.

[0034] Die Referenzspannung Vref wird durch eine externe Vorspannungsschaltung über eine Referenzspannungs – Eingabeleitung **10-1** zugeführt. Die Referenzspannungs – Eingabeleitungen **10-1** bis **10-m**, denen die Referenzspannung Vref zugeführt wird, werden ausserhalb der Chips kurzgeschaltet, so dass die gemeinsame Referenzspannung Vref allen Chips zugeleitet wird.

[0035] Jeder Bildsensorchip **1-2** bis **1-m** hat denselben Aufbau wie der Bildsensorchip **1-1** und die gleichen Bezugszeichen wie im Bildsensorchip **1-1** bezeichnen gleiche Teile in diesen Bildsensorchips.

[0036] Die Bildsensorchips **1-1** bis **1-m** sind in einer Zeile in x Richtung angereiht, so sind alle der n x m Lichtempfangselemente in einer Zeile in x Richtung angereiht. Beim Lesen eines Bildes wird ein Original, das das gelesene Bild enthält in y Richtung relativ zum Bildsensor befördert, damit das Original den Lichtempfangselementen in Zeileneinheiten entspricht. Dabei wird angenommen, dass eine Zeile der A4 Breite von 210 mm entspricht, die Bildleseauflösung 600dpi beträgt und die Anzahl der Chips **15** ist. Ein Lichtempfangselement hat eine Breite von 42,3 µm, so dass etwa 333 Lichtempfangselemente in einer Chipbreite von 14 mm aneinandergereiht sind.

[0037] Die Ausgaben aller Lichtempfangselemente des Bildsensorchips **1-1** werden der Reihe nach einzeln in Einheiten von Lichtempfangselementen durch die Wahlschaltung **3-1** ausgewählt und vom Chip über die Ausgabesignalleitung **5-1** ausgegeben. Dann werden die Ausgaben aller Lichtempfangselemente des nächsten Chips **1-2** der Reihe nach einzeln in Einheiten von Lichtempfangselementen durch eine Wahlschaltung **3-2** ausgewählt und vom Chip über eine Ausgabesignalleitung **5-2** ausgegeben. So werden Ausgaben aller Lichtempfangselemente ei-

ner Zeile zeitseriell ausgegeben.

[0038] Fig. 3 ist ein Zeitdiagramm, das den Ablauf dieses Ausführungsbeispiels erklärt. In Fig. 3 ist ∅8-1 ein Startsignal der Eingangssignalleitung **8-1**, ∅1-1 ist ein Ausgabesteuersignal der Verzögerungsschaltung **11-1** im Bildsensorchip **1-1**, ∅2-1 ist ein Ausgabesteuersignal der ersten Steuerschaltung **9-1** im Bildsensorchip **1-1**, ∅3-1 ist ein Ausgabesteuersignal der zweiten Steuerschaltung **6-1** im Bildsensorchip **1-1**, ∅4-1 ist ein Ausgabesteuersignal der dritten Steuerschaltung **13-1** im Bildsensorchip **1-1** und Vout1 ist eine Ausgabe der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** im Bildsensorchip **1-1**.

[0039] Das Ausgabesteuersignal ∅1-1 wird erzeugt durch die über die Eingabesignalleitung **8-1** angetriebene Verzögerungsschaltung **11-1**, d.h., Ausgabe mit vorbestimmter Verzögerungszeit nach Eingabe des Startsignals. Nur während dieser Zeitdauer werden von den Lichtempfangselementen Lichtsignale gelesen.

[0040] Das Ausgabesteuersignal ∅2-1 der ersten Steuerschaltung **9-1** wird gleichzeitig mit dem Startsignal der Eingabesignalleitung **8-1** ausgegeben, d.h., Ausgabe nur während einer bestimmten Zeitdauer nach Eingabe des Startsignals und nur bis die Wahlschaltung **3-1** das Lesen von Lichtsignalen durch die Lichtempfangselemente startet. Nur während dieser Zeitdauer ist die Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** aktiviert Vout1 auszugeben, dessen Rauschen durch z.B. einen Rauschfilter zum Entfernen hochfrequenten Rauschens unterdrückt wird.

[0041] Das Ausgabesteuersignal ∅3-1 der zweiten Steuerschaltung **6-1** wird gleichzeitig mit dem Startsignal der Eingabesignalleitung **8-1** ausgegeben oder gleichzeitig mit dem Startsignal, aber mit einer kurzen Verzögerung, d.h., nur während einer bestimmten Zeitdauer in der AN Periode der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1**. Nur während dieser Zeitdauer ist die Clampingschaltung **4-1** aktiviert, die Ausgabe Vout1 nach Rauschunterdrückung zum Referenzpotential Vref zu blockieren. Wird die Ausgabe Vout1 zum Referenzpotential Vref blockiert, wird auf Grundlage der Summe aus Ausgabe Vout1 und Referenzpotential Vref von jedem Lichtempfangselement im Chip eine Lichtempfangsspannung gelesen.

[0042] Das Ausgabesteuersignal ∅4-1 der dritten Steuerschaltung **13-1** wird gleichzeitig mit dem Startsignal der Eingabesignalleitung **8-1** ausgegeben. Das bedeutet, dass die Verstärkerschaltung **12-1** gleichzeitig mit Eingabe des Startsignals aktiviert wird.

[0043] Wie in Fig. 3 gezeigt, wird die Ausgabe des Signals ∅3-1 mit oder vor Beendigung der Ausgabe des Signals ∅2-1 beendet.

[0044] Dann werden in den Bildsensorchips **1-2** bis **1-m** Ausgabesteuersignale ∅2-2 bis ∅2-m aus ersten Steuerschaltungen **9-2** bis **9-m** und Ausgabesteuersignale ∅3-2 bis **3-m** aus zweiten Steuerschaltungen **6-2** bis **6-m** ausgegeben, gleichzeitig mit den Startsignalen der jeweiligen Eingabesignalleitungen **8-2** bis **8-m**, Clampingschaltungen **4-2** bis **4-m** werden während der AN Periode der jeweiligen Rauschunterdrückungsschaltungen **7-2** bis **7-m** aktiviert und Ausgaben Vout2 bis Voutm nach Rauschunterdrückung werden auf das Referenzpotential Vref blockiert.

[0045] Betrieb jeder Rauschunterdrückungsschaltung und Blockierspannungserfassung werden fertig, bevor das Lesen des letzten Lichtempfangselements im vorhergehenden Bildsensorchip beendet ist. Nach dem Lesen des letzten Lichtempfangselements im vorhergehenden Chip wird das erste Lichtempfangselement im nächsten Bildsensorchip gelesen unter Verwendung der Blockierspannung dieses Chips. So gibt es bei den Lesezeiten für eine Serie von Lichtempfangselementen keine Verzögerung.

[0046] In obiger Weise wird in jedem Bildsensorchip die Rauschunterdrückungsschaltung während einer bestimmten Zeitdauer nach Eingabe des Startsignals aktiviert, solange bis die Lichtempfangselemente beginnen Lichtsignale zu lesen und das Ausgabesignal nach Rauschunterdrückung von der Clampingschaltung auf die Referenzspannung blockiert ist. Mit diesem Vorgehen wird eine Änderung beim Blockierlevel in Einheiten linear angeordneter Bildsensorchips verringert, die vom Zufallsrauschen im Bereich von jedem Lichtempfangselement zur Clampingschaltung verursacht ist, so dass Schattierungsunterschiede bei der Lichtmenge zwischen den Chips abgeschwächt werden können.

[0047] Fig. 4 ist ein Schaltungsdiagramm, das einen Bildsensor und genauer eine Rauschunterdrückungsschaltung und eine Clampingschaltung gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt. Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel in einem durch eine gepunktete Linie im ersten Ausführungsbeispiel dargestellten Block A und Fig. 4 zeigt nur den entsprechenden Block des zweiten Ausführungsbeispiels.

[0048] In Fig. 4 besteht eine Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** aus einer Tiefpassfilterschaltung **14-1** mit einer ersten analogen Schalterschaltung SW1, einem Widerstand R1, einem Kondensator Cl und einer Ausgabepufferschaltung B1 und zweiten und dritten analogen Schaltern SW2 und SW3. Der Übertragungsweg in der Rauschunterdrückungsschaltung des zeitseriell ausgegebenen Signals von jedem Lichtempfangselement durch eine Wahlschaltung **3-1** wird von den zweiten und dritten

Analogschaltern gesteuert. Genauer wird, wenn erster und zweiter Analogschalter in leitendem Zustand (AN) sind und der dritte Analogschalter im nichtleitenden Zustand (AUS) ist, das Ausgabesignal der Wahlschaltung **3-1** von der Rauschunterdrückungsschaltung durch die Tiefpassfilterschaltung ausgegeben. Sind erster und zweiter Analogschalter AUS und ist der dritte Analogschalter AN, wird das Ausgabesignal der Wahlschaltung von der Rauschunterdrückungsschaltung ohne jede Bearbeitung durch den dritten Analogschalter ausgegeben.

[0049] Eine Clampingschaltung **4-1** besteht aus einem Koppelkondensator C2, einer vierten analogen Schalterschaltung SW4 und einer Ausgabepufferschaltung B2. Das Ausgabesignal aus der Rauschunterdrückungsschaltung wird an einem Anschluss (Punkt A) des Koppelkondensators C2 der Clampingschaltung **4-1** eingegeben, so dass nur der AC Bestandteil des ausgegebenen Signals vom anderen Anschluss (Punkt B) ausgegeben wird. Die vierte analoge Schalterschaltung liegt verbunden zwischen Punkt B und einer Referenzpotential – Eingabeleitung **10-1**. Ist der vierte Analogschalter AN, wird das Potential am Punkt B kurzgeschaltet auf ein Referenzpotential Vref. Ist der vierte Analogschalter AUS, ist Punkt B offen für das Referenzpotential Vref. Das heisst, das Potential am Punkt B kann durch An- und späteres Ausschalten des vierten Analogschalters auf das Referenzpotential Vref blockiert werden.

[0050] Eine Steuerschaltung **9-1** zur Ausgabe eines AN/AUS Schaltersteuersignals für den ersten, zweiten und dritten Analogschalter in der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** wird von einer externen Antriebsschaltung über eine Eingabesignalleitung **8-1** angetrieben.

[0051] Eine Steuerschaltung **6-1** zur Ausgabe eines AN/AUS Schaltersteuersignals für den vierten Analogschalter in der Clampingschaltung **4-1** wird von einer externen Antriebsschaltung über eine Eingabesignalleitung **8-1** angetrieben.

[0052] Die Referenzspannung Vref wird von einer externen Vorspannungsschaltung über die Referenzspannungs – Eingabeleitung **10-1** zugeführt.

[0053] Die Referenzspannungs – Eingabeleitungen **10-1** bis **10-m** werden ausserhalb der Chips kurzgeschaltet, so dass allen Chips die gleiche Referenzspannung Vref zugeführt wird.

[0054] Fig. 5 ist ein Zeitdiagramm zum Erklären eines Beispiels des Vorgangs im zweiten Ausführungsbeispiel. In Fig. 5 ist ∅1-1 ein Ausgabesteuersignal, ausgegeben von der ersten Steuerschaltung **9-1** in einem Bildsensorchip **1-1** zum Steuern des AN/AUS Zustandes des ersten und zweiten Analogschalters, ∅2-1 ist ein Ausgabesteuersignal, ausgegeben von der ersten Steuerschaltung **9-1** in einem Bildsensorchip **1-1** zum Steuern des AN/AUS Zustandes des dritten Analogschalters, ∅3-1 ist ein Ausgabesteuersignal, ausgegeben von der zweiten Steuerschaltung **6-1** im Bildsensorchip **1-1** zum Steuern des vierten Analogschalters und Vout1 ist eine Ausgabe der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** im Bildsensorchip **1-1**.

[0055] Die Signale **∅1-1** und ∅2-1 werden gleichzeitig mit dem Startsignal der Eingabeleitung **8-1** ausgegeben, d.h., ausgegeben nur während einer bestimmten Zeitdauer mit Ausnahme der Zeit, in der die Lichtempfangselemente des Chips **1-1** Lichtsignale lesen. Erster und zweiter Analogschalter werden angeschaltet und der dritte Analogschalter wird ausgeschaltet. Die Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** ist aktiviert, um eine Ausgabe Vout1 mit Rauschunterdrückung zu erzielen.

[0056] Das Signal ∅3-1 wird gleichzeitig mit dem Startsignal der Eingabeeleitung **8-1** oder gleichzeitig mit dem Startsignal, aber mit einer kurzen Verzögerung ausgegeben, d.h., nur während einer bestimmten Zeitdauer in der AN Zeit der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1**. Wird der vierte Analogschalter an- und dann ausgeschaltet, wird die Ausgabe Vout1 nach Rauschunterdrückung auf das Referenzpotential Vref blockiert.

[0057] Wie vorstehend beschrieben, ist das Band des von der Wahlschaltung **3-1** ausgegebenen Signals begrenzt, wenn die aus einem Widerstand und einem Kondensator bestehende Tiefpassfilterschaltung **14-1** in der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** verwendet wird. Wenn das Ausgabesignal nach Rauschunterdrückung von der Clampingschaltung auf das Referenzpotential blockiert ist, kann eine Änderung beim Blockierlevel in Einheiten linear angeordneter Bildsensorchips verringert werden, die vom Zufallsrauschen im Bereich von jedem Lichtempfangselement zur Clampingschaltung verursacht ist.

[0058] Auch in diesem Ausführungsbeispiel werden der Betrieb jeder Rauschunterdrückungsschaltung und Blockierspannungserfassung fertig, bevor das Lesen des letzten Lichtempfangselements im vorhergehenden Bildsensorchip beendet ist. Nach dem Lesen des letzten Lichtempfangselements im vorhergehenden Chip wird das erste Lichtempfangselement im nächsten Bildsensorchip gelesen unter Verwendung der Blockierspannung dieses Chips. So gibt es bei den Lesezeiten für eine Serie von Lichtempfangselementen keine Verzögerung.

[0059] Fig. 6 ist ein Schaltungsdiagramm, das einen Bildsensor zeigt und genauer Rauschunterdrückungsschaltung und Clampingschaltung gemäss dem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0060] Dieses Ausführungsbeispiel unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel in einem durch eine gepunktete Linie im ersten Ausführungsbeispiel dargestellten Block A und Fig. 6 zeigt nur einen entsprechenden Block des dritten Ausführungsbeispiels.

[0061] In Fig. 6 besteht eine Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** aus einer Mittelungsschaltung **15-1** mit erster und zweiter analoger Schalterschaltung SW1 und SW2, mit erstem und zweitem Kondensator C1 und C2 und einer Ausgabepufferschaltung B1 und dritter und vierter analoger Schalterschaltung SW3 und SW4. In der Mittelungsschaltung **15-1** werden zuerst erster und zweiter Analogschalter gleichzeitig eingeschaltet, um das Ausgabesignal einer Wahlschaltung **3-1** zum ersten und zweiten Kondensator zu senden. Dann werden erster und zweiter Analogschalter ausgeschaltet, um ein Potential V1 des ausgegebenen Signals in erstem und zweitem Kondensator zu speichern. Danach wird der erste Analogschalter eingeschaltet und der zweite Analogschalter ausgeschaltet, um das ausgegebene Signal der Wahlschaltung zum ersten Kondensator zu senden. Darauf wird der erste Analogschalter ausgeschaltet, um ein Potential V2 des Ausgabesignals im ersten Kondensator zu speichern.

[0062] Als nächstes wird der erste Analogschalter ausgeschaltet und der zweite Analogschalter eingeschaltet, um den ersten und zweiten Kondensator kurzzuschalten, so dass das im ersten Kondensator gespeicherte Potential V2 des Ausgabesignals und das im zweiten Kondensator gespeicherte Potential V1 des Ausgabesignals gemittelt werden. Zuletzt wird der zweite Analogschalter ausgeschaltet, um den Mittelwert der Potentiale V1 und V2 der Ausgabesignale in erstem und zweitem Kondensator zu speichern.

[0063] In der vorstehend beschriebenen Weise werden die Potentiale V3 bis Vk von Ausgabesignalen zum AUS Zeitpunkt des ersten Analogschalters im ersten Kondensator gespeichert und Mittelwert jedes Potentials und das Potential des zweiten Kondensators werden gespeichert. Mit diesem Vorgehen wird der Mittelwert der im ersten Kondensator zu entsprechenden Zeiten gespeicherten Potentiale im zweiten Kondensator gespeichert. Der Übertragungsweg in der Rauschunterdrückungsschaltung wird durch den dritten und vierten Analogschalter gesteuert. Genauer, wird, wenn der dritte Analogschalter AN ist und der vierte Analogschalter AUS ist, das von der Wahlschaltung ausgegebene Signal von der Rauschunterdrückungsschaltung durch die Mittelungsschaltung ausgegeben.

[0064] Ist aber der dritte Analogschalter AUS und der vierte Analogschalter AN, wird das Ausgabesignal der Wahlschaltung von der Rauschunterdrückungsschaltung durch den vierten Analogschalter ohne jede Bearbeitung ausgegeben. Eine Clampingschaltung **4-1** besteht aus einem Koppelkondensator C3, einer fünften analogen Schalterschaltung SW5 und einer Ausgabepufferschaltung B2. Das Ausgabesignal aus der Rauschunterdrückungsschaltung wird an einem Anschluss (Punkt A) des Koppelkondensators der Clampingschaltung eingegeben, so dass nur der AC Bestandteil des ausgegebenen Signals vom anderen Anschluss (Punkt B) ausgegeben wird. Die fünfte analoge Schalterschaltung liegt verbunden zwischen Punkt B und einer Referenzpotential – Eingabeleitung **10-1**. Ist der fünfte Analogschalter AN, wird das Potential am Punkt B kurzgeschaltet auf ein Referenzpotential Vref. Ist der fünfte Analogschalter AUS, ist Punkt B offen für das Referenzpotential Vref. Das heisst, das Potential am Punkt B kann durch An- und späteres Ausschalten des fünften Analogschalters auf das Referenzpotential Vref blockiert werden.

[0065] Eine Steuerschaltung **9-1** zur Ausgabe eines AN/AUS Schaltersteuersignals für den ersten, zweiten, dritten und vierten Analogschalter in der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** wird von einer externen Antriebsschaltung über eine Eingabesignalleitung **8-1** angetrieben.

[0066] Eine Steuerschaltung **6-1** zur Ausgabe eines AN/AUS Schaltersteuersignals für den fünften Analogschalter in der Clampingschaltung **4-1** wird von einer externen Antriebsschaltung über eine Eingabesignalleitung **8-1** angetrieben.

[0067] Die Referenzspannung Vref wird von einer externen Vorspannungsschaltung über die Referenzspannungs – Eingageleitung **10-1** zugeführt.

[0068] Die Referenzspannungs – Eingabeleitungen **10-1** bis **10-m** werden ausserhalb der Chips kurzgeschaltet, so dass allen Chips die gleiche Referenzspannung Vref zugeführt wird.

[0069] Fig. 7 ist ein Zeitdiagramm zum Erklären eines Beispiels des Vorgangs im dritten Ausführungsbeispiel. In Fig. 7 ist ∅1-1 ein Ausgabesteuersignal, ausgegeben von der ersten Steuerschaltung **9-1** in einem Bildsensorchip **1-1** zum Steuern des AN/AUS Zustandes des ersten Analogschalters, ∅2-1 ist ein Ausgabesteuersignal, ausgegeben von der ersten Steuerschaltung **9-1** in einem Bildsensorchip **1-1** zum Steuern des AN/AUS Zustandes des zweiten Analogschalters, ∅3-1 ist ein Ausgabesteuersignal, ausgegeben von der ersten Steuerschaltung **9-1** im Bildsensorchip **1-1** zum Steuern des AN/AUS Zustandes des dritten Analogschalters, ∅4-1 ist ein Ausgabesteuersignal, ausgegeben von der ersten Steuerschaltung **9-1** im Bildsensorchip **1-1** zum Steuern des AN/AUS Zustandes des vierten Analogschalters, ∅5-1 ist ein Ausgabesteuersignal, ausgegeben von der ersten Steuerschaltung **6-1** im Bildsensor-

chip **1-1** zum Steuern des AN/AUS Zustandes des fünften Analogschalters, Vin ist eine Eingabe zur Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** im Bildsensorchip **1-1**, V_{c2} ist ein Potential des zweiten Kondensators der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** im Bildsensorchip **1-1** und Vout1 ist eine Ausgabe der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** im Bildsensorchip **1-1**.

[0070] Die Signale ∅1-1 und ∅2-1 werden gleichzeitig mit dem Startsignal der Eingabeleitung **8-1** ausgegeben, d.h., ausgegeben nur während einer bestimmten Zeitdauer mit Ausnahme der Zeit, in der die Lichtempfangselemente des Chips **1-1** Lichtsignale lesen, um die Mittelungsschaltung zu betreiben. Die Potentiale V1 bis Vk der ausgegebenen Signale werden während der AUS Zeit des ersten Analogschalters in den ersten Kondensator gespeichert. Der Mittelwert jedes der zum jeweiligen Zeitpunkt im ersten Kondensator gespeicherten Potentiale V1 bis Vk und das Potential des zweiten Kondensators werden eingegeben, so wird der Mittelwert der im ersten Kondensator zum jeweiligen Zeitpunkt gespeicherten Potentiale im zweiten Kondensator gespeichert.

[0071] Die Signale ∅3-1 und ∅4-1 werden gleichzeitig mit dem Startsignal der Eingabeleitung **8-1** ausgegeben, d.h., ausgegeben nur während einer bestimmten Zeitdauer mit Ausnahme der Zeit, in der die Lichtempfangselemente des Chips **1-1** Lichtsignale lesen. Der dritte Analogschalter wird angeschaltet und der vierte Analogschalter ausgeschaltet. Die Rauschunterdrückungsschaltung **7-1** ist aktiviert, um eine Ausgabe Vout1 mit Rauschunterdrückung zu erzielen.

[0072] Das Signal ∅5-1 wird gleichzeitig mit dem Startsignal der Eingabeleitung **8-1** ausgegeben, d.h., ausgegeben nur während einer bestimmten Zeitdauer in der AN Zeit der Rauschunterdrückungsschaltung **7-1**. Wenn der fünfte Analogschalter an- und dann ausgeschaltet wird, wird die Ausgabe Vout1 nach Rauschunterdrückung auf das Referenzpotential Vref blockiert.

[0073] So wird die Mittelungsschaltung, bestehend aus erster und zweiter analoger Schalterschaltung, erstem und zweitem Kondensator und Ausgabepufferschaltung dazu verwendet, das Potential des Ausgabesignals von der Wahlschaltung **3-1** vielfach zu sampeln. Der Mittelwert der Samplewerte wird berechnet, um das Rauschen des Ausgabesignals zu verringern. Wird das Ausgabesignal nach Rauschunterdrückung durch die Clampingschaltung auf das Referenzpotential blockiert, wird eine Änderung beim Blockierlevel in Einheiten linear angeordneter Bildsensorchips verringert, die vom Zufallsrauschen im Bereich von jedem Lichtempfangselement zur Clampingschaltung verursacht ist. Schattierungsunterschiede bei der Bildsignalmenge zwischen den Chips können abgeschwächt werden und ein einheitliches Bildsignal für eine Zeile kann erzielt werden. So kann ein Bildsignal hoher Qualität ohne jegliche Änderungen als insgesamt zweidimensionales Bild durch den Bildsensor erzielt werden.

[0074] Wie vorstehend beschrieben, wird gemäss dem ersten bis dritten Ausführungsbeispiel, während die Clampingschaltung zum Blockieren des Ausgabesignals eines Lichtempfangselements in jedem Bildsensorchip betrieben wird, die Rauschunterdrückungsschaltung zum Unterdrücken von Zufallsrauschen im Ausgabesignal der Lichtempfangselemente aktiviert. Mit dieser Anordnung kann jede Schattierung auf dem Bild abgeschwächt werden, die wegen einer Änderung beim Blockierlevel in Einheiten von linear angeordenten Bildsensorchips auftritt.

[0075] Zusätzlich können Schattierungsunterschiede bei der Bildsignalmenge zwischen den Chips abgeschwächt werden und ein einheitliches Bildsignal für eine Zeile kann aus der Bildsensorchipkette erzielt werden, die durch lineares Anordnen einer Vielzahl von Chips entsteht. So kann ein Bildsignal hoher Qualität ohne jegliche Änderungen als insgesamt zweidimensionales Bild durch den Bildsensor erzielt werden.

[0076] Im ersten bis dritten Ausführungsbeispiel können von anstelle der im Bildsensorchip gebildeten ersten Steuerschaltung **9-1**, der zweiten Steuerschaltung **6-1** und der dritten Steuerschaltung **13-1** die Rauschunterdrückungsschaltung **7-1**, die Clampingschaltung **4-1** und Steuerschaltung **13-1** von externen Steuersignalen gesteuert werden.

[0077] Die Rauschunterdrückungsschaltung ist nicht auf die Schaltungsanordnung des zweiten oder dritten Ausführungsbeispiels beschränkt, sondern kann eine andere Schaltungsanordnung haben, die in der Lage ist, Zufallsrauschen zu verringern.

[0078] Ein Bildeingabegerät, das den in jedem der Ausführungsbeispiele eins bis drei beschriebenen Bildsensor verwendet, wird nun als viertes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0079] Ein Bildeingabegerät wie in Fig. 8 gezeigt, enthält eine transparente Auflagefläche **36**, eine LED Lichtquelle **35** zum Bestrahlen der Auflagefläche **36** mit roten, grünen und blauen Lichtstrahlen, eine Linsenanreihung **34** zum Bündeln des durch ein Original reflektieren Lichts und zum Bilden des Lichtbildes auf der Oberfläche eines Lichtempfangselements, einen Bildsensor **31** auf einem keramischen Träger **32**, um das reflektierte Licht, gebündelt durch die Linsenanreihung **34** fotoelektrisch zu wandeln und ein Chipummantelungsmittel **33** wie Siliziumharz zum Schutz des Bildsensors **31**. Diese Teile sind im

Bildeingabegerät vorhanden.

[0080] Strahlt die LED Lichtquelle **35** nur rotes Licht ab, wird der Bildsensor **31** veranlasst Rotinformation zu lesen. Danach werden Grün- und Blauinformation gelesen. Werden die Teile von Farbinformation des Originals durch Bildverarbeitung zusammengefügt, kann das Original ohne jeden Farbfilter gelesen werden.

[0081] In diesem Ausführungsbeispiel wird als Signal zum Steuern des Beginns der Emission der LED Lichtquelle **35** das Startsignal für den ersten Chip des in einem der Ausführungsbeispiele eins bis drei beschriebenen Bildsensors verwendet. Als Signal zum Steuern des Endes der Emission der LED Lichtquelle **35** wird eine Signalausgabe der Wahlschaltung **3-m** zum Lesen eines Signals des letzten Lichtempfangselements des m-ten Chips verwendet. Mit dieser Anordnung wird die LED Lichtquelle **35** nur angeschaltet, wenn alle Bildsensorchips **1-1** bis **1-m** auf dem Trägersubstrat **32** in Betrieb sind.

[0082] Viele stark unterschiedliche Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung können konstruiert werden, ohne vom Umfang der vorliegenden Erfindung abzuweichen. Es ist selbstverständlich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf die spezifischen Ausführungsbeispiele der Spezifikation begrenzt ist, ausser es wird in den anhängenden Ansprüchen definiert.

Patentansprüche

1. Bildsensor mit:
Reihe von Bildsensorchips (**1-1**, **1-2**, ... **1-m**) mit jeweils einer Vielzahl von Lichtempfangselementen (**2-1-1** bis **2-1-n**, **2-2-1** bis **2-2-n**, ... **2-m-1** bis **2-m-n**) und einer Clampingschaltung zum Blockieren eines Ausgabesignals der Vielzahl der Lichtempfangselemente auf ein Referenzpotential (Vref); und
Steuereinrichtung (–, **6-1**, **8-1**, **11-1**, **13-1**; **6-2**, **8-2**, **11-2**, **13-2**; ... **6-m**, **8-m**, **11-m**, **13-m**) zum Steuern des Lesevorgangs der Lichtempfangselemente jedes Bildsensorchips und zum Steuern des AN/AUS Zustand der Clampingschaltung jedes Bildsensorchips;
gekennzeichnet dadurch, dass:
jeder Bildsensorchip (**1-1**, **1-2**, ... **1-m**) eine Rausch – Unterdrückungsschaltung (**7-1**, **7-2**, ... **7-m**) enthält, die zwischen der entsprechenden Vielzahl von Lichtempfangselementen (**2-1-1** bis **2-1-n**, **2-2-1** bis **2-2-n**, ... **2-m-1** bis **2-m-n**) und der entsprechenden Clampingschaltung (**4-1**, **4-2**, ... **4-m**) liegt um Rauschen, das zwischen den entsprechenden Lichtempfangselementen (**2-1-1** bis **2-1-n**, **2-2-1** bis **2-2-n**, ... **2-m-1** bis **2-m-n**) und der entsprechenden Clampingschaltung erzeugt wird zu reduzieren, wobei die Rauschunterdrückungsschaltung in einem AN Zustand betrieben werden kann, das Rauschen zu reduzieren und ein Ausgabesignal mit reduziertem Rauschinhalt auszugeben und in einem AUS Zustand betrieben werden kann, ein Ausgabesignal der Lichtempfangselemente auszugeben, ohne Rauschunterdrückung durchzuführen und
die Steuereinrichtung (–, **6-1**, **8-1**, **11-1**, **13-1**; **6-2**, **8-2**, **11-2**, **13-2**; ... **6-m**, **8-m**, **11-m**, **13-m**) eine Einrichtung (**9-1**, **9-2**, ... **9-m**) enthält zum Steuern des AN/AUS Zustandes der Rausch – Unterdrückungsschaltung jedes entsprechenden Bildsensorchips und betrieben werden kann, den Lesevorgang der Lichtempfangselemente der entsprechenden Bildsensorchips zu steuern, die AN/AUS Zustände der entsprechenden Clampingschaltungen und die AN/AUS Zustände der entsprechenden Rausch - Unterdrückungsschaltungen, wobei die Rausch – Unterdrückungsschaltung (**7-2**, ... **7-m**) eines der Bildsensorchips (**1-2**, ... **1-m**) durch Schalten auf AN für eine vorbestimmte Zeitdauer vor dem Schalten auf AUS betrieben wird, und die Clampingschaltung (**4-2**, ... **4-m**) desselben Bildsensorchips nur während die Rausch – Unterdrückungsschaltung AN ist betrieben wird, während der Lesevorgang für die Lichtempfangselemente (**2-1-1** bis **2-1-n**) des davorliegenden Bildsensorchips (**1-1**, ...) noch durchgeführt wird und bevor der Lesevorgang der Lichtempfangselemente (**2-2-1** bis **2-2-n**) dieses Bildsensorchips gestartet wird.

2. Bildsensor nach Anspruch 1, wobei jeder Bildsensorchip (**1-1**, **1-2**, ... **1-m**) sowohl eine erste Steuerschaltung (**9-1**, **9-2**, ... **9-m**) zum Steuern des AN/AUS Zustandes seiner Rausch - Unterdrückungsschaltung (**7-1**, **7-2**, ... **7-m**), als auch eine zweite Steuerschaltung (**6-1**, **6-2**, ... **6-m**) zum Steuern des AN/AUS Zustandes seiner Clampingschaltung (**4-1**, **4-2**, ... **4-m**), jeweils als Teil der Steuereinrichtung enthält.

3. Sensor nach jedem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder Bildsensorchip (**1-1**, **1-2**, ... **1-m**) eine entsprechende Wahlschaltung (**3-1**, **3-2**, ... **3-m**) enthält, zum aufeinanderfolgenden Wählen von Ausgabesignalen aus der entsprechenden Vielzahl von Lichtempfangselementen (**2-1-1** bis **2-1-n**, **2-2-1** bis **2-2-n**, ... **2-m-1** bis **2-m-n**) und zum Eingeben der Signale in die entsprechede Rausch – Unterdrückungsschaltung (**7-1**, **7-2**, ... **7-m**).

4. Sensor nach jedem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Rausch – Unterdrückungsschaltung eine Einrichtung zum Begrenzen des Frequenzbandes der Ausgabesignale der Lichtempfangselemente hat.

5. Sensor nach jedem der vorstehenden Ansprüche 1 bis 3, wobei jede Rausch – Unterdrückungsschaltung enthält:
Samplingeinrichtung zum vielmahligen Sampeln des Ausgabesignals eines der Lichtempfangselemente, und

Mittelungseinrichtung zum Ausgeben eines durch die Samplingeinrichtung ermittelten Samplewertmittelwertes.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

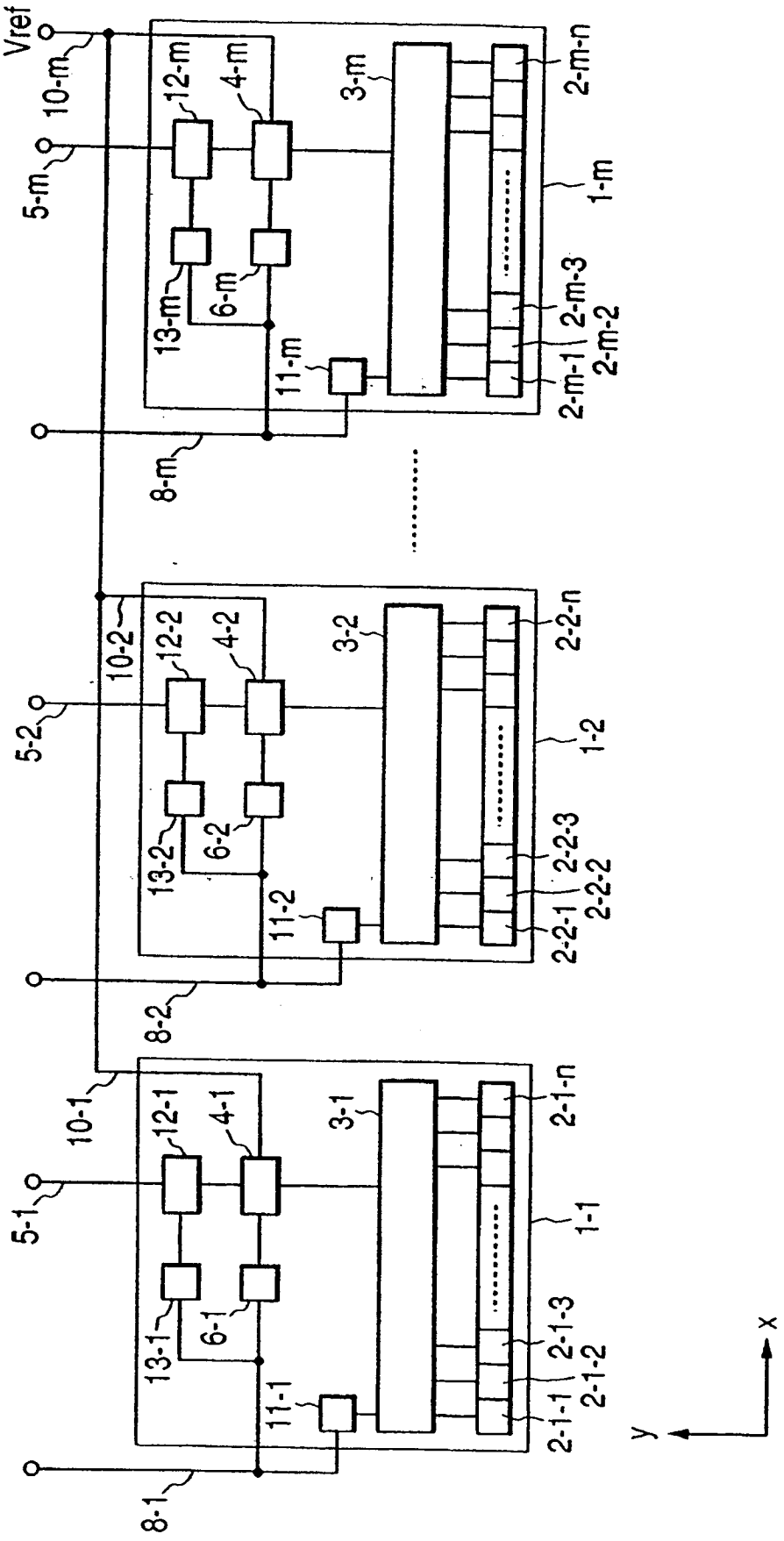

FIG. 2

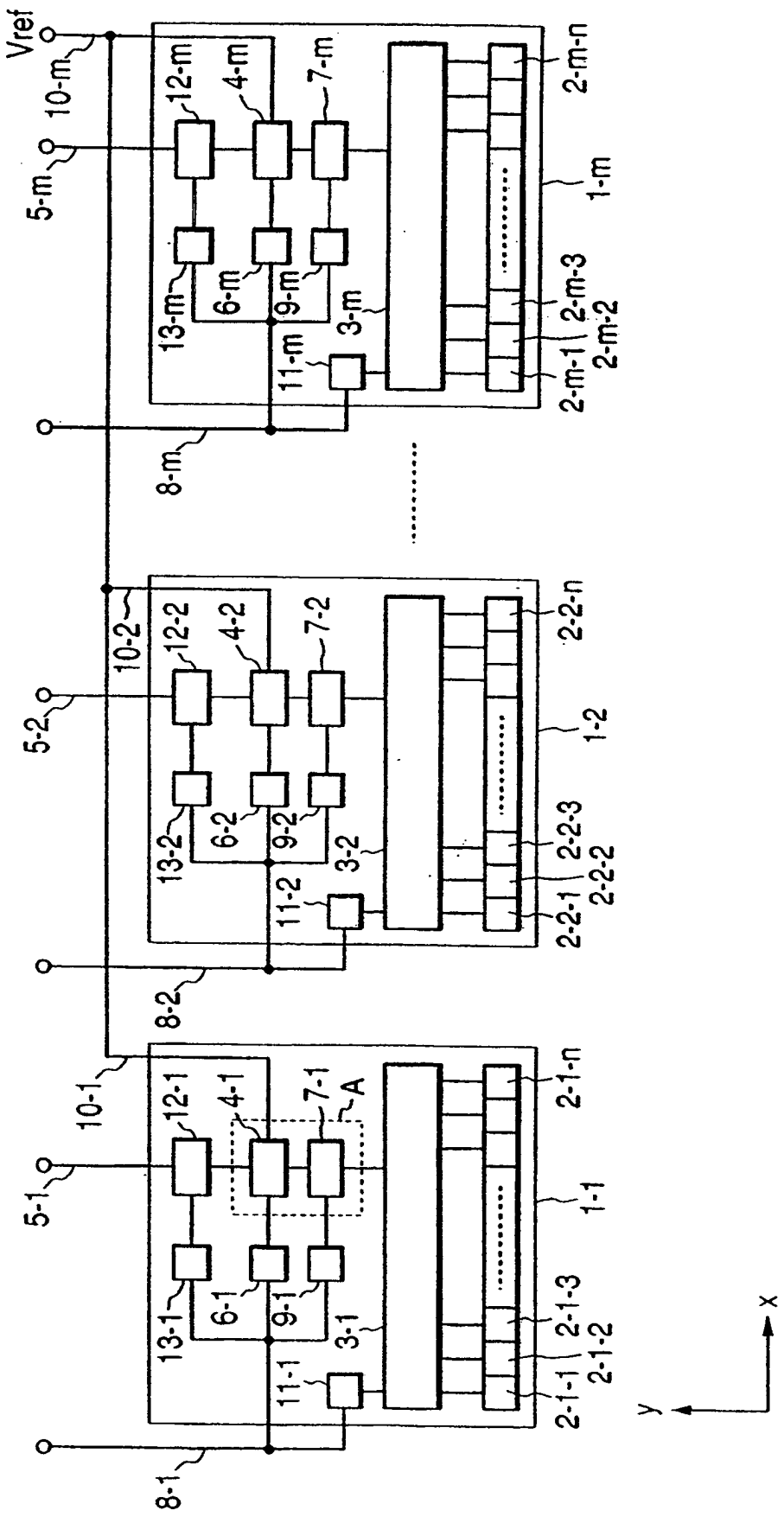
Vref
10-m
5-m
12-m
4-m
7-m
2-m-n
1-m
13-m
6-m
9-m
3-m
11-m
2-m-3
2-m-2
2-m-1
8-m
10-2
5-2
12-2
4-2
7-2
2-2-n
1-2
13-2
6-2
9-2
3-2
11-2
2-2-3
2-2-2
2-2-1
8-2
10-1
5-1
12-1
4-1
7-1
A
2-1-n
1-1
13-1
6-1
9-1
3-1
11-1
2-1-3
2-1-2
2-1-1
8-1
x
y

FIG. 3

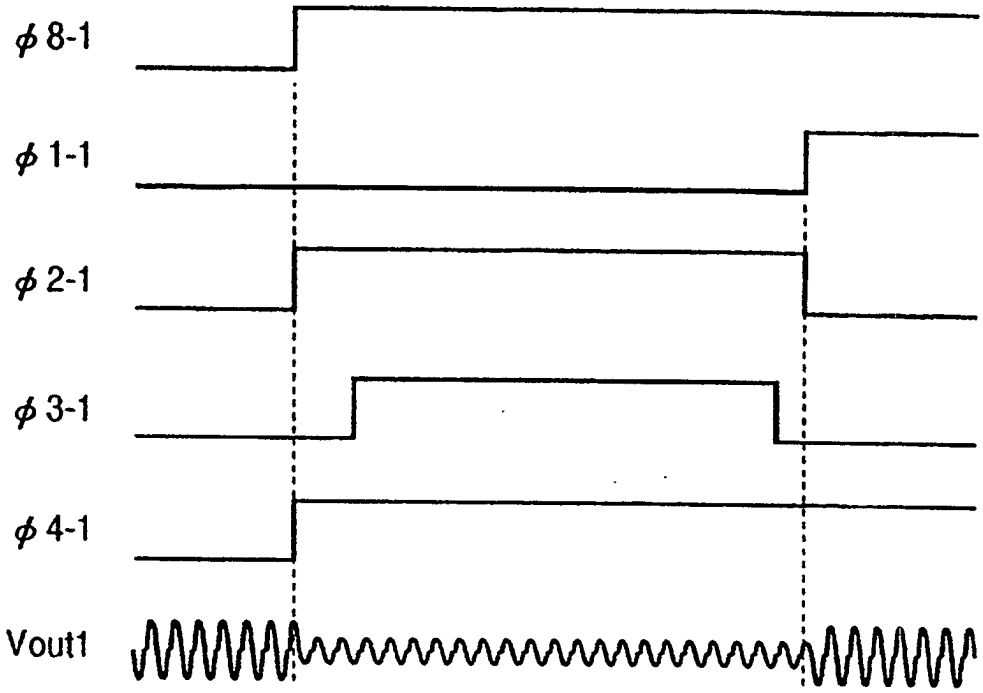

FIG. 5

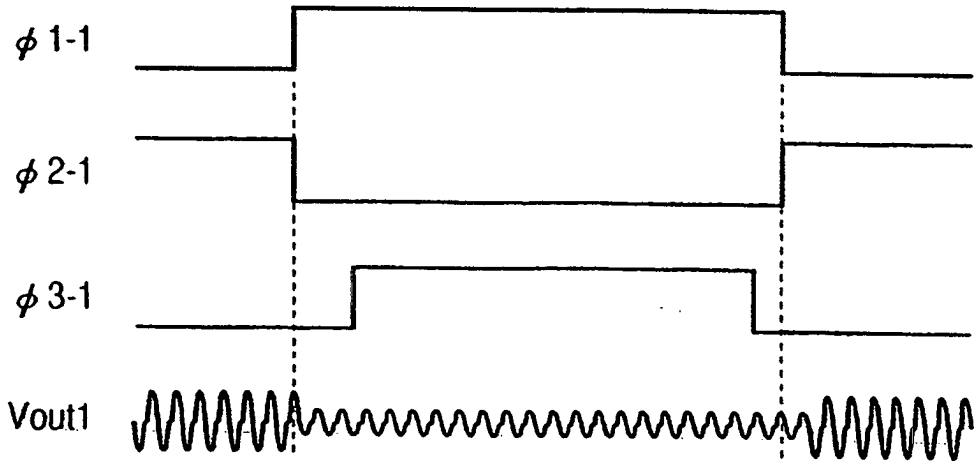

FIG. 4

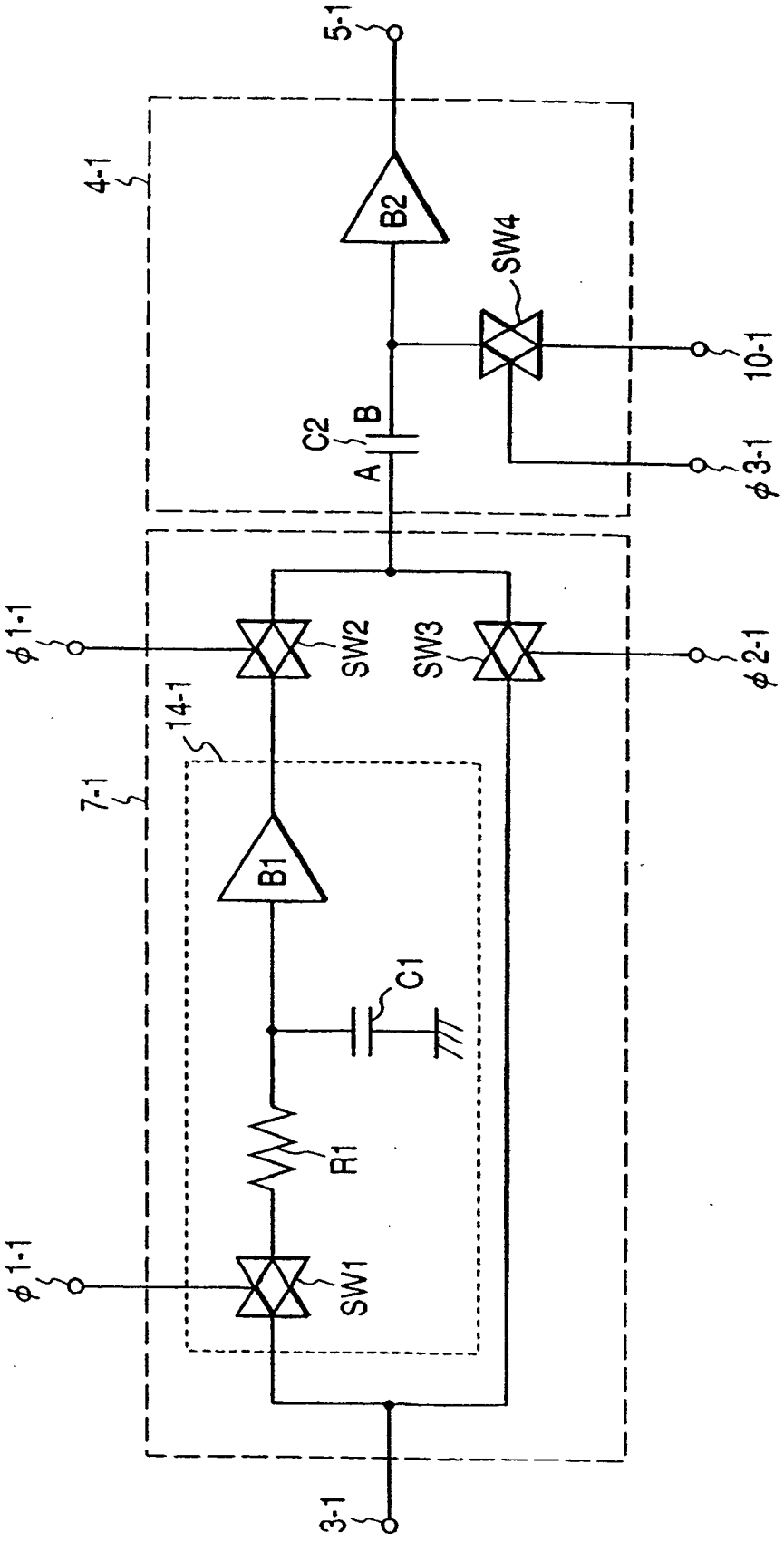
5-1
4-1
B2
SW4
10-1
C2
B
A
φ3-1
φ1-1
SW2
SW3
φ2-1
14-1
7-1
B1
C1
R1
φ1-1
SW1
3-1

FIG. 6

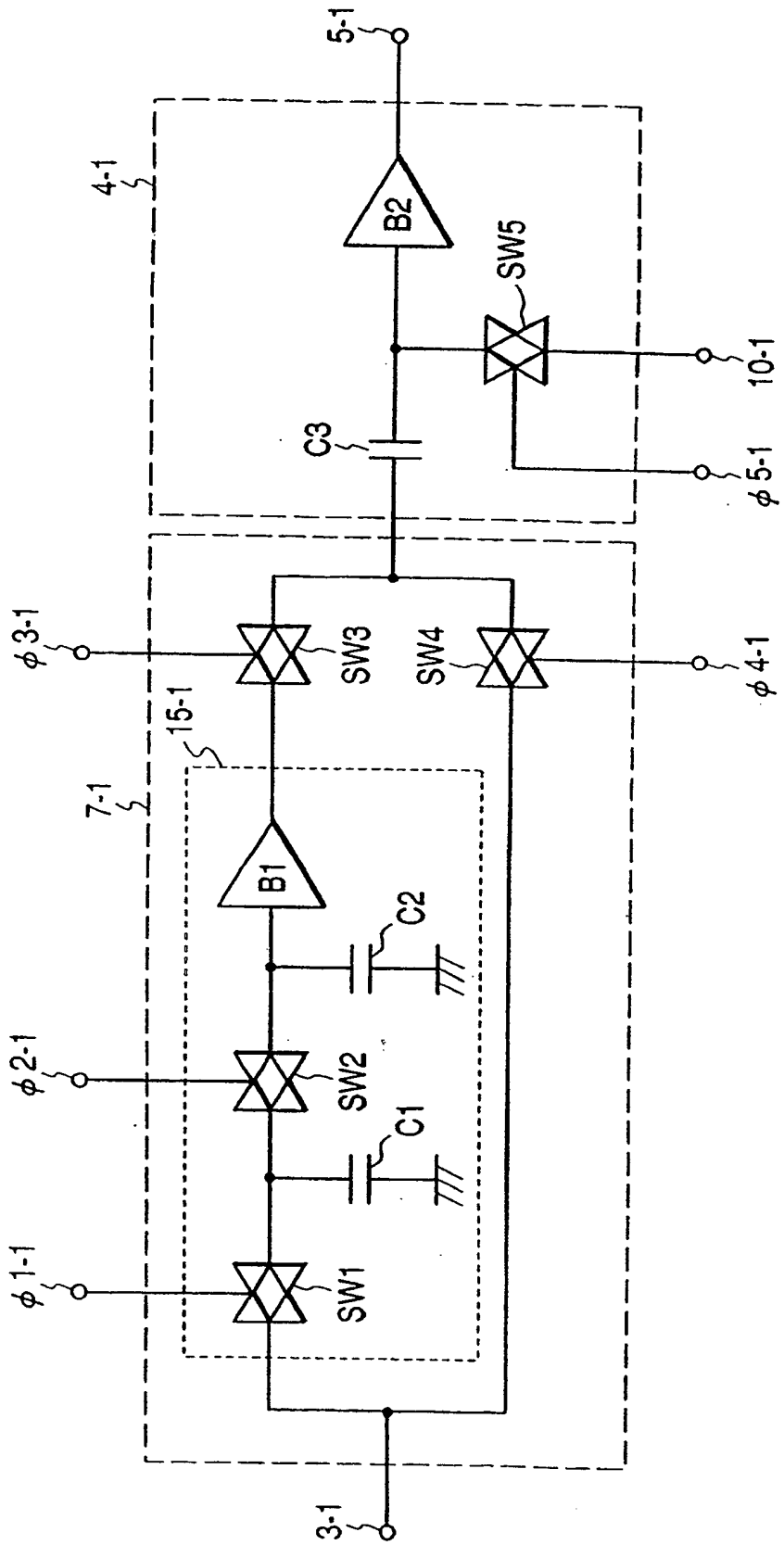
5-1
4-1
B2
SW5
10-1
C3
φ5-1
φ3-1
SW3
SW4
φ4-1
15-1
7-1
B1
C2
φ2-1
SW2
C1
φ1-1
SW1
3-1

FIG. 7

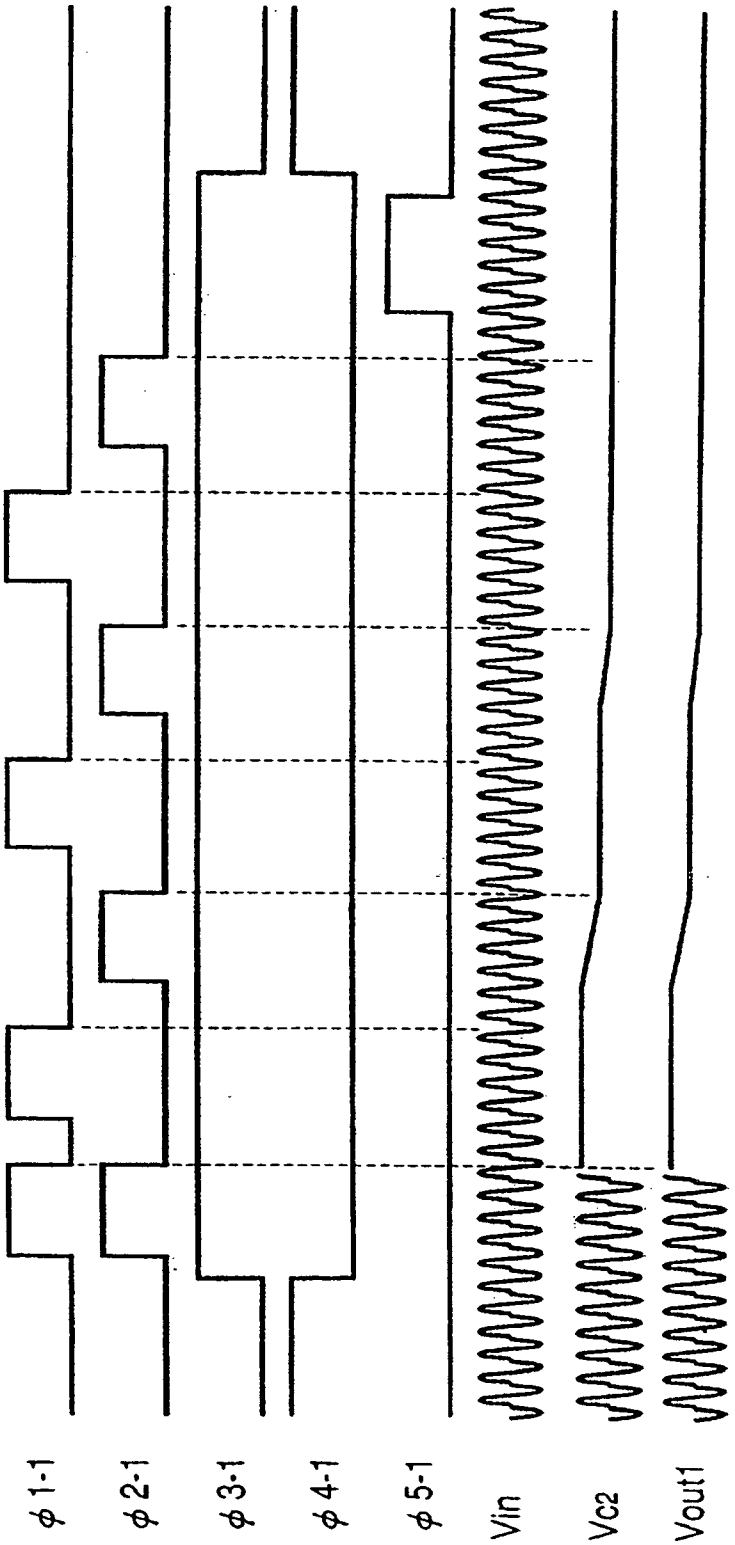

FIG. 8

