



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

(10) **DE 10 2005 060 374 A1 2006.08.10**

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 060 374.2**

(22) Anmeldetag: **16.12.2005**

(43) Offenlegungstag: **10.08.2006**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04N 1/04 (2006.01)**

**H04N 5/74 (2006.01)**

**H04N 1/21 (2006.01)**

**G03B 21/12 (2006.01)**

**H04N 1/393 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**94103121      01.02.2005      TW**  
**94121278      24.06.2005      TW**

(74) Vertreter:

**Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München**

(71) Anmelder:

**AverMedia Technologies, Inc., Chung Ho,  
 Taipeh/T'ai-pei, TW**

(72) Erfinder:

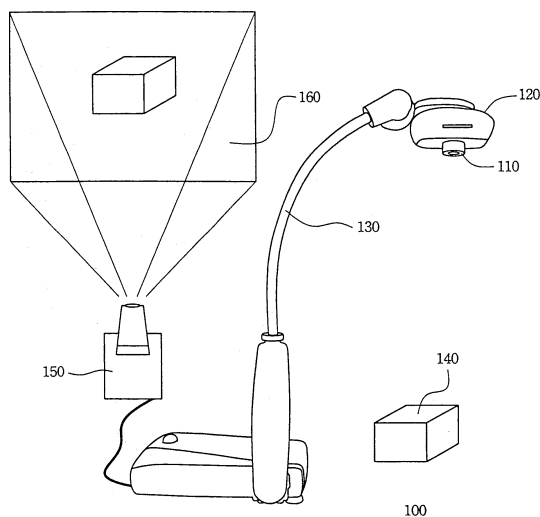
**Hung, Po-Chih, Chung Ho, Taipeh/T'ai-pei, TW;  
 Hwang, Ying-Ming, Chung Ho, Taipeh/T'ai-pei, TW;  
 Chang, Yung-Che, Chung Ho, Taipeh/T'ai-pei, TW**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Digitales Bild-Zoom-System**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein digitales Bild-Zoom-System. Das digitale Bild-Zoom-System beinhaltet einen Bild-Sensor, einen A/D-Wandler und einen Bild-Prozessor. Der Bild-Sensor tastet die Objekt-Bilder ab, wobei die Abtast-Kapazität des Bild-Sensors höher ist als die Auflösung des Bildschirms. Der A/D-Wandler wandelt die Objekt-Bilder in digitale Bilder um. Der Bild-Prozessor holt aus den digitalen Bildern ein Zoom-Bild zurück und erzeugt das Zoom-Bild, welches eine andere Abtast-Auflösung aufweist, und zwar gemäß der Abtast-Kapazität des Bild-Sensors.



**Beschreibung**

## HINTERGRUND DER ERFINDUNG

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf ein digitales Bild-Zoom-System, und insbesondere auf ein digitales Bild-Zoom-System für eine Kamera, insbesondere Dokumenten-Kamera.

## Verwandte Technik

## Stand der Technik

**[0002]** Die Dokumenten-Kamera ist eine Bilderfassungs-Vorrichtung, welche das Bild eines Objektes sofort erfasst, und das Bild zum Anzeigen an einen Projektor sendet. Die Dokumenten-Kamera wird oft bei Konferenz-Präsentationen gesehen, damit der Anwender ein Objektbild in Echtzeit projizieren kann.

**[0003]** Fig. 1 zeigt eine Dokumenten-Kamera **100**, welche eine Linse **110** aufweist, einen Schaltkreis **120**, und einen Träger **130** aufweist. Die Linse **110** wird verwendet, um ein Bild des Objektes **140** zu erzeugen, welches anzuzeigen ist. Das Objekt-Bild wird durch den Schaltkreis **120** verarbeitet, und durch den Schaltkreis innerhalb des Trägers **130** zu einem Projektor **150** übertragen, und zwar zur Präsentation auf einem Bildschirm **160**.

**[0004]** Die normale Dokumenten-Kamera verwendet eine Linse mit einer festen Brennweite. Daher ist es nicht möglich, das Bild durch Verändern der Brennweite heran- und herauszuzoomen. In diesem Fall ist es üblich, die Bild-Daten, welche von der Linse des Bild-Sensors gesendet werden, durch Interpolation neu zu bearbeiten bzw. zu verarbeiten. Die neu bearbeiteten bzw. verarbeiteten Daten werden dann verwendet, um den gewünschten Zoom-Effekt zu erzeugen.

**[0005]** Fig. 2 zeigt, wie das Bild, welches von der Dokumenten-Kamera erfasst wird, beim Stand der Technik gezoomt wird. Wie in der Zeichnung gezeigt, tastet der Bild-Sensor **204** das Objekt-Bild, welches von einer Linse erfasst wird, mit einer festen Brennweite ab. Der Bild-Sensor **204** weist eine bestimmte Abtast-Kapazität auf, welche dieselbe ist, wie die Auflösung des Bildschirms **206**. In Fig. 2 beträgt die Auflösung des Bildschirms **206** 1024x768 Pixel. Die Abtast-Kapazität des Bild-Sensors **204** beträgt ebenfalls 1024x768 Pixel. Daher wird jedes Pixel, welches von dem Bild-Sensor erfasst wird, auf dem Bildschirm **206** gezeigt.

**[0006]** Wenn man den Block M1 der Größe 512x384 Pixel im Bild-Sensor **204** lokal ausdehnen will, gibt es ein Problem, da die Auflösung des Bildschirms **206**

1024x768 Pixel beträgt, was höher ist als die Anzahl der Pixel im Block M1. Daher können die Pixel im Block M1 den Bildschirm **206** nicht ausfüllen. In diesem Fall muss man mathematische Algorithmen verwenden, um die unzureichenden bzw. fehlenden Pixel durch Interpolation zu erzeugen, um den Block M1 zu vergrößern.

**[0007]** Jedoch hat dieses Verfahren des Zoomens von Bildern durch Interpolation mehrere Nachteile. Erstens werden die Daten in dem Bild, welche man durch Interpolation erhält, interpretiert, statt originale optische Bilddaten zu sein. Dieses Verfahren erzeugt sehr wahrscheinlich ein Bildunregelmäßigkeits- bzw. Aliasing-Phänomen, welches in Zickzack-Mustern und Verzerrung in dem gezoomten Bild resultiert. Ferner weist das durch Interpolation gezoomte Bild Diskontinuitäten auf, sodass es nicht wie das Original-Objekt aussieht. Um diese Bildunregelmäßigkeits- bzw. Aliasing- und Diskontinuitäts-Phänomene zu bewältigen, wenn ein Bild gezoomt wird, vertraut man auf eine optische Zoom-Linse (bzw. Zoom-Objektiv) für den Bild-Sensor, um die aktuellen optischen Bild-Daten ohne weitere Interpretation zu erhalten. Jedoch erfordert die Verwendung einer optischen Zoom-Linse (Zoom-Objektiv) einen begleitenden Antriebsmotor. Dies erhöht die Herstellungskosten für eine Dokumenten-Kamera außerordentlich.

**[0008]** Es gibt heute grundsätzlich zwei Typen von digitalen Kameras auf dem Verbrauchermarkt. Ein Typ von Digitalkamera hat eine Linse mit einer festen Brennweite. Der andere Typ von Digitalkamera hat eine Zoom-Linse bzw. ein Zoom-Objektiv.

**[0009]** Für die Linse mit fester Brennweite gilt, dass das Bild nicht verzerrt wird, wenn ein ruhendes Bild bzw. Standbild in der Auflösung reduziert oder ausgedehnt wird, oder ein bewegtes Bild in seiner Auflösung reduziert wird. Jedoch wird das Interpolations-Verfahren verwendet, wenn die Auflösung eines bewegten Bildes ausgedehnt wird, was Bild-Verzerrung bzw. Bild-Verschlechterung verursacht.

**[0010]** Für die Zoom-Linse gilt, dass ein ruhendes Bild oder ein bewegtes Bild nicht verschlechtert bzw. verzerrt wird, wenn es heran- oder herausgezoomt wird. Der Hauptnachteil der Zoom-Linse sind die Kosten. Außerdem beträgt, wenn zum Beispiel bei der Operation des Heranzoomens eine Dreifach (3X)-Vergrößerungs-Zoom-Linse verwendet wird, die maximale unverzerrte Bildgröße 300% der originalen Bildgröße. Um ein unverzerrtes 4X-skaliertes Bild zu erhalten, muss eine 4X oder höhere Vergrößerungs-Zoom-Linse verwendet werden.

**[0011]** Es ist somit vorteilhaft, für die Dokumenten-Kamera ein Bild-Zoom-System vorzusehen, so dass das erfasste Bild leicht gezoomt werden kann, ohne entweder eine teure Zoom-Linse bzw. ein teue-

res Zoom-Objektiv oder das Interpolations-Verfahren zu verwenden. Außerdem muss während des Zoom-Prozesses das Bildunregelmäßigkeits- bzw. Aliasing-Phänomen vermieden werden.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

### Aufgabenstellung

**[0012]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein digitales Zoom-System für eine Dokumenten-Kamera vorzusehen, welche ein Objekt-Bild, welches von der Dokumenten-Kamera erfasst wird, ohne Interpolation zoomen kann und es auf einem Bildschirm darstellen kann.

**[0013]** Vorstehende Aufgabe wird gelöst durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche. Die abhängigen Ansprüche sind auf vorteilhafte Ausführungsformen gerichtet.

**[0014]** Vorteilhaft ist es, eine Dokumenten-Kamera mit einem digitalen Bild-Zoom-System vorzusehen, welche die Verwendung des Interpolations-Verfahrens vermeidet, sodass das von der Dokumenten-Kamera erfasste Objekt-Bild gezoomed und angezeigt werden kann.

**[0015]** Vorteilhaft wird das offenbarte digitale Bild-Zoom-System in einer Dokumenten-Kamera verwendet, um ein erfasstes Objekt-Bild zu zoomen, und das Bild auf einem Bildschirm zu zeigen. Das digitale Bild-Zoom-System beinhaltet einen Bild-Sensor, einen A/D-Wandler, einen Bild-Prozessor, und einen Video-Wandler. Der Bild-Sensor tastet ein Objekt-Bild ab, wobei die Abtast- bzw. Detektions-Kapazität des Bild-Sensors höher ist, als die Auflösung des Bildschirms. Der A/D-Wandler wandelt das Objekt-Bild in ein digitales Bild um. Der Bild-Prozessor erzeugt bzw. beschafft sich von dem digitalen Bild ein Zoom-Bild. Der Video-Wandler wandelt das Zoom-Bild um.

**[0016]** Vorteilhaft wird eine Dokumenten-Kamera offenbart, welche ein erfasstes Objekt-Bild zoomen kann und es anzeigt, ohne das Interpolations-Verfahren zu verwenden, wobei die Dokumenten-Kamera eine Linse bzw. ein Objektiv, einen Bild-Sensor, einen A/D-Wandler, einen Bild-Prozessor, einen Video-Wandler, und einen Träger aufweist. Die Linse bzw. das Objektiv wird verwendet, um das Objekt-Bild zu erfassen. Der Bild-Sensor tastet das Bild ab, welches von der Linse bzw. dem Objektiv erfasst wird, wobei die Abtast-Kapazität bzw. Detektions-Kapazität des Bild-Sensors höher ist, als die Auflösung des Bildschirms. Der A/D-Wandler wandelt das Objekt-Bild in ein digitales Bild um. Der Bild-Prozessor wird verwendet, um aus dem digitalen Bild ein Zoom-Bild zu extrahieren bzw. zu erzeugen. Der Video-Wandler wandelt das Zoom-Bild um. Das

Zoom-Bild wird dann über einen Schaltkreis in dem Träger bzw. der Halterung zum Bildschirm übertragen.

**[0017]** Vorteilhaft wird das offenbarte digitale Bild-Zoom-System in einer Dokumenten-Kamera verwendet, um ein erfasstes Bild zu zoomen, und das Bild auf einem Bildschirm bzw. einer Anzeige zu zeigen, wobei das digitale Bild-Zoom-System einen Bild-Sensor, einen A/D-Wandler und einen Bild-Prozessor beinhaltet. Der Bild-Sensor tastet ein Objekt-Bild ab, wobei die Abtast- bzw. Detektions-Auflösung des Bild-Sensors höher ist, als die des Bildschirms. Der A/D-Wandler wandelt das Objekt-Bild in ein digitales Bild um. Der Bild-Prozessor erzeugt bzw. beschafft sich aus dem digitalen Bild ein Zoom-Bild, wobei der Bild-Prozessor ein Zoom-Bild mit einer anderen Auflösung erzeugt, und zwar gemäß der Abtastauflösung des Bild-Sensors.

**[0018]** Vorteilhaft wird das offenbarte digitale Bild-Zoom-System in einer Kamera verwendet, um ein erfasstes bewegtes Bild auszudehnen, und um das Bild auf einem Bildschirm bzw. einer Anzeige zu zeigen, wobei das digitale Bild-Zoom-System eine Linse, einen Bild-Sensor, einen A/D-Wandler, und einen Bild-Prozessor beinhaltet. Die Linse wird verwendet, um ein bewegtes Bild zu erfassen. Der Bild-Sensor tastet das bewegte Bild ab, wobei die Abtast-Auflösung des Bild-Sensors höher ist, als die Auflösung des Bildschirms bzw. der Anzeige. Der A/D-Wandler wandelt das bewegte Bild in ein digitales Bild um. Der Bild-Prozessor erzeugt bzw. beschafft sich aus dem digitalen bewegten Bild ein Zoom-Bild, wobei der Bild-Prozessor das ausge-dehnte bewegte Bild mit einer unterschiedlichen Auflösung erzeugt, und zwar gemäß der Abtast-Auflösung des Bild-Sensors.

**[0019]** Das offenbarte digitale Bild-Zoom-System erfordert keine teure Zoom-Linse (Zoom-Objektiv). Durch die Kombination eines Bild-Sensors und eines Bild-Prozessors, kann das digitale Zoom-Bild leicht erhalten werden, und zwar ohne signifikante Erhöhung der Herstellungskosten. Es ist besonders für die vorhandene Dokumenten-Kamera geeignet, welche eine Linse mit einer festen Brennweite verwendet. Außerdem weist das offenbarte digitale Bild-Zoom-System einen Bild-Sensor mit einer Abtast-Auflösung auf, die höher ist, als die Auflösung des Bildschirms. Wenn ein digitales Bild gezoomt wird, können die originalen Bild-Daten ohne Interpolation mit verschiedenen Auflösungen präsentiert werden, wobei auf diese Weise die Bildunregelmäßigkeits- bzw. Aliasing- und Diskontinuitäts-Phänomene vermieden werden.

### KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0020]** Diese und andere Merkmale, Aspekte und

Vorteile der Erfindung – auch entnommen aus verschiedenen Ausführungsformen –, die miteinander kombiniert werden können, werden unter Bezug auf die folgende Beschreibung und begleitenden Zeichnungen deutlich, welche veranschaulichend angeführt werden, und somit nicht auf die Erfindung beschränkt sind, und für welche folgendes gilt:

[0021] **Fig. 1** ist eine Seitenansicht der Dokumenten-Kamera im bekannten Stand der Technik;

[0022] **Fig. 2** ist eine schematische Darstellung, bei welcher eine herkömmliche Dokumenten-Kamera verwendet wird, um ein digitales Bild zu zoomen;

[0023] **Fig. 3** ist ein Blockdiagramm des offenbarten digitalen Bild-Zoom-Systems;

[0024] **Fig. 4** ist ein Blockdiagramm des offenbarten digitalen Bild-Zoom-Systems gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

[0025] **Fig. 5** ist eine schematische Darstellung, welche die Dokumenten-Kamera verwendet, um ein digitales Bild gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung zu zoomen;

[0026] **Fig. 6** ist eine Seitenansicht der Dokumenten-Kamera gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung; und

[0027] **Fig. 7** ist ein Blockdiagramm des digitalen Bild-Zoom-Systems in der Dokumenten-Kamera gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

##### Ausführungsbeispiel

[0028] Gemäß dem offenbarten digitalen Bild-Zoom-System ist die Abtast-Kapazität (Abtast- bzw. Detektions-Auflösung) des Bild-Sensors höher als die Auflösung des Bildschirms. Wenn ein Bild gezoomt wird ist keine Interpolation erforderlich, um das Bild zu verarbeiten. Dies vermeidet die Bildunregelmäßigkeits- und Diskontinuitäts-Phänomene, welche durch Interpolation verursacht werden.

[0029] Wie in **Fig. 3** gezeigt, wird das offenbarte digitale Bild-Zoom-System **300** für eine Dokumenten-Kamera verwendet, um ein Objekt-Bild, welches von der Dokumenten-Kamera erfasst wurde, zu zoomen und es auf einem Bildschirm anzuzeigen. Das digitale Bild-Zoom-System **300** weist einen Bild-Sensor **304**, einen A/D-Wandler **306**, einen Bild-Prozessor **308**, und einen Video-Konverter **310** auf. Der Bild-Sensor **304** wird verwendet, um ein Objekt-Bild abzutasten bzw. zu detektieren, welches durch eine

Linse erzeugt wurde. Die Abtast- bzw. Detektions-Kapazität des Bild-Sensors **304** ist höher als die die Auflösung des Bildschirms (bzw. der Anzeige), welcher verwendet wird. Der A/D-Wandler **306** wird verwendet, um das Objekt-Bild in ein digitales Bild umzuwandeln. Der Bild-Prozessor **308** extrahiert aus dem digitalen Bild ein benötigtes Zoom-Bild, wobei das Zoom-Verfahren des Zoom-Bildes eine hohe Auflösung des Bild-Sensors **304** verwendet, welche höher ist, als die Auflösung des Bildschirms, um ein Unterabtastungs-Bild mit anderer Auflösung zu erzeugen. Gemäß dem Zoom-Verfahren der vorliegenden Erfindung sind andere bzw. verschiedene Auflösungen der Unterabtastungs-Bilder mit dem Zoom-Bild konsistent, welche durch eine herkömmliche optische Zoom-Linse erzeugt werden. Der Video-Konverter **304** (oder Video-Wandler) wird verwendet, um das Zoom-Bild zu konvertieren (oder umzuwandeln) und es auf dem Bildschirm anzuzeigen. Das Bildschirm-Format des konvertierten (oder umgewandelten) Zoom-Bildes ist zum Beispiel NTSC, PAL, YPbPr, RGB, CVBS, S-Video, DVI, HDMI, oder Ähnliches.

[0030] Gemäß des System-Blockdiagramms in **Fig. 4**, erzeugt die Linse **402** mit einer festen Brennweite ein Bild von dem Objekt. Das Bild wird durch den Bild-Sensor **404** abgetastet. Der Bild-Sensor **404** kann eine ladungsgekoppelte Schaltung (CCD) sein oder ein CMOS, mit einer Abtast-Kapazität von zum Beispiel 4096x3072 Pixeln. Das Objekt-Bild wird dann zu dem A/D-Wandler **406** gesendet, um in ein digitales Bild umgewandelt zu werden. Der Bild-Prozessor **408** extrahiert aus dem digitalen Bild ein benötigtes Zoom-Bild. Das Zoom-Bild wird zu dem Video-Wandler **410** zum Konvertieren oder Umwandeln übertragen. Schließlich wird es auf dem Bildschirm **412** angezeigt, und zwar mit einer Auflösung von 1024x768 Pixeln. Zum Beispiel kann, wenn die Linse **402** eine 3X-Vergrößerung aufweist, und der Bild-Sensor **404** eine 4X-Vergrößerung aufweist, ein 12X-Vergrößerungs-Objekt-Bild ohne Verzerrung auf dem Bildschirm **412** erzielt werden. In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das digitale Zoom-System verwendet, um ein bewegtes Bild zu vergrößern.

[0031] **Fig. 5** erklärt weiter, wie das benötigte Zoom-Bild unter Verwendung des Bild-Prozessors **408** extrahiert wird. Die Abtast-Kapazität des Bild-Sensors **404** beträgt 4096x3072 Pixel, welche 16 Mal so hoch ist, wie die des Bildschirms **412**, dessen Auflösung 1024x768 Pixel beträgt (oder 4 Mal pro Dimension). Der Bild-Sensor **404** wird zur Erläuterung in 16 Blöcke unterteilt, von denen jeder 1024x768 Pixel aufweist. Bezug nehmend auf die Zeichnung nehme man an, man wählt den Block N1 zur Vergrößerung aus. Da N1 2048x1536 Pixel aufweist, höher als die Auflösung des Bildschirms **412**, wählt der Bild-Prozessor **408** direkt 1024x768 Pixel

von den 2048x1536 Pixeln des Blocks N1 aus, und sendet diese zu dem Bildschirm 412. Da die Abtast-Kapazität des Bild-Sensors 404 höher ist als die Auflösung des Bildschirms 412, kann der Bild-Prozessor 408 direkt Bild-Daten von dem Bild-Sensor 404 aussuchen, welche zu der Auflösung des Bildschirms 412 passen, ohne die Bild-Daten durch Interpolation neu zu verarbeiten. Daher weist das vergrößerte Bild keine Bildunregelmäßigkeiten auf. Beim bekannten Stand der Technik ist die Abtast-Kapazität des Bild-Sensors 404 niedriger als die Auflösung des Bildschirms 412. Daher muss man Interpolation verwenden, um zusätzliche Pixel zu erzeugen, was in Bildunregelmäßigkeiten resultiert.

[0032] Ebenso nehme man an, man wählt den Block N2 zum Zoomen. Da er 1024x768 Pixel aufweist, exakt dieselbe, wie die Auflösung des Bildschirms 412, extrahiert der Bild-Prozessor 408 diese Pixel direkt, und zeigt sie auf dem Bildschirm 412 an.

[0033] Wenn die Abtast-Kapazität des Bild-Sensors höher ist als die Auflösung des Bildschirms, ist es wünschenswert, dass die Abtast-Kapazität ein ganzzahliges Vielfaches der Auflösung beträgt, aber nicht auf ein ganzzahliges Vielfaches beschränkt ist. In diesem Fall kann der Bild-Prozessor das benötigte Zoom-Bild durch den Bild-Sensor leicht aus dem Objekt-Bild extrahieren, ohne die Interpolations-Methode zu verwenden.

[0034] Wie in Fig. 6 gezeigt, weist die offenbarte Dokumenten-Kamera 600 eine Linse bzw. ein Objektiv 610, ein digitales Bild-Zoom-System 620, und einen Träger bzw. eine Haltevorrichtung 630 auf. Die Linse bzw. das Objektiv 610 wird verwendet, um ein Objekt-Bild für das Objekt 640 zu erzeugen, welches angezeigt wird. Das Objekt-Bild, welches durch die Linse (Objektiv) 610 erzeugt wurde, wird zu dem digitalen Bild-Zoom-System 620 zum Bild-Zoomen übertragen. Schließlich wird das Zoom-Bild über einen Schaltkreis innerhalb des Trägers 630 zu einem Projektor 650 übertragen, um auf dem Bildschirm 660 angezeigt zu werden.

[0035] Fig. 7 veranschaulicht das digitale Bild-Zoom-System 620 weiter. Das digitale Bild-Zoom-System 620 weist einen Bild-Sensor 622, einen A/D-Wandler 624, einen Bild-Prozessor 626, und einen Video-Wandler 628 auf. Der Bild-Sensor 622 wird verwendet, um das Objekt-Bild abzutasten, welches durch die Linse 610 erzeugt wurde. Die Abtast-Kapazität des Bild-Sensors 622 ist höher als die Auflösung des Bildschirms 660. Der A/D-Wandler 624 wandelt das Objekt-Bild in ein digitales Bild um. Der Bild-Prozessor 626 extrahiert ein benötigtes Zoom-Bild aus dem digitalen Bild. Das Zoom-Verfahren des Zoom-Bildes verwendet eine hohe Auflösung des Bild-Sensors 622, welche höher ist, als die Auflösung des Bildschirms 660, um ein Unterabtas-

tungs-Bild mit anderer Auflösung zu erzeugen. Das Unterabtastungs-Bild weist dieselbe Bildschirm-Wirkung bezüglich eines Zoom-Bild auf, welches durch eine optische Zoom-Linse erzeugt wurde, aber zu niedrigeren Kosten. Der Video-Wandler 628 konvertiert oder wandelt das Zoom-Bild um. Das konvertierte Zoom-Bild wird dann über den Schaltkreis innerhalb des Trägers 630 zum Bildschirm 660 gesendet.

[0036] Es ist zu beachten, dass in den oben erwähnten, bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, wie in Fig. 3, Fig. 4 und Fig. 7 beschrieben, das digitale Bild-Zoom-System 620 (wie in Fig. 7) in einer Dokumenten-Kamera 600 verwendet werden kann. Dennoch kann auch eine Kamera eines allgemeinen Überwachungssystems verwendet werden. Ferner ist der Video-Wandler 826 eine Option des digitalen Bild-Zoom-Systems 620. Zum Beispiel kann der Video-Wandler 826 in dem Bildschirm 660 installiert werden, anstatt in dem digitalen Bild-Zoom-System 620. Das heißt, dass der Bild-Prozessor 626 ein benötigtes Zoom-Bild aus dem A/D-Wandler 624 extrahiert. Das Zoom-Bild wird über den Video-Wandler 826 konvertiert oder gewandelt, und zwar in den Bildschirm 660, und schließlich auf dem Bildschirm 660 angezeigt.

[0037] Das offenbarte digitale Bild-Zoom-System erfordert keine teure Zoom-Linse. Durch die Kombination eines Bild-Sensors und eines Bild-Prozessors kann das gezoomte digitale Bild leicht dasselbe Ergebnis erzielen wie das, welches durch eine optische Zoom-Linse erzeugt wird, und zwar ohne die Herstellungskosten signifikant zu erhöhen, wie zum Beispiel durch Ausdehnung eines bewegten Bildes. Es ist besonders für die existierenden Dokumenten-Kameras geeignet, welche Linsen mit fester Brennweite verwenden. Außerdem weist das offenbarte digitale Bild-Zoom-System einen Bild-Sensor mit einer Abtast-Kapazität auf, die höher ist als die Auflösung des Bildschirms. Wenn ein digitales Bild gezoomt wird, können die originalen Bild-Daten ohne Interpolation dargestellt werden, daher werden Bildunregelmäßigkeits- und Diskontinuitäts-Phänomene vermieden.

[0038] Obwohl die Erfindung in Bezug auf spezielle Ausführungsformen beschrieben worden ist, ist diese Beschreibung nicht dazu gedacht, in einem einschränkenden Sinne ausgelegt zu werden. Verschiedenartige Modifikationen der offenbarten Ausführungsformen, genau so wie alternative Ausführungsformen, werden für Fachleute offensichtlich. Es ist daher in Erwägung zu ziehen, dass die beigefügten Ansprüche alle Modifikationen abdecken, die in den zutreffenden Geltungsbereich der Erfindung fallen.

#### Patentansprüche

1. Digitales Bild-Zoom-System für eine Dokumenten-Kamera, um ein Objekt-Bild zu zoomen, wel-

ches durch die Dokumenten-Kamera erfasst wird, und es auf einer Anzeige bzw. einem Bildschirm zu zeigen, wobei das digitale Bild-Zoom-System folgendes umfasst:

einen Bild-Sensor, um das Objekt-Bild abzutasten bzw. zu detektieren, und zwar mit einer Abtast- bzw. Detektions-Kapazität, welche höher als die Auflösung der Anzeige bzw. des Bildschirms ist;  
einen A/D-Wandler, um das Objekt-Bild in ein digitales Bild umzuwandeln;  
einen Bild-Prozessor, um aus dem digitalen Bild ein Zoom-Bild zu extrahieren;  
und  
einen Video-Wandler, um das Zoom-Bild umzuwandeln.

2. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 1, bei welchem der Bild-Sensor aus ladungsgekoppelten Schaltungen (CCDs) besteht.

3. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 1, bei welchem der Bild-Sensor aus einem komplementären Metalloxid-Halbleiter (CMOS) besteht.

4. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 1, bei welchem die Abtast-Kapazität des Bild-Sensors ein ganzzahliges Vielfaches der Auflösung des Bildschirms bzw. der Anzeige beträgt.

5. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 1, bei welchem das Objekt-Bild durch eine Linse bzw. ein Objektiv der Dokumenten-Kamera erfasst wird.

6. Dokumenten-Kamera, welche folgendes umfasst:  
eine Linse bzw. ein Objektiv, um ein Objekt-Bild zu erfassen;  
einen Bild-Sensor, um das Objekt-Bild zu detektieren bzw. abzutasten, und zwar mit einer Abtast- bzw. Detektions-Kapazität, welche höher als die Auflösung einer Anzeige bzw. eines Bildschirms ist;  
einen A/D-Wandler, um das Objekt-Bild in ein digitales Bild umzuwandeln;  
einen Bild-Prozessor, um von dem digitalen Bild ein Zoom-Bild zu extrahieren;  
einen Video-Wandler, um das Zoom-Bild umzuwandeln; und  
einen Träger mit einem Übertragungskreis, um das umgewandelte Zoom-Bild zur Darstellung auf der Anzeige bzw. dem Bildschirm zu übertragen.

7. Dokumenten-Kamera nach Anspruch 6, bei welcher der Bild-Sensor aus ladungsgekoppelten Schaltungen (CCDs) besteht.

8. Dokumenten-Kamera nach Anspruch 6, bei welcher der Bild-Sensor aus einem komplementären Metalloxid-Halbleiter (CMOS) besteht.

9. Dokumenten-Kamera nach Anspruch 6, bei

welcher die Abtast-bzw. Detektions-Kapazität des Bild-Sensors ein ganzzahliges Vielfaches der Auflösung der Anzeige bzw. des Bildschirms beträgt.

10. Digitales Bild-Zoom-System für eine Dokumenten-Kamera, um ein Objekt-Bild zu zoomen, welches durch die Dokumenten-Kamera erfasst wird, und es auf einem Bildschirm zu zeigen, wobei das digitale Bild-Zoom-System folgendes umfasst:

einen Bildsensor, um das Objekt-Bild zu detektieren bzw. abzutasten, und zwar mit einer Abtast-Auflösung, welcher höher als die Auflösung des Bildschirms ist;  
einen A/D-Wandler, um das Objekt-Bild in ein digitales Bild umzuwandeln; und  
einen Bild-Prozessor, um von dem digitalen Bild ein erstes Zoom-Bild zu extrahieren, wobei der Bild-Prozessor ein zweites Zoom-Bild mit einer anderen Auflösung als die des ersten Zoom-Bildes erzeugt, und zwar gemäß der Auflösung des Bild-Sensors.

11. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 10, bei welchem der Bildschirm weiter einen Video-Wandler umfasst, um das zweite Zoom-Bild umzuwandeln und es auf dem Bildschirm darzustellen.

12. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 10, bei welchem der Bild-Sensor aus ladungsgekoppelten Schaltungen (CCDs) besteht.

13. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 10, bei welchem der Bild-Sensor aus einem komplementären Metalloxid-Halbleiter (CMOS) besteht.

14. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 10, bei welchem die Abtast- bzw. Detektions-Auflösung des Bild-Sensors ein ganzzahliges Vielfaches der Auflösung der Anzeige bzw. des Bildschirms beträgt.

15. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 10, bei welchem das Objekt-Bild durch eine Linse der Dokumenten-Kamera erfasst wird.

16. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 15, bei welchem die Linse eine feste Brennweite aufweist.

17. Digitales Bild-Zoom-System für eine Dokumenten-Kamera, um ein bewegtes Objekt-Bild auszudehnen, welches durch die Dokumenten-Kamera erfasst wird, und es auf einem Bildschirm zu zeigen, wobei das digitale Bild-Zoom-System folgendes umfasst:

eine Linse bzw. ein Objektiv, um das bewegte Objekt-Bild zu erfassen;  
einen Bildsensor, um das bewegte Objekt-Bild zu detektieren bzw. abzutasten, und zwar mit einer Abtast-Auflösung, welcher größer als die Auflösung des Bildschirms ist;

einen A/D-Wandler, um das bewegte Objekt-Bild in ein digitales Bild umzuwandeln; und einen Bild-Prozessor, um von dem digitalen Bild ein erstes bewegtes Bild zu extrahieren, wobei der Bild-Prozessor ein zweites, ausgedehntes bewegtes Bild mit einer anderen Auflösung als die des ersten, ausgedehnten bewegten Bildes erzeugt, und zwar gemäß der Auflösung des Bild-Sensors.

18. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 17, bei welchem die Detektions- bzw. Abtast-Auflösung des Bild-Sensors ein ganzzahliges Vielfaches oder nicht-ganzzahliges Vielfaches der Auflösung der Anzeige bzw. des Bildschirms beträgt.

19. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 17, welches weiter einen Video-Wandler umfasst, um das zweite, ausgedehnte bewegte Bild umzuwandeln und es auf der Anzeige bzw. dem Bildschirm darzustellen.

20. Digitales Bild-Zoom-System nach Anspruch 17, bei welchem die Linse bzw. das Objektiv eine feste Brennweite oder eine Zoom-Linse bzw. Zoom-Objektiv aufweist.

Es folgen 7 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

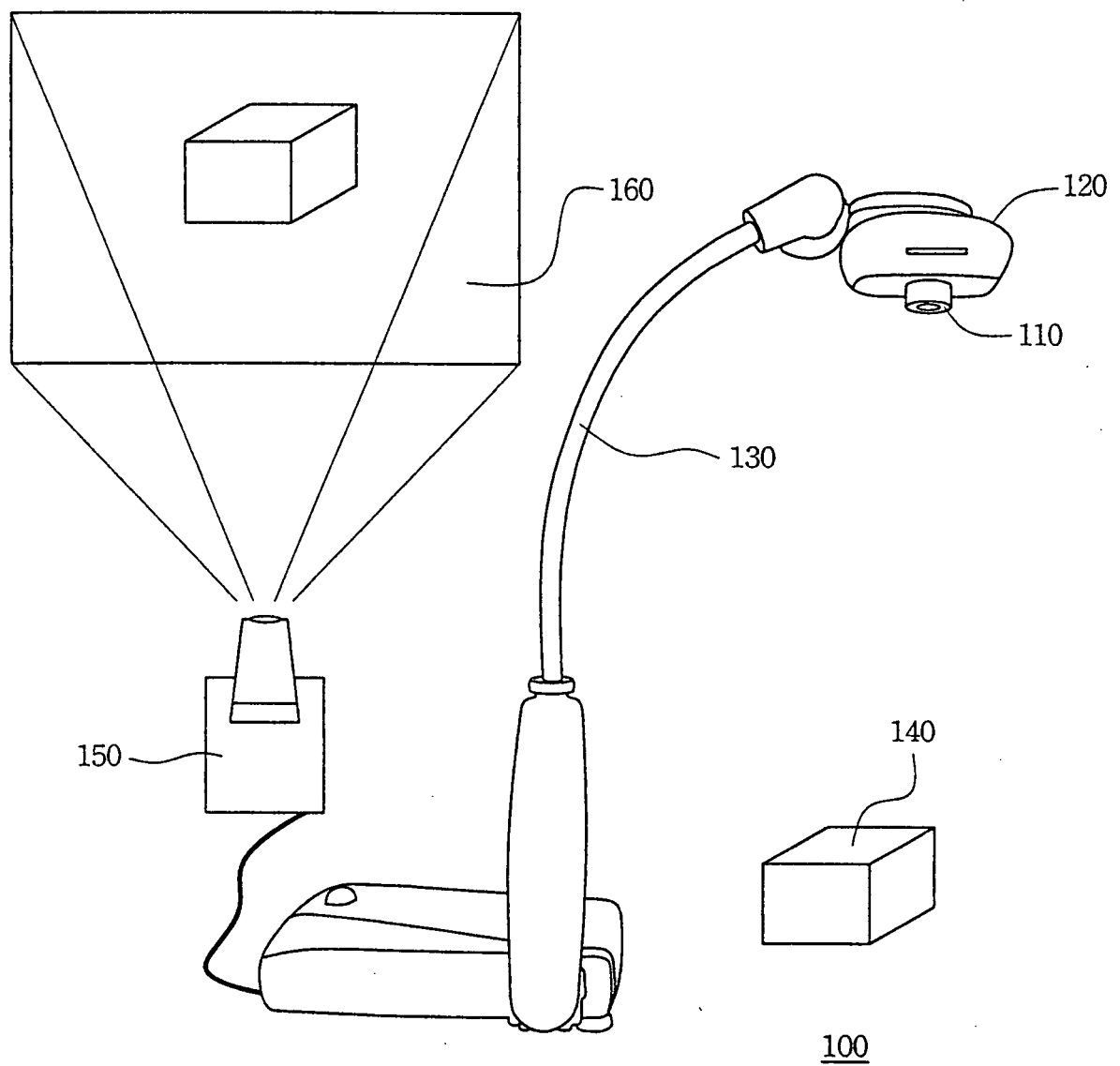


Fig. 1



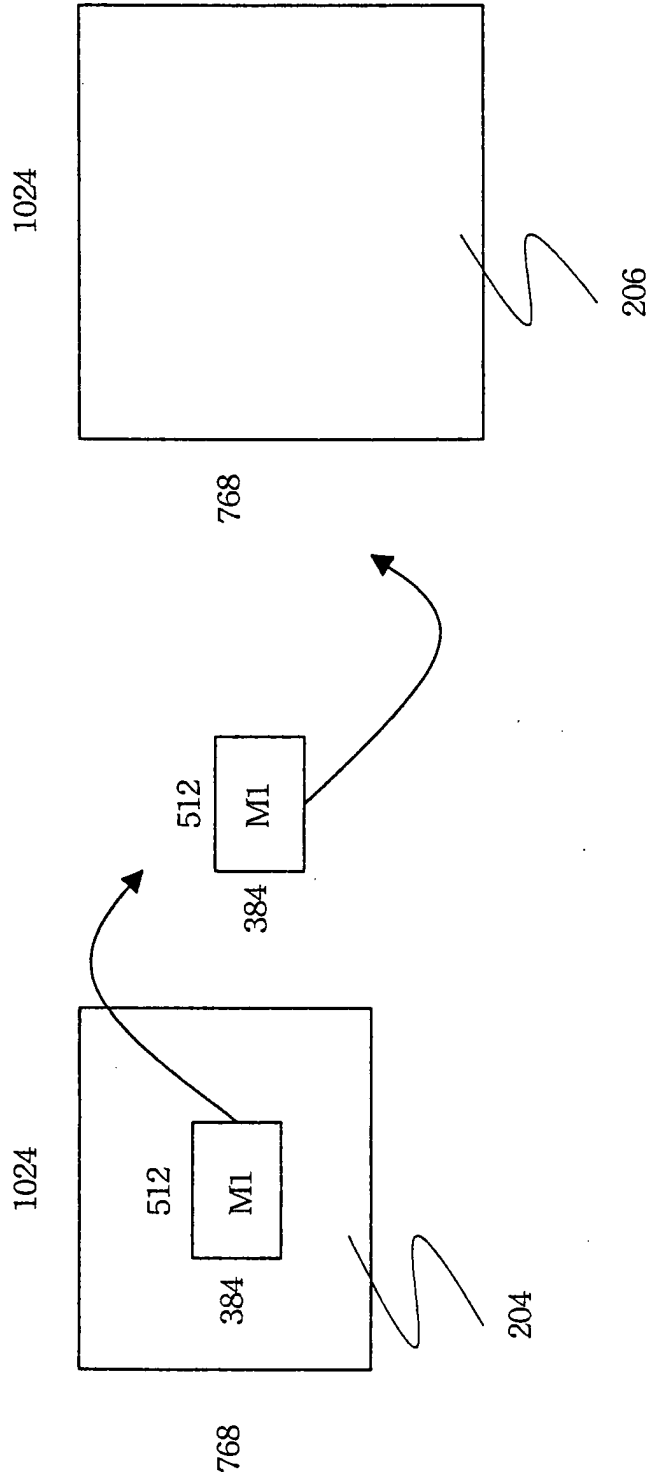


Fig. 2

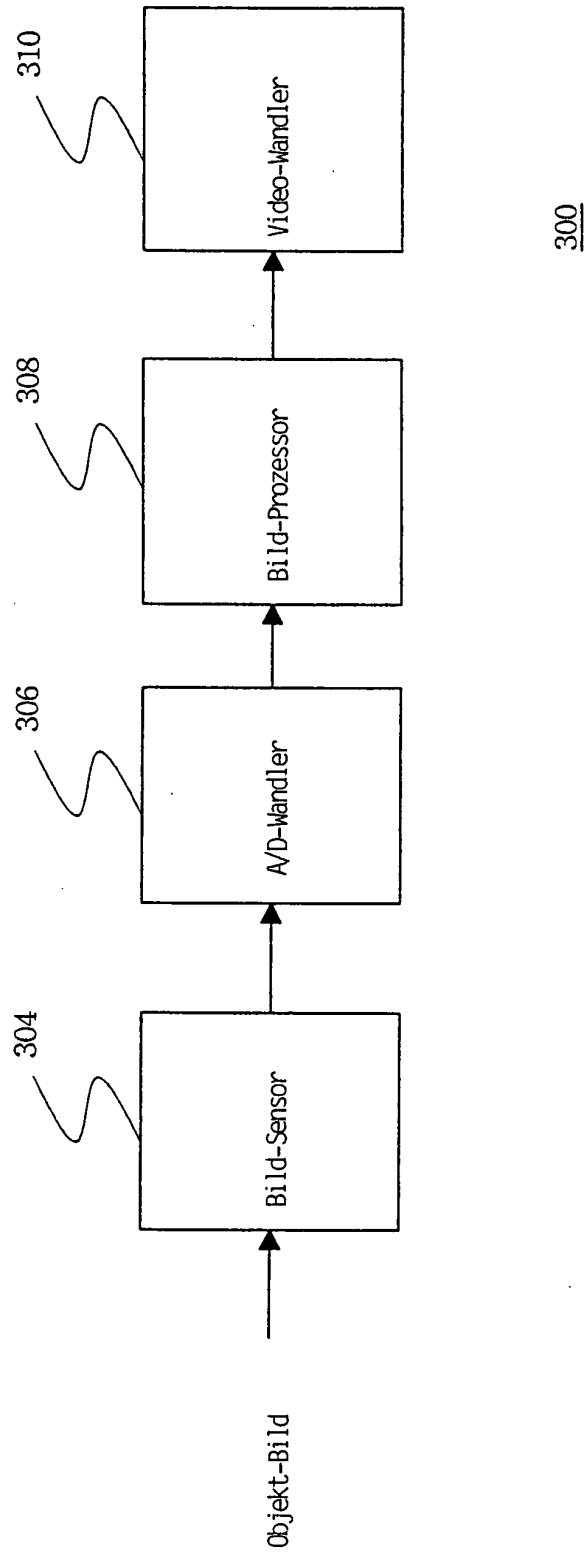


Fig. 3

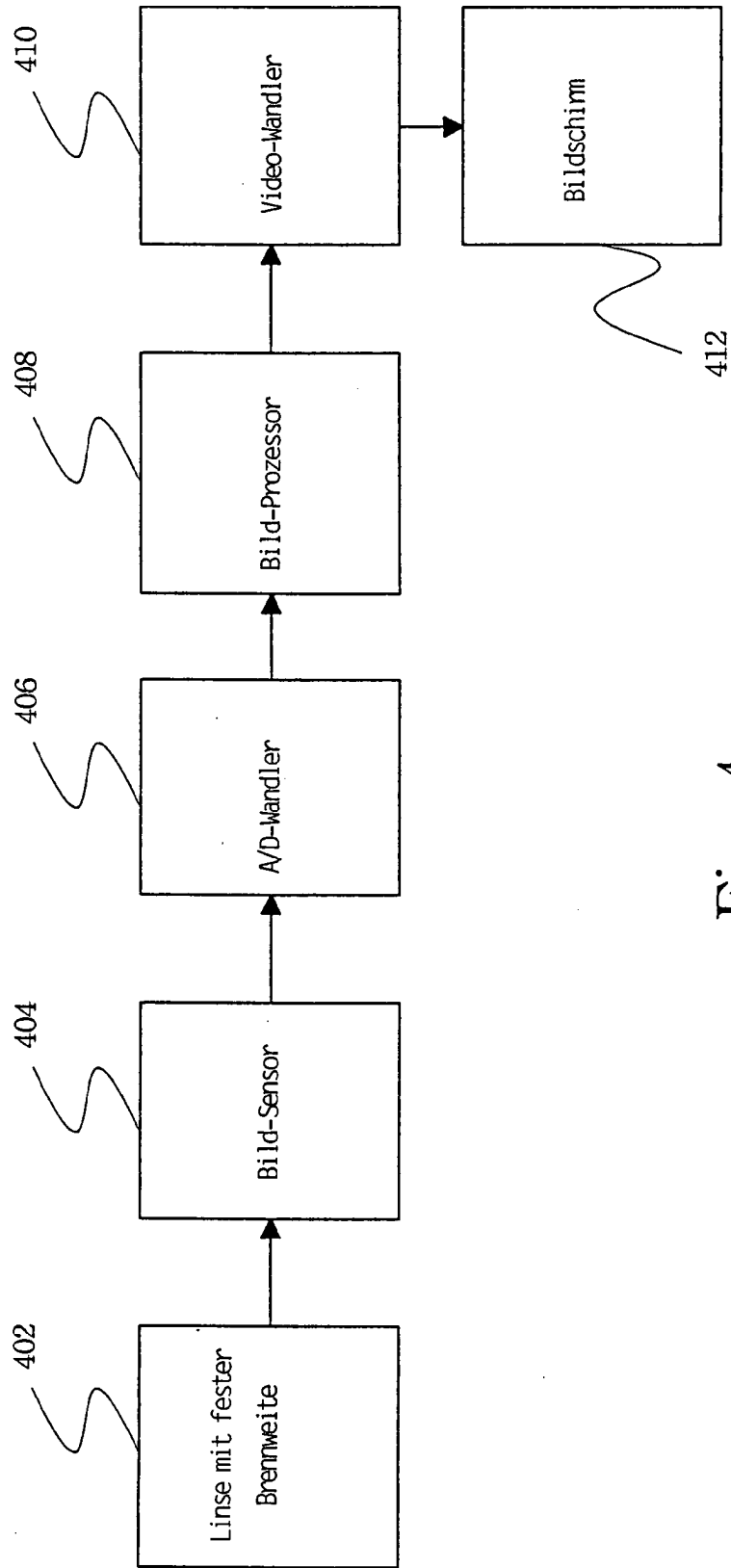


Fig. 4

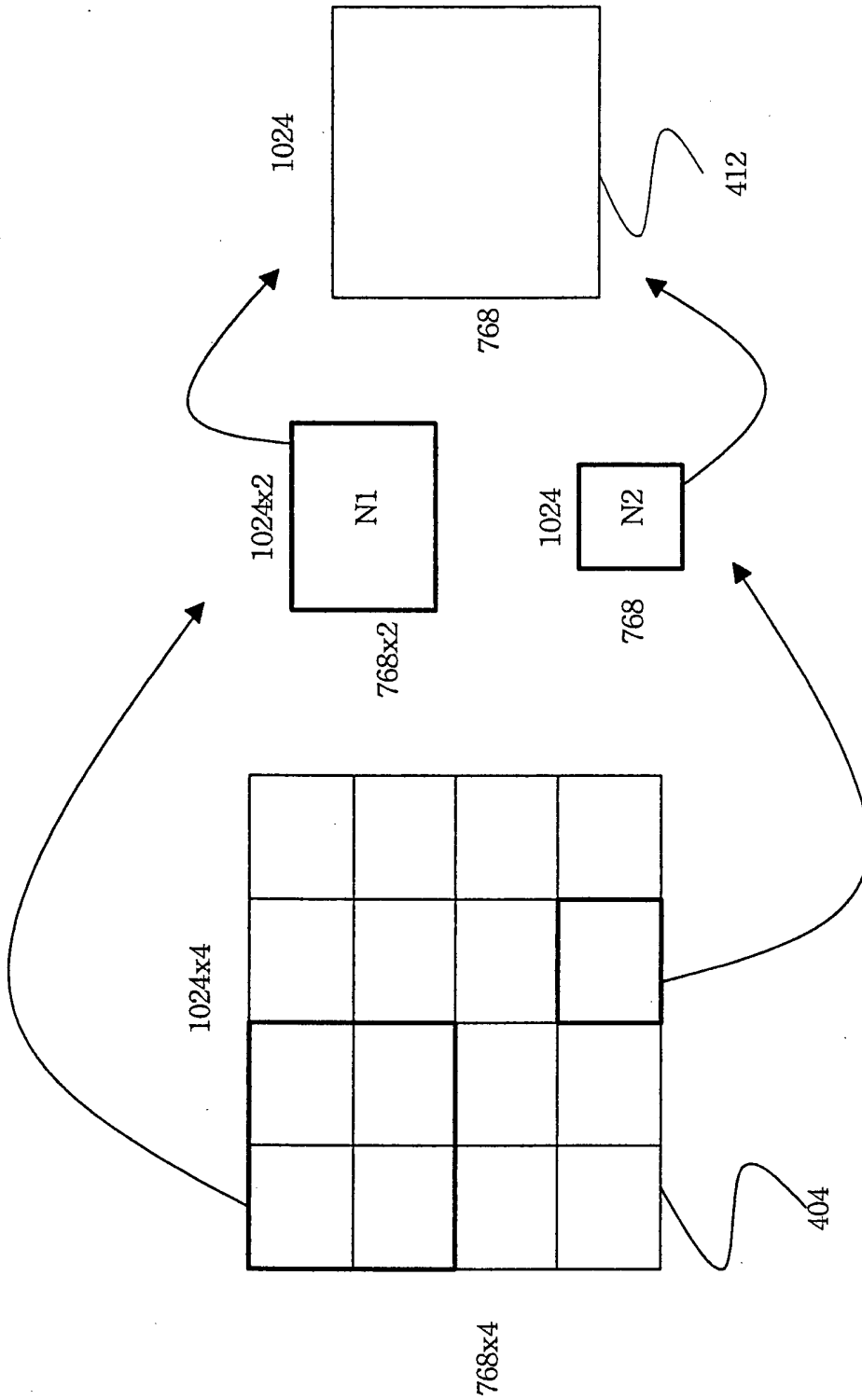


Fig. 5

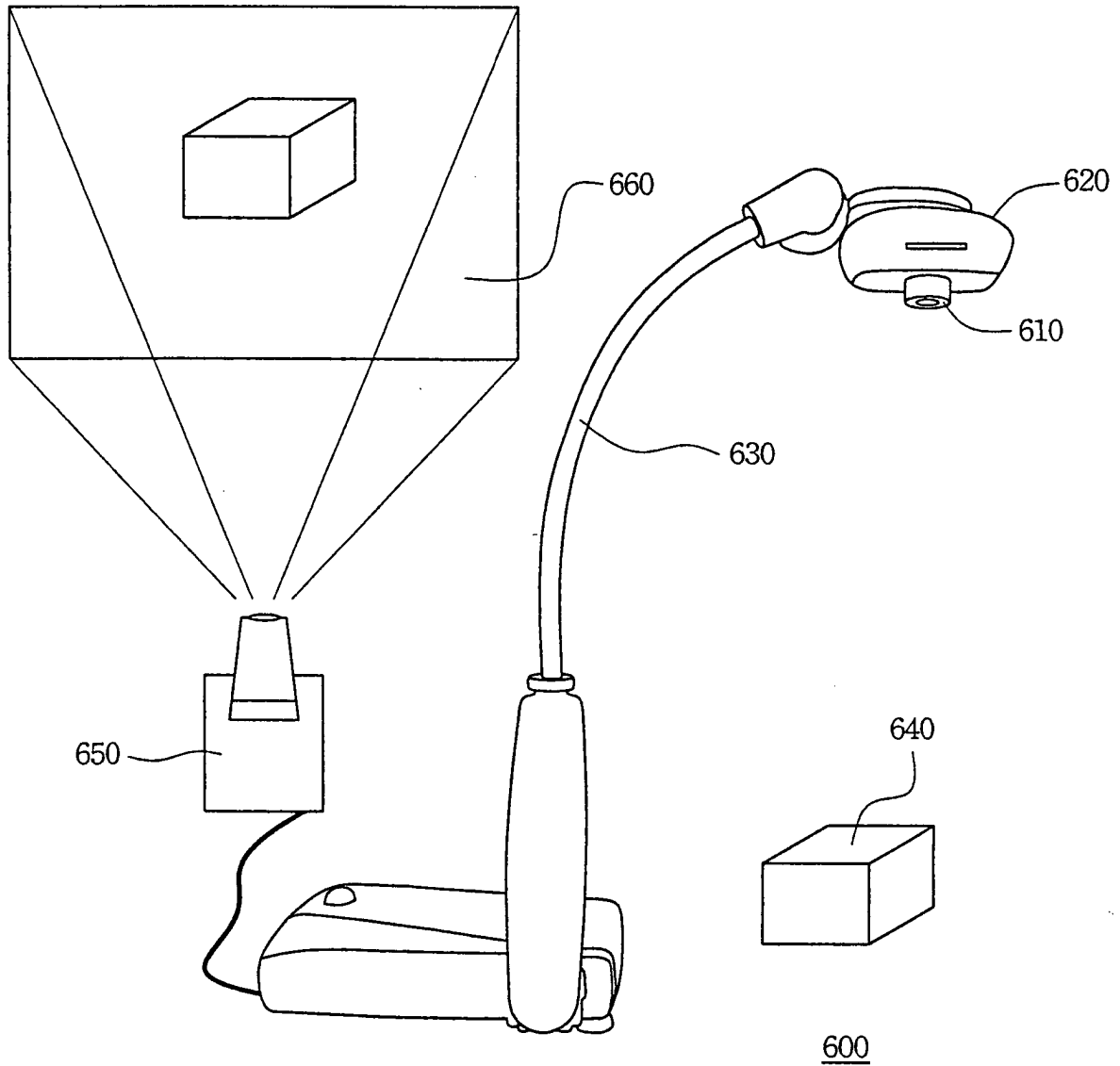


Fig. 6

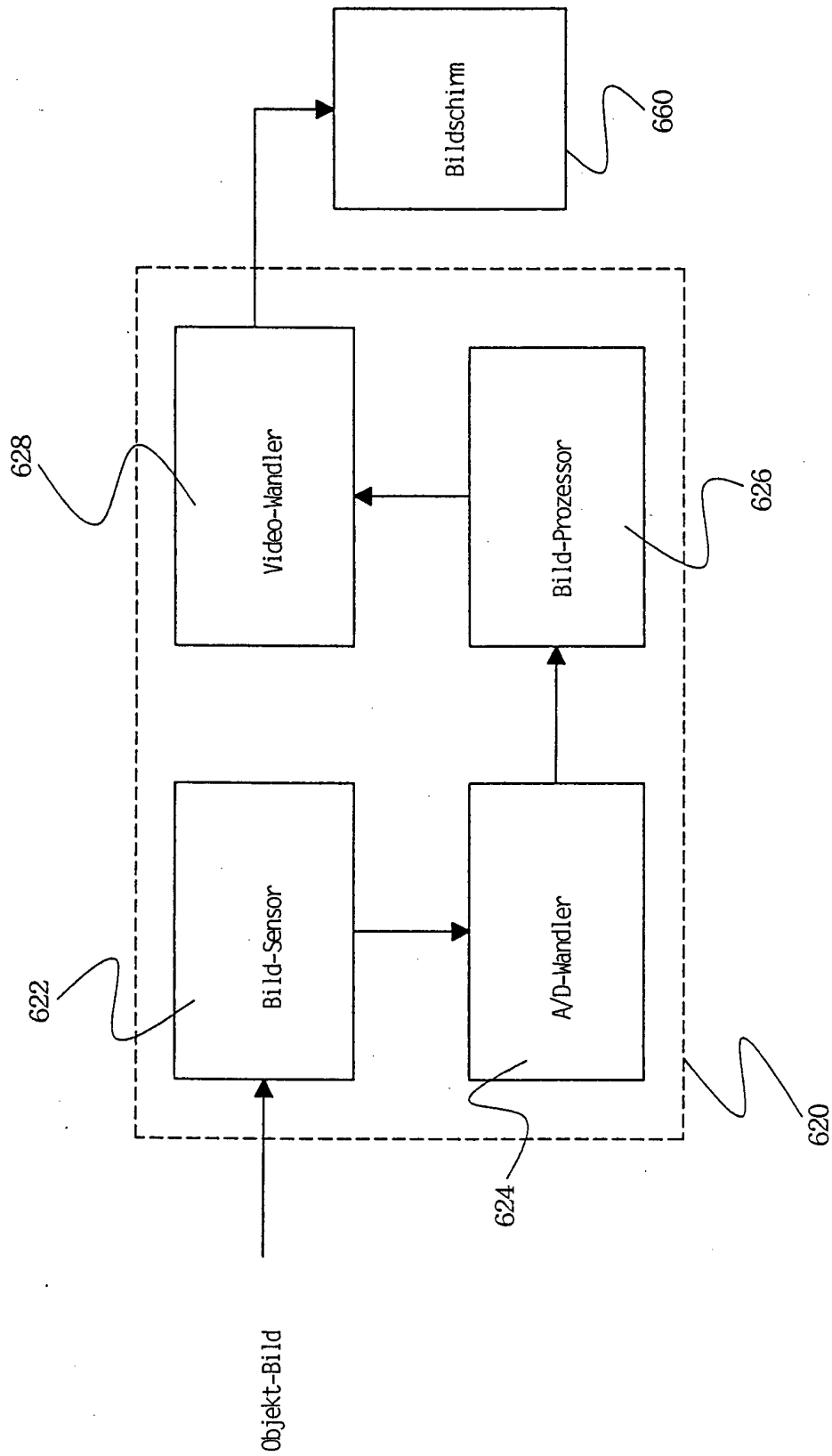


Fig. 7