



(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2015 105 205.9

(51) Int Cl.: **H04N 5/335 (2006.01)**

(22) Anmelddatag: 07.04.2015

**H04N 5/341 (2011.01)**

(43) Offenlegungstag: 08.10.2015

**H01L 27/146 (2006.01)**

(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 13.01.2022

**H01L 25/16 (2006.01)**

**H04N 1/031 (2006.01)**

**H04N 1/04 (2006.01)**

**H04N 5/372 (2011.01)**

**H04N 5/378 (2011.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

2014-079151 08.04.2014 JP

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	<b>10 2006 054 145</b>	A1
DE	<b>698 10 232</b>	T2
US	<b>2014 / 0 091 202</b>	A1
US	<b>5 539 686</b>	A
EP	<b>0 938 230</b>	A2
JP	<b>H02- 47 980</b>	A
JP	<b>H06- 178 043</b>	A
JP	<b>H01- 137 888</b>	A
JP	<b>H11- 112 728</b>	A

JP H06- 178 043 A - Übersetzung ins Englische

(73) Patentinhaber:

CANON KABUSHIKI KAISHA, Tokyo, JP

(74) Vertreter:

TBK, 80336 München, DE

(72) Erfinder:

Suzuki, Tatsuya, Tokio, JP; Ohmura, Masanobu, Tokio, JP

(54) Bezeichnung: **CHIP, MULTICHIPMODUL UND VORRICHTUNG, DIE DAMIT VERSEHEN IST**

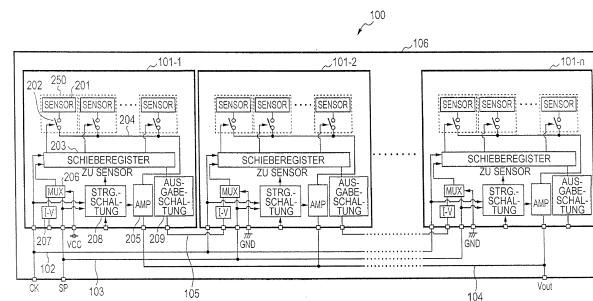
(57) Hauptanspruch: Chip, mit:

einer Vielzahl von Einheitszellen; einer Abtastschaltung, die dazu angepasst ist, die Vielzahl von Einheitszellen abzutasten, wodurch veranlasst wird, dass jede der Vielzahl von Einheitszellen ein Signal ausgibt; einer Spannungs-Strom-Wandlerschaltung; einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung; einem Ausgabearanschluss; und einem Eingabearanschluss, wobei

die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung dazu angepasst ist, ein erstes Stromsignal, das in den Eingabearanschluss eingegeben wird, in ein erstes Spannungssignal umzuwandeln,

die Abtastschaltung ein Abtasten als Reaktion auf das erste Spannungssignal, das von der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung ausgegeben wird, startet, und

die Spannungs-Strom-Wandlerschaltung dazu angepasst ist, ein zweites Spannungssignal, das von der Abtastschaltung ausgegeben wird, in ein zweites Stromsignal umzuwandeln und das zweite Stromsignal von dem Ausgabearanschluss auszugeben.



**Beschreibung****HINTERGRUND DER ERFINDUNG****Gebiet der Erfindung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Chip, ein Multichipmodul und eine Vorrichtung, die damit versehen ist, und betrifft insbesondere ein Multichipmodul, in dem eine Vielzahl von Halbleiterchips auf einer Montageplatine aufgebracht ist.

**Beschreibung des Standes der Technik**

**[0002]** Die japanische Patentanmeldungsoffenlegungsschrift Nr. H11-112728 offenbart einen Bildsensor der Kontaktart, in dem Komponenten wie etwa eine Vielzahl von Sensorchips, ein Verstärkerchip, ein Kondensator und ein Widerstand auf der gleichen Platine montiert sind. Es ist beschrieben, dass der Verstärkerchip und der Sensorchip auf der gleichen Platine montiert sind und dadurch das Volumen des Moduls oder einer Einheit aufgrund der Konfiguration reduziert werden kann. Des Weiteren ist ebenso beschrieben, dass eine Spannung in einem Reset-Zustand abgegriffen wird und als ein Referenzsignal verwendet wird, und dadurch ein Rauschen mit festem Muster („Fixed Pattern Noise“, FPN) aufgrund einer Stufe zwischen Chips entfernt wird.

**[0003]** In dem Multichipmodul wie etwa dem Bildsensor der Kontaktart, der in der Druckschrift JP H11- 112 728 A beschrieben ist, weisen Drähte, die Chips miteinander verbinden, eine parasitäre Kapazität zwischen dem Draht und einem anderen Draht oder Masse auf. Wenn ein Signal, das zwischen den Chips übertragen wird, ein Spannungssignal ist, verursacht die Variation der Spannung, wenn das Signal zwischen den Chips übertragen und empfangen wird, ein Laden und Entladen der parasitären Kapazität und eine Energieversorgungsspannung schwankt. Diese Schwankung der Energieversorgungsspannung verändert ein Referenzpotential in dem Chip und dementsprechend kann die vorstehend beschriebene Variation der Signalspannung eine Ursache des Rauschens werden.

**[0004]** Die Druckschrift JP H06- 178 043 A beschreibt einen Zeilen-Bildsensor vom Kontakt-Typ zum Scannen von Dokumenten, bei dem einen Mehrzahl von SensorChips linear auf einer langen Platine hintereinander angeordnet und seriell miteinander verschaltet sind, um ein Multichipmodul zu erhalten, das die gesamte zu scannende Dokumentenbreite abdecken kann.

**[0005]** Die Druckschrift US 2014 / 0 091 202 A1 offenbart einen Bildsensor mit einer Vielzahl von Photosensor-Chips auf einem Trägersubstrat.

**[0006]** Die Druckschrift US 5 539 686 A betrifft die Signalübertragung zwischen seriell miteinander verbundenen Modulen, und insbesondere eine Hardwieranordnung einer stromgesteuerten Signalschnittstelle.

**[0007]** Die Druckschrift DE 10 2006 054 145 A1 zeigt die störsichere Übertragung eines digitalen Signals mittels Stromimpulsen mit einer Spannungs-Strom-Wandlereinheit vor der Übertragungsleitung und einer Strom-Spannungs-Wandlereinheit hinter der Übertragungsleitung.

**KURZFASSUNG DER ERFINDUNG**

**[0008]** Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Chip gemäß Patentanspruch 1 bereitgestellt, mit: einer Vielzahl von Einheitszellen; einer Abtastschaltung, die dazu angepasst ist, die Vielzahl von Einheitszellen abzutasten, wodurch veranlasst wird, dass jede der Vielzahl von Einheitszellen ein Signal ausgibt; einer Spannungs-Strom-Wandlerschaltung; einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung; einem Ausgabeanschluss; und einem Eingabeanschluss. Die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung ist dazu angepasst, ein erstes Stromsignal, das in den Eingabeanschluss eingegeben wird, in ein erstes Spannungssignal umzuwandeln, die Abtastschaltung startet ein Abtasten als Antwort auf das erste Spannungssignal, das von der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung ausgegeben wird, und die Spannungs-Strom-Wandlerschaltung ist dazu angepasst, ein zweites Spannungssignal, das von der Abtastschaltung ausgegeben wird, in ein zweites Stromsignal umzuwandeln und das zweite Stromsignal von dem Ausgabeanschluss auszugeben. Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Multichipmodul gemäß Patentanspruch 2 bereitgestellt. Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 7 bereitgestellt. Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Kopierer gemäß Patentanspruch 8 bereitgestellt.

**[0009]** Weitere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der vorliegenden Beschreibung von beispielhaften Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die anhängigen Zeichnungen ersichtlich.

**Figurenliste**

**Fig. 1** ist eine Ansicht, die eine Konfiguration eines Multichipmoduls gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel darstellt.

**Fig. 2** ist ein Zeitablaufdiagramm des Multichipmoduls gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel.

**Fig. 3** ist eine Ansicht, die eine Konfiguration und Verbindung einer Steuerungssignalausgangsbeschaltung und einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel darstellt.

**Fig. 4** ist eine Ansicht, die eine Konfiguration einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel darstellt.

**Fig. 5** ist eine Ansicht, die eine Konfiguration einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel darstellt.

**Fig. 6** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Kopierers gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel darstellt.

#### BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

**[0010]** Bevorzugte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nun detailliert gemäß den anhängigen Zeichnungen beschrieben.

(Erstes Ausführungsbeispiel)

**[0011]** **Fig. 1** ist eine Ansicht, die eine Konfiguration eines Multichipmoduls gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung darstellt. Das Multichipmodul 100 umfasst eine Vielzahl von Stücken (n Stücke) von Halbleiterchips 101-1, 101-2 bis 101-n, die auf einer Montageplatine 106 montiert sind. Die Montageplatine 106 ist durch eine gedruckte Leiterplatine und Ähnliches gebildet und besitzt Elektroden zur Montage der Halbleiterchips und von Verbindungsdrähten.

**[0012]** Die Halbleiterchips 101-1, 101-2 bis 101-n sind durch entsprechende Drähte auf der Montageplatine 106 in einer Kaskadenschaltung verbunden, in einer Reihenfolge der Zweignummer des Bezugszeichens. Speziell wird ein Steuerungssignal, das von dem Halbleiterchip 101-1 ausgegeben wird, in den Halbleiterchip 101-2 eingegeben und wird ein Steuerungssignal, das von dem Halbleiterchip 101-2 ausgegeben wird, in den Halbleiterchip 101-3 eingegeben. Im Übrigen ist ein Chip, der in jedem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verwendet wird, nicht auf einen Chip eines Halbleiters beschränkt und die vorliegende Erfindung kann auf ein Modul angewendet werden, auf dem Komponenten mit verschiedenen Chipformen montiert sind.

**[0013]** Das Multichipmodul 100 umfasst weiterhin einen Eingabe- bzw. Eingangsanschluss, in den ein Taktsignal CK und ein Startsignal SP von außerhalb eingegeben werden, und einen Ausgabe- bzw. Ausgangsanschluss, der ein Sensorausgabesignal Vout nach außen ausgibt. Ein Taktsignaldraht 102, ein

Startsignaldraht 103, ein Sensorausgabesignaldraht 104 und Steuerungssignalleitungen 105 sind auf der Montageplatine 106 ausgebildet. Das Taktsignal CK und das Startsignal SP werden in die Halbleiterchips 101-1 bis 101-n entsprechend durch den Taktsignaldraht 102 und den Startsignaldraht 103 eingegeben. Die Sensorausgabesignale Vout, die von den Halbleiterchips 101-1 bis 101-n ausgegeben werden, sind mit dem Ausgabeanschluss über den Sensorausgabesignaldraht 104 verbunden. Ein Steuerungssignal, das von einem Halbleiterchip 101-i ausgegeben wird, ist mit dem nächsten Halbleiterchip 101-(i+1) über die Steuerungssignalleitung 105 verbunden.

**[0014]** Jeder der Halbleiterchips 101-1 bis 101-n umfasst eine Vielzahl von Fotosensoren 101, eine Vielzahl von Umschaltschaltungen 202, ein Schieberegister 203 mit N Bits, eine Sensorausgabeschaltung 205, eine Startsignalauswahlschaltung 206, eine Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207, eine Steuerungsschaltung 208 und eine Steuerungssignalausgabeschaltung 209.

**[0015]** Der Fotosensor 201 ist ein fotoelektrischer Umwandlungsteil, der eine Photodiode umfasst. Die Ausgabe von jedem der Fotosensoren 201 ist mit einer Sensorausgabeleitung 204 durch jede der Umschaltschaltungen 202 verbunden und ist derart ausgestaltet, dass sie gemeinsam ist. Der EIN-/AUS-Zustand (leitender / nicht leitender Zustand) der Umschaltschaltung 202 wird durch ein Steuerungssignal gesteuert, das von einem Schieberegister 203 ausgegeben wird. Die Sensorausgabeleitung 204 ist mit der Sensorausgabeschaltung 205 verbunden und die Sensorausgabeschaltung 205 unterzieht ihr Eingabesignal einer Verarbeitung wie etwa einer Verstärkung, und gibt das verarbeitete Signal an den Sensorausgabesignaldraht 104 aus. Die Sensorausgabeschaltung 205 ist ein Verstärker, der zum Beispiel durch einen Transistor und Ähnliches ausgestaltet ist. Das Taktsignal CK und das Ausgabesignal der Startsignalauswahlschaltung 206 werden in das Schieberegister 203 eingegeben. Der Fotosensor 201 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Lichtempfangsteil, der ein Signal basierend auf einfallendem Licht ausgibt. Zusätzlich ist die Sensorausgabeschaltung 205 ein Ausgabeteil, der in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Signal basierend auf dem Signal, das von dem Lichtempfangsteil ausgegeben wird, nach außerhalb des Halbleiterchips 101 ausgibt. Jede der Einheitszellen 250 umfasst den Fotosensor 201 und die Umschaltschaltung 202. Das Schieberegister 203 ist in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Abtastschaltung.

**[0016]** Die Startsignalauswahlschaltung 206 ist eine Auswahlschaltung wie etwa ein Multiplexer und umfasst zwei Signaleingabeanschlüsse, einen Auswahlsteuerungsanschluss und einen Ausgabeanschluss. Die Startsignalauswahlschaltung 206 wählt

irgendeines der Signale, die in die zwei Signaleingabeanschlüsse eingegeben werden, als Antwort auf eine Signalspannung, die in den Auswahlsteuerungsanschluss eingegeben wird, aus und gibt das ausgewählte Signal von dem Ausgabenanschluss aus. Ein Ausgabesignal von der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 und das Startsignal SP werden in die Eingangsanschlüsse der Startsignalauswahlschaltung eingegeben. Irgendeine einer Energieversorgungsspannung VCC und eines Massepotentials GND werden als das Auswahlsteuerungssignal in den Auswahlsteuerungsanschluss der Startsignalauswahlschaltung 206 eingegeben. Die Energieversorgungsspannung VCC wird in den Auswahlsteuerungsanschluss der Startsignalauswahlschaltung 206 in dem Halbleiterchip 101-1 eingegeben, welches der erste Chip ist. Gleichzeitig wird das Startsignal SP von dem Ausgabeanschluss der Startsignalauswahlschaltung 206 ausgegeben. Das Massepotential GND ist mit dem Auswahlsteuerungsanschluss in jedem der Halbleiterchips 101-2 bis 101-n verbunden, welches zweite und nachfolgende Chips sind. Gleichzeitig wird das Ausgabesignal von der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 von dem Ausgabeanschluss der Startsignalauswahlschaltung 206 ausgegeben.

**[0017]** Das Taktsignal CK und das Startsignal SP werden in die Steuerungsschaltung 208 eingegeben. Die Steuerungsschaltung 208 gibt ein Signal zum Steuern einer Operation an die Vielzahl von Fotosensoren 201 und die Sensorausgabeschaltung 205 als Reaktion auf diese Eingabesignale aus. Die Steuerungsschaltung 205 steuert den Reset-Zeitpunkt einer elektrischen Ladung in der Fotodiode von jedem der Fotosensoren 201. Zusätzlich steuert die Steuerungsschaltung 205 eine Anhäufungsperiode des Fotosensors 201.

**[0018]** Der Ausgabewert des (N-2)-ten Bits des Schieberegisters 203 wird in die Steuerungssignalausgabeschaltung 209 eingegeben. Das Ausgabesignal von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 ist mit einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 in dem nächsten Halbleiterchip durch die Steuerungssignalleitung 205 verbunden. Das Ausgabesignal von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 in dem Halbleiterchip 101-1 ist ein Spannungssignal, das den Startzeitpunkt für die Abtastung des Schieberegisters 203 in dem Halbleiterchip 101-2 zeigt.

**[0019]** **Fig. 2** ist ein Zeitallaufdiagramm des Multi-chipmoduls gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel. Wie vorstehend beschrieben gibt die Startsignalauswahlschaltung 203 in dem ersten Halbleiterchip 101-1 das Startsignal SP an das Schieberegister 203 aus. Wenn das Startsignal SP in dem Zustand, in dem das Taktsignal CK in das Schieberegister 203 eingegeben wird, ein hohes Level einnimmt, steuert

die Steuerungsschaltung 208 die Sensorausgabeschaltung 205, um sich für das Auslesen der Signale von dem Fotosensor 201 und für einen Betrieb der Sensorausgabeschaltung 205 vorzubereiten. Diese Vorbereitungen werden in einer Periode Tpre durchgeführt, die eine Periode der ersten mehreren Bits (nachstehend auf 3 Bits eingestellt) des Taktsignals CK ist. Nachdem die Periode Tpre abgelaufen ist, wird jede der Umschaltschaltungen 202 durch den Puls der Takt signalausgabe von dem Schieberegister 203 nacheinander in einen leitenden Zustand gesteuert. Dadurch werden die Ausgabesignale von den Fotosensoren 201 in dem ersten Chip an den Sensorausgabesignaldraht 104 durch die Sensorausgabeschaltung 205 ausgegeben. Zum Zeitpunkt der Ausgabe des (N-2)-ten Bitsignals schaltet das Schieberegister 203 die (N-2)-te Umschaltschaltung 202 in den leitenden Zustand um und gibt ebenso das Takt signal an die Steuerungssignalausgabeschaltung 209 aus. Mit anderen Worten wird das Takt signal an die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 in dem nächsten Halbleiterchip durch die Steuerungssignalleitung 105 ausgegeben, bevor der Fotosensor 201 in dem ersten Chip den Betrieb des Ausgebens des Signals an den Sensorausgabesignaldraht 104 beendet.

**[0020]** In dem zweiten Halbleiterchip 101-2 wählt die Startsignalauswahlschaltung 206 das Ausgabesignal von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 in dem vorhergehenden Halbleiterchip aus und gibt das ausgewählte Signal aus. Wenn ein Hochlevelintervall des Ausgabesignals von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 eingegeben wird, wird eine Vorbereitung für die Operation in einer Periode Tpre von drei Bits ähnlich wie in dem ersten Halbleiterchip 101-1 durchgeführt. Diese Steuerung ist geeignet, wenn ein elektrischer Stromverbrauch in der Sensorausgabeschaltung 205 in dem zweiten Halbleiterchip 101-2 bis zu der Zeit einer Operation reduziert ist, bei der die Sensorausgabeschaltung 205 ein Signal basierend auf dem Signal, das von dem Fotosensor 201 ausgegeben wird, ausgibt. Eine vorbestimmte Periode ist notwendig von dem Zustand, in dem der elektrische Stromverbrauch der Sensorausgabeschaltung 205 in dem zweiten Halbleiterchip 101-2 reduziert ist, zu dem Zustand, in dem die Sensorausgabeschaltung 205 zurückgebracht wird, um dazu in der Lage zu sein, das Signal basierend auf dem Signal, das von dem Fotosensor 201 ausgegeben wird, auszugeben. In der in **Fig. 2** dargestellten Steuerung kann die Sensorausgabeschaltung 205 von dem Zustand, in dem der elektrische Stromverbrauch der Sensorausgabeschaltung 205 reduziert ist, in der Periode Tpre zurückgebracht werden. Dadurch kann eine Periode verkürzt werden, die notwendig ist, nachdem der erste Halbleiterchip 101-1 den Betrieb des Ausgebens des Signals an den Sensorausgabesignaldraht 104 beendet hat, bevor der zweite Halbleiterchip 101-2 die Operation

des Ausgebens des Signals an den Sensorausgabesignaldraht 104 startet. Nachdem die Periode Tpre abgelaufen ist, wird jede der Umschaltschaltungen 202 durch den Puls des Taktsignals des Schieberegisters 203 sequentiell zu einem leitenden Zustand gesteuert, und die Ausgabesignale von den Fotosensoren 201 in dem zweiten Chip werden an den Sensorausgabesignaldraht 104 durch die Sensorausgabeschaltung 205 ausgegeben. Dementsprechend wird der Startzeitpunkt für die Abtastung des Schieberegisters 203 in dem Halbleiterchip 101-2 als Reaktion auf das Ausgabesignal von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 in dem Halbleiterchip 101-1 gesteuert. Die Operationen in den dritten und nachfolgenden Halbleiterchips sind ähnlich zu denen in dem zweiten Chip und werden deshalb weggelassen. Somit werden die Ausgabesignale von den Sensoren sequentiell von den Halbleiterchips 101-1 bis 101-n ausgelesen.

**[0021]** Fig. 3 ist eine Ansicht, die Schaltkonfigurationen und eine Verbindungsbeziehung von einer Steuerungssignalausgabeschaltung 209 und einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 über zwei Halbleiterchips darstellt. Die Steuerungssignalausgabeschaltung 209 umfasst eine Konstantstromschaltung 10, Transistoren 11 und 12 und eine Inverterschaltung 13. Die Energieversorgungsspannung VCC wird in die Konstantstromschaltung 10 eingegeben und die Konstantstromschaltung 10 gibt einen Konstantstrom  $I_0$  aus. Die Transistoren 11 und 12 sind MOS-Transistoren der P-Art. Die Inverterschaltung 13 ist eine Schaltung, die das Eingabespannungslevel (hohes Level oder niedriges Level) invertiert und das invertierte Spannungslevel ausgibt.

**[0022]** Der Ausgabeanchluss der Konstantstromschaltung 10 ist mit den Source-Anschlüssen der Transistoren 11 und 12 verbunden, die gemeinsam miteinander verbunden sind. Die Transistoren 11 und 12 bilden ein Differentialpaar. Der Drain-Anschluss des Transistors 11 ist mit einem Masseanschluss GND verbunden. Der Drain-Anschluss des Transistors 12 ist mit einem Ausgabeanchluss „aus“ der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 verbunden und der Gate-Anschluss des Transistors 11 ist mit einem Eingabeanchluss „ein“ der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 verbunden. Das Ausgabesignal des Schieberegisters 203 wird in den Eingabeanchluss „ein“ eingegeben. Das Ausgabesignal des Schieberegisters 203 wird in den Gate-Anschluss des Transistors 12 durch die Inverterschaltung 13 eingegeben. Speziell wird das Spannungslevel des Signals, das in den Gate-Anschluss des Transistors 12 eingegeben wird, ein Spannungslevel, in dem das Spannungslevel des Ausgabesignals des Schieberegisters 203 invertiert ist.

**[0023]** Die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 umfasst einen Draht, der einen Eingabean-

schluss „ein“ und einen Ausgabeanchluss „aus“ verbindet, und einen Widerstand R, der zwischen diesem Draht und dem Masseanschluss GND verbunden ist. Der Eingabeanchluss „ein“ der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 ist mit dem Ausgabeanchluss „aus“ der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 verbunden. Der Ausgabeanchluss „aus“ der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 ist mit einer Startsignalauswahlschaltung 206 verbunden.

**[0024]** Wenn die Ausgangsspannung von dem Schieberegister 203 ein niedriges Level ist, ist die Spannung des Gate-Anschlusses des Transistors 11 auf einem niedrigen Level und ist die Spannung des Gate-Anschlusses des Transistors 12 auf einem hohen Level. Gleichzeitig ist der Transistor 11 in einem EIN-Zustand und ist der Transistor 12 in einem AUS-Zustand. Dementsprechend fließt ein elektrischer Strom von der Konstantstromschaltung 11 an den Masseanschluss GND durch den Transistor 11 und der elektrische Strom fließt nicht zu dem Transistor 12.

**[0025]** Danach, wenn das Hochlevelsignal für das (N-2)-te Bit von dem Schieberegister 203 eingegeben wird, wird die Spannung des Gate-Anschlusses des Transistors 11 ein hohes Level und wird die Spannung des Gate-Anschlusses des Transistors 12 ein niedriges Level. Dadurch wird der Transistor 11 ausgeschaltet und der Transistor 12 eingeschaltet. Deshalb wird der Konstantstrom  $I_0$  von dem Ausgabeanchluss „aus“ der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 ausgegeben. Wie in der vorstehenden Beschreibung dient die Steuerungssignalausgabeschaltung 209 als eine Spannungs-Strom-Wandlerschaltung, die die Ausgabe des Konstantstroms  $I_0$  zwischen Vorhandensein und Nichtvorhandensein gemäß dem Level der Spannung, die in den Eingabeanchluss „ein“ eingegeben wurde, umschaltet.

**[0026]** Der Konstantstrom  $I_0$  wird in den Eingabeanchluss „ein“ der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 eingegeben. Wenn der Ausgangswiderstand der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 als ausreichend hoch angenommen wird, fließt der Konstantstrom  $I_0$  in den Widerstand R. Gleichzeitig wird die Spannung des Ausgabeanchlusses „aus“ der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 gleich  $I_0 \cdot R$ . Dementsprechend wandelt die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 das Eingabestromsignal in das Spannungssignal um und gibt das Spannungssignal aus. Im Übrigen bedeutet in der vorliegenden Spezifikation „Stromsignal“ ein Signal, dessen Information gemäß einem Level eines Stromwerts übertragen wird, und bedeutet „Spannungssignal“ ein Signal, dessen Information gemäß einem Level eines Spannungswerts übertragen wird.

**[0027]** In dem Multichipmodul, in dem die Signale zwischen den Chips übertragen werden, kann es

eine parasitäre Kapazität zwischen dem Draht zwischen den Chips und der Signalleitung oder Masse geben. Wenn sich die Spannung des Drahtes zwischen den Chips von dem Massepotential GND auf die Energieversorgungsspannung VCC oder von der Energieversorgungsspannung VCC auf das Massepotential GND ändert, wird die parasitäre Kapazität geladen und entladen. Dieses Laden und Entladen verursacht eine Schwankung in der Energieversorgungsspannung VCC oder dem Massepotential GND und dementsprechend kann eine Schwankung in dem Potential der Schaltung in dem Fotosensor 201, der Referenzspannung der Sensorausgabeschaltung 205 und Ähnlichem auftreten. Wenn das Multichipmodul 100 in diesem Zustand betrieben wird und das Signal ausgibt, erscheint der Einfluss der Potentialschwankung gelegentlich in der Form eines Rauschens mit festem Muster.

**[0028]** Im Gegensatz dazu gibt in der in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gezeigten Konfiguration die Steuerungssignalausgabeschaltung 209 den Konstantstrom aus und dementsprechend wird die Spannungsschwankung, die durch das Laden und Entladen der parasitären Kapazität verursacht wird, reduziert. Dadurch kann das Sensorausgabesignal, bei dem das Auftreten des Rauschens mit festem Muster reduziert ist, erhalten werden.

**[0029]** Im Übrigen können die in **Fig. 3** dargestellte Steuerungssignalausgabeschaltung 209 und deren Beschreibung eine Konfiguration aufweisen, bei der ein Bipolartransistor anstelle des MOS-Transistors verwendet wird. Der Widerstand R der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 kann viele Formen annehmen, wie etwa ein Drahtwiderstand, der einen Metalldraht einsetzt, ein Diffusionswiderstand, der auf einer Diffusionsschicht beruht, die über einem Senkenbereich angeordnet ist, mit einer höheren Unreinheitskonzentration als die in dem Senkenbereich eines Halbleitersubstrats, und ein Widerstand der auf einem Polysilizium beruht, das auf einem Oxidfilm des Halbleitersubstrats bereitgestellt ist. Die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 ist nicht auf die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung durch den Widerstand R beschränkt und kann zum Beispiel eine Strom-Spannungs-Wandlerschaltung einsetzen, die einen Transistor verwendet.

**[0030]** Zusätzlich wurde in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Beispiel beschrieben, in dem die Abtastschaltung das Schieberegister ist, aber die Abtastschaltung kann ein Decodierer sein.

(Zweites Ausführungsbeispiel)

**[0031]** **Fig. 4** ist eine Ansicht, die eine Konfiguration einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel darstellt. Die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407 umfasst

eine Konstantstromquelle 20, Transistoren 21, 22, 23 und 24, einen Strom-Spannungs-Wandlerabschnitt 30 und einen Komparator 31.

**[0032]** Die Konstantstromquelle 20 ist eine Schaltung, die einen festen Stromwert  $I_a$  zuführt. Der Stromwert  $I_a$  ist wünschenswerterweise größer als der Stromwert  $I_0$ , der von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 ausgegeben wird.

**[0033]** Die Transistoren 21, 22, 23 und 24 sind MOS-Transistoren der N-Art. Die Transistoren 21, 22, 23 und 24 bilden eine kaskadenartige Stromspiegelschaltung. Ein Drain-Anschluss und ein Gate-Anschluss des Transistors 21 sind gemeinsam und sind mit einem Stromausbabeanschluss der Konstantstromquelle 20 verbunden. Ein Drain-Anschluss und ein Gate-Anschluss des Transistors 22 sind gemeinsam und sind mit einem Source-Anschluss des Transistors 21 und einem Gate-Anschluss des Transistors 24 verbunden. Ein Source-Anschluss des Transistors 22 ist mit dem Masseanschluss GND verbunden. Ein Gate-Anschluss des Transistors 23 ist mit dem Gate-Anschluss des Transistors 21 verbunden. Ein Drain-Anschluss des Transistors 24 ist mit einem Source-Anschluss des Transistors 23 verbunden. Ein Source-Anschluss des Transistors 24 ist mit dem Masseanschluss GND verbunden. Ein Verbindungspunkt zwischen dem Source-Anschluss des Transistors 23 und dem Drain-Anschluss des Transistors 24 ist ein Eingabeanschluss „ein“ der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407. Der Eingabeanschluss „ein“ der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407 ist mit dem Ausgabeanschluss „aus“ der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 durch die Steuerungssignalleitung 105 verbunden.

**[0034]** Ein Drain-Anschluss des Transistors 23 ist mit einem Ende des Strom-Spannungs-Wandlerabschnitts 30 und einem nicht invertierenden Eingabeanschluss des Komparators 31 verbunden. Das andere Ende des Strom-Spannungs-Wandlerabschnitts 30 ist mit einer Energieversorgungsspannung VCC verbunden. Der Strom-Spannungs-Wandlerabschnitt 30 ist eine Schaltung, in der sich eine auszugebende Spannung als Reaktion auf einen elektrischen Strom, der von der Energieversorgungsspannung VCC zu dem Masseanschluss GND fließt, ändert. Der Strom-Spannungs-Wandlerabschnitt 30 kann zum Beispiel durch einen Widerstand R ausgestaltet sein. Der Widerstand R kann die gleiche Struktur aufweisen wie die des Widerstands R, der in dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben ist. Eine Referenzspannung  $V_r$  wird in einen invertierenden Eingabeanschluss des Komparators 31 eingegeben. Der Ausgabeanschluss des Komparators 31 wird ein Ausgabeanschluss „aus“ der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407. Wenn die Spannung, die in den nicht invertierenden Eingabeanschluss des Komparators 31 eingegeben wird, größer als

die Referenzspannung  $V_r$  ist, wird eine Ausgangsspannung ein hohes Level, und wenn die Spannung kleiner als die Referenzspannung  $V_r$  ist, wird die Ausgangsspannung ein niedriges Level.

**[0035]** Ein Größenverhältnis zwischen den Transistoren soll derart eingestellt werden, dass wenn der Konstantstrom  $I_a$  an den Transistor 22 von der Konstantstromquelle 20 zugeführt wird, der Konstantstrom  $I_a$  ebenso zu dem Transistor 24 fließt. Gleichzeitig ist ein elektrischer Strom, der in die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407 von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 eingegeben wird, irgendeiner von  $I_o$  und Null. Dementsprechend ist ein elektrischer Strom, der in den Drain-Anschluss des Transistors 23 von der Energieversorgungsleitung  $VCC$  über den Strom-Spannungs-Wandlerabschnitt 30 fließt, irgendeiner eines elektrischen Stroms ( $I_a - I_o$ ) und eines elektrischen Stroms  $I_a$ . Wenn der elektrische Strom ( $I_a - I_o$ ) fließt, soll der Strom-Spannungs-Wandlerabschnitt 30 eine größere Spannung ausgeben als die Referenzspannung  $V_r$ , und wenn der elektrische Strom  $I_a$  fließt, soll der Strom-Spannungs-Wandlerabschnitt 30 eine kleinere Spannung ausgeben. In diesem Fall, wenn der Eingabestrom gleich  $I_o$  ist, wird die Ausgangsspannung der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407 ein hohes Level, und wenn der Eingabestrom gleich Null ist, wird die Ausgangsspannung der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407 ein niedriges Level. Gemäß der vorstehend beschriebenen Weise führt die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407 die Strom-Spannungs-Wandleroperation des Ausgebens von irgendeiner einer hohen Spannung und einer niedrigen Spannung als Reaktion auf einen Eingabestrom durch.

**[0036]** In dem ersten Ausführungsbeispiel wird eine Übertragungsgeschwindigkeit (Frequenzcharakteristik) von Signalen in Abhängigkeit einer Zeitkonstante, die durch einen Widerstandswert  $R$  der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 und eine parasitäre Kapazität des Drahts zwischen den Chips bestimmt wird, und eines Stromwerts  $I_o$  bestimmt, der von der Stromsignalausgabeschaltung 209 ausgegeben wird. Um Signale mit einer hohen Geschwindigkeit zu übertragen, ist es notwendig, den Widerstandswert der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 zu verringern und die Zeitkonstante zu verringern. Wenn der Widerstandswert der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207 verringert wird, ist es notwendig, den Stromwert zu erhöhen, der von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 ausgegeben wird, um die Ausgangsspannung konstant zu halten. Um Signale bei hoher Geschwindigkeit zu übertragen, ist es dementsprechend notwendig, den Ausgabestrom zu erhöhen, und ein elektrischer Stromverbrauch erhöht sich.

**[0037]** Andererseits wird in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der elektrische Strom zugeführt, so dass eine Spannung zwischen dem Drain und dem Source des Transistors 24 aufgrund der kaskadenartigen Stromspiegelschaltung in dieser Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 407 konstant wird. Deshalb, wenn der Eingabestrom irgendeiner von  $I_o$  und Null ist, wird die Spannung des Eingabeanschlusses fast konstant und der Einfluss der vorstehend beschriebenen parasitären Kapazität wird reduziert. Wenn der Einfluss der parasitären Kapazität reduziert wird, wird dadurch die Zeitkonstante verringert und dementsprechend können Signale mit hoher Geschwindigkeit übertragen werden. Zusätzlich wird es durch den vorstehend beschriebenen Grund unnötig, den Stromwert, der von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 ausgegeben wird, für die Hochgeschwindigkeitsübertragung zu erhöhen, und der elektrische Stromverbrauch kann reduziert werden. Dementsprechend kann das vorliegende Ausführungsbeispiel den elektrischen Stromverbrauch reduzieren und die Erhöhung der Geschwindigkeit der Signalübertragung erreichen, zusätzlich zu dem in dem ersten Ausführungsbeispiel gezeigten Effekt.

(Drittes Ausführungsbeispiel)

**[0038]** **Fig. 5** ist eine Ansicht, die eine Konfiguration einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel darstellt. Die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 507 umfasst eine Konstantstromquelle 20 und Transistoren 21 bis 27. Die Konfigurationen der Konstantstromquelle 20 und der Transistoren 21 bis 24 sind ähnlich zu denen in dem zweiten Ausführungsbeispiel und dementsprechend wird die Beschreibung weggelassen.

**[0039]** Die Transistoren 25 bis 26 sind MOS-Transistoren der P-Art und der Transistor 27 ist ein MOS-Transistor der N-Art. Source-Anschlüsse der Transistoren 25 und 26 sind entsprechend mit Energieversorgungsleitungen  $VCC$  verbunden. Ein Gate-Anschluss und ein Drain-Anschluss des Transistors 25 sind gemeinsam und mit einem Drain-Anschluss des Transistors 23 und einem Gate-Anschluss des Transistors 26 verbunden. Dementsprechend bilden die Transistoren 25 und 26 eine Stromspiegelschaltung. Ein Drain-Anschluss des Transistors 26 ist mit einem Drain-Anschluss des Transistors 27 verbunden und dieser Verbindungspunkt wird ein Ausgabeanschluss „aus“ der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 507. Ein Source-Anschluss des Transistors 27 ist mit dem Massepotential  $GND$  verbunden und ein Gate-Anschluss des Transistors 27 ist mit einem Gate-Anschluss der Transistoren 22 und 24 verbunden. Dementsprechend bilden die Transistoren 22, 24 und 27 eine Stromspiegelschaltung. Ein Dimensionsverhältnis unter den Transistoren ist derart eingestellt, dass die elektrischen

Ströme, die in den Transistoren 22, 24 und 27 fließen, entsprechend gleich  $I_a$ ,  $I_a$  und  $(I_a-0,5 \times I_o)$  werden. Zusätzlich wird ein Dimensionsverhältnis zwischen den Transistoren derart eingestellt, dass elektrische Ströme, die in den Transistoren 25 und 26 fließen, die Gleichen werden.

**[0040]** Wie in der Beschreibung des zweiten Ausführungsbeispiels beschrieben wurde, ist der elektrische Strom, der in die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 507 eingegeben wird, irgendeiner von  $I_o$  oder Null. Dementsprechend wird der elektrische Strom, der in den Drain-Anschluss des Transistors 23 von der Energieversorgungsspannung VCC durch den Transistor 25 fließt, irgendeiner eines elektrischen Stroms ( $I_a-I_o$ ) und eines elektrischen Stroms  $I_a$ . Wie vorstehend beschrieben wurde ist ein Drain-Strom des Transistors 26 der gleiche wie ein Drain-Strom des Transistors 25 und ist dementsprechend irgendeiner des elektrischen Stroms ( $I_a-I_o$ ) und des elektrischen Stroms  $I_a$ . Zusätzlich hängt ein Drain-Strom des Transistors 27 nicht von dem Eingabestrom der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 507 ab und wird ein konstanter Wert von  $(I_a-0,5 \times I_o)$ .

**[0041]** Dementsprechend, wenn der Ausgabestrom von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 gleich Null ist, ist der Drain-Strom des Transistors 26 gleich  $I_a$  und ist der Drain-Strom des Transistors 27 gleich  $(I_a-0,5 \times I_o)$ . Dementsprechend wird ein elektrischer Strom  $(0,5 \times I_o)$  von dem Ausgabeanschluss „aus“ ausgegeben. Andererseits, wenn der Ausgabestrom von der Steuerungssignalausgabeschaltung 209 gleich  $I_o$  ist, ist der Drain-Strom des Transistors 26 gleich  $(I_a-I_o)$  und ist der Drain-Strom des Transistors 27 gleich  $(I_a-0,5 \times I_o)$ . Dementsprechend wird ein elektrischer Strom  $(-0,5 \times I_o)$  von dem Ausgabeanschluss „aus“ ausgegeben. Wenn eine Schaltung (nicht dargestellt), die irgendeine einer hohen Spannung und einer niedrigen Spannung gemäß dem Wert des Ausgabestroms ausgibt, mit dem Anschluss „aus“ verbunden ist, wird dadurch die Strom-Spannungs-Wandlung erreicht, die irgendeine einer hohen Spannung und einer niedrigen Spannung als Reaktion auf den Eingabestrom ausgibt. Solch eine Schaltung, um irgendeine einer hohen Spannung und einer niedrigen Spannung auszugeben, kann zum Beispiel die gleiche sein wie die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung 207, die in dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben wurde.

**[0042]** Das dritte Ausführungsbeispiel kann den elektrischen Stromverbrauch reduzieren und die Erhöhung der Geschwindigkeit der Signalübertragung erreichen, ähnlich zu dem zweiten Ausführungsbeispiel. Des Weiteren eliminiert das dritte Ausführungsbeispiel die Notwendigkeit für den Komparator 31 und die Schaltung, die die Referenzspannung  $V_r$  in dem zweiten Ausführungsbeispiel zuführt,

und kann dementsprechend den Elementenbereich im Vergleich mit dem zweiten Ausführungsbeispiel reduzieren und das Multichipmodul kann verkleinert werden. Des Weiteren erhöht sich aufgrund der Reduzierung des Elementenbereichs die Anzahl von Halbleiterchips, die von einem Halbleiterwafer hergestellt werden können, und dementsprechend werden Herstellungskosten reduziert.

(Viertes Ausführungsbeispiel)

**[0043]** In den ersten bis dritten Ausführungsbeispielen wurde ein Multichipmodul 100 beschrieben, das eine Vielzahl von Halbleiterchips 101-1 bis 101-n verwendet.

**[0044]** In dem vierten Ausführungsbeispiel wird das Multichipmodul 100 als ein Liniensensor für einen Dokumentleseteil eines Kopierers verwendet. **Fig. 6** ist ein Blockdiagramm, das eine Konfiguration eines Kopierers gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel darstellt. Ein Kopierer 600 umfasst den Dokumentleseteil 610, einen Bildverarbeitungsteil 620 und einen Druckteil 630. Der Dokumentleseteil 610 in dem vorliegenden beispielhaften Ausführungsbeispiel ist ein Beispiel des Bildleseteils, der Signale basierend auf einem Bild erzeugt. Der Dokumentleseteil 610 umfasst eine Dokumentbeleuchtungslampe 601 und das Multichipmodul 100 gemäß den ersten bis dritten Ausführungsbeispielen. Die Dokumentbeleuchtungslampe 601 bestrahlt das zu kopierende Dokument mit Licht zum Lesen. Das Licht, das von dem Dokument reflektiert wurde, fällt auf eine Vielzahl von Fotosensoren 201 ein, die in dem Multichipmodul 100 angeordnet sind. Das Multichipmodul 100 veranlasst den Bildverarbeitungsteil 620 des Kopierers 600 dazu, Bildsignale gemäß der Quantität an Licht, das auf jedem der Fotosensoren 201 eingefallen ist, zu beschaffen. Der Kopierer 600 wiederholt die vorstehend beschriebene Operation des Beschaffens der Bildsignale während das Dokument durch relatives Bewegen der Position des Dokumentleseteils 610 und des Dokuments zueinander abgetastet wird. Somit beschafft der Bildverarbeitungsteil 620 die Bildsignale der gesamten Oberfläche des Dokuments. Der Druckteil 630 kopiert das Dokument auf ein Druckmedium wie etwa Papier basierend auf den Bildsignalen des Dokuments, die der Bildverarbeitungsteil 620 beschafft hat. Das Rauschen mit festem Muster wird in den Signalen, die durch das Multichipmodul 100 gemäß den ersten bis dritten Ausführungsbeispielen beschafft werden, reduziert. Weil das Rauschen, das auftritt, wenn das Dokument gelesen wird, reduziert wird, ermöglicht der Kopierer gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Kopie, die geringes Rauschen zeigt. Im Übrigen wurde in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Kopierer 600 dargestellt, der das Multichipmodul 100 in dem Dokumentleseteil 610 umfasst, aber die Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung kön-

nen ebenso ähnlich auf mehrere Vorrichtungen angewendet werden, die eine Lesefunktion aufweisen. Das vorliegende Ausführungsbeispiel kann zum Beispiel auf Vorrichtungen inklusive einer Bildlesevorrichtung, wie etwa ein Scanner und eine Inspektionsvorrichtung, zusätzlich zu dem Kopierer breit angewendet werden.

### Patentansprüche

1. Chip, mit:  
 einer Vielzahl von Einheitszellen; einer Abtastschaltung, die dazu angepasst ist, die Vielzahl von Einheitszellen abzutasten, wodurch veranlasst wird, dass jede der Vielzahl von Einheitszellen ein Signal ausgibt; einer Spannungs-Strom-Wandlerschaltung; einer Strom-Spannungs-Wandlerschaltung; einem Ausgabeanchluss; und einem Eingabeanchluss, wobei  
 die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung dazu angepasst ist, ein erstes Stromsignal, das in den Eingabeanchluss eingegeben wird, in ein erstes Spannungssignal umzuwandeln,  
 die Abtastschaltung ein Abtasten als Reaktion auf das erste Spannungssignal, das von der Strom-Spannungs-Wandlerschaltung ausgegeben wird, startet, und  
 die Spannungs-Strom-Wandlerschaltung dazu angepasst ist, ein zweites Spannungssignal, das von der Abtastschaltung ausgegeben wird, in ein zweites Stromsignal umzuwandeln und das zweite Stromsignal von dem Ausgabeanchluss auszugeben.

2. Multichipmodul, mit:  
 einem ersten Chip und einem zweiten Chip, die jeweils umfassen:  
 eine Vielzahl von Einheitszellen; eine Abtastschaltung, die dazu angepasst ist, die Vielzahl von Einheitszellen abzutasten, wodurch veranlasst wird, dass jede der Vielzahl von Einheitszellen ein Signal ausgibt; eine Spannungs-Strom-Wandlerschaltung; eine Strom-Spannungs-Wandlerschaltung; einen Ausgabeanchluss; und einen Eingabeanchluss, wobei  
 die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung in dem ersten Chip dazu angepasst ist, ein erstes Spannungssignal, das einen Startzeitpunkt für eine Abtastung der Abtastschaltung in dem zweiten Chip zeigt, in ein Stromsignal umzuwandeln,  
 der Ausgabeanchluss des ersten Chips mit dem Eingabeanchluss des zweiten Chips verbunden ist, so dass das Stromsignal an den Eingabeanchluss des zweiten Chips weitergegeben wird,  
 die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung in dem zweiten Chip dazu angepasst ist, das Stromsignal, das in den Eingabeanchluss des zweiten Chips eingegeben wird, in ein zweites Spannungssignal umzuwandeln, und  
 die Abtastschaltung in dem zweiten Chip dazu ange-

passt ist, ein Abtasten der Vielzahl von Einheitszellen in dem zweiten Chip zu starten, basierend auf dem zweiten Spannungssignal, das durch die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung in dem zweiten Chip bereitgestellt wurde.

3. Multichipmodul gemäß Anspruch 2, wobei jeder des ersten Chips und des zweiten Chips einen Ausgabeteil umfasst, der ein Signal basierend auf den Signalen, die von der Vielzahl von Einheitszellen ausgegeben werden, nach außerhalb von jedem Chip ausgibt, und  
 das Stromsignal, das der erste Chip ausgibt, ein Signal ist, das von dem Ausgabeanchluss des ersten Chips ausgegeben wird, bevor der Ausgabeteil in dem ersten Chip eine Operation des Ausgebens des Signals nach außerhalb des Chips beendet.

4. Multichipmodul gemäß Anspruch 3, wobei der Ausgabeteil des zweiten Chips dazu angepasst ist, die Operation basierend auf dem zweiten Spannungssignal, das durch die Strom-Spannungs-Wandlerschaltung in dem zweiten Chip bereitgestellt wurde, zu starten.

5. Multichipmodul gemäß Anspruch 4, wobei der Ausgabeteil ein Verstärker ist, der ein verstärktes Signal des Signals, das von jeder der Vielzahl von Einheitszellen ausgegeben wurde, ausgibt.

6. Multichipmodul gemäß Anspruch 4 oder 5, wobei  
 jede der Vielzahl von Einheitszellen einen Lichtempfangsteil aufweist, der ein Signal basierend auf einfallendem Licht ausgibt, und  
 der Ausgabeteil ein verstärktes Signal des Signals, das von jedem der Lichtempfangsteile in der Vielzahl von Einheitszellen ausgegeben wurde, ausgibt.

7. Vorrichtung mit einem Bildleseteil, der das Multichipmodul gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6 umfasst.

8. Kopierer, mit:  
 dem Multichipmodul gemäß einem der Ansprüche 2 bis 6;  
 einem Dokumentleseteil, der ein Bildsignal basierend auf einem Dokument erzeugt, dadurch, dass es relativ zu dem Dokument bewegt wird; und  
 einem Druckteil, der das Dokument auf ein Druckmedium basierend auf dem Bildsignal kopiert.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

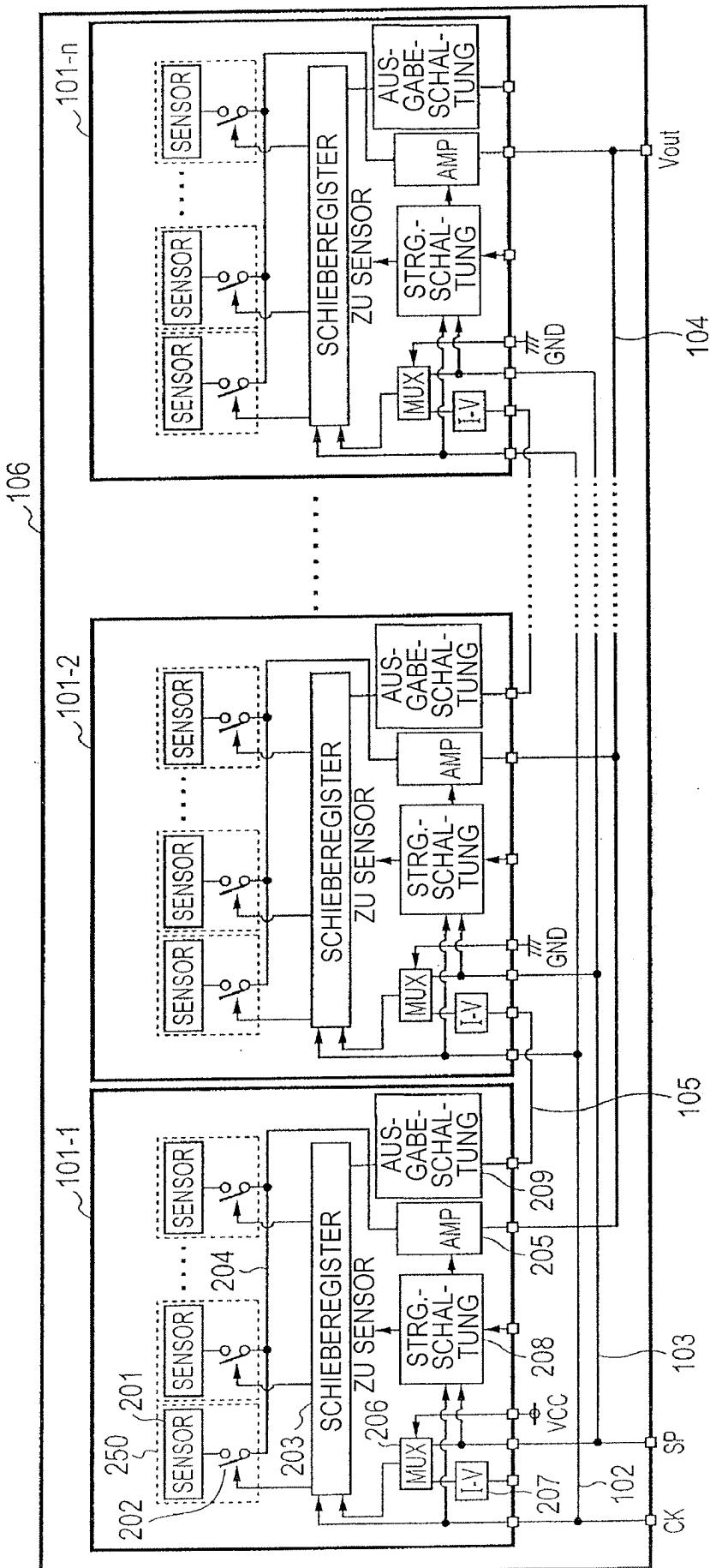


FIG. 2

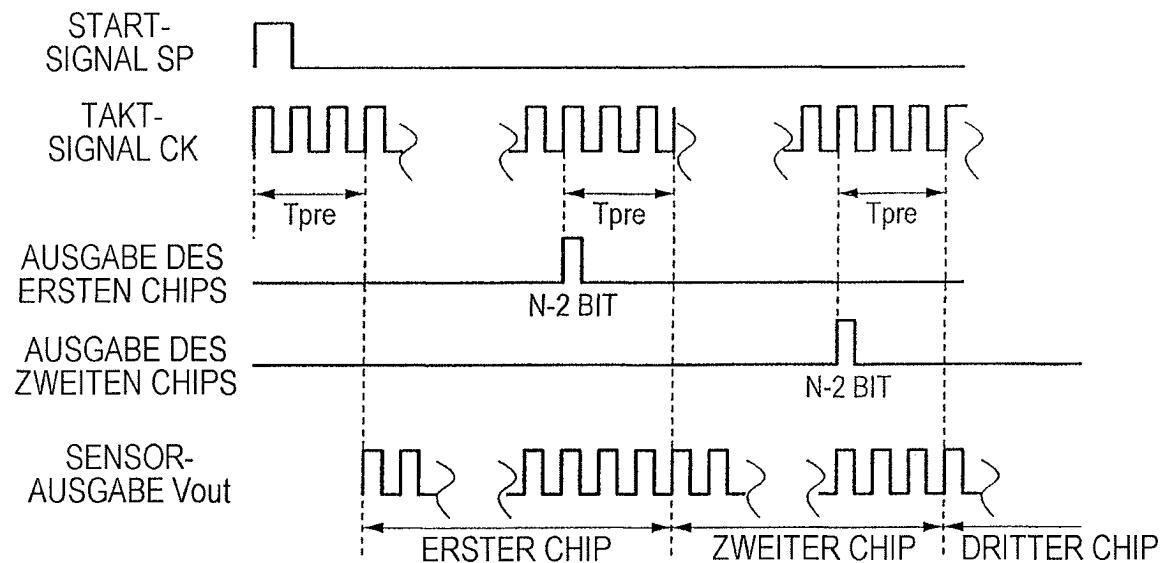
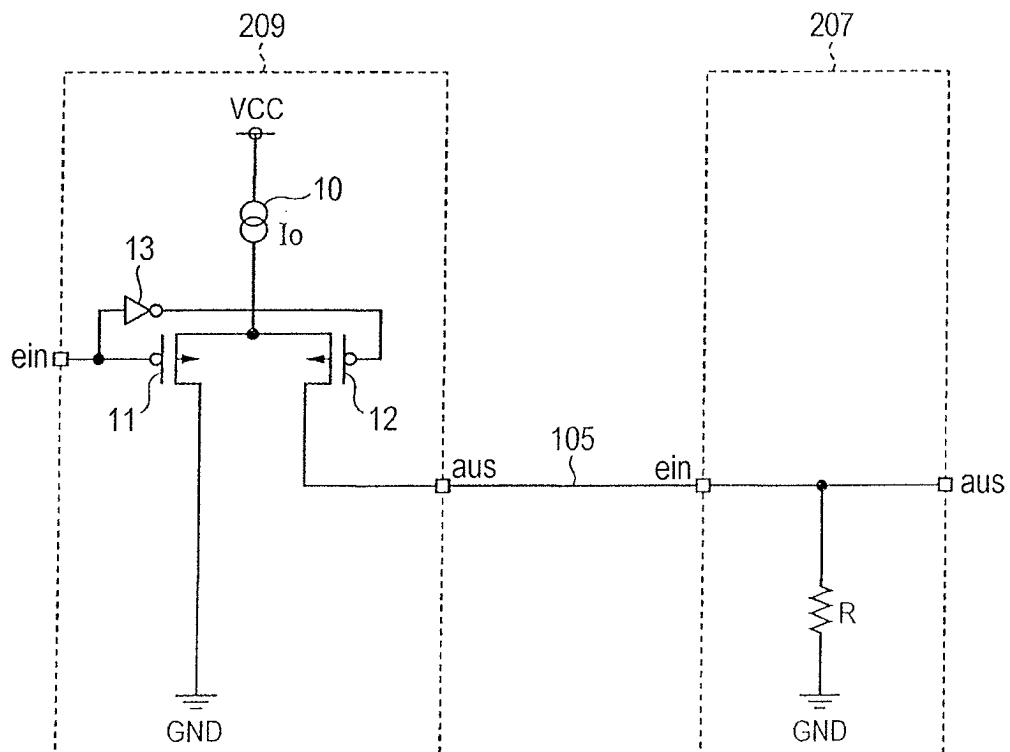
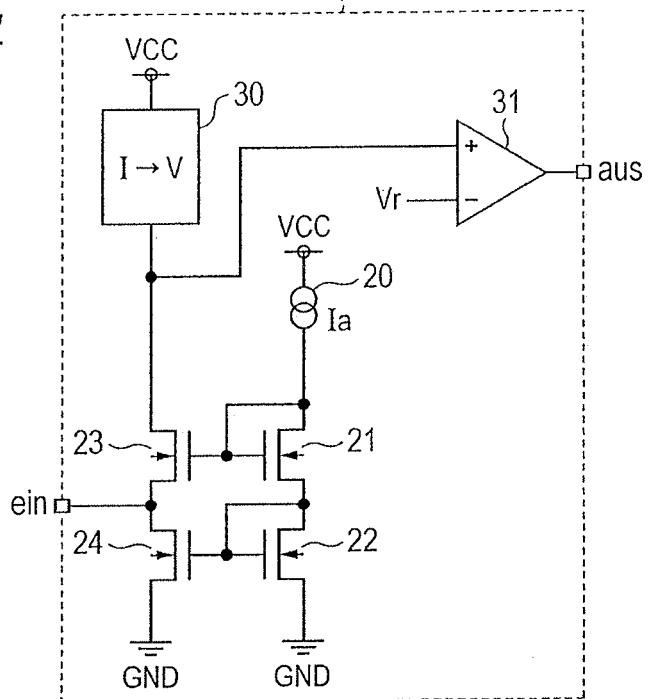


FIG. 3



407

FIG. 4



507

FIG. 5

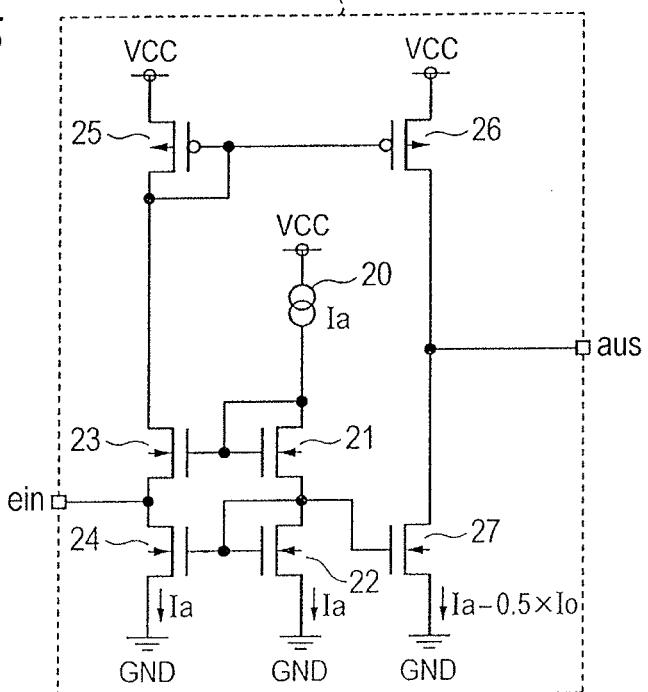


FIG. 6

