



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 82 977 B4** 2004.12.23

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **199 82 977.2**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US99/02651**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 99/44288**
(86) PCT-Anmeldetag: **08.02.1999**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **02.09.1999**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **15.02.2001**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **23.12.2004**

(51) Int Cl.7: **H03M 1/00**

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:
09/031,313 **25.02.1998** **US**

(71) Patentinhaber:
Intel Corporation, Santa Clara, Calif., US

(74) Vertreter:
Zenz, Helber, Hosbach & Partner GbR, 45128
Essen

(72) Erfinder:
Rumsey, Bret T., Chandler, Ariz., US; Heller, Jack
W., Mesa, Ariz., US

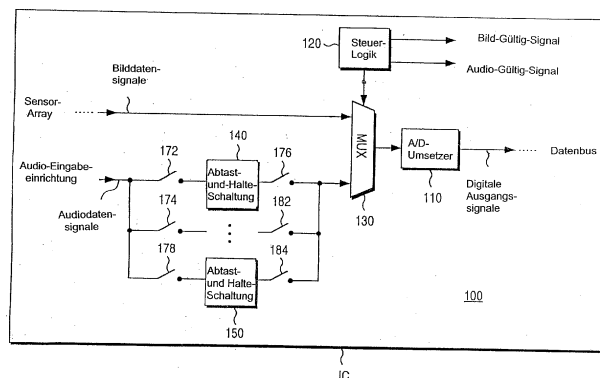
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
US 45 14 760
WO 97 20 434 A1

(54) Bezeichnung: **Analog-Digital-Umsetzerschaltung**

(57) Hauptanspruch: Integrierte CMOS-Schaltung mit einem CMOS-Bildsensorarray und einem Analog-Digital(AD)-Umsetzer (110), wobei die Zeit, die der AD-Umsetzer (110) zum Konvertieren der analogen Bildsignale in digitale Bilddatensignale benötigt, geringer ist als die zum Bereitstellen der analogen Bildsignale durch das CMOS-Bildsensorarray erforderliche Zeit, wobei die CMOS-Schaltung aufweist:

eine Mehrzahl von jeweils zwischen einem analogen Audiosignaleingang und einem Multiplexer eingekoppelten Abtast- und Halteschaltungen (172, 174, 178, 140, 150), die jeweils einen analogen Audiosignalwert abtasten und halten können,

einen Multiplexer (130) zum Multiplexen von analogen Bildsignalen aus dem CMOS-Bildsensorarray und von den Abtast- und Halteschaltungen (172, 174, 178, 140, 150) gehaltenen analogen Audiosignalwerten und zur Ausgabe der gemultiplexten analogen Signale an den AD-Umsetzer (110), wobei der AD-Umsetzer (110) entsprechende digitale Datensignale auf einen Datenbus ausgibt, und eine Steuerschaltung (120) zum Steuern des Multiplexers (130) und...



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine integrierte CMOS-Schaltung mit einem CMOS-Bildsensorarray und einem A/D-Umsetzer, der benutzt wird, um Audio- und Bilddatensignalströme miteinander zu verschachteln.

Stand der Technik

[0002] Jüngste Fortschritte bei der Komplementär-Metall-Oxid-Halbleiter(CMOS)-Technologie machen CMOS-Bildsensoren gegenüber beispielsweise Sensoren mit ladungsgekoppelten Bauelementen (CCD) attraktiver. Gleichzeitig wurde es mit Erhöhung der Integration der CMOS-Technologie auf einem einzigen Chip wünschenswert, auf einem einzigen System die Fähigkeit zum Verarbeiten und/oder zum Speichern von sowohl Bilddatensignalen als auch Audiodatensignalen unterzubringen. Aus der WO 97/20434 ist eine integrierte Schaltung in CMOS-Technologie bekannt, die ein Bildsensorarray und einen A/D-Umsetzer enthält. In diesem Kontext beziehen sich die Begriffe "Audiodatensignale" und "Bilddatensignale" auf elektrische Signale, die Audiodaten bzw. Bilddaten darstellen, im Unterschied zu Audiosignalen und Bildsignalen, welche sich auf hörbare Signale und optische Signale beziehen. Bei einem derartigen System kann es beispielsweise wünschenswert sein, ein "Bild" aufzunehmen und zugehörige Audioinformationen über das Bild aufzuzeichnen. Beispielsweise könnte eine Beschreibung der Situation oder der Einzelpersonen erwünscht sein. Unglücklicherweise kann das Aufnehmen zusätzlicher Funktionalität auf einer einzigen integrierten Schaltung wegen des "wertvollen Gutes" Silizium, das üblicherweise benutzt würde, um zusätzliche Merkmale und/oder Funktionalität bereitzustellen, teuer werden. Es ist folglich ein Erfordernis vorhanden, die Fähigkeit zum Bereitstellen zusätzlicher Merkmale und/oder Funktionalität auf einer einzigen integrierten Schaltung auf kosteneffiziente Weise zu schaffen.

[0003] Aus der US-Patentschrift Nr. 4,514,760 ist eine Schaltung eines Fernsehempfängers mit analogem Signalempfang und digitaler Signalverarbeitung bekannt. Mit Hilfe einer als "First Detector" bezeichneten Filterschaltung werden empfangene Fernsehsignale in Videosignale und Tonsignale aufgespalten. Dann werden die analogen Video- und Tonsignale in getrennten analogen Schaltungen aufbereitet. Anschließend wird ein Analog-Digital-Umsetzer verwendet, um die analogen Videosignale beim Vierfachen der Farbumerträgerfrequenz abzutasten und die Abtastwerte in digitale Signale umzuwandeln. In der Druckschrift wird beschrieben, daß derselbe Analog-Digital-Umsetzer verwendet werden kann, um auch die analogen Tonsignale in digitale Tonsignale umzusetzen, weil eine bestimmte Anzahl von Abtast-

zeiten zum Abtasten der Videosignale nicht benötigt werden, da ein solches Abtasten redundant wäre. Um denselben Analog-Digital-Umsetzer sowohl zum Abtasten von Audiosignalen als auch zum Abtasten von Tonsignalen zu verwenden, wird vor den Analog-Digital-Umsetzer ein Multiplexer eingekoppelt. Bei einer Ausführungsform werden vorab die abzutastenden und umzuwandelnden analogen Tonsignale zwischengespeichert, um deren Abtastung und Umsetzung in einem Zeitintervall zu ermöglichen, in dem keine Videosignale umgesetzt werden müssen, beispielsweise in der vertikalen Austastlücke.

Aufgabenstellung

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die Funktionalität einer integrierten Schaltung mit CMOS-Bildsensorarray und A/D-Umsetzer bei minimalen Kosten zu erhöhen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine integrierte Schaltung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Ausführungsbeispiel

[0006] Die Erfindung kann jedoch sowohl hinsichtlich der Organisation als auch des Betriebsverfahrens zusammen mit ihren Aufgaben, Merkmalen und Vorteilen am besten unter Bezugnahme auf die folgende detaillierte Beschreibung, wenn sie zusammen mit den begleitenden Zeichnungen gelesen wird, verstanden werden, wobei in den Zeichnungen:

[0007] Fig. 1 ein Blockschaltbild ist, das ein Ausführungsbeispiel eines Analog-Digital-Umsetzers gemäß der Erfindung veranschaulicht; und

[0008] Fig. 2 ein Diagramm eines Bildsensorzeilenauslesens und eines Audiodatensignalstroms ist, um zumindest zum Teil den Betrieb des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 zu veranschaulichen.

[0009] In der folgenden detaillierten Beschreibung werden spezielle Details angegeben, um ein besseres Verständnis der Erfindung zu erreichen. Für Fachleute ist es jedoch klar, daß die vorliegende Erfindung auch ohne diese speziellen Details ausgeführt werden kann. An anderen Stellen werden gut bekannte Verfahren, Prozeduren, Bauelemente und Schaltungen nicht im Detail beschrieben, um die vorliegende Erfindung nicht zu verdecken.

[0010] Wie zuvor beschrieben, wurden CMOS-Bildsensoren gegenüber alternativen Technologien, wie beispielsweise CCD-Sensoren, infolge der jüngsten Fortschritte in der Technologie und anderer Verbesserungen, wie beispielsweise bei der Kosteneffektivität derartiger CMOS-Sensoren, wünschenswerter. Ein Vorteil, den CMOS-Sensoren ge-

genüber CCD-Sensoren bieten, ist die Fähigkeit, auf einer einzigen integrierten Schaltung zusätzliche Schaltungen zu integrieren, um eine zusätzliche Funktionalität bereitzustellen, wie beispielsweise Merkmale bereitzustellen, die für den Verbraucher wünschenswert sein können. Die zusätzlichen Merkmale und die zusätzliche Funktionalität, die durch diese zusätzlichen Schaltungen bereitgestellt werden, können das sich ergebende integrierte Schaltungschip aus einer Endverbraucherperspektive wünschenswerter machen, während es außerdem im Vergleich zum Integrieren derartiger zusätzlicher Schaltungen mit CCD-Sensoren auf einem einzigen integrierten Schaltungschip kosteneffektiver ist, ein einziges integriertes System auf einem integrierten Schaltungschip zu erzeugen.

[0011] Trotz der Fähigkeit, zusätzliche Schaltungen zu integrieren und folglich zusätzliche Funktionalität auf einem Chip einer integrierten Schaltung zur Verfügung zu stellen, schafft der Aufwand des Bereitstellens des Siliziums und des Benutzens einer zusätzlichen Siliziumbearbeitung zum Erzeugen der zusätzlichen Schaltungen dennoch zusätzliche Produktionskosten. Es wäre wünschenswert, wenn beispielsweise die Fähigkeit vorhanden wäre, zu dem CMOS-Sensor zusätzlich hinzugefügte Schaltungen auf dem Chip zu benutzen, um mehrere Aufgaben abzuschließen. Diese Lösung könnte die Kosten der Produktion reduzieren, indem die Schaltungsmenge für das vollständige System zum Bereitstellen der gewünschten Funktionalität verringert würde.

[0012] Ein Beispiel einer typischen Standardschaltungskomponente, die bei einer Vielzahl von Schaltungskonfigurationen benutzt wird, ist ein Analog-Digital(A/D)-Umsetzer. Dies ist der Fall, weil aus Gründen der Verarbeitung und anderen Gründen typischerweise analoge Signale aus einer Vielzahl von Quellen empfangen und in digitale Signale umgesetzt werden können. In diesem Kontext beziehen sich die Begriffe "Analogsignal" und "Digitalsignal" auf die Natur des Signalpegels und nicht auf den zeitlichen Aspekt des Signals. Folglich kann in diesem Kontext eine auf einem Kondensator gespeicherte abgetastete Spannung beispielsweise ein Analogsignal sein.

[0013] Bei einem System, das sowohl Bilddatensignale als auch Audiodatensignale verarbeiten könnte, werden typischerweise mehrere A/D-Umsetzer benutzt, so daß diese Verarbeitung parallel ausgeführt werden kann. Sofern der A/D-Umsetzer benutzt werden könnte, um diese Verarbeitung seriell anstatt parallel auszuführen, würden die Gesamtkosten des Chips der integrierten Schaltung reduziert werden, weil die Anzahl der benutzten und folglich herzustellenden A/D-Umsetzer reduziert würde. Ein Nachteil der seriellen und nicht parallelen Verarbeitung dieser Signale in der zuvor beschriebenen Weise besteht jedoch darin, daß die Gesamtleistung des Systems

verringert wird. Darüber hinaus kann es sein, daß es für eine Multimediaverarbeitung nicht erwünscht ist, die Audio- und Videosignale wegen des Wunsches, die Bilddatensignale mit den Audiodatensignalen in einigen Situationen zu koordinieren, seriell zu verarbeiten.

[0014] Fig. 1 ist ein Blockschaltbild, das ein Ausführungsbeispiel 100 einer A/D-Umsetzerschaltungskonfiguration gemäß der vorliegenden Erfindung zur Verwendung auf einem Chip einer integrierten Schaltung (IC), wie beispielsweise einer CMOS-Bildsensor enthaltenden IC, veranschaulicht. Dieses spezielle Ausführungsbeispiel der Erfindung schafft den Vorteil des Integrierens eines CMOS-Bildsensors mit zusätzlichen Schaltungen auf einer IC, um eine zusätzliche Funktionalität und zusätzliche Merkmale bereitzustellen, während darüber hinaus das System so konfiguriert ist, daß die Anzahl der A/D-Umsetzer reduziert wird, ohne die Gesamtleistung des Systems zu verringern. So veranschaulicht Fig. 1 eine A/D-Umsetzerschaltung, die auf einem Einzelchip einer integrierten Schaltung verwirklicht ist, obwohl die Erfindung in ihrem Umfang diesbezüglich nicht eingeschränkt ist.

[0015] Dieses spezielle Ausführungsbeispiel enthält eine Steuerschaltung, wie beispielsweise die Steuerlogik 120 und den Multiplexer (MUX) 130. Darüber hinaus sind bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel Schalter, wie beispielsweise 172, 174, 176, 178, 182 und 184, vorgesehen, an welche Steuersignale angelegt werden können, um dadurch das Anlegen von Audiodatensignalen an spezielle Speicherschaltungen oder -einheiten, wie beispielsweise 140 und 150, und darüber hinaus das Anlegen der gespeicherten Signale aus den Speichereinheiten oder -schaltungen an den MUX 130 und schließlich an den A/D-Umsetzer 110 zu steuern. Folglich können, wie es in Fig. 1 veranschaulicht ist, entweder Bilddatensignale oder Audiodatensignale an den MUX 130 angelegt werden, was von dem durch die Steuerlogik 120 an dem MUX 130 angelegten Signal abhängt. Die an den MUX 130 angelegten Bild- oder Audiodatensignale werden folglich an den A/D-Umsetzer 110 angelegt, und die digitalen Ausgangssignale des A/D-Umsetzers werden einem Datenbus für eine Speicherung und/oder zusätzliche Verarbeitung zur Verfügung gestellt, was von dem speziellen System abhängt. In gleicher Weise stellt die Steuerlogik 120 zusätzlich zum Steuern, ob Bilddatensignale oder Audiodatensignale an den A/D-Umsetzer 110 angelegt werden, ein Signal zur Verfügung, das die Art der Datensignale (beispielsweise Bild oder Audio) anzeigt, die auf dem Datenbus zur Verfügung gestellt werden, wie es detaillierter nachfolgend erläutert wird.

[0016] Speicherschaltungen oder -einheiten, wie beispielsweise Abtast- und Halte-Schaltungen bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel, die Audioda-

tensignale speichern, werden zur Verfügung gestellt, um zu sichern, daß die Gesamtleistung des Systems nicht durch die Verringerung der Anzahl der A/D-Umsetzer verschlechtert wird. So werden diese Schaltungen benutzt, um die Audiodatensignale zu speichern, sofern der A/D-Umsetzer beispielsweise mit dem Verarbeiten von Bilddatensignalen beschäftigt ist. Insbesondere gibt es Zeitperioden zwischen der Verarbeitung der Bilddatensignale, in welchen der A/D-Umsetzer alternativ benutzt werden kann, um für die empfangenen Audiodatensignale Analogsignale in digitale Signale umzusetzen. Dies kann sogar in Perioden der Fall sein, in welchen die Menge der zu verarbeitenden Bilddatensignale groß ist und folglich die Benutzung des A/D-Umsetzers zum Verarbeiten von Bilddatensignalen relativ intensiv ist. Wenn beispielsweise ein Signalstrom von Analogsignalen, die Audiodatensignale darstellen, während einer Zeitdauer empfangen wird, in welcher ein Auslesen einer Zeile des CMOS-Sensors auftritt, und folglich der A/D-Umsetzer benutzt wird, um Bilddatensignale zu konvertieren oder zu verarbeiten, kann dieser Signalstrom, üblicherweise nachdem er abgetastet worden ist, gespeichert werden, so daß die Analogsignale später durch den A/D-Umsetzer in digitale Signale umgesetzt werden können, d.h. bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel, sobald die Umsetzung der Bilddatensignale für die ausgelesene Zeile abgeschlossen ist. Selbstverständlich ist die Erfindung in ihrem Umfang nicht auf Situationen beschränkt, bei welchen nur Zeilen von CMOS-Bildarrays ausgelesen werden. Selbstverständlich kann bei alternativen Ausführungsbeispielen die Anzahl der zur Verfügung gestellten Speichereinheiten oder -schaltungen, beispielsweise in Abhängigkeit von der gewünschten Abtastrate des Stroms der bei diesem Ausführungsbeispiel Audiodatensignale darstellenden Analogsignale, variiert werden.

[0017] Diese Beziehung wird durch das Diagramm gemäß **Fig. 2** veranschaulicht. Der Strom der Digitalsignale in **Fig. 2** veranschaulicht mehrere Auslesungen von Zeilen der Bilddatensignale bei diesem Ausführungsbeispiel, obwohl wiederum die Erfindung in ihrem Umfang diesbezüglich nicht beschränkt ist. Wenn folglich die gezeigten Digitalsignale "hoch" sind, wird der A/D-Umsetzer benutzt, um die Bilddatensignale darstellenden Analogsignale zu konvertieren. Wenn jedoch die gezeigten Digitalsignale niedrig sind, wird der A/D-Umsetzer nicht benutzt, um derartige Analogsignale zu verarbeiten. Ein Grund, weshalb der A/D-Umsetzer nicht zwischen Zeilenausleseoperationen bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel benutzt wird, liegt zumindest zum Teil in der Erzeugung der analogen Bilddatensignale durch das Pixelarray oder Bildsensorarray, welches Verzögerungen einführt, die länger sind als die Zeit zum Konvertieren der Analogsignale in Digitalsignale. Folglich kann in Abhängigkeit von der Situation der A/D-Umsetzer untätig sein, weil das Bildsensorarray Bildda-

ten für die nächste Zeile abtasten kann, wie beispielsweise dann, wenn Videodatensignale verarbeitet werden, oder kann alternativ selbst untätig sein, wie beispielsweise dann, wenn "Schnappschüsse" verarbeitet werden. Unabhängig von dem genauen Grund kann bei dem A/D-Umsetzer irgendeine Verarbeitungs"tot"zeit auftreten. Während dieser Zeitdauer kann der A/D-Umsetzer benutzt werden, um Audiodatensignale darstellende Analogsignale, die, wie zuvor beschrieben, in Speicherschaltungen, wie beispielsweise Abtast-und-Halte-Schaltungen **140** und **150** bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel, gespeichert worden sind, in digitale Signale umzusetzen. Bei dem Diagramm gemäß **Fig. 2** veranschaulichen die vertikalen Linien Abtastungen des zu verarbeitenden Analogsignalstroms, die Audiodatensignale darstellen. Da jedoch der A/D-Umsetzer während verschiedener dieser Abtastzeitpunkte "beschäftigt" sein kann, werden diese Audiodatensignalstromabtastwerte, wie zuvor beschrieben, gespeichert.

[0018] Die dicken Punkte zeigen diejenigen Zeitpunkte an, zu welchen diese Signalabtastwerte tatsächlich von dem A/D-Umsetzer umgesetzt werden. Es kann folglich, wie veranschaulicht ist, Situationen geben, bei welchen zwei oder drei Audiodatensignale darstellende Signalabtastwerte durch den A/D-Umsetzer konvertiert werden, weil die Signalabtastwerte empfangen wurden, während der A/D-Umsetzer Bilddatensignale darstellende Signale verarbeitete.

[0019] Ein weiterer Vorteil dieses speziellen Ausführungsbeispiels einer A/D-Umsetzerschaltung gemäß der Erfindung ist die Fähigkeit, die Verarbeitung der Audiodatensignale darstellenden Signalabtastwerte durchzuführen, ohne außerdem eine Zeitgabe für diese Signale zur Verfügung zu stellen. Ein Grund, weshalb Zeitgabesignale bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel fortgelassen werden können, besteht darin, daß wie zuvor erwähnt, Signale auf dem Datenbus bei diesem Ausführungsbeispiel zur Verfügung gestellt werden können, die anzeigen, daß die bereitgestellten Digitalsignale entweder Audiodatensignale oder Bilddatensignale repräsentieren. Alternativ kann der Analogstrom zu vorgegebenen regelmäßigen Intervallen abgetastet werden und in gleicher Weise zu vorgegebenen regelmäßigen Intervallen verarbeitet werden. Wenn diese Lösung benutzt wird, wären selbstverständlich Chips oder andere Bauelemente, die derartige Signale empfangen, wahrscheinlich darauf beschränkt, an solche Zeitprotokolle angepaßt zu sein.

[0020] Schließlich ist bei diesem speziellen Ausführungsbeispiel der Erfindung die Abtastfrequenz für den die Audiodatensignale darstellenden Analogstrom durch die Anzahl von Speichereinheiten oder -schaltungen zum Speichern von Audiodatensignalabtastwerten begrenzt. Die folgende Gleichung kann benutzt werden, um die maximale Abtastrate für

eine vorgegebene Anzahl von CMOS-Bildsensorarrayspalten oder -zeilen und Signalspeichereinheiten zu bestimmen, obwohl die Erfindung in ihrem Umfang nicht auf eine Benutzung in Übereinstimmung mit dieser Gleichung eingeschränkt ist:

$$F_{\text{Abtast}} = 1/[(X/N) \cdot T_{\text{takt}}]$$

wobei

F_{Abtast} = die maximale Abtastfrequenz des Signalstroms;

T_{takt} = die Periode des die Sensoren des Arrays treibenden Taktsignals;

X = die Anzahl der Zeilen oder Spalten, die ausgelesen werden sollen; und

N = die Anzahl von Speichereinheiten oder -schaltungen. Die Erfindung ist in ihrem Umfang nicht auf einen speziellen Typ eines A/D-Umsetzers oder einer A/D-Umsetzerarchitektur beschränkt. Beispielsweise kann, obwohl die Erfindung in ihrem Umfang diesbezüglich nicht eingeschränkt ist, ein Flash A/D-Umsetzer, beispielsweise ein A/D-Umsetzer, der die Konversionen unter Verwendung eines großen Arrays paralleler Komparatoren durchführt, was zu Digitaldatensignalen bei einem einzigen Takt führt, oder ein pipelineverschachtelter A/D-Umsetzer benutzt werden. Gleichmaßen kann der die Audiodatensignale darstellende Signalstrom aus einer Vielzahl von Audiosignaleingabeeinrichtungen herrühren, obwohl typischerweise das Analogsignal von einem Mikrophon herrühren kann, das ein analoges Audiosignal in ein analoges elektrisches Signal, das das Audiosignal darstellt, konvertiert. Darüber hinaus kann es bei einigen Ausführungsbeispielen wünschenswert sein, ein Mikrophon auf dem Chip für diesen Zweck mikro-mechanisch zu integrieren, obwohl die Erfindung diesbezüglich in ihrem Umfang nicht eingeschränkt sein soll.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel eines Verfahrens des Verschachtelns eines Audiodatensignale enthaltenden Signalstroms und eines Bilddatensignale, beispielsweise Videodatensignale, enthaltenden Signalstroms gemäß der vorliegenden Erfindung umfaßt das Folgende. Es können Analogsignale erzeugt werden, die Bilddatensignale darstellen oder von diesen herrühren. Beispielsweise kann, wie zuvor beschrieben ein CMOS-Bildsensor derartige Analogsignale aus Bilddatensignalen erzeugen. Diese Analogsignale können an einen Analog-Digital- oder A/D-Umsetzer angelegt werden, welcher die analogen Bilddatensignale in digitale Bilddatensignale für eine zusätzliche oder weitere Verarbeitung und/oder Speicherung konvertiert. Beispielsweise kann, wie zuvor beschrieben, eine derartige Analog-Digital-Umsetzung durch einen beliebigen einer Reihe von Typen von Analog-Digital-Umsetzern ausgeführt werden, obwohl die Erfindung diesbezüglich nicht eingeschränkt ist. Ein analoger Audiodatensignalstrom kann empfangen werden, während die analo-

gen Bilddatensignale durch den A/D-Umsetzer konvertiert werden. Wenn dies auftritt, kann der analoge Audiosignalstrom an eine einer Mehrzahl von Speichereinheiten oder -schaltungen, wie beispielsweise einer Mehrzahl von Abtast-und-Halte-Schaltungen zum Speichern analoger Audiodatensignale angelegt werden. Sobald der A/D-Umsetzer das Konvertieren der speziellen Sequenz analoger Bilddatensignale, typischerweise einer Zeile oder Spalte des CMOS-Bildsensors abgeschlossen hat, werden die die Audiodatensignale darstellenden Signale, die gespeichert worden sind, an den A/D-Umsetzer zum Konvertieren aus diskreten analogen Signalen in digitale Signale für eine weitere Verarbeitung und/oder Speicherung angelegt. Einem Fachmann ist es selbstverständlich klar, daß sich in diesem Zusammenhang die Begriffe analog und digital auf die Signalpegel der speziellen Signale und nicht auf den zeitlichen Bezug oder den zeitlichen Index für diese Signale beziehen. Folglich ist, obwohl der Analogsignalstrom abgetastet und gespeichert, beispielsweise durch eine Abtast-und-Halte-Schaltung, sein kann, der gespeicherte Signalpegel noch analog und wird von dem A/D-Umsetzer in digitale Signalpegel konvertiert. Typischerweise wird das Anlegen der analogen Bilddatensignale und der analogen Audiodatensignale von einem MUX gesteuert, der die die Signalabtastwerte enthaltenden Signalströme multiplext, so daß sie zu verschiedenen Perioden des Umsetzerbetriebs an den Umsetzer angelegt werden. Wenn der analoge Audiodatensignalstrom zu einer Zeit empfangen wird, zu der der Umsetzer nicht benutzt wird, um analoge Bilddatensignale zu konvertieren, dann wird der analoge Audiodatensignalstrom sofort an den Umsetzer zum Konvertieren analoger Audiodatensignale in digitale Audiodatensignale angelegt. Folglich werden die analogen Audiodatensignale von dem Analog-Digital-Umsetzer in Lücken der Konvertierung der analogen Bilddatensignale konvertiert, so daß die Gesamtleistung des Systems nicht durch das Multiplexen der analogen Bild- und Audiodatensignale anstelle der Verarbeitung der zwei Arten der analogen Datensignale parallel unter Verwendung separater A/D-Umsetzer verschlechtert wird. Zusätzlich wird dann, wenn dieses Verfahren auf einem einzigen Chip einer integrierten Schaltung implementiert wird, die benutzte Siliziumfläche verringert, was die Gesamtkosten des Systems reduziert.

Patentansprüche

1. Integrierte CMOS-Schaltung mit einem CMOS-Bildsensorarray und einem Analog-Digital(AD)-Umsetzer (**110**), wobei die Zeit, die der AD-Umsetzer (**110**) zum Konvertieren der analogen Bildsignale in digitale Bilddatensignale benötigt, geringer ist als die zum Bereitstellen der analogen Bildsignale durch das CMOS-Bildsensorarray erforderliche Zeit, wobei die CMOS-Schaltung aufweist: eine Mehrzahl von jeweils zwischen einem analogen

Audiosignaleingang und einem Multiplexer eingekoppelten Abtast- und Halteschaltungen (**172**, **174**, **178**, **140**, **150**), die jeweils einen analogen Audiosignalwert abtasten und halten können, einen Multiplexer (**130**) zum Multiplexen von analogen Bildsignalen aus dem CMOS-Bildsensorarray und von den Abtast- und Halteschaltungen (**172**, **174**, **178**, **140**, **150**) gehaltenen analogen Audiosignalwerten und zur Ausgabe der gemultiplexten analogen Signale an den AD-Umsetzer (**110**), wobei der AD-Umsetzer (**110**) entsprechende digitale Datensignale auf einen Datenbus ausgibt, und eine Steuerschaltung (**120**) zum Steuern des Multiplexers (**130**) und zur Ausgabe von Steuersignalen auf den Datenbus, die die Ausgabe eines Bilddatensignals oder Audiodatensignals anzeigen, wobei die Abtast- und Halteschaltungen (**172**, **174**, **178**, **140**, **150**) das analoge Audiosignal abtasten und einen oder mehrere Audiosignalwerte halten, während ein Signal anzeigt, daß der AD-Umsetzer (**110**) mit dem Umsetzen von Bildsignalen beschäftigt ist, und die gehaltenen Audiosignalwerte an den Multiplexer (**130**) ausgegeben werden, wenn das Signal nicht mehr anzeigt, daß der AD-Umsetzer (**110**) mit dem Umsetzen von Bildsignalen beschäftigt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

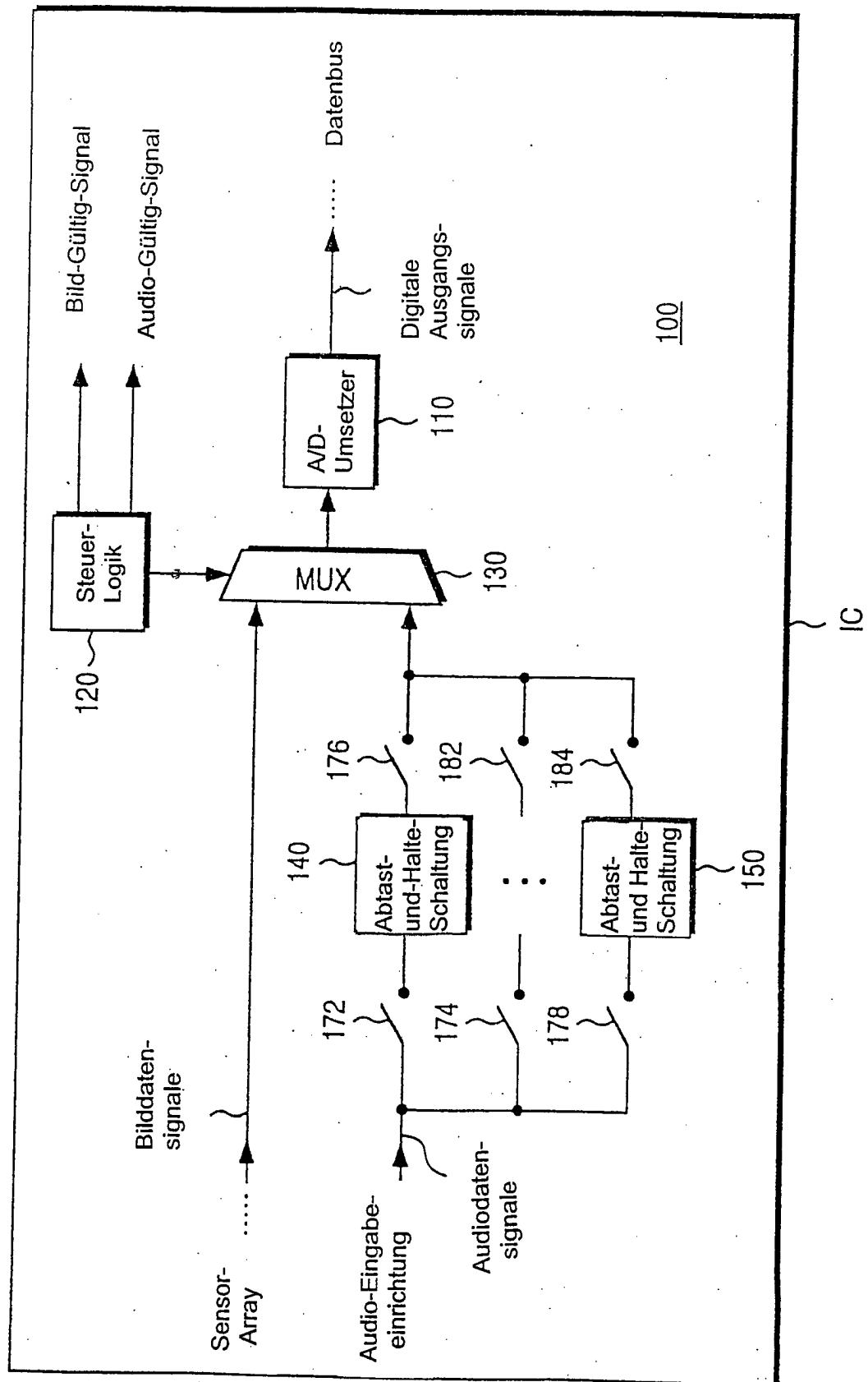


FIG. 2

