



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 10 2007 033 671 A1 2008.01.24

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2007 033 671.5

(22) Anmeldetag: 17.07.2007

(43) Offenlegungstag: 24.01.2008

(51) Int Cl.⁸: G01T 1/17 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

11/458,713 20.07.2006 US

(71) Anmelder:

General Electric Co., Schenectady, N.Y., US

(74) Vertreter:

Rüger und Kollegen, 73728 Esslingen

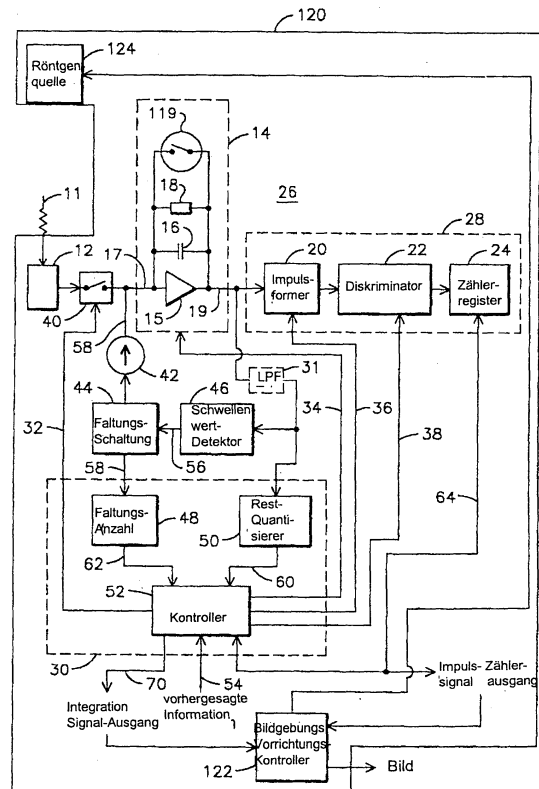
(72) Erfinder:

Astley, Oliver Richard, Clifton Park, N.Y., US; Rao, Naresh Kesavan, Clifton Park, N.Y., US; Wen, Li, Clifton Park, N.Y., US; Tkaczyk, Eric J., Delanson, N.Y., US; Leblanc, James Walter, Niskayuna, N.Y., US; Du, Yanfeng, Rexford, N.Y., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: Adaptive Datenakquisition für eine Bildgebungsvorrichtung

(57) Zusammenfassung: Eine adaptive Datenakquisitionsschaltung (26) enthält einen Verstärker (14) zum Verstärken von elektrischen Impulsen, die von einem Detektor (12) als Antwort auf eine auf den Detektor treffende Energie erzeugt werden. Die adaptive Datenakquisitionsschaltung (26) kann ebenfalls eine Zählerschaltung (28) zum Zählen von verstärkten elektrischen Impulsen aufweisen, die in dem Verstärker (14) erzeugt werden. Zusätzlich enthält die adaptive Datenakquisitionsschaltung (26) eine digitale Logikschaltung (30) zum Ermitteln eines Impulsparameters, der eine Anzeige für eine Impulsrate und eine Energie ist, die in den verstärkten elektrischen Impulsen vorliegt, und zum Erzeugen eines Steuersignals (34) als Antwort auf den Impulsparameter zum Steuern eines Betriebsparameters der Datenakquisitionsschaltung (26).



weise wegen des bekannten Effekts des ballistischen Defizits verschlechtert wird. Der ballistische Defizit tritt auf, da der Widerstand **18** den Kondensator **16** während der Periode, in der die Signalladungsimpulse, die in dem Detektor **12** erzeugt werden an dem Eingang **14** des Operationsverstärkers **15** empfangen werden. Eine Amplitude einer Ladung, die auf dem Kondensator **16** integriert wird, wird deshalb erniedrigt und in Bezug auf den Rauschpegel ist eine Verschlechterung der Energieauflösung in der Schaltung zu verzeichnen. Darüber hinaus, kann die Amplitude in Folge von Differenzen in der Zeitdauer der verschiedenen Ladungsimpulse unterschiedlich sein, die von dem Detektor **12** erzeugt werden. Die Schwankungen in einer Impulsladungsamplitude führen zu einer reduzierten Energieauflösung in der Schaltung.

[0007] Die Energieauflösung kann ebenfalls durch die Formzeit des Impulsformers **20** beeinflusst werden. Je länger die Zeit für die Formung ist, die in dem Impulsformer **20** verwendet wird, desto besser kann das hochfrequente Rauschen unterdrückt werden, was zu niedrigerem Rauschen in einem geformten Spannungsimpuls führt. Wenn jedoch die Formungszeit zu lange gewählt wird, kann dies zu einer ausgedehnten Totzeit in der Schaltung führen, die mit den geformten Impulsen überlappen kann und zu einer Störung in der Amplitude des geformten Impulses führen. In einem solchen Fall kann eine Falschzählung in dem Diskriminator **22** und ein Fehler in der Energiezuordnung erfolgen. Folglich, wenn die Zählrate anwächst, kann jeder geformte Spannungsimpuls ein Signal aus Vielfachdetektionsereignissen enthalten, was zu einem Effekt, der als Pile-up Effekt bekannt ist, führt. Demzufolge ist es wünschenswert die Performance einer Bildgebungsakquisitionsschaltung über einen breiten Bereich der Energieeingangsbedingungen zu verbessern.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0008] **Fig. 1** ist ein schematisches Diagramm einer bekannten Datenakquisitionsschaltung zur Verwendung in einer Bildgebungsanlage, um Energiepartikel zu zählen, die von einem bildgebend darzustellenden Target empfangen werden;

[0009] **Fig. 2** ist ein schematisches Diagramm einer beispielhaften Ausführungsform einer angepassten Datenakquisitionsschaltung zur Verwendung in einer Bildgebungsanlage.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0010] In den Datenakquisitionsschaltungen der Bildgebungsanlagen, wie beispielsweise CT-Vorrichtungen, ist ein Bedarf vorhanden, eine gewünschte Energieauflösung über einen breiten Be-

reich von Energieerfassungsbedingungen zu erzielen. Beispielsweise muss eine konventionelle Photonenzählendatenakquisition einer CT-Vorrichtung in der Lage sein, eine genügende Energieauflösung sowohl bei relativ niedrigen als auch bei relativ hohen Zählraten anzuweisen. Die Erfinder haben erfindungsgemäß realisiert, dass durch dynamische Modifikation der Bedienungsparameter einer Bildgebungs-Datenakquisitionsschaltung eine gewünschte Energieauflösung über einen breiten Bereich von Photonenzählraten erreicht werden kann. Insbesondere durch Steuern eines Bedienparameters der Bildgebungs-Datenakquisitionsschaltung als Antwort auf einen Impulsparameter, der für die Impulsrate und die integrierte Ladung steht, kann eine gewünschte Energieauflösung für variierende Zählratenbedingungen erreicht werden.

[0011] **Fig. 2** ist ein schematisches Diagramm für ein Beispiel einer Ausführungsform einer adaptiven Datenakquisitionsschaltung **26** zur Verwendung in einer Bildgebungsanlage **120**. Die Datenakquisitionsschaltung **26** enthält einen Verstärker **14**, wie beispielsweise eine integrierende Trans-Impedanz, zur Verstärkung der elektrischen Ladungsimpulse, die von dem Detektor **12** als Antwort auf die auf den Detektor fallende Energie **11** erzeugt werden, wie beispielsweise Röntgenphotonen. In einem Aspekt der Erfindung kann der Verstärker **14** gesteuert werden, indem erlaubt wird die Betriebsparameter zu variieren, wie beispielsweise die Verstärkung und die Reset-Parameter durch dynamische Steuerwerte eines Widerstandes **18** und/oder eines Kondensators **16** in Verbindung mit einer zu erwartenden Flussrate von Röntgenphotonen, die von dem Detektor empfangen werden.

[0012] Die Datenakquisitionsschaltung **26** enthält ebenfalls eine Zählungsschaltung **28** zum Zählen der verstärkten elektrischer Impulse, die durch den Verstärker **14** erzeugt werden. Die Zählungsschaltung **28** kann ebenfalls zum Zählen in zwei verschiedene Register entsprechend der Impulsamplitude ausgelegt sein. Die Zählungsschaltung **28** kann einen Impulsformer **20** zum Formen der verstärkten elektrischer Impulse enthalten, die durch den Verstärker **14** erzeugt wurden, und die geformten Impulse für einen Diskriminator **22** bereitstellen. In einem Aspekt der Erfindung kann der Impulsformer **20** steuerbar sein, um seine Betriebsparameter zu variieren, wie beispielsweise die Impulsformzeit und die Anzahl der Formfilter. Der Diskriminator **22** kann mit dem Impulsformer **20** verbunden sein, um eine oder mehrere Zählregister zu ersetzen, wenn ein geformter Spannungsimpuls eine oder mehrere Diskriminatorsschwellen übersteigt. Der Diskriminator **22** kann ebenfalls steuerbar sein, um die Betriebsparameter zu variieren, wie beispielsweise die Diskriminatorsschwelle.

[0013] Um eine Sättigung des Verstärkers **14** zu

verhindern, kann die Datenakquisitionsschaltung **26** eine Faltungsschaltung enthalten, die einen Schwellenwertdetektor **46** aufweist, der beispielsweise mit dem Verstärkerausgang **19** verbunden so ist, als ob ein Ausgang des Verstärkers **14** einen vorbestimmten Schwellenwert übersteigt. In einer Ausführungsform der Erfindung kann der Schwellenwertdetektor **46** eine Sample-and-Hold-Schaltung mit mittlerem Pegel zur Identifizierung eines mittleren Ausgangs und zur Erzeugung des den Schwellenwert übersteigenden Signals **56** enthalten, wenn der mittlere Ausgang den Schwellenwert übersteigt. Der mittlere Pegel kann als ein Tiefpassfilter **31** am Ausgang des Verstärkers **14** implementiert sein.

[0014] Die Faltungsschaltung kann ebenfalls einen Faltungsschaltkreis **44** enthalten, der mit dem Schwellenwertdetektor **46** verbunden ist, zum Anwenden eines Faltungsstroms **58** am Verstärkereingang **17** als Antwort auf das den Schwellenwert übersteigende Signal **56**. Der Faltungsschaltkreis **44** kann eine Stromquelle **42** steuern, die eine gewünschte Ladung von dem Verstärkereingang **17** subtrahiert, um die Sättigung des Verstärkers **14** zu verhindern. In einer Ausführungsform kann die Stromquelle **42** eine konstante Stromquelle enthalten, die für ein festes Zeitintervall aktiviert wurde, zum Subtrahieren einer konstanten, vorbestimmten Ladung, um einen gewünschten Pegel der Ladungssubtraktion am Verstärkereingang **17** zu erreichen. Die Aktivierung der Spannungsquelle **42** ist als eine Faltung bekannt, und die Anzahl derartiger Faltungen können in dem Faltungszähler **48** gezählt werden. Eine hohe Genauigkeit der Faltungsladung **58**, die in den Verstärkereingang **17** eingegeben ist, kann in dem Faltungsschaltkreis **44** sichergestellt werden, die die Stromquelle **42** für eine bestimmte Anzahl der Taktzyklen aktiviert. Der Strompegel der konstanten Stromquelle **42** und die Anzahl der Taktzyklen können dynamisch einstellbare Parameter sein, um die spezifische Zählrate und den Ladungspegel, der von dem Detektor **12** empfangen werden, anzupassen bzw. einzustellen.

[0015] Um eine verbesserte Performance über einen breiten Bereich der Bildgebungs-Energieeintragsbedingungen zu erhalten, kann die Datenakquisitionsschaltung **26** eine digitalen Logikschaltung **30** zur Ermittlung der Impulsparameter enthalten, die eine vorliegende oder mögliche zukünftige Zählrate anzeigen. Die vorhersagbare Fähigkeit des Logikkontrollers **52** kann in Bezug auf zukünftige Zählraten auf der Basis einer Trendanalyse oder durch die voraussagende Information **54** implementiert werden, die durch die Bildgebungsvorrichtung **120** bereitgestellt wird. Auf der Basis der Impulsparameter kann die Datenakquisitionsschaltung **26** einen oder mehrerer Steuersignale als Antwort auf die Impulsparameter zur Steuerung einer Betriebsbedingung der Datenakquisitionsschaltung **26** bereitstellen. Die digitale Logikschaltung **40** kann mit dem Verstärker-

ausgang **19** und/oder dem Faltungsschaltkreis **44** verbunden sein, um Information, die die Zählrate und einen Energiebetrag betreffen, der als verstärktes Signal **19** von einem oder beiden dieser Quellen vorliegt, zu empfangen. Auf der Basis eines vorbestimmten Impulsparameters erzeugt die Logikschaltung **30** ein oder mehrere Steuersignale zum Steuern eines Betriebsparameters der Datenakquisitionsschaltung **26**.

[0016] In einer beispielhaften Ausführungsform kann das Steuersignal **34** zum Steuern eines Verstärkungsparameters des Verstärkers **14** ausgelegt sein, wie beispielsweise durch Steuern einer Kapazität des Kondensators **16** und/oder Steuern eines Widerstandswertes des Widerstandes **18** und/oder der Reset-Frequenz durch den Schalter **119**. In einem Aspekt der Erfindung kann das Steuersignal **34** zum Kurzschließen des Widerstandes **18** ausgelegt sein, um den Verstärker **14** zu zurückzusetzen oder zu resetten. In einer anderen beispielhaften Ausführungsform kann das Steuersignal **36** dazu ausgelegt sein, die Betriebsparameter des Impulsformers **20** zu steuern, wie beispielsweise eine Formungszeit des Impulsformers **20**, um eine gewünschte Performance der Datenakquisitionsschaltung **26** zu erreichen. Beispielsweise kann das Steuersignal **36** den Impulsformer **20** steuern, um eine relativ lange Formungszeit zu verwenden, wenn ein gewünschter Impulsparameter relativ niedrig ist, beispielsweise um die Energieauflösung zu verbessern. Alternativ, wenn ein gewünschter Impulsparameter relativ hoch ist, kann das Steuersignal konfiguriert sein, um den Impulsformer **20** zu steuern, um eine kürzere Impulsformungszeit zu verwenden, beispielsweise um Pile-up zu vermeiden. In einem anderen Aspekt der Erfindung kann das Steuersignal **38** ausgelegt sein, um einen Betriebsparameter des Diskriminators **22** zu steuern, wie beispielsweise durch Steuern der Diskriminatorschwelle des Diskriminators **22**, um eine gewünschte Leistungsfähigkeit der Datenakquisitionsschaltung **26** zu erreichen.

[0017] In einer Ausführungsform der Datenakquisitionsschaltung **26**, die einen Pixel-Einteilungsschalter **40** enthält, der zwischen dem Verstärker **14** und dem Detektor **12** angeordnet sind, wobei das Steuersignal **32** konfiguriert sein kann einen Betrieb des Schalters **40** zu steuern, um selektiv den Verstärker mit einem oder mehreren Sub-Pixelbereichen des Detektors **12** zu verbinden oder zu entkoppeln, als Antwort auf einen Impulsparameter. Beispielsweise kann der Sub-Pixel bei einer relativ niedrigen Flussrate der einfallenden Strahlung **11** auf den Detektor **12** so konfiguriert sein, dass alle Impulsereignisse, die auf einer totalen Fläche der Sub-Pixel empfangen wurden, zu dem Verstärker **14** geleitet werden. Alternativ können bei relativ hoher Zählrate auf einige Untereinteilungen (Subsets) der Sub-Pixel-Flächen, möglicherweise eine, an den Verstärker **14** weitergeleitet

werden. Durch diese Maßnahme, ist die aktive Fläche des Detektors **12** dynamisch so steuert, dass die Impulszählrate, die am Eingang des Verstärkers **14** empfangen wurde, innerhalb eines schmalen dynamischen Bereichs aufrechterhalten wird, als eine Flussrate der Strahlung **11**, die auf den Detektor **12** fällt.

[0018] Die digitale Logikschaltung **30** kann einen Faltungszähler **48** erhalten, der eine Faltungsangabe **58** durch die Faltungsschaltung **44** bereitstellt. Der Faltungszähler **48** kann ausgelegt sein, um etliche Male eine festgelegte Einheit der Ladung zu zählen, die von dem Verstärkereingang **17** subtrahiert ist, wodurch eine Anzeige der integrierten Ladung in einer Reihe von verstärkten Impulsen, die vom Detektor **12** empfangen sind, bereitgestellt wird. Eine Faltungsanzahl **62** kann durch den Faltungszähler **48** einem Controller **52** zur Verfügung gestellt werden. Der Controller **52** kann ausgelegt sein zur Verwendung der Faltungsanzahl, um Steuersignale **32**, **34**, **36**, **38** zu erzeugen, um die jeweiligen Betriebsparameter der Datenakquisitionsschaltung **26** als Antwort auf die Faltungsanzahl **62** zu steuern. Die Faltungsanzahl **62** kann durch den Controller **52** als Integrationssignal **70** bereitgestellt werden, das repräsentativ für die Leistung der Strahlung **11** ist, die auf dem Detektor **12** empfangen wurde.

[0019] In einer anderen Ausführungsform kann die digitale Logikschaltung **30** einen Restquantisierer (residue quantizer) **50** zum Erzeugen eines Restsignals **60** enthalten, das eine Antwort auf einen Rest eines verstärkten Impulses ist, der am Verstärkerausgang **19** bleibt, beispielsweise nach der Anwendung eines Faltungsstroms **58**. Der Controller **52** kann mit dem Restquantisierer **50** zur Verwendung des Restsignals **60** gekoppelt werden, beispielsweise in Verbindung mit den Faltungsanzahl **62**, um die Steuersignale **32**, **34**, **36**, **38** zu erzeugen. Das Signal **60** aus dem Restquantisierer **50** kann durch den Controller **52** als Integrationssignal **70** bereitgestellt werden, das repräsentativ für die Leistung der Strahlung **11** ist, die von dem Detektor **12** empfangen wurde.

[0020] In einem anderen Aspekt der Erfindung kann die digitale Logikschaltung **30** ferner zum Empfangen einer vorhersagbaren Information **54** ausgelegt sein, wie beispielsweise der Information, die einen erwarteten Impulsparameter anzeigt zu Erzeugung einer oder mehrerer Steuersignale, als Reaktion auf die vorhergesagte Information **54**. Eine derartige vorhergesagte Information **54** kann auf der Basis einer Trendanalyse der vorher verstärkten Impulsparameter erfolgen, der Energie, die an benachbarten Pixeln des Detektors **12** empfangen wurden oder eines bekannten Dichteprofiles eines Targets, das von einer Bildgebungsvorrichtung unter Verwendung der Datenakquisitionsschaltung **26** bildgebend dargestellt werden soll.

[0021] In einer anderen Ausführungsform kann ein Zählerausgang **64** der Zehlschaltung **28** durch die digitale Logikschaltung verwendet werden, um Steuersignale zu erzeugen zum steuern der Betriebsparameter der Datenakquisitionsschaltung **26**. Beispielsweise kann der Zählerausgang **64** durch den Controller **52** verwendet werden, der ein Steuersignal **32** erzeugt, um den Klassenschalter als Antwort auf eine unterschiedliche Zählung der Energieschwellenwerte zu steuern, die beispielsweise durch die Zehlschaltung **28** entsprechend der verschiedenen Diskriminatorschwellenwerte des Diskriminators **22** bereitgestellt werden.

[0022] In einem weiteren Aspekt der Erfindung können eine Faltungsanzahl **62** und das Signal **60** des Restquantisierers als Integrationssignalausgang **70** bereitgestellt werden und das Zählersignal **64** als Impulszählerausgangssignal kann bereitgestellt werden. Ein Bildgebungsvorrichtungskontroller **122** kann ausgelegt sein, das Integrationssignalausgang **70** und das Impulszählerausgangssignal zur Erzeugung eines Bildes zu verwenden. Darüber hinaus kann eine derartige Information durch die Bildgebungsvorrichtung verwendet werden, um Vektoren zu erzeugen, die die Akquisitionssequenz und das Flusspegelprofil zu steuern, die durch eine Röntgenquelle **124** der Bildgebungsvorrichtung **120** erzeugt werden.

[0023] In einem weiteren Aspekt der Erfindung kann eine Faltungsanzahl als Photonenzahl verwendet werden, beispielsweise wenn ein Faltungsschwellenwert relativ schmal ist, um angemessene Steuer- und Ausgangssignale zu erzeugen. In diesem Fall ist der Faltungsschwellenwert eine Anzeige für die Energie der empfangenen Photonen, wodurch der Datenakquisitionsschaltung **26** erlaubt ist, ein Steuersignal in etwa einem zehntel der Zeit einer typischen Zwischenimpuls-Zeit der Röntgenstrahlen-Bildgebung zu erzeugen. Demzufolge kann die auf diese Art und Weise erzeugte Faltungsanzahl direkt repräsentativ für eine Photonenzahl sein, die zur Steuerung eines Betriebsparameters der Datenakquisitionsschaltung **26** verwendet werden kann. Auf ähnlich Weise kann eine zwei-Energie-Pegel-Photonenzähltechnik verwendet werden, wenn ein Photon, das an dem Detektor ankommt zwei Mal triggert.

[0024] Während verschiedene Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dargestellt wurden und hierin beschrieben wurden, ist es offensichtlich, dass derartige Ausführungsformen nur als Beispiele geschaffen wurden. Zahlreiche Variationen, Änderungen und Ersetzungen können gemacht werden, ohne von der Erfindung abzuweichen. Demzufolge ist es beabsichtigt, dass die Erfindung nicht auf den Schutzzumfang und den Geltungsbereich der angehängten Ansprüche beschränkt ist.

[0025] Eine adaptive Datenakquisitionsschaltung

26 enthält einen Verstärker **14** zum Verstärken von elektrischen Impulsen, die von einem Detektor **12** als Antwort auf eine auf den Detektor treffende Energie erzeugt wird. Die adaptive Datenakquisitionsschaltung **26** kann ebenfalls eine Zählerschaltung **28** zum Zählen von verstärkten elektrischen Impulsen aufweisen, die in dem Verstärker **14** erzeugt werden. Zusätzlich enthält die adaptive Datenakquisitionsschaltung **26** eine digitalen Logikschaltung **30** zum Ermitteln eines Impulsparameters, der eine Anzeige für eine Impulsrate und eine Energie ist, die in den verstärkten elektrischen Impulsen vorliegt, und zum Erzeugen eines Steuersignals **34** als Antwort auf den Impulsparameter zum Steuern eines Betriebsparameters der Datenakquisitionsschaltung **26**.

Bezugszeichenliste

10	konventionelle Datenakquisitionsschaltung
11	empfangene Strahlungsenergie
12	Detektor
14	Verstärker
15	Operationsverstärker
16	Integrationskondensator
17	Operationsverstärkereingang
18	Widerstandselement
19	Verstärkerausgang
20	Impulsformer
22	Diskriminator
24	Zählregister
26	adaptive Datenakquisitionsschaltung
28	Zählschaltung
30	digitale Logikschaltung
31	Tiefpassfilter
34	Steuersignal
36	Steuersignal
38	Steuersignal
40	Klasseneinteilungsschalter
42	Stromquelle
44	Faltungsschaltkreis
46	Schwellenwertdetektor
48	Faltungsanzahl
50	Restquantisierer
52	Logikkontroller
54	vorhergesagte Information
56	Schwellenwert übersteigendes Signal
58	Faltungsstrom
60	Restsignal
62	Faltungsanzahl
64	Zählerausgang
70	Integrationssignal
72	Analog/Digital-Wandler
74	Warteschaltung
119	Niederimpedanzschalter
121	Bildgebungsvorrichtung
122	Bildgebungsvorrichtungskontroller

Patentansprüche

1. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (**26**), die

aufweist:

einen Verstärker (**14**) zum Verstärken von elektrischen Impulsen, die in Reaktion auf eine auf den Detektor (**12**) treffende Energie mittels eines Detektors (**12**) erzeugt werden;
eine Zählerschaltung (**28**) zum Zählen der verstärkten elektrischen Impulse, die durch den Verstärker (**14**) erzeugt werden; und
eine digitale Logikschaltung (**30**) zum Ermitteln eines Impulsparameters, der eine Anzeige für die Impulsrate und einen Betrag der Energie ist, die in den verstärkten elektrischen Impulsen vorliegen, und zum Erzeugen eines Kontroll- oder Steuersignals (beispielsweise **32**) in Reaktion auf den Impulsparameter zum Steuern eines Betriebsparameters der Datenakquisitionsschaltung (**26**).

2. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (**26**) nach Anspruch 1, worin das Steuersignal (beispielsweise **32**) zum Steuern eines Verstärkungsparameters des Verstärkers (**14**) ausgelegt ist.

3. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (**26**) nach Anspruch 2, worin der Verstärker (**14**) einen Rückkopplungs-Widerstand (**18**) und einen Reset-Schalter (**119**) aufweist, worin das Steuersignal (beispielsweise **32**) zum Steuern eines Widerstandswertes des Rückkopplungs-Widerstandes und einer Reset-Frequenz des Verstärkers (**14**) durch Steuern eines Betriebs des Reset-Schalters (**119**) ausgelegt ist, um selektiv den Rückkopplungs-Widerstand (**18**) kurzzuschließen.

4. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (**26**) nach Anspruch 2, worin der Verstärker (**14**) einen Rückkopplungs-Kondensator (**16**) aufweist, worin das Steuersignal (beispielsweise **32**) zum Steuern einer Kapazität des Rückkopplungs-Kondensator (**16**) ausgelegt ist.

5. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (**26**) nach Anspruch 1, die ferner einen Impulsformer (**20**) aufweist, der die verstärkten elektrischen Signale empfängt und einen geformten Impuls erzeugt, worin das Steuersignal (beispielsweise **32**) zum Steuern einer Formungszeit des Impulsformers (**20**) ausgelegt ist.

6. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (**26**) nach Anspruch 5, worin, wenn ein Pegel des Impulsparameters relativ niedrig ist, das Steuersignal (beispielsweise **32**) dazu eingerichtet ist, die Impulsformer (**20**) zu steuern, um eine relativ lange Formungszeit zu erzeugen.

7. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (**26**) nach Anspruch 5, worin, wenn ein Pegel des Impulsparameters relativ hoch ist, das Steuersignal (beispielsweise **32**) dazu eingerichtet ist, den Impulsformer (**20**) zu steuern, um eine relativ kürzere For-

mungszeit zu erzeugen.

8. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (26) nach Anspruch 5, die ferner einen Diskriminator (22) aufweist, der die geformten Impulse von dem Impulsformer (20) empfängt, worin das Steuersignal (beispielsweise 32) zum Anpassen eines Diskriminierungsschwellenwerts des Diskriminators (22) ausgelegt ist.

9. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (26) nach Anspruch 1, die ferner zwischen dem Detektor (12) und dem Verstärker (14) einen Schalter (40) aufweist, worin das Steuersignal (beispielsweise 32) zum Betreiben des Schalters (40) ausgelegt ist, um selektiv oder wahlweise den Verstärker (14) mit mehreren Sub-Pixeln des Detektors (12) zu verbinden oder von diesen zu trennen.

10. Adaptive Datenakquisitionsschaltung (26) nach Anspruch 1, worin die digitale Logikschaltung (28) ferner ausgelegt ist, in Reaktion auf eine vorhergesagte Information ein Steuersignal (beispielsweise 32) zu erzeugen.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Stand der Technik

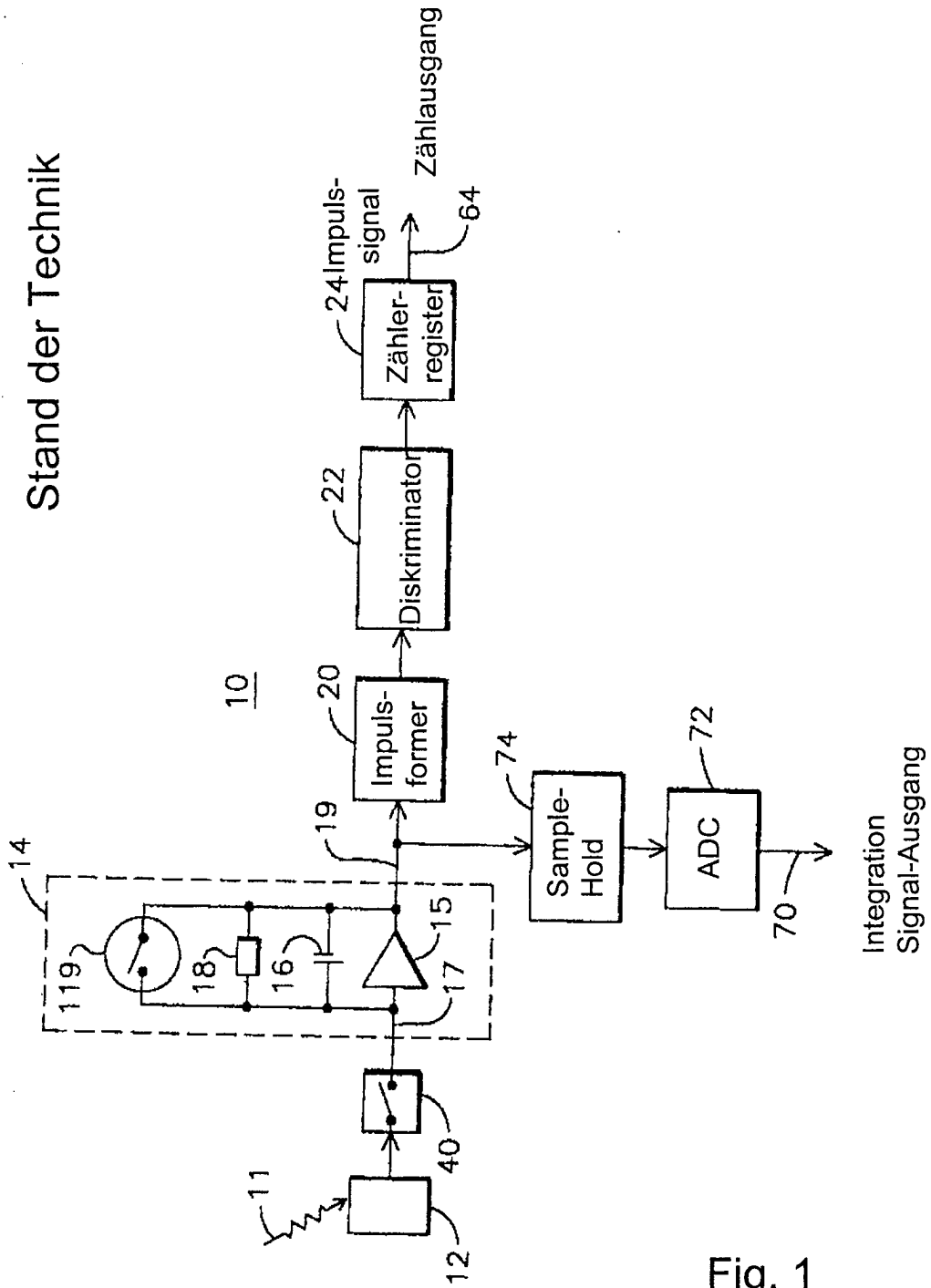


Fig. 1

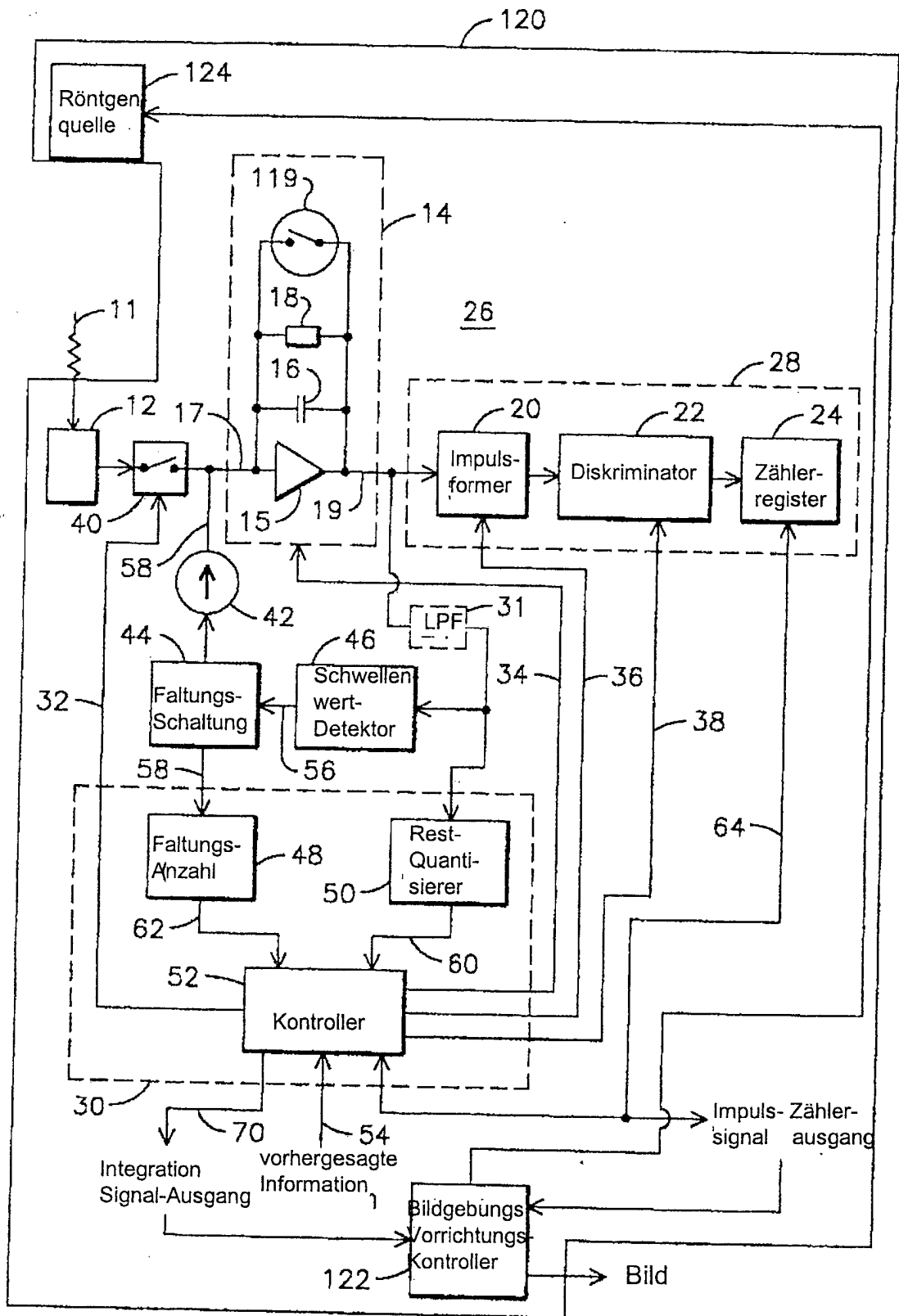


Fig. 2