



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 000 375 T2** 2006.10.19

(12)

## Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 507 406 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 000 375.1**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 005 865.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **11.03.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **16.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.02.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.10.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04N 5/217** (2006.01)

**H04N 3/15** (2006.01)

**H04N 5/335** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**639227      11.08.2003      US**

(73) Patentinhaber:

**Agilent Technologies, Inc. (n.d.Ges.d.Staates  
Delaware), Palo Alto, Calif., US**

(74) Vertreter:

**Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, 82049  
Pullach**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB, IT, NL**

(72) Erfinder:

**Fowler, Dr., Boyd, Sunnyvale CA 94087, US**

(54) Bezeichnung: **Bildsensor mit aktiver Rücksetzung und wahlfreien Pixeln**

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**

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf CMOS-Bildsensoren.

## Hintergrund der Erfindung

**[0002]** Im Prinzip liefern CMOS-Bildsensoren eine Reihe von Vorteilen im Vergleich zu CCD-Bildsensoren. Die CMOS-Erträge sind wesentlich besser als diejenigen des CCD-Herstellungsprozesses. Außerdem sind die minimalen Rauschpegel, die mit CMOS-basierten Sensoren erreichbar sind, wesentlich niedriger als diejenigen, die mit CCDs erhalten werden können. Schließlich kann das Bild, das in einem CMOS-basierten Bildsensor gespeichert ist, ausgelesen werden, ohne das Bild zu zerstören.

**[0003]** CMOS-Sensoren leiden an Zeitrauschen. Schemen zum Reduzieren von Zeitrauschen sind in der Technik bekannt. Beispielsweise beschreibt das U.S.-Patent 6,424,375, das hierin durch Bezugnahme aufgenommen ist, ein aktives Pixelrücksetzsystem, das die Effekte von Zeitrauschen reduziert. Der Pixelentwurf, der in diesem Patent erörtert wird, erfordert jedoch ein CMOS-Pixel, das eine Anzahl von zusätzlichen Komponenten aufweist, die verwendet werden, um die Spannung auf einer Photodiode vor dem Akkumulieren eines Bildes verwendet werden. Diese zusätzliche Schaltungsanordnung erhöht die Größe des Pixels und erhöht somit die Kosten eines Bilderfassungsarrays, das diesen Entwurf verwendet.

**[0004]** Außerdem gibt es einen Kompromiss zwischen dem Grad der Rauschreduktion und der Zeit, die benötigt wird, um das Pixel zurückzusetzen. Um eine hohe Rauschreduktion zu liefern, muss die Bandbreite der Rücksetzschaltung begrenzt sein. Dies erhöht die Zeit, die von der Photodiode benötigt wird, um sich bei dem Rücksetzpotential zu stabilisieren. Falls die Bandbreite erhöht wird, um eine kürzere Rücksetzzeit zu liefern, erhöht sich der Rauschpegel. Somit kann dieser Entwurf nicht sowohl kurze Rücksetzzeiten als auch hohe Rauschreduktion liefern.

**[0005]** Die US 2003/146993 offenbart einen CMOS-Bildsensor, der eine Photodiode zum Ausführen einer photoelektrischen Umwandlung von einfallendem Licht, einen Rücksetztransistor zum Rücksetzen der Spannung bei einer Kathode der Photodiode und eine Spannungssteuerschaltung zum Steuern des Potentials eines Gatters des Rücksetztransistors während eines Rücksetzzyklus umfasst, um dadurch den Ein-Zustand-Widerstand des Rücksetztransistors zu variieren, um das kTC-Rauschen zu reduzieren, während eine hohe Bandbreite erreicht wird.

**[0006]** Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Bilderfassungsarray zu schaffen, das ein reduziertes Rauschen und eine weiter erhöhte Bandbreite aufweist.

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch ein Bilderfassungsarray gemäß Anspruch 1 gelöst.

## Zusammenfassung der Erfindung

**[0008]** Die vorliegende Erfindung umfasst ein Bilderfassungsarray mit einer oder mehreren Spalten von Pixeln. Jedes Pixel umfasst eine Photodiode, die einen ersten und einen zweiten Anschluss, eine lokale Rücksetzschaltung zum Verbinden des ersten Anschlusses zu einer Spaltenrücksetzleitung und eine Pufferschaltung zum selektiven Verbinden des ersten Anschlusses mit einer Spaltenbitleitung ansprechend auf ein Wortauswahlsignal umfasst. Jede Spalte umfasst auch eine Spaltenrücksetzschaltung mit einem Operationsverstärker und einem Tiefpassfilter. Der Operationsverstärker weist einen ersten Eingang auf, der mit der Spaltenbitleitung für diese Spalte verbunden ist, und einen zweiten Eingang, der mit einem Rücksetzsignalgenerator verbunden ist, der während eines Rücksetzzyklus ein Rücksetzsignal erzeugt. Der Ausgang des Operationsverstärkers ist während des Rücksetzzyklus mit der Spaltenrücksetzleitung verbunden. Bei einem Ausführungsbeispiel weist der Operationsverstärker einen Gewinn auf, der durch ein Gewinnsteuersignal bestimmt wird. Der Gewinn des Betriebsverstärkers wird bei diesem Ausführungsbeispiel während des Rücksetzzyklus variiert. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird das Durchlassband des Tiefpassfilters ebenfalls über den Rücksetzzyklus variiert. Das bevorzugte Tiefpassfilter umfasst einen oder mehrere Kondensatoren, die während des Rücksetzzyklus mit der Spaltenrücksetzleitung verbunden sind.

## Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0009]** [Fig. 1](#) ist eine schematische Zeichnung einer Spalte **100** von Pixeln in einem zweidimensionalen Bilderfassungsarray.

**[0010]** [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm eines zweidimensionalen Bilderfassungsarrays **300** zusammen mit der Rücksetz- und Decodierschaltungsanordnung, die verwendet wird, um die Pixel des Bilderfassungsarrays zu betreiben.

## Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der Erfindung

**[0011]** Die Art und Weise, wie die vorliegende Erfindung ihre Vorteile liefert, ist mit Bezugnahme auf [Fig. 1](#) leichter verständlich. [Fig. 1](#) ist eine schematische Zeichnung einer Spalte **100** von Pixeln in einem zweidimensionalen Bilderfassungsarray.

**[0012]** Mit Bezugnahme auf [Fig. 1](#) ist ein Bilderfassungsarray gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung aus einer Mehrzahl von Pixeln aufgebaut, die in einem rechteckigen Array mit M Spalten und N Zeilen organisiert sind. [Fig. 1](#) zeigt eine Spalte von Pixeln. Beispielhafte Pixel sind bei **131** und **134** gezeigt. Jedes Pixel hat drei Komponenten, eine Photodiode **112**, eine lokale Rücksetzschaltung **101** und einen Ausgangsverstärker. Der Ausgangsverstärker besteht aus Transistoren **114** und **116**. Der Transistor **116** wird verwendet, um den Ausgang von dem Transistor **114** selektiv mit einer Spaltenausgangsleitung **118** zu koppeln, die verwendet wird, um ein Signal, das dieses Potential auf der Photodiode **112** darstellt, mit einem Spaltenausgangsverstärker **61** zu koppeln. Das ausgewählte Pixel ist durch ein Signal auf der entsprechenden Wortleitung **121** mit der Ausgangsleitung **118** verbunden.

**[0013]** Die lokale Rücksetzschaltung **101** besteht aus Transistoren **122** und **108** und einem Kondensator **111**. Obwohl der Kondensator **111** als eine getrennte Schaltungskomponente gezeigt ist, sollte angemerkt werden, dass der Kondensator **111** bei einigen Ausführungsbeispielen durch die parasitäre Kapazität des Transistors **122** ersetzt werden kann. Der Transistor **122** koppelt das Gate des Transistors **108** mit einer Spaltenrücksetzleitung **158** ansprechend auf ein Signal auf der entsprechenden Rücksetzleitung. Beispielhafte Wortrücksetzleitungen sind bei **141** und **151** gezeigt. Zu jedem Zeitpunkt ist nur ein Pixel in jeder Spalte mit der Spaltenrücksetzleitung **158** gekoppelt.

**[0014]** Jede Spalte von Pixeln umfasst auch eine Spaltenrücksetzschaltung **60**, die einen Verstärker **40** und einen Kondensator **30** umfasst. Bei dem in [Fig. 1](#) gezeigten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung umfasst der Verstärker **40** eine Mehrzahl von Operationsverstärkern, die parallel geschaltet sind. Beispielhafte Verstärker sind bei **41** und **42** gezeigt. Jeder Verstärker umfasst eine Gatterschaltung, die bestimmt, ob der Verstärker EIN oder AUS ist. Die Gatterschaltungen für die Verstärker **41** und **42** werden durch geeignete Signale auf den Steuerleitungen **44** bzw. **45** gesteuert. Gleichartig dazu ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Kondensator **30** aus einer Mehrzahl von Kondensatoren aufgebaut, die parallel geschaltet sind. Beispielhafte Kondensatoren sind bei **31** und **32** gezeigt. Jeder Kondensator hat einen entsprechenden Schalter, der bestimmt, ob der Kondensator mit der Spaltenrücksetzleitung **158** verbunden ist oder nicht. Die Schalter, die den Kondensatoren **31** und **32** entsprechen, sind bei **33** bzw. **34** gezeigt.

**[0015]** Um den grundlegenden Rücksetzzyklus besser zu verstehen, nehme man an, dass nur einer der Komponentenverstärker und Kondensatoren mit der Spaltenrücksetzleitung **158** verbunden ist, z.B. der

Verstärker **41** und der Kondensator **31**. Man nehme an, dass das Pixel **134** zurückzusetzen ist. Der Rücksetzzyklus kann in zwei Zeitperioden unterteilt werden. Am Anfang des Rücksetzzyklus ist die Spaltenrücksetzleitung **158** durch Schließen des Schalters **50** mit dem Rücksetzverstärker verbunden. Außerdem wird die Rücksetzleitung **151** angehoben, um das Gate des Transistors **108** mit der Rücksetzleitung **158** zu verbinden, und der Transistor **108** wird über die Rücksetzleitung **152** mit Vdd verbunden. Der Ausgang des Verstärkers **41** wird dann kurz geerdet. Der Verstärker **41** wird dann über eine Anschlussleitung **43** mit dem Signalgenerator verbunden. Während der ersten Zeitperiode wird der negative Eingang des Operationsverstärkers, Vr, linear auf ein maximales Potential erhöht. Wenn Vr das Potential auf der Photodiode **112** plus die Schwellenwertspannungen der Transistoren **108** und **114** überschreitet, erhöht sich das Potential auf der Photodiode gleichermaßen auf einen maximalen Wert. Während der zweiten Zeitperiode wird Vr bei seinem maximalen Wert konstant gehalten. Das Potential auf der Photodiode **112** erhöht sich während dieser Zeitperiode aufgrund des Transistors **108**. Dies bewirkt, dass der Ausgang des Verstärkers **41**, der mit der Rücksetzleitung **158** verbunden ist, fällt, bis seine unterschiedlichen Eingänge bei etwa dem gleichen Potential sind. Der Potentialabfall auf der Rücksetzleitung **158** schaltet den Transistor **108** ab und das Potential auf der Photodiode **112** kann sich dann während der zweiten Zeitperiode einschwigen. Während dieser zweiten Zeitperiode ist die Photodiode kapazitiv mit der Rücksetzleitung **158** gekoppelt, über das Gate zu der Source-Kapazität des Transistors **108**. Die kapazitive Kopplung mit der Photodiode **112** bildet eine Rückkopplungsschleife um den Verstärker **41**. Diese Rückkopplungsschleife wird verwendet, um das Rücksetzrauschen auf der Photodiode **112** zu reduzieren. Das Einschwigen der Rückkopplungsschleife folgt einer typischen RC-Zeitkurve und somit ist die Einschwingzeit umso länger, je größer die Kapazität.

**[0016]** Der Rauschpegel, d. h. die Schwankungen bei dem Rücksetzpotential auf der Photodiode hängt auch von dem Wert des Kondensators **31** ab. Es kann gezeigt werden, dass das Rauschen in dem Rücksetzwert etwa gegeben ist durch:

$$\text{Rauschen} = kTC / (1 + A\beta)^2 + f(\text{Bandbreite}),$$

wobei kT die Boltzmannsche Konstante mal absolute Temperatur ist, C die Kapazität der Photodiode **112** ist, A der Verstärkungsfaktor des Verstärkers **41** ist,  $\beta$  der Rückkopplungsschleifengewinn ist und f eine Funktion der Bandbreite der Rücksetzschleife ist, die sich mit erhöhender Bandbreite erhöht. Um somit das geringste Rauschen zu liefern, sollte der Verstärkungsfaktor maximiert werden, während die Bandbreite der Rücksetzschleife minimiert wird. Die Bandbreite der Rücksetzschleife wird bei diesem Beispiel

durch die Kapazität des Kondensators **31** gesteuert. Je größer die Ausgabekapazität des Verstärkers **40**, umso kleiner ist die Verstärkerbandbreite. Außerdem muss eine kleine Bandbreite verwendet werden, falls ein großer Verstärkungsfaktor verwendet wird, um das Rauschen zu minimieren, das sich aus dem ersten Term in der obigen Gleichung ergibt. Leider, wie es oben angemerkt ist, wird die Zeit, die die Photodiode zum Einschwingen auf das Rücksetzpotential benötigt, ebenfalls durch die Bandbreite der Rücksetzschleife bestimmt, daher führen kleinere Bandbreiten zu erhöhten Einschwingzeiten. Somit können ein einzelner Verstärker und ein Kapazitätswert nicht sowohl niedriges Rauschen als auch schnelle Rücksetzzeiten liefern.

**[0017]** Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird dieses Problem überwunden durch Verwenden eines Verstärkers mit einem Verstärkungsfaktor, der im Lauf der Zeit über dem Rücksetzzyklus variiert. Gleichartig dazu wird die Bandbreitenbegrenzungskapazität ebenfalls im Lauf der Zeit variiert. Am Anfang des Rücksetzzyklus werden ein kleiner Verstärkungsfaktor und eine große Bandbreite verwendet, um das Potential auf der Photodiode **112** zu einem Wert nahe dem gewünschten Rücksetzpotential zu bewegen. Sobald das Rücksetzpotential nah an seinem Endwert ist, werden ein größerer Verstärkungsfaktor und eine kleinere Bandbreite verwendet, um den Rauschpegel zu reduzieren. Da das Rücksetzpotential nah an seinem Endwert ist, wenn der Wechsel auftritt, wird die Einschwenkzeit nicht wesentlich erhöht, da die Spannungsänderung, die bei der reduzierten Bandbreite aufgenommen werden muss, relativ klein ist.

**[0018]** Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Änderung bei der Verstärkung und der bandbreitenbegrenzenden Kapazität durch Wechseln des ausgewählten Verstärkers und Kondensators implementiert. Wie es oben angemerkt wurde, umfasst der Verstärker **40** eine Mehrzahl von Operationsverstärkern. Jeder Operationsverstärker hat bei diesem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung einen anderen Gewinn. Somit kann durch Wechseln des ausgewählten Verstärkers während des Rücksetzzyklus der Verstärkungsfaktor effektiv variiert werden. Gleichartig dazu wird der Kondensator **30** als eine Mehrzahl von Kondensatoren implementiert, die an vorbestimmten Punkten in einem Rücksetzzyklus in die oder aus der Rücksetzschleife geschaltet werden können.

**[0019]** Nachfolgend wird auf [Fig. 2](#) Bezug genommen, die ein Blockdiagramm eines zweidimensionalen Bilderfassungsarrays **300** zusammen mit der Rücksetz- und Decodierschaltungsanordnung ist, die verwendet wird, um die Pixel des Bilderfassungsarrays zu betreiben. Das Bilderfassungsarray **300** ist aus einer Mehrzahl von Spalten von Pixeln aufge-

baut, die so aufgebaut sind, wie es oben mit Bezugnahme auf [Fig. 1](#) erörtert ist. Die Pixel sind in ein rechteckiges Array **301** organisiert, das N Spalten und M Zeilen aufweist. Alle Pixel auf einer bestimmten Zeile sind mit der gleichen Wortleitung und Wortrücksetzleitung verbunden. Jede Spalte von Pixeln hat eine Rücksetzschaltung, wie diejenige, die mit Bezugnahme auf [Fig. 1](#) erörtert ist. Die N Spaltenrücksetzschaltungen sind bei **302** gezeigt. Eine beispielhafte Spalte von Pixeln ist bei **310** gezeigt und die entsprechende Spaltenrücksetzschaltung ist bei **311** gezeigt. Eine beispielhafte Zeile ist bei **312** gezeigt. Ein einzelner Rücksetzsignalgenerator **303** liefert das Rücksetzsignal für alle Spalten.

**[0020]** Alle Pixel in einer Zeile können parallel gelesen und zurückgesetzt werden. Die fragliche Zeile wird durch eine Adresse bestimmt, die in die Wortdecodierschaltung **305** eingegeben wird. Wenn eine Zeile zum Lesen ausgewählt wird, sind N analoge Signale zum Lesen verfügbar, eines von jeder Spalte. Falls ein einzelner Pixelwert auszugeben ist, kann eine Spaltendecodierschaltung **304** verwendet werden, um die gewünschte Spalte auszuwählen. Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst die Ausleseschaltungsanordnung einen Analog/Digital-Wandler (RDC), der den analogen Wert in einen digitalen Wert wandelt, der von dem Bilderfassungsarray ausgegeben wird. Ausführungsbeispiele, die die analoge Spannung ausgeben, die von dem Bilderfassungsarray konvertiert ausgegeben wird, können ebenfalls praktiziert werden.

**[0021]** Alternativ kann die Ausleseschaltung einen ADC pro Spalte umfassen. In diesem Fall speichern die ADC-Latch-Speicher vorzugsweise die umgewandelten Ergebnisse. Die Ergebnisse können dann in einer Reihenfolge ausgelesen werden, die durch die Spaltenauswahlschaltung **304** spezifiziert ist.

**[0022]** Es sollte angemerkt werden, dass die vorliegende Erfindung gut geeignet ist für Anwendungen, bei denen nur ein Teilsatz aller Pixel in dem Array verwendet werden. Beispielsweise stellt bei automatischen Digitalkameras die Kamera den Fokus und die Belichtung ein durch Untersuchen eines Teilsatzes der Pixel in einem Bild. Der Fokus wird typischerweise mit Bezugnahme auf eines einer vorbestimmten Mehrzahl von Unterfeldern in dem Sichtfeld eingestellt. Die Belichtung wird typischerweise eingestellt durch Messen der Lichtintensität einer vorbestimmten Menge an Pixeln, die mehr oder weniger zufällig in dem Sichtfeld platziert sind.

**[0023]** Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, dass alle oder ein Teilsatz der Pixel in jeder Zeile ausgelesen werden. Gleichartig dazu kann jeder Teilsatz der Pixel in jeder gegebenen Zeile zurückgesetzt werden. Wenn somit eine Messesequenz, die nur einen Teilsatz der Gesamtpixel umfasst, benötigt wird,

müssen nur diese Pixel gelesen und zurückgesetzt werden. Da das Lesen und Rücksetzen des gesamten Bildes eine beträchtliche Zeitdauer erfordern kann, kann dieses Zufallszugriffsmerkmal die Zeit wesentlich verkürzen, die benötigt wird, um die korrekte Belichtung und Fokus zu berechnen.

**[0024]** Außerdem ist die Leistung, die bei solchen Teilauslese- und -rücksetzoperationen verbraucht wird, wesentlich geringer als diejenige, die bei Systemen verwendet wird, bei denen das gesamte Bild gelesen und zurückgesetzt werden muss. Digitalkameras werden im Allgemeinen durch Batterien betrieben. Somit liefert die vorliegende Erfindung eine Einrichtung zum Erhöhen der Anzahl von Bildern, die aufgenommen werden kann, bevor die Batterie ersetzt werden muss.

**[0025]** Verschiedene Modifikationen der vorliegenden Erfindung werden für Fachleute auf diesem Gebiet anhand der vorhergehenden Beschreibung und der beiliegenden Zeichnungen offensichtlich werden. Folglich ist die vorliegende Erfindung nur durch den Schutzbereich der folgenden Ansprüche begrenzt.

### Patentansprüche

1. Ein Bilderfassungsarray, das folgende Merkmale umfasst:  
eine erste Mehrzahl von Pixeln (**131**, **134**), wobei jedes Pixel folgende Merkmale umfasst:  
eine Photodiode (**112**), die einen ersten und einen zweiten Anschluss umfasst;  
eine lokale Rücksetzschaltung (**101**) zum Verbinden des ersten Anschlusses mit einer ersten Spaltenrücksetzleitung (**158**); und  
eine Pufferschaltung (**114**, **116**) zum selektiven Verbinden des ersten Anschlusses mit der ersten Spaltenbitleitung (**118**) ansprechend auf ein Wortauswahlsignal;  
und  
eine erste Spaltenrücksetzschaltung (**60**), die einen Operationsverstärker (**40**) umfasst, der einen Verstärkungsfaktor und einen Tiefpassfilter (**30**) mit einem Durchlassband aufweist, wobei der Operationsverstärker (**40**) einen ersten Eingang, der mit der ersten Spaltenbitleitung (**118**) verbunden ist, einen zweiten Eingang, der mit einem Rücksetzsignalgenerator verbunden ist, der ein Rücksetzsignal während eines Rücksetzzyklus erzeugt, und einen Ausgang aufweist, der selektiv mit der ersten Spaltenrücksetzleitung (**158**) verbunden ist;  
wobei der Rücksetzsignalgenerator angepasst ist zum Steuern des Verstärkungsfaktors und/oder des Durchlassbands während des Rücksetzzyklus.

2. Das Bilderfassungsarray gemäß Anspruch 1, bei dem der Operationsverstärker (**40**) einen Gewinn aufweist, der durch ein Gewinnsteuersignal bestimmt wird.

3. Das Bilderfassungsarray gemäß Anspruch 2, bei dem der Operationsverstärker (**40**) eine Mehrzahl von Komponentenoperationsverstärkern (**41**, **42**) umfasst, die parallel geschaltet sind, wobei jeder Komponentenoperationsverstärker (**41**, **42**) einen anderen Gewinn aufweist, wobei jeder Komponentenoperationsverstärker durch das Gewinnsteuersignal auswählbar ist.

4. Das Bilderfassungsarray gemäß Anspruch 2, bei dem der Gewinn des Operationsverstärkers (**40**) während des Rücksetzzyklus variiert wird.

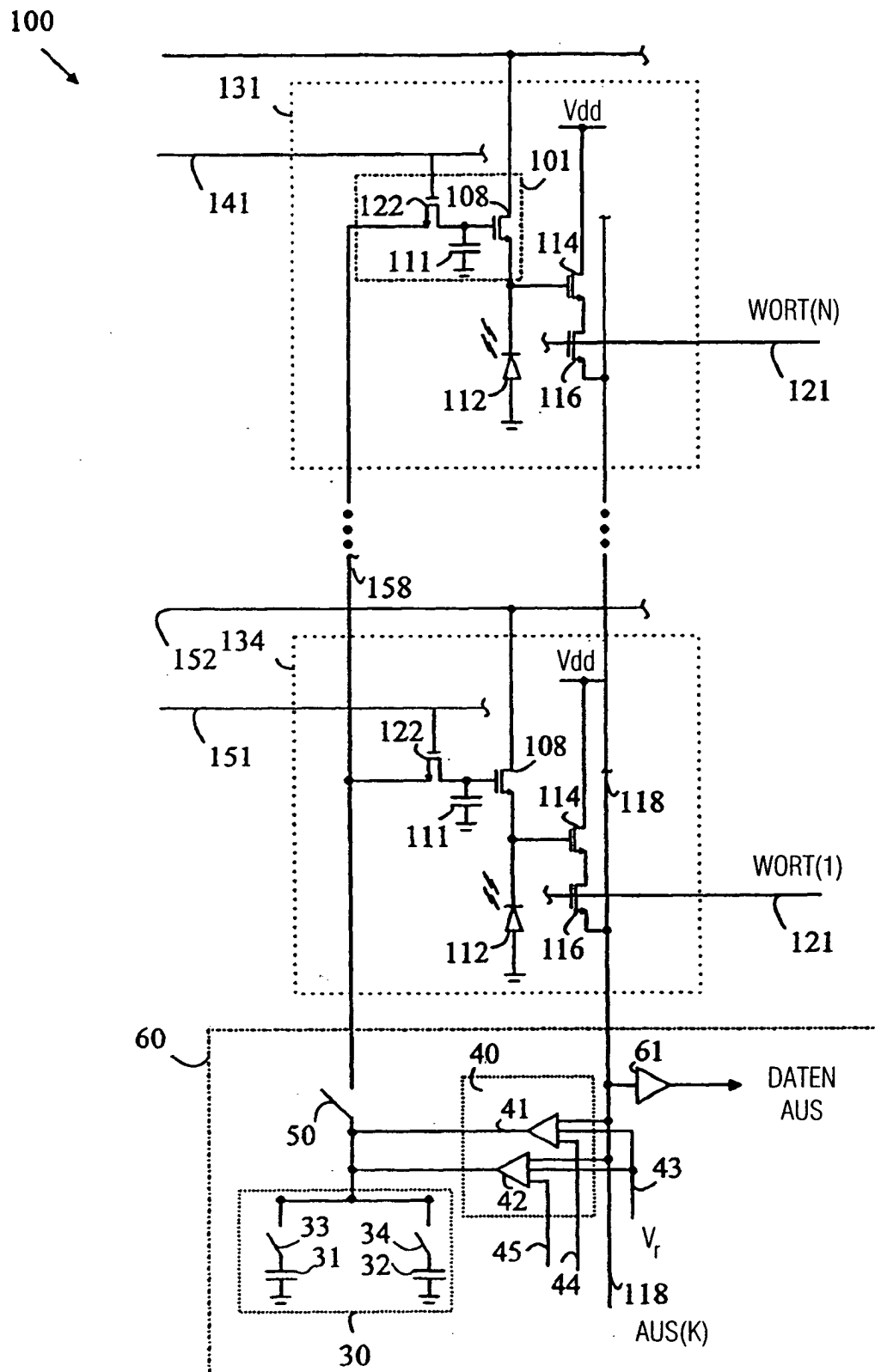
5. Das Bilderfassungsarray gemäß Anspruch 1, bei dem das Tiefpassfilterdurchlassband des Tiefpassfilters (**30**) durch ein Tiefpassfiltersteuersignal bestimmt ist.

6. Das Bilderfassungsarray gemäß Anspruch 1, bei dem das Tiefpassfilter einen Kondensator (**31**, **32**) umfasst, der während des Rücksetzzyklus mit der ersten Spaltenrücksetzleitung (**158**) verbunden ist.

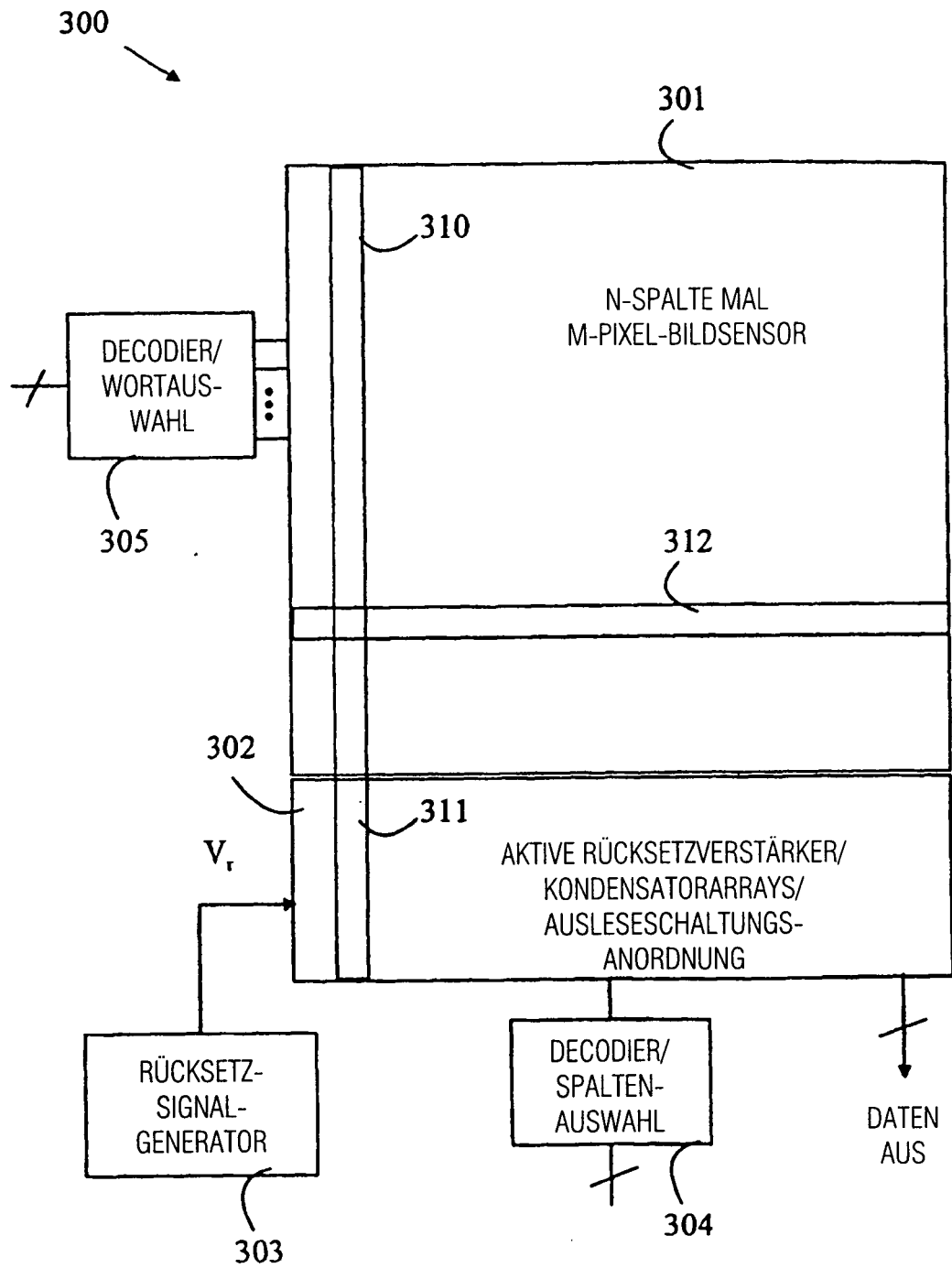
7. Das Bilderfassungsarray gemäß Anspruch 1, das ferner folgende Merkmale umfasst:  
eine zweite Mehrzahl von Pixeln (**131**, **134**), wobei jedes Pixel folgende Merkmale umfasst:  
eine Photodiode (**112**), die einen ersten und einen zweiten Anschluss umfasst;  
eine lokale Rücksetzschaltung (**101**) zum Verbinden des ersten Anschlusses mit einer zweiten Spaltenrücksetzleitung (**158**); und  
eine Pufferschaltung (**114**, **116**) zum selektiven Verbinden des zweiten Anschlusses mit einer zweiten Spaltenbitleitung (**118**), ansprechend auf ein Wortauswahlsignal; und  
eine zweite Spaltenrücksetzschaltung (**60**), die einen Operationsverstärker (**40**) und einen Tiefpassfilter (**30**) umfasst, wobei der Operationsverstärker (**40**) einen ersten Eingang, der mit der zweiten Spaltenbitleitung verbunden ist, einen zweiten Eingang, der mit dem Rücksetzsignal verbunden ist, und einen Ausgang aufweist, der selektiv mit der zweiten Spaltenrücksetzleitung (**158**) verbunden ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen



FIGUR 1



FIGUR 2