



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 36 409 T2** 2008.05.29

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 243 127 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 36 409.7**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US00/33953**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 990 217.2**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/045384**

(86) PCT-Anmeldetag: **15.12.2000**

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: **21.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **25.09.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **12.09.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.05.2008**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H04N 1/32** (2006.01)

**H04N 1/42** (2006.01)

**H04M 3/56** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**172349 P**      **16.12.1999**      **US**

**546932**      **11.04.2000**      **US**

**724775**      **28.11.2000**      **US**

**724756**      **28.11.2000**      **US**

(73) Patentinhaber:

**Eastman Kodak Company, Rochester, N.Y., US**

(74) Vertreter:

**WAGNER & GEYER Partnerschaft Patent- und  
Rechtsanwälte, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**WILKINS, David C., Providence, RI 02906, US;**

**CROSBY, Matt, Vashon, WA 98070, US**

(54) Bezeichnung: **TECHNIKEN ZUR SYNCHRONISIERUNG EINER VIELZAHL EINANDER ZUGEORDNETER MULTI-MEDIARESSOURCEN IN EINEM VERTEILERSYSTEM**

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

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Digitalbildverarbeitungssysteme. Insbesondere stellt die Erfindung Techniken bereit, die eine automatische Synchronisierung einer Reihe von einander zugeordneten Multimediaressourcen in einem Verteilersystem vorsehen.

**[0002]** Wenn ein Benutzer Bildoperationen mit einem der jüngst entwickelten Digitalbildverarbeitungsprogramme, wie AdobePhotoshop™ oder PhotoDeluxe™ durchführt, werden Bildoperationen direkt an den rohen Pixeln des Bildes vorgenommen. In den Fällen, in denen der Benutzer einige oder alle der Änderungen „speichert“, werden sämtliche Bearbeitungsoperationen, die durchgeführt und gespeichert worden sind, auf jedes Pixel in dem Bild angewandt, so dass das Originalbild auf der Pixelebene überschrieben wird. In diesem Fall ist das Originalbild, das auch als "digitales Negativ" bezeichnet wird, für immer verloren. Wenn der Benutzer das Digitalbild speichern möchte, muss er die Änderungen in einer anderen Datei speichern, um auf diese Weise das originale digitale Negativ beizubehalten.

**[0003]** Da zwischen der kürzlich modifizierten Bilddatei und ihrem zugehörigen digitalen Negativ keine Verknüpfung oder sonstige Art von Referenz besteht, muss der Benutzer diese beiden Dateien manuell miteinander verknüpfen. Eine derartige Situation wird in [Fig. 1](#) gezeigt, in der ein Benutzer **100** beispielsweise eine Digitalkamera **102** (entweder Standbild- oder Videokamera) verwendet hat, um ein digitales Foto aufzunehmen, das in der Digitalkamera **102** üblicherweise als digitale Bilddatei **106** in einem bestimmten Format, wie JPEG, GIF, TIFF, gespeichert wird. Da die erhältlichen Amateurdigitalkameras nur eingeschränkte Fähigkeiten hinsichtlich der Fotobearbeitung und Speicherung aufweisen, kann der Benutzer wählen, die Bilddatei **106** auf einen Computer **108** oder auf eine derartige Vorrichtung oder auf mehrere Vorrichtungen zu übertragen, die die gewünschten Bildbearbeitungsoperationen in vertretbarer Zeit durchzuführen vermögen.

**[0004]** Sobald die gewünschten Bildbearbeitungsoperationen (z.B. Ausschneiden, Farbkorrektur, Spezialeffekte, Filtern usw.) auf Pixelebene an der Bilddatei **106** durchgeführt worden sind (die entweder auf dem Computer **108** gespeichert ist oder die sich noch in der Digitalkamera **102** befindet), speichert der Benutzer diese Änderungen auf Pixelebene in einer zweiten Bilddatei **110**, sofern er das Originalfoto aufbewahren möchte. In den Fällen, in denen das Originalfoto erhalten bleibt (als digitales Negativ) muss der Benutzer die Bilddatei **110**, die die bearbeitete Version des Fotos darstellt, mit der originalen, unbearbeiteten Version des Fotos verknüpfen, die von der Bilddatei **106** dargestellt wird.

**[0005]** Bei nur wenigen Originalfotos, die zudem eine sehr begrenzte Zahl von zugeordneten bearbeiteten Versionen aufweisen, kann dieser Ansatz akzeptabel sein, obwohl er ineffizient und fehleranfällig ist. Wenn die Zahl der Originalfotos und/oder die Zahl der Varianten allerdings nur ein wenig zunimmt, wird dieses Konzept der manuellen Verknüpfung verwaltungstechnisch ein Alptraum.

**[0006]** Es wurden bislang diverse herkömmliche Ansätze zur Lösung dieses Problems vorgeschlagen. Einer der wohl erfolgreichsten, aber dennoch inakzeptablen Ansätze stellt das Bildbearbeitungs-Softwarepaket namens FlashPix™ dar, das von einem Konsortium von Gesellschaften entwickelt wurde, die die Digital Imaging Group (DIG) umfassen. Obwohl FlashPix einige der zuvor beschriebenen Dateiverwaltungsprobleme lösen konnte, unterliegt diese Lösung Einschränkungen durch zahlreiche weitere Probleme.

**[0007]** Beispielsweise beruht FlashPix auf einem komplexen, proprietären Dateiformat, das als COM/"Structured Storage" bezeichnet wird, und das sehr robust hinsichtlich der Operationen ist, die an einem gegebenen Foto zerstörungsfrei durchgeführt werden können. Leider ist es nicht möglich, dass sich eine bestimmte FlashPix-Datei auf viele externe (d.h. verteilte) Teile bezieht, da FlashPix eine verteilte Bebilderungsarchitektur nicht direkt zu unterstützen vermag, denn Teile eines Bildes müssen in einer Structured-Storage-Datei vorhanden sein, und zwar unabhängig von deren Komplexität. Wenn sich eine Anwendung nur auf einen Teil einer Structured-Storage-Datei bezieht, muss die gesamte Datei verfügbar sein, wodurch es unmöglich wird, ein sehr wünschenswertes, flexibles, verteiltes Modell bereitzustellen.

**[0008]** Neben der fehlenden Verteilung wird die Flexibilität von FlashPix und ähnlich strukturierten Anwendungen weiter eingeschränkt, weil sie nur bestimmte Auflösungen zu unterstützen vermag (d.h. solche, die eine „Potenz von zwei“ sind), was die Anwendungen erheblich einschränkt, für die FlashPix sinnvoll einsetzbar ist.

**[0009]** Im Internet können Benutzer Miniaturen und höher aufgelöste Fotos auf verschiedenen Online-Sites für Fotoverarbeitung und -verteilung (wie z.B. PhotoNet.com, PhotoWorks.com und sonstige) sowie auf Sites für die gemeinsame Online-Nutzung (wie PhotoPoint.com, Zing.com und sonstige) herunterladen. Die vorlie-

gende Erfindung löst mehrere bekannte Probleme, für die es bislang keine allgemeine Lösung gibt. Erstens muss die physische Verknüpfung zwischen der Miniatur und dem höher aufgelösten Foto manuell verwaltet werden, wie etwa über die HTML- oder XML-Seite (d.h. den Tag <IMG> in HTML). Leider erfolgt dies nicht automatisch und ist fehleranfällig. Zudem wird es wesentlich komplizierter, wenn, von der Miniatur und dem höher aufgelösten Bild abgesehen, weitere Auflösungen benötigt werden. Die Möglichkeit, je nach Netzbandbreite des Benutzers Bilder mit noch höherer Auflösung herunterzuladen, ist sehr wünschenswert.

**[0010]** Sobald der Benutzer die Miniatur oder das höher aufgelöste Bild auf den lokalen Computer oder die Bildverarbeitungsvorrichtung heruntergeladen hat, gibt es keinen Mechanismus, der es dem Benutzer ermöglicht, auf andere, möglicherweise höhere Auflösungen der Miniatur zuzugreifen, ohne zunächst manuell auf die Website zuzugreifen (üblicherweise durch Aufrufen einer Browser-Anwendung, wie z.B. Microsoft Internet Explorer). Wünschenswert ist ein Mechanismus, der der Miniatur zugeordnet oder in dieser eingebettet ist und der es einer Client-Anwendung ermöglicht, auf andere Auflösungen des Bildes, soweit verfügbar, direkt zuzugreifen, ohne dass der Benutzer darauf über einen Internetbrowser zugreifen muss.

**[0011]** Von größerer Bedeutung ist die Tatsache, dass kein Mechanismus definiert ist, der es einem Benutzer ermöglicht, verschiedene Bildverarbeitungsoperationen für dieses Bild aufzuzeichnen, auf das in dem HTML-Code Bezug genommen wird, um bei Bedarf ein höher aufgelöstes Bild neu zu erstellen. Im Allgemeinen müssen die Miniatur und das Bild mit höherer Auflösung (in einer Anwendung, wie z.B. Adobe Photoshop) verarbeitet werden, damit das modifizierte Bild mit allen angewandten Operationen erstellt werden kann. Dies erzeugt zusätzliche Verknüpfungen zwischen diversen Bilddateien, wenn das originale „digitale Negativ“ aufbewahrt werden soll.

**[0012]** Ein weiteres Problem tritt auf, wenn es eine Reihe zugeordneter Bildkopien gibt, die in einer Gruppe aus untereinander verbundenen Vorrichtungen verteilt sind, und wenn eines dieser Bilder geändert wird, es keine Möglichkeit gibt, die übrigen Bilder automatisch zu aktualisieren oder zu synchronisieren, damit diese mit dem geänderten Bild übereinstimmen. Wenn beispielsweise ein bestimmtes Digitalbild auf eine neue Version des Digitalbildes aktualisiert wird, müssen alle übrigen zugehörigen Digitalbilder ebenfalls auf die aktuelle Version aktualisiert werden.

**[0013]** Es ist daher ein effizientes Verfahren und eine effiziente Vorrichtung wünschenswert, die die Gruppe der verteilten Multimediaressourcen automatisch synchronisiert.

**[0014]** US-A-4,414,621 betrifft ein interaktives, visuelles Kommunikationssystem, das aus einer Reihe ähnlicher Endgeräte besteht, die untereinander über Schmalbandkommunikationsverbindungen verbunden sind. Dort wird ein Verfahren zur automatischen Synchronisierung jeder Ressource aus einem Satz verteilter Multimediaressourcen in einem Verteilernetz beschrieben, welches folgende Schritte umfasst: Modifizieren einer bestimmten Ressource aus dem Satz der verteilten Multimediaressourcen (Bilder) und automatisches Synchronisieren weiterer Ressourcen aus dem Satz der verteilten Multimediaressourcen, abhängig von dem Modifikationsschritt.

**[0015]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Verfahren zur automatischen Synchronisierung einer Ressource aus einer Gruppe verteilter Multimediaressourcen.

**[0016]** Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zum Synchronisieren der Eigenschaften eines Satzes aus miteinander verknüpften digitalen Bildern, die mit einem digitalen Originalbild verknüpft sind, zum Anzeigen, Drucken oder Weiterbearbeiten in einem Verteilernetz bereitgestellt, mit den Schritten:

- a) Modifizieren der Eigenschaften eines Satzes verknüpfter digitaler Bilder und Speichern der Modifikation und einer Referenz auf das digitale Originalbild in einer Editierliste, die dem einen Satz verknüpfter digitaler Bilder zugeordnet ist, wobei die Editierliste in das digitale Bild eingelagert ist; und
- b) Verwenden der Verknüpfungen im Verteilernetz, Aktualisieren der Eigenschaften aller anderen verknüpften digitalen Bilder im Satz durch Aktualisieren der Informationen in jeder Editierliste der anderen digitalen Bilder anhand der Editierliste, die dem einen Satz aus verknüpften digitalen Bildern zugeordnet ist.

**[0017]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird eine Aktualisierungs-Editierliste entsprechend der Modifikation erstellt, die dann automatisch an die anderen Ressourcen des Satzes der verteilten Multimediaressourcen weitergeleitet wird. Die aktualisierte Editierliste wird dann benutzt, um jeden der verteilten Multimediaressourcen gemäß der bestimmten, so modifizierten Multimediaressource zu synchronisieren.

**[0018]** Diese und weitere Vorteile der vorliegenden Erfindung werden beim Lesen der folgenden detaillierten

Beschreibungen und beim Studium der jeweiligen Figuren in den Zeichnungen deutlich.

[0019] Die Erfindung wird zusammen mit den weiteren Vorteilen unter Bezugnahme auf die folgende detaillierte Beschreibung in Verbindung mit den anliegenden Zeichnungen verständlich. Es zeigen

[0020] [Fig. 1](#) ein herkömmliches Bilddateiverwaltungsschema.

[0021] [Fig. 2A](#) ein Ablaufdiagramm eines Digitalbildverarbeitungssystems gemäß einem Ausführungsbeispiel der dargestellten Erfindung.

[0022] [Fig. 2B](#) eine konkrete Implementierung des in [Fig. 2A](#) gezeigten Bildverarbeitungssystems.

[0023] [Fig. 2C](#) und [Fig. 2D](#) Beispiele der resultierenden Proxybilddateien und zugehörigen Editierlistendateien.

[0024] [Fig. 3](#) ein Verteilersystem gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0025] [Fig. 4](#) ein Ablaufdiagramm zur detaillierten Darstellung eines Prozesses zur Synchronisation verteilter Multimediaressourcen gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0026] [Fig. 5](#) ein Digitalkamerasystem gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0027] [Fig. 6](#) ein Ablaufdiagramm zur detaillierten Darstellung eines Prozesses, der von dem in [Fig. 2](#) gezeigten Digitalbildverarbeitungssystem durchgeführt wird.

[0028] [Fig. 7](#) ein Ablaufdiagramm zur detaillierten Darstellung eines Prozesses zur Durchführung einer Bildverarbeitung in der Kamera gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung.

[0029] [Fig. 8](#) ein zur Implementierung der Erfindung verwendetes Computersystem.

[0030] Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Verfahren, eine Vorrichtung und ein System zur automatischen Synchronisierung einer Ressource aus einer Gruppe verteilter Multimediaressourcen. Im Unterschied zu herkömmlichen Ansätzen der Bildbearbeitung oder Bildeditierung sieht der verteilte Charakter der Erfindung eine wesentlich verbesserte Flexibilität vor. Konkret sieht die vorliegende Erfindung in einem Verteilersystem, beispielsweise aus Internet, CD-Medien oder direkter Ausgabe aus einer Digitalkamera oder einer Bebilderungseinrichtung, vor, dass sich das digitale Negativ eines Benutzers an einer beliebigen Stelle in diesem Verteilersystem befinden kann. Die Erfindung stellt die zusätzliche Funktion der lokalen (oder entfernten) Speicherung eines modifizierten Bildes auf lesbaren und beschreibbaren Medien bereit, während eine Referenz auf das originale, digitale Negativ erhalten bleibt. Auf diese Weise ist der Benutzer in der Lage, auf das modifizierte Bild nicht nur zuzugreifen, sondern automatisch auf das originale, digitale Negativ zuzugreifen. Es sei darauf hingewiesen, dass das modifizierte Bild (auch als resultierendes Proxybild bekannt) die Form eines vollständig gerasterten Bildes oder einer Miniatur mit niedrigerer Auflösung annehmen kann, das bzw. die die Ergebnisse der auf das digitale Negativ angewandten Editierschritte enthält.

[0031] Es sei darauf hingewiesen, dass ein zusätzlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung darin besteht, dass das resultierende Proxybild sehr klein und von einer bestimmten Vorrichtung abhängig sein kann. Das resultierende Proxybild, das von einem Satz von Bearbeitungsoperationen abgeleitet wurde, die von einer Digitalkamera mit einem kleinen LCD-Schirm angewandt wurden, kann durchaus eine Miniaturdarstellung in niedriger Auflösung sein. Auf diese Weise wird das resultierende Proxybild einwandfrei angezeigt und für den LCD-Schirm an der Kamera optimiert. Durch Verwendung einer verknüpften Editierliste können die Editiervorgänge zu einem späteren Zeitpunkt auf die voll aufgelöste Version des originalen, hoch aufgelösten Bildes angewandt werden (d.h. das digitale Negativ), wenn ein höher aufgelöstes, resultierendes Bild erforderlich ist. Dieser Ansatz weist die beiden Vorteile auf, dass die Bildverarbeitungsschritte sehr schnell sind, da nur die bei einer gegebenen Auflösung von den Editierschritten bezeichneten Pixel verarbeitet werden, wodurch ein kleineres resultierendes Proxybild entsteht, und wodurch die Speicherkapazität der Kamera geschont wird.

[0032] Je nach Editierschritt kann die Softwareanwendung eine viel kleinere Anzahl von Pixeln des digitalen Negativs benötigen, wenn der Editierschritt unabhängig von der Auflösung durchführbar ist. In den Fällen, in denen der Editierschritt nicht unabhängig von der Auflösung ist, kann die Software, die die Bearbeitung durchführt, auf mehr Pixel aus dem digitalen Negativ zur Editierung zugreifen, aber das Ausgabebild nach Durch-

führung der Editierschritte neu abtasten (die Anzahl der Pixel reduzieren), wodurch ein kleineres resultierendes Proxybild entsteht.

**[0033]** Im Allgemeinen ist die "Editierliste" normalerweise mit einem resultierenden Bild derart verbunden, dass das resultierende Bild bei einer gewünschten Auflösung nach Bedarf neu erstellt werden kann. Diese "Editierliste" enthält alle notwendigen Informationen zur Durchführung dieser Rekonstruktion. Sie enthält die Bezüge auf die digitalen Negative und weitere zusätzliche Multimediaressourcen, die für diese Neuerstellung erforderlich sind. Sie enthält zudem eine optionale Liste von Editierschritten, die durchzuführen sind. Die "Editierliste" kann man sich als den "roten Faden" vorstellen, der alle digitalen Negative und alle anderen Multimediaressourcen zusammenhält, die zur Neuerstellung des resultierenden Bildes erforderlich sind, sowie als eine "Anweisung", wie die digitalen Negative und andere Multimediaressourcen zu erzeugen sind, damit das resultierende Bild neu erstellt werden kann, und zwar mit der aktuellen Auflösung des resultierenden Bildes oder mit einer anderen Auflösung.

**[0034]** Es sei darauf hingewiesen, dass eine „Editierliste“ die Form verschiedener Ausführungsbeispiele annehmen kann, von denen drei nachfolgend beschrieben werden. Hierbei handelt es sich um verschiedene Varianten einer Editierliste, also nicht um eine umfassende Aufstellung. Das erste Ausführungsbeispiel ist eine Liste, die einen Satz einzelner Operationen beschreibt, die für ein gegebenes Foto ausgeführt werden sollen. Diese Editierschritte können auf ein Foto angewandt werden, um das resultierende Bild mit der gewünschten Ausgabeauflösung zu erstellen. Diese Struktur hat den Vorteil, dass neue Editierschritte zum Ende der Liste hinzugefügt oder am Ende der Liste durch einen „undo“-Schritt (Rückgängig machen) entfernt werden können. Das folgende, erste Muster eines XML-Codes dient der Veranschaulichung:

```
<!-- Beispiel für eine Editierliste, die aus einer Liste der angewandten Operationen besteht -->
<!-- Das Beispiel zeigt eine Liste aus sequenziellen Bearbeitungsoperationen,-->
<!--die auf das digitale Negativ angewandt werden. In dem nachfolgend gezeigten Beispiel
kann-->
<!-- eine Operation mehrmals in beliebiger Reihenfolge angewandt werden. Dies folgt dem
herkömmlichen -->
<!--Modell einer Liste aus Operationen, wie von dem Benutzer eingegeben, wobei die-->
<!--Liste zu einem späteren Zeitpunkt bei Bedarf rückgängig gemacht werden kann). -->
<PICTURE-IQ-EDIT-LIST>
<DIGITAL-NEGATIVE-LINK type="höchste_auflösung"
height="1600" width="1200"
href="www.pictureiq.com/samples/nicholas.jpg" content-
type="image/jpeg" />
<EDIT-SCRIPT type="sequenzielle_liste_der_operationen">
<!-- auto_fix ist eine Operation, die auf das digitale Negativ angewandt wird und an die
keine -->
<!-- Parameter übergeben werden -->
<EDIT-COMMAND type="auto_fix"/>
<!--farbeinstellung wird auf das digitale Negativ mit folgenden Parametern angewandt-->
<EDIT-COMMAND type="farbeinstellung" red="10" green="-20" blue="50"/>
<!--dann wird eine Drehung mit folgenden Parametern durchgeführt-->
<EDIT-COMMAND type="drehung" amount="20"/>
<!--schließlich wird eine weitere Farbeinstellung vorgenommen-->
<EDIT-COMMAND type="farbeinstellung" red="-10" green="00" blue="50"/>
</EDIT-SCRIPT >
```

**[0035]** In einem alternativen Ausführungsbeispiel dient die Liste als Statusbeschreibung für jeden auf das Foto anzuwendenden Editierschritt, wobei bestimmte Operationen ein- oder ausgeschaltet werden können. Jede Operation kann zudem mit einer optionalen Parameterliste versehen sein, die dem Befehl zugeordnet ist, wobei es für die Operation jedoch nur einen „Zustand“ gibt. Hierbei handelt es sich entweder um „ein“ oder „aus“; im Zustand „ein“ kann der Operation ein Parameter zugeordnet sein. Diese Struktur hat den Vorteil, dass die Operationen und die Interaktion zwischen den Operationen durch die Struktur klar definiert sind, womit durchgängige Ergebnisse geliefert werden, und zwar unabhängig von der Reihenfolge, in der der Benutzer die Operationen angewandt hat. Entweder die XML-Syntax kann die Reihenfolge definieren, in der die Operatio-

nen durchgeführt werden, also ähnlich wie beim ersten Ausführungsbeispiel, oder die Anwendung kann dies definieren, und zwar unabhängig von der Reihenfolge, in der diese in der XML-Datei erscheinen. Der entscheidende Punkt ist, dass jede Operation entweder „ein“ oder „aus“ ist und somit normalerweise nicht mehr als einmal in der Editierliste erscheint. Ein zweites Muster eines XML-Codes dient zur weiteren Veranschaulichung:

```
<!-- Beispiel für eine Editierliste, die aus einer Zustandsbeschreibung der verfügbaren -->
<!-- Operationen besteht; jede Operation ist entweder "ein" oder "aus", wobei diese mit den
angegebenen-->
<!-- Parametern nur einmal in der Liste stehen sollten, und wobei die Reihenfolge -->
<!-- der Bearbeitung durch die Anwendung explizit angegeben werden kann-->
< PICTURE-IQ-EDIT-LIST >
< DIGITAL-NEGATIVE-LINK type="höchste_auflösung" height="1600" width="1200"
href="www.pictureiq.com/samples/nicholas.jpg" content-type="image/jpeg" />
< EDIT-SCRIPT type="zustandsbeschreibung_der_operationen" >
<!-- Drehung wird mit Parameter angegeben, aber derzeit nicht aktiviert-->
<!-- Wenn der Benutzer die Drehung erneut aktiviert, könnte die Anwendung -->
<!-- entweder einen vorgegebenen Wert oder den in dieser Datei (20) angegebenen verwenden, -->
<!-- wie von der Anwendung erforderlich.-->
< EDIT-COMMAND state="aus" type="drehung" amount="20" />
<!-- Farbeinstellung und Auto-fix sind aktiviert und werden auf das -->
<!-- digitale Negativ angewandt. -->
< EDIT-COMMAND state="ein" type="farbeinstellung" red="10" green="-20" blue="50"/>
< EDIT-COMMAND state="ein" type="auto_fix" />
</EDIT-SCRIPT >
</PICTURE-IQ-EDIT-LIST >
```

**[0036]** Ein drittes Ausführungsbeispiel kombiniert die Vorteile der beiden ersten Ausführungsbeispiele. Die Editierliste stellt nicht nur die Zustandsbeschreibung der Operationen dar, sondern umfasst auch die Möglichkeit, dass ein oder mehrere Operationen, die Bestandteil der Zustandsbeschreibung sind, Teil einer Liste einzelner Operationen sind, die auf das Foto anzuwenden sind, womit die beiden Verfahren zusammengeführt werden.

**[0037]** Es sei darauf hingewiesen, dass diese Architektur einer Anwendung den Zugang zu mehreren Auflösungen eines digitalen Negativs aus einer einzelnen Datei ermöglicht. Beispielsweise könnten mehrere Auflösungen desselben Bildes (bei verschiedenen Auflösungen) extern über die „Editierliste“ verknüpft werden, die den Querverweis zwischen den verschiedenen, verteilten Bilddateien beschreibt. In diesem Fall ist die „Editierliste“ der „rote Faden“, der die Struktur bezeichnet, mit der die jeweiligen Dateien in Beziehung zueinander stehen, aber nicht notwendigerweise die „Anweisung“, die die zusätzlichen Editieroperationen beschreibt; hier ist der „Anweisungsteil“ der Editierliste leer oder null. In einer Implementierung umfasst die Editierliste einen Zeiger, der auf eine entfernte Bilddatei verweist, die eine höhere (oder niedrigere) Auflösung als das digitale Negativ hat, oder in einigen Fällen auf ein resultierendes Proxybild.

**[0038]** Die Möglichkeit, eine Editierliste aus einem niedrig aufgelösten, resultierenden Proxybild zu verknüpfen, bietet für e-Commerce-Anwendungen wesentliche Vorteile. Beispielsweise können Anbieter von Fotoinhalten niedrig aufgelöste Bilder gratis über das Web oder eine CD anbieten, die Rückbezüge auf die originalen, hoch aufgelösten, digitalen Negative enthalten, die sich entweder auf einer Website, einem CD-Medium oder einem Wechselmedium befinden. Seiten für die gemeinsame Nutzung von Fotos im Internet können die vorliegende Erfindung ebenfalls verwenden, um den Benutzern die Verknüpfung von Fotos oder Fotogrüßkarten (und anderen Kompositionen, wie mehrseitigen Fotoalben) mit den hoch aufgelösten Bilddaten zu ermöglichen, sowie die Verwendung einer optionalen „Anweisung“ in der Editierliste, um das Foto (oder die Karte oder das Album) mit einer höheren Auflösung wiederzugeben.

**[0039]** Auch könnte ein zusätzliches Sicherheitsmerkmal vorgesehen werden, das die Sperrung des hoch aufgelösten Bildes mit beispielsweise einem Schlüssel ermöglicht, um den unbefugten Zugang zu unterbinden, soweit ein Kunde nicht die Rechte für das gegebene Foto erworben hat. Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass der „Schlüssel“ dafür, wie auf das hoch aufgelöste, digitale Foto zugegriffen wird, in der eingebet-

teten Editierliste des niedrig aufgelösten Proxybildes angegeben ist. Ein weiterer Vorteil ist die Tatsache, dass diese Metadaten auch Bestellinformationen, wie Preise, Einschränkungen usw. enthalten können.

**[0040]** Das Proxybild kann auch ausgeblendet oder derart „markiert“ werden, dass es für das Drucken oder die Verteilung unbrauchbar wird, während es seine Fähigkeit beibehält, auf das Originalbild zuzugreifen, wenn der Benutzer die entsprechenden Rechte erwirbt. Das Proxybild könnte zudem entweder ein sichtbares oder ein unsichtbares Wasserzeichen enthalten, womit eine zusätzliche Form der Identifikation und des Schutzes des Bildes vorgesehen wäre.

**[0041]** Es sei darauf hingewiesen, dass das digitale Negativ und das resultierende Proxybild in einem beliebigen Industriestandardbildformat (d.h. JPEG, PNG, GIF usw.) vorliegen kann oder sogar in einem proprietären Dateiformat (allerdings nicht in dem bevorzugten Ausführungsbeispiel), da die Editierliste und die Verknüpfungen zwischen den Bildern als private Metadaten codiert sein können, die in den Bilddateien eingebettet sind. Auf diese Weise ist jede Anwendung unabhängig davon, ob ihr die vorliegende Erfindung bekannt ist oder nicht, in der Lage, ein Bild zu öffnen und zu betrachten, das die privaten Metadaten enthält, da das resultierende Bild eine gerasterte Version des Bildes enthält, allerdings möglicherweise mit einer niedrigeren Auflösung. Anwendungen, die die Erfindung erkennen und unterstützen, haben allerdings die Möglichkeit, das Bild bei Bedarf neu zu erzeugen, um ein beliebiges, gewünschtes Ergebnis zu erzielen.

**[0042]** Es sei darauf hingewiesen, dass eine „Editierliste“ einer Multimediaressource, wie beispielsweise ein Digitalbild, viele Formen annehmen kann, so z.B. eine einzelne Datei, die für ein digitales Negativ steht, und eine separate XML-Datei, die der Editierliste für ein gegebenes, resultierendes Bild zugeordnet ist. In anderen Fällen kann die Editierliste Teil einer Datei sein, die als eine Katalogdatei bezeichnet wird und mehrere unterschiedliche „Editierlisten“ umfasst, von denen jede einer anderen Multimediaressource zugeordnet ist. In einer Implementierung kann eine Katalogdatei mehrere digitale Negative umfassen (und ihre resultierenden Bilder) sowie eine einzelne XML-Datei, die mehrere verschiedene XML-Editierlisten enthält, und zwar eine für jedes resultierende Bild. Die Katalogdatei ist somit ein effizienter Ansatz zur Pflege von Editierlisten für eine Anzahl von Bildern in einer einzelnen Datei.

**[0043]** Es wird Bezug genommen auf [Fig. 2A](#), die ein Ablaufdiagramm eines Digitalbildverarbeitungssystems **200** zeigt, das einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung entspricht. Das Digitalbildverarbeitungssystem **200** umfasst eine Bildquelle **202**, die derart angeordnet ist, dass sie eine Zahl digitaler oder analoger Bildeingabesignale zur Verarbeitung erzeugt. Die Bildquelle **202** kann einen Digitalbildstrom erzeugen, der die Form eines Standbildes (ein Format, wie JPEG oder TIFF) oder eines Videostroms annehmen kann, beispielsweise digitales Fernsehen (DTV), DVD, CD, Set Top Box (mit Satelliten-DSS oder Kabelsignal), Internet (auch als WEB bezeichnet) usw. Auf diese Weise kann eine Digitalbildquelle **204** eine beliebige Anzahl und Art bekannter Formate bereitstellen, wie z.B. JPEG, BMP, TIFF, BNC Composite, Serial Digital, Parallel Digital, RGB oder Consumer Digital Video. Wenn es sich bei der Digitalbildquelle **204** um ein digitales Fernsehen handelt, ist das Eingabesignal ein digitales Videosignal mit einer beliebigen Anzahl und Art bekannter digitaler Formate, wie SMPTE 274M-1995 (Auflösung 1920 × 1080, progressive oder interlaced Abtastung), SMPTE 296M-1997 (Auflösung 1280 × 720, progressive Abtastung), sowie die übliche 480er progressive Abtastung. Alternativ dazu stellt eine analoge Bildquelle **206** analoge Signale bereit, die beispielsweise von einem analogen Fernsehen, einer Standbildkamera, einem analogen Videorecorder, einem DVD-Abspieler, einem Camcorder, einem Laser-Disk-Abspieler, einem TV-Tuner, einem Scanner, einer Set Top Box (mit Satelliten-DSS oder Kabelsignal), Spielekonsolen, Bebilderungsboxen und dem WEB usw. stammen können.

**[0044]** Um das von der analogen Bildquelle **206** bereitgestellte analoge Signal in ein entsprechendes digitales Signal umzuwandeln, setzt ein Analog-/Digitalwandler (A/D-Wandler) **208**, der mit der analogen Bildquelle **206** verbunden ist, eine analoge Spannung oder ein Stromsignal in eine diskrete Reihe digital codierter Signale um. Auf diese Weise wird ein für die digitale Verarbeitung geeignetes digitales Bilddatenwort erzeugt. Es ist eine große Vielzahl von A/D-Wandlern verwendbar, beispielsweise die von Philips, Texas Instrument, Analog Devices, Brooktree und anderen.

**[0045]** In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel wählt eine Auswahleinheit **209** den digitalen Bildstrom entweder aus der Digitalbildquelle **204** oder vom Analog-/Digitalwandler **208**, um einen Digitalbildstrom **210** zur Eingabe in die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** zu erstellen. Eine derartige Maschine ist, wie detailliert unter Bezug auf [Fig. 3–Fig. 6](#) beschrieben, implementierbar. In einigen Fällen ist in dem Digitalbildstrom **210** ein Digitalbild in Form eines digitalen Negativs eingebettet, das auch als Referenz dient. In anderen Fällen kann das in den Digitalbildstrom **210** eingebettete Digitalbild die Form eines resultierenden Proxybildes **300** annehmen (d.h. einer modifizierten Bilddatei), in der eine Editierlistendatei **302** eingebettet ist, wie in [Fig. 2C](#)

gezeigt. Das Ausführungsbeispiel mit einem Zeiger, der auf eine externe Editierlisten-datei **304** zeigt, wie in [Fig. 2D](#) gezeigt, ist kein Ausführungsbeispiel der Erfindung. Die Editierlisten-datei **302** stellt einen Satz von pixelweisen Bildverarbeitungsanweisungen dar, die auf entsprechende Pixel in dem zugehörigen digitalen Negativ anwendbar sind.

**[0046]** In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel stellt eine externe Editierlistenquelle **213** der Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** externe Editierlisten-daten bereit. Die externe Editierlistenquelle **213** kann jede Anzahl und Art von Vorrichtungen darstellen, die in geeigneter Weise angeordnet sind, um entsprechend konfigurierte Editierlisten-daten bereitzustellen, die zur Modifikation eines zugehörigen Digitalbildes dienen. Derartige Vorrichtungen umfassen beispielsweise, aber nicht abschließend, Steuereinheiten für Benutzeroberflächen (UI), einen Generator für ein resultierendes Proxybild (wie eine digitale Standbildkamera mit eingebauten Bildverarbeitungs-funktionen), Befehle für eine Server-Computereinrichtung von einer Client-Computereinrichtung, Drucker und andere Peripheriegeräte, die Systembefehle erzeugen (z.B. Neurasterung eines bestimmten Digitalbildes für einen bestimmten Druckbedarf) und andere in der Technik bekannte Vorrichtungen. In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist ein offener Standard, wie XML, wünschenswert. Allerdings ist auch jedes andere Format, ob offen oder proprietär, zur Darstellung der „Editierliste“ verwendbar.

**[0047]** Die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** verarbeitet das in dem eingehenden Digitalbildstrom **210** eingebettete Digitalbild teilweise anhand der begleitenden Editierlisten-daten, soweit vorhanden. Wenn das im eingehenden Digitalbildstrom **210** eingebettete Digitalbild ein digitales Negativ ist (d.h. ein Referenzbild), dann sind dem eingehenden digitalen Negativ im Allgemeinen keine Editierlisten-daten zugeordnet (da es sich definitionsgemäß um ein Bild handelt, das als Referenz dient). Dies ist typischerweise der Fall, wenn die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** erkennt, dass dem eingehenden Digitalbild keine Editierlisten-daten zugeordnet sind. In diesem Fall behandelt die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** das eingehende Digitalbild als digitales Referenzbild und reicht es ohne weitere Verarbeitung an eine Ausgabeeinheit **216** weiter.

**[0048]** Wenn die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** erkennt, dass das eingehende Bild ein resultierendes Proxybild ist (d.h. ein modifiziertes Bild), ermittelt die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** die Art der Zuordnung (d.h. ob die zugehörigen Editierlisten-daten in der eingehenden Bilddatei als eine Editierliste eingebettet sind (wie in [Fig. 3A](#) gezeigt), oder ob diese durch eine externe Quelle erzeugt worden ist (beispielsweise eine UI-Steuereinheit, einen Drucker oder eine andere Bildverarbeitungs-vorrichtung)) und dem resultierenden Bild nicht in irgendeiner Weise zugeordnet ist.

**[0049]** Die dem resultierenden Bild zugeordneten Editierlisten-daten werden identifiziert und weisen das jeweilige Format auf, das der Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** bekannt ist. Selbstverständlich ist es möglich, dass ein digitales Negativ oder das resultierende Bild andere Daten enthalten kann, die von einer Anwendung benötigt werden, und die von der Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** ignoriert werden können, falls diese nicht relevant erscheinen. Dies kann der Fall sein, wenn Dateiformate entwickelt werden, die andere Datentypen in die Editierliste einbetten, und zwar in ihrem bevorzugten Ausführungsbeispiel als XML-Format.

**[0050]** Von besonderem Vorteil ist die Tatsache, dass eine Editierliste (Befehle für die jeweiligen Bildverarbeitungsschritte) für Bearbeitungsschritte, die auf ein gegebenes Foto angewandt werden, in der jeweiligen Editierlisten-datei enthalten sind und mit dem resultierenden Bild gespeichert werden können. Diese Anordnung ermöglicht es, die Schritte, die von der Editierliste bezeichnet werden, auf das digitale Negativ bei Bedarf erneut anzuwenden. Darüber hinaus steht damit ein Weg zur Verfügung, um bestimmte Operationen „rückgängig“ zu machen oder zu „deaktivieren“ oder in anderer Weise bestimmte Operationen auszuschalten, die auf das Foto angewandt worden sind. In diesem Zusammenhang ermöglicht dieser Mechanismus die erneute Anwendung dieser Schritte auf jede Auflösung, damit höherwertige Ergebnisse erzielbar sind.

**[0051]** In einigen Fällen erkennt die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** aber nur Editierlisten-daten, die beispielsweise von einem Drucker bereitgestellt werden. In diesen Fällen vermag die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** die externe Editierlisten-datei zu verwenden, um eine gewählte Bilddatei anhand der externen Editierlisten-daten zu verarbeiten. Wenn beispielsweise ein bestimmter Druckauftrag voraussetzt, dass ein gedrucktes Bild gegenüber dem Original vergrößert wird, dann kann die zugehörige Editierliste Anweisungen zur erneuten Rasterung enthalten, die bewirken, dass das Originalbild auf eine beliebige, geeignete Größe skaliert wird. In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel verarbeitet die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** das empfangene Digitalbild nach den Anweisungen (soweit vorhanden), die in einer Editierliste, eingebettet in die eingehende Bilddatei, enthalten sind.

**[0052]** Wenn es sich um eine von einem Drucker erzeugte Editierliste handelt und die eingehende Bilddatei



ein digitales Negativ ist, führt die Bildverarbeitungsmaschine die Bildverarbeitungsschritte aus der Editierliste (beispielsweise Vergrößerung des Bildes) für das eingehende digitale Negativ durch und übergibt diese dann an den Ausgabewähler **214**. Wenn die eingehende resultierende Bilddatei über eine eigene, eingebettete Editierliste verfügt, führt die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** die Bildverarbeitungsschritte nur für die Pixel in dem eingehenden Digitalbild durch, die durch die entsprechenden Editierlistendaten in der Editierliste bezeichnet werden, die dem resultierenden Bild zugeordnet ist, sowie anhand der von dem Drucker erzeugten Editierbefehle (wie z.B. die Vergrößerung des Originals). In beiden Fällen könnte ein physisches "resultierendes Bild" nicht gespeichert werden, sondern könnte zur Ausgabe an den Druckerport **220** übergeben werden.

**[0053]** Die Verwendung einer extern erzeugten Editierliste könnte auch anderen Zwecken dienen. Beispielsweise könnte es eine Anwendung oder eine Vorrichtung (wie z.B. ein Drucker) einem Benutzer ermöglichen, zwischen Anzeige-/Ausgabezuständen umzuschalten. Es sei beispielsweise angenommen, dass für jedes angezeigte Ausgabebild ein Bildbearbeitungsschritt angewandt werden soll (wie beispielsweise eine Farbeinstellung für die Desaturierung vor Anzeige an einem NTSC-Fernsehgerät). Diese Befehle könnten als Eingabe zur Editierlistenquelle **213** verwendet und automatisch für alle verarbeiteten Fotos angewandt werden. In den Fällen, in denen die Bilder nicht gespeichert, sondern gedruckt (oder nur angezeigt) werden, könnte ein resultierendes physisches Bild nicht dauerhaft vorhanden sein (abgesehen von den temporären Bild-/Dateidaten, die an den Drucker oder an den Bildschirm gesendet werden).

**[0054]** Auf ähnliche Weise könnte die externe Editierlistenquelle **213** durch eine Anwendung oder Vorrichtung angesteuert werden, um Stapeloperationen zu ermöglichen. Wenn beispielsweise Bilder erstmals zu einer Website hochgeladen werden, könnte jedes Foto automatisch beim Hochladen verarbeitet werden (z.B. über die AutoFix-Bildverarbeitung optimiert werden). In diesem Fall könnte aber das originale digitale Negativ erhalten bleiben, allerdings in Verbindung mit einem modifizierten, resultierenden Bild, das eine Editierliste von Bearbeitungsschritten (wie AutoFix) enthält und den Rückverweis auf das originale, digitale Negativ.

**[0055]** In jedem Fall werden alle Ausgabebildströme an den Ausgabewähler **214** ausgegeben, und anhand der benutzerseitig mitgelieferten Auswahlkriterien wird einer der Ausgabebildströme ausgewählt, um einen Ausgabebildstrom **215** zu erzeugen. In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel bildet der Ausgabebildstrom **215** eine Eingabe für die mit einer externen Schaltung gekoppelten Ausgabeeinheit **216**, die eine Bildanzeigeeinheit **218** umfassen kann, die das von der Ausgabeeinheit **216** bereitgestellte Bild anzuzeigen vermag. In anderen Fällen kann die Ausgabeeinheit **216** mit einem Ausgabeport **220** gekoppelt sein, der wiederum an eine andere (nicht gezeigte) externe Schaltung ankoppelbar ist, beispielsweise an einen Computer, der wiederum eine entsprechende Anzeigevorrichtung bereitstellt. In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel umfasst der Ausgabeport **220** E/A-Ports, wie etwa einen parallelen Port, einen seriellen Port, einen Systembus, einen USB-Port, 1394, SCSI, einen TV-Signal-Ausgabeport, einen PCMCIA-Port, einen Netz-Port (Anschluss an das Internet) sowie ein Modem. Der Ausgabeport **220** kann zudem so angeordnet sein, dass er das von der Ausgabeeinheit **216** bereitgestellte Bild (beispielsweise im RGB-, JPEG-, TIFF-, PostScript-, einem proprietären Format usw.) an ein angeschlossenes Computernetz überträgt (beispielsweise das Internet). Auf diese Weise können angeschlossene Computer genutzt werden, um beispielsweise das in den Bildstrom **215** eingebettete Bild zu betrachten, womit einer beliebigen Zahl von Endbenutzern die Gelegenheit eröffnet wird, das eingebettete Bild zu sehen.

**[0056]** [Fig. 2B](#) zeigt eine konkrete Implementierung der Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung. In dieser Implementierung umfasst die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** eine Eingabesteuerung **250**, die mit einem Bildprozessor **252** und einem Editierlistenprozessor **254** verbunden ist. Im Betrieb legt die Eingabesteuerung **250** fest, ob ein empfangenes Eingangssignal ein resultierendes Proxybild, ein Referenzbild oder eine externe Editierlistendatendatei ist. Wenn das Eingangssignal ein Referenzbild (digitales Negativ) ist und keine externe Editierlistendaten bereitgestellt werden, gibt die Eingabesteuerung **250** die Referenz direkt an die Ausgabeeinheit **216** ohne weitere Bildverarbeitung weiter.

**[0057]** Für den Fall, dass das Eingangssignal ein Referenzbild ist (digitales Negativ) und externe Editierlistendaten bereitgestellt werden (z.B. von einem Drucker), übergibt die Eingabesteuerung **250** die entsprechenden Editierlistendaten an den Editierlistenprozessor **254**. Wenn Editierlistendaten bereitgestellt werden, fordert der Editierlistenprozessor **254** die Eingabesteuerung auf, die nötigen Dateien (andere referenzierte Editierlisten) anzufordern. Sobald die Eingabesteuerung die benötigten Dateien erhalten hat, werden diese an den Bildprozessor **252** übergeben. Der Bildprozessor **252** benutzt dann die von dem Editierlistenprozessor bereitgestellten Bildverarbeitungsoperationen, wie anhand der eingebetteten Editierlistendaten definiert, um das originale, digitale Negativbild zu modifizieren und ein resultierendes Proxybild mit eingebetteten Editierlistendaten zu erzeugen.

**[0058]** Wenn das Eingangssignal ein resultierendes Proxybild mit eingebetteten Editierlistendaten ist, übergibt die Eingabesteuerung **250** die entsprechenden Editierlistendaten an den Editierlistenprozessor **254**. Wenn Editierlistendaten geliefert werden, ermittelt der Editierlistenprozessor **254** aus den Editierlistendaten, wie der Zugang auf das originale, digitale Negative erfolgen soll und fordert die Eingabesteuerung auf, die benötigten Dateien anzufordern. Sobald die Eingabesteuerung die benötigten Dateien erhalten hat, werden diese an den Bildprozessor **252** übergeben. Der Bildprozessor **252** benutzt dann die von dem Editierlistenprozessor bereitgestellten Bildverarbeitungsoperationen, wie anhand der eingebetteten Editierlistendaten definiert, um das originale, digitale Negative zu modifizieren und ein resultierendes Proxybild mit eingebetteten Editierlistendaten zu erzeugen.

**[0059]** Wenn der Editierlistenprozessor **254** mehrere verschiedene Editierlisten verarbeiten muss (wie beispielsweise eine, auf die sich das resultierende Bild bezieht oder ggf. mehrere mit rekursiven Bezügen) oder von einer externen Vorrichtung (wie einem Drucker), muss der Editierlistenprozessor eine kumulierte Editierliste erzeugen, die die Summe aller Editierschritte darstellt. In dem bevorzugten Ausführungsbeispiel wird XML verwendet, aber es sind auch andere Formate gültig. Wenn Konflikte zwischen den verschiedenen Editierlisten bestehen, muss die Anwendung diese Differenzen ausgleichen und die Editierliste nach Erfordernis verarbeiten.

**[0060]** Wenn die Eingabesteuerung **250** nicht auf die originalen digitalen Negative, auf andere Multimediaresourcen oder auf andere Teile, wie in der Editierliste beschrieben, zuzugreifen vermag, kann der Bildprozessor **252** auf Anweisung der steuernden Anwendung das originale, eingegebene Proxybild direkt ausgeben. Auf diese Weise kann der Benutzer weiterhin eine Version des Ausgabebildes sehen, auch wenn dieses nicht erneut verarbeitet worden ist.

**[0061]** Wenn der Bildprozessor **252** die von dem Editierlistenprozessor **254** genannten Befehle aus irgendeinem Grund nicht ausführen kann, kann der Bildprozessor **252** auf Anweisung der steuernden Anwendung das originale, eingegebene Proxybild direkt ausgeben. Auf diese Weise kann der Benutzer weiterhin eine Version des Ausgabebildes sehen, auch wenn dieses nicht erneut verarbeitet worden ist.

**[0062]** [Fig. 3](#) zeigt ein Verteilersystem **400** gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. In dem Verteilersystem **400** ist die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** mit einem Hostcomputer **402-1** über den Ausgabeport **220** verbunden. Der Hostcomputer **402-1** kann seinerseits über ein Netz **406** oder andere Computer **402-2** bis **402-n** oder mit einem Servercomputer **404** oder einer Bebilderungseinrichtung **402-1** bis **403-n** verbunden sein. Es ist auch möglich, dass eine Bebilderungseinrichtung **403-1** (wie eine digitale Standbild- oder Videokamera, eine Set-Top-Box, eine Spielekonsole oder eine Fotoeinrichtung), in der eine Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** eingebettet ist, mit einem Servercomputer **404** über ein Netz **406** oder andere Hostcomputer **402-1** bis **402-n** oder anderen Bebilderungseinrichtungen **403-2** bis **403-n** verbunden ist.

**[0063]** Weiterhin ist es möglich, dass die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** direkt mit dem Netz **406** und unabhängig vom Hostcomputer **402-1** bis **402-n** verbunden ist.

**[0064]** Das Netz **406** kann die Form eines Verteilernetzes untereinander verbundener Computer annehmen, wie dies im Internet der Fall ist, oder es kann ein kleines Intranet-System sein, wie es beispielsweise in Firmen usw. anzutreffen ist. In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel kann der Servercomputer **404** eine Serverbildverarbeitungseinheit **408** umfassen, die zur Hochleistungsbildverarbeitung anhand von Editierlistendaten ausgelegt ist, wie sie beispielsweise in einer Editierliste zu finden sind, die einer bestimmten Bilddatei zugeordnet sind. Die Serverbildverarbeitungseinheit **408** ist derart ausgelegt, dass sie die Bildverarbeitungsschritte durchführt, die entweder zu zeitaufwändig oder zu ressourcenintensiv sind, um von dem Hostcomputer **402-1** oder der Bebilderungseinrichtung **403-1** ausgeführt werden zu können.

**[0065]** Ein derartiger Fall tritt ein, wenn ein hoch aufgelöst erzeugtes Bild mit allen ausgeführten Bearbeitungsschritten (und Bebilderungsalgorithmen in maximaler Qualität) in der resultierenden Standarddatei (d.h. JPEG) gespeichert wird. Dieser JPEG-Datei ist die Editierliste (Befehle für bestimmte Bildverarbeitungsoperationen) sowie die Referenz auf das Originalnegative zugeordnet. Mit dieser Anordnung kann eine konventionell konfigurierte Anwendung die Editierliste und den Bezug auf das digitale Negative ignorieren und einfach das resultierende Bild anzeigen. Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass die Erfindung einer Anwendung oder einer anderen Vorrichtung, die das beschriebene System nicht implementiert, weiterhin die Fähigkeit verleiht, das resultierende Proxybild anzuzeigen (unabhängig davon, bei welcher Auflösung dieses gespeichert worden ist). Die Anwendung oder eine andere Vorrichtung, die das beschriebene System nicht implementiert, kann allerdings nicht alle anderen Vorteile der vorliegenden Erfindung wahrnehmen.

**[0066]** In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel kann die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** eine beliebige Zahl von Bebilderungseinrichtungen **403-1** enthalten, wie beispielsweise eine digitale Standbild- oder Videokamera, eine Set-Top-Box, eine Spielekonsole, eine Fotoeinrichtung usw. Auf das Beispiel einer digitalen Standbildkamera bezogen, kann die Anwendung entscheiden, nur das niedrig aufgelöste Bild anstelle des hoch aufgelösten, resultierenden Bildes zu speichern. Für eine auf einer Digitalkamera basierenden Anwendung kann diese Lösung unter Berücksichtigung der Einschränkungen in Bezug auf Speicher und Prozessorleistung des eingebetteten Systems wünschenswert sein. Für diesen Fall kann der Benutzer weiterhin die Bildoperationen aus der Editierliste wählen, wobei allerdings nur ein niedrig aufgelöstes resultierendes Bild erzeugt und lokal gespeichert wird, und zwar zusätzlich zu dem originalen, digitalen Negativ.

**[0067]** In einigen Fällen, wenn die Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** Teil einer Set-Top-Box mit eingeschränktem oder gar keinem lokalen Speicherplatz ist, können digitale Negative und das niedrig aufgelöste, resultierende Bild mit der zugehörigen Editierliste entfernt vom Netz gespeichert sein.

**[0068]** Dies hat einige Vorteile. Erstens wird der Bedarf an Verarbeitungsleistung (und internen Speicheranforderungen) der lokalen Computereinrichtung oder der entfernten Computereinrichtung (je nachdem, wo die Bildverarbeitung stattfindet) reduziert, da viel weniger Pixel verarbeitet werden müssen. Außerdem ist die resultierende Bilddatei viel kleiner, da nur eine niedrig aufgelöste Version (oder Miniatur) des Bildes vorgehalten wird. Vor allem aber bleibt das originale, digitale Negativ erhalten, und zwar zusammen mit dem kleineren, resultierenden Bild. Dies ist wichtig, weil die Speicherkapazität der Digitalkamera eingeschränkt ist. In diesem Fall wird das originale, digitale Negativ gespeichert, und ein niedriger aufgelöstes (und viel kleineres) resultierendes Bild mit der zugehörigen Editierliste wird in der digitalen Standbildkamera gespeichert.

**[0069]** Sobald das Bild verarbeitet worden ist, kann das niedrig aufgelöste resultierende Bild über das Netz **406** an eine beliebige Zahl anderer Hostcomputer **402-1** bis **402-n** oder an Bebilderungseinrichtungen **403-1** bis **403-n** zur Betrachtung an den jeweiligen Anzeigen gesendet werden. Das hat den Vorteil, dass nur eine begrenzte Bandbreite für die Übertragung des niedriger aufgelösten Miniaturbildes über eine Verbindung mit niedriger Bandbreite verbraucht wird. Auf Anforderung der Anwendung könnte auf das originale, digitale Negativ jedoch derart zugegriffen werden, dass die Editierschritte noch einmal angewandt werden, um ein höher aufgelöstes, resultierendes Proxybild zu erzeugen.

**[0070]** Je nach den Fähigkeiten des Hostcomputers oder der Bebilderungsvorrichtung könnte diese Verarbeitung entweder an dem Hostcomputer **402-1** oder einer Bebilderungseinrichtung **403-1** erfolgen oder an einem der Systeme, die über das Netz **406** mit dem Hostcomputer verbunden sind, wie beispielsweise die Serverbildverarbeitungseinheit **408**, die Teil des Servercomputers **404** ist.

**[0071]** Es sei darauf hingewiesen, dass für die oben beschriebenen Fälle die Datei, die die Editierliste enthält, mehrere Formen annehmen kann. Es kann wünschenswert sein, eine JPEG-Datei zu erzeugen, die das resultierende Bild enthält und in die die Editierliste sowie der Bezug auf das digitale Negativ eingebettet sind. Dies hat den Vorteil, dass der Benutzer nur eine gekapselte Datei zu verwalten hat. Ein weiterer umfasst die vollständige Kapselung nicht nur des resultierenden Bildes und der Editierliste, sondern auch eines digitalen Negativs. Dies könnte auch in Form einer Bilddatei (JPEG, TIFF usw.) oder einer allgemeinen „Sammeldatei“ geschehen (wie eine komprimierte ZIP- oder JAR-Datei (Java Archiv). Als Verteilungsmechanismus kann das wünschenswert sein, wobei die Eigenschaften der Erfindung beibehalten werden. Je nachdem, wie in der Anwendung vorgesehen, können mit jeder dieser Varianten außerdem mehrere Auflösungen gespeichert werden.

**[0072]** Wenn ein Benutzer ein Foto bearbeitet, das sich im Web befindet, muss mit herkömmlichen Web-Verarbeitungstechniken das gesamte Bild heruntergeladen und vor Ort verarbeitet werden. Dagegen ermöglicht die vorliegende Erfindung einen viel effizienteren, alternativen Ansatz, bei dem ein niedrig aufgelöstes Bild von der entfernten Computereinrichtung (z.B. vom Servercomputer **406**) heruntergeladen und von der lokalen Computereinrichtung (z.B. dem Hostcomputer **402-1** oder der Bebilderungseinrichtung **403-1**) verarbeitet wird. Die höher aufgelösten Bilddaten würden nur von der lokalen Computereinrichtung benötigt und bei Bedarf von der entfernten Computereinrichtung heruntergeladen. Wie in [Fig. 4](#) gezeigt, kann ein Benutzer, der an einer lokalen Computereinrichtung (wie einer Bebilderungseinrichtung **403-1** ohne Zugang zu einem lokalen Speicher) arbeitet, Änderungen effizient auf dem Servercomputer **40** über das Netz **406** auch dann speichern, wenn das Netz **406** ein Netz mit niedriger Bandbreite ist, wie beispielsweise ein Modem. Dadurch wird viel weniger Bandbreite benötigt, vorausgesetzt, es wird nur ein resultierendes Bild mit niedriger Auflösung mit der Editierliste und anderen Metadaten zur entfernten Computereinrichtung übertragen (wie dem Servercomputer **404**). Alternativ hierzu kann der Benutzer sich entscheiden, das resultierende Bild lokal mit der Editierliste beispielsweise auf dem Hostcomputer **402-1** zu speichern, und zwar mit einer Verknüpfung zu dem originalen, digitalen

Negativ, auf die jeder Knoten in dem Netz **406** Zugriff hat.

**[0073]** Ein weiterer Vorteil der Verteilerstruktur der vorliegenden Erfindung betrifft die Tatsache, dass die tatsächlichen Bildbearbeitungsschritte entweder lokal in einer der lokalen Computervorrichtungen (wie dem Hostcomputer **402-1** oder der Bebilderungseinrichtung **403-1**) oder einer entfernten Computervorrichtung (wie dem Servercomputer **404**) verarbeitet werden können, je nach Anforderung der Anwendung. Es ist zudem möglich, ein Modell im gemischten Modus zu erstellen, in dem das niedrig aufgelöste Bild lokal verarbeitet wird (anhand der Befehle in der Editierliste), während ein hoch aufgelöstes Bild mit der gleichen Editierliste entfernt vom Servercomputer **404** verarbeitet wird.

**[0074]** Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist der, dass der Benutzer die Möglichkeit hat, alle zugehörigen Multimediaressourcen zu synchronisieren, wie digitale Fotos und/oder Alben, die digitale Negative enthalten, gleichgültig, ob sich diese lokal im Cache befinden oder entfernt aufbewahrt werden. Mit Synchronisation ist gemeint, dass beim Modifizieren einer bestimmten Multimediaressource (wodurch eine aktualisierte Editierliste erstellt wird, die den letzten Modifikationen entspricht und diese anzeigt), alle zugehörigen Multimediaressourcen automatisch aktualisiert oder synchronisiert werden, um nur diese neuesten Modifikationen anzuzeigen. Auf diese Weise bleiben alle zugehörigen Multimediaressourcen kohärent (d.h. die diversen verteilten Multimediaressourcen entsprechen alle derselben Version) bei minimaler Verwendung von Systemressourcen.

**[0075]** Es wird Bezug genommen auf eine Situation, in der ein Benutzer einen Satz zugehöriger digitaler Fotos in Form beispielsweise eines Fotoalbums besitzt, das sich auf einer lokalen Vorrichtung befindet, wie beispielsweise einem PC, einer Digitalkamera oder einer anderen Vorrichtung aus der Unterhaltungselektronik. Zu einem bestimmten Zeitpunkt lädt der Benutzer die Fotos zu einer verknüpften, entfernten Vorrichtung (oder zu mehreren Vorrichtungen) hoch oder überträgt diese auf andere Weise, beispielsweise zu einem Hostcomputer, einem Webserver oder zu einer anderen, nicht lokalen Rechnervorrichtung. Nach dem Hochladen modifiziert der Benutzer ein oder mehrere Fotos und erstellt während dieses Prozesses eine aktualisierte Editierliste für jedes der modifizierten Fotos. Zu diesem Zeitpunkt müssen alle entfernt gespeicherten Versionen der modifizierten Fotos synchronisiert werden, um die Kohärenz zwischen den verschiedenen verteilten Fotos zu wahren (d.h. sie müssen die Modifikationen wiedergeben, die an dem lokal gespeicherten Foto vorgenommen worden sind). Diese Synchronisierung lässt sich effizient und automatisch erreichen, indem in einem Ausführungsbeispiel die aktualisierte Editierliste transparent an alle verknüpften entfernten Vorrichtungen übertragen wird, auf denen sich das oder die zugehörigen Fotos befinden. Es sei aber darauf hingewiesen, dass der umgekehrte Prozess gleichermaßen anwendbar ist, so dass beispielsweise bei Modifikation eines in einem entfernten Cache befindlichen Bildes dessen aktualisierte Editierliste entsprechend über das Netz, in dem das Digitalbild verteilt worden ist, weitergegeben wird.

**[0076]** Unter Berücksichtigung dieser Tatsache wird Bezug genommen auf [Fig. 4](#), in der ein Ablaufdiagramm zur detaillierten Darstellung eines Prozesses zur Synchronisation verteilter Multimediaressourcen gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung gezeigt wird. Der Prozess **450** beginnt bei Schritt **452** durch Modifikation einer Multimediaressource. Mit Modifikation sind jegliche Änderungen oder Modifikationen an der jeweiligen Multimediaressource gemeint. Derartige Änderungen können beispielsweise, aber nicht abschließend, jegliche Bildeditiervorgänge (Beschneiden, Ausschneiden, Drehen usw.), Änderungen an der Bildauflösung, am Format usw. umfassen. Sobald die Multimediaressource modifiziert worden ist, wird in Schritt **454** eine aktualisierte Editierliste erzeugt, die nur diese Modifikationen zeigt. Durch Erstellung nur solch einer aktualisierten Editierliste werden wertvolle System- und/oder Netzwerkressourcen potenziell bewahrt, was eine wichtige Überlegung in Anwendungen mit niedriger Bandbreite sein kann. Sobald die aktualisierte Editierliste erzeugt worden ist, wird an Schritt **456** festgestellt, ob die modifizierte Multimediaressource eine verteilte Multimediaressource ist. Mit einer verteilten Multimediaressource ist gemeint, dass die Multimediaressource mindestens an eine weitere Vorrichtung verteilt worden ist, sei es eine lokale oder eine nicht lokale (d.h. entfernte) Vorrichtung. Wenn festgestellt wird, dass die modifizierte Multimediaressource nicht verteilt ist, wird der Synchronisationsprozess **400** nicht benötigt, andernfalls wird die verteilte Multimediaressource in Schritt **458** automatisch synchronisiert. Mit synchronisiert ist gemeint, dass alle verteilten Multimediaressourcen entsprechend den in Schritt **402** durchgeführten Modifikationen modifiziert werden. Die Synchronisation **458** kann durchgeführt werden, indem nur die aktualisierte Editierliste gesendet wird.

**[0077]** Die Erfindung wird nachstehend in Bezug auf ein digitales Gerät, wie beispielsweise ein Digitalkamerasystem, beschrieben, bei dem es sich um ein Standbildkamerasystem oder um ein Videokamerasystem handeln kann. [Fig. 5](#) zeigt ein Digitalkamerasystem **500** gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. In diesem Beispiel vermag das Digitalkamerasystem **500** Farbkorrekturen an Digitalbildern entweder auf Anrieb oder nach Aufforderung durchzuführen. In einigen Fällen kann es vorteilhaft sein, eine Editierliste

zu erstellen, die die Farbkorrektur beschreibt, beispielsweise ein ICC-Profil, das in Verbindung mit einem unkorrigierten Referenzbild benötigt wird, wodurch das originale, digitale Negativ erhalten bleibt. Ein resultierendes Bild wird ebenfalls gespeichert, das höchstwahrscheinlich ein niedrig aufgelöstes Miniaturbild ist, auf das die Farbkorrektur derart angewandt worden ist, dass dies am LCD-Schirm der Kamera angezeigt werden kann. Das unkorrigierte Referenzbild (das digitale Negativ) kann zusammen mit der Editierliste entweder auf die lokale Hostcomputer-Einrichtung heruntergeladen oder an eine entfernte Computereinrichtung zur weiteren Bildverarbeitung gesendet werden. Alternativ hierzu, und wenn die Übertragung des digitalen Negativs nicht möglich ist, kann das resultierende Proxybild zusammen mit der Editierliste übertragen und an der lokalen Hostcomputer-Einrichtung oder an der entfernten Computereinrichtung angezeigt werden. Zu einem späteren Zeitpunkt kann die Editierliste, die dem resultierenden Proxybild zugeordnet ist, verarbeitet und auf das digitale Negativ angewandt werden, auf das sich die Editierliste bezieht.

**[0078]** Typischerweise umfasst das Digitalkamerasystem **500** die Bildquelle **202**, die eine optische Linse **502** zur Fokussierung von Lichtstrahlen auf eine Bilderfassungseinheit **504** umfasst. Die Bilderfassungseinheit **504** beruht üblicherweise auf einer Anordnung lichtempfindlicher Fotozellen **506**, die die von der optischen Linse **502** in Form von Photonen empfangenen Lichtstrahlen in repräsentative Analogsignale umzuwandeln vermögen. Üblicherweise handelt es sich bei den Fotozellen um ladungsgekoppelte Vorrichtungen (CCD/Charge Coupled Device), obwohl auch andere CMOS-Empfangelemente verwendbar sind.

**[0079]** Wie in der Technik bekannt ist, ist jedem CCD-Array **506** ein entsprechendes Farbfilter-Array (CFA) **508** zugeordnet. In den meisten Anwendungen ist das Farbfilter-Array **508** ein empirisch abgeleitetes Muster einzelner Farbfilter, denen jeweils eine bestimmte CCD-Zelle im CCD-Array zugeordnet ist. Wenn die Analogsignale, die das erfasste Bild darstellen, von der Bilderfassungseinheit **504** ausgegeben werden, werden sie zunächst an einen Analog-/Digital-Wandler (A/D-Wandler) **208** gesendet, der die repräsentativen Analogsignale in die das Bild darstellenden Digitalsignale umwandelt. Die Digitalsignale werden dann an einen Digitalsignalprozessor (DSP) **518** übergeben, wo sie in ein geeignetes, digitales Format umgewandelt werden.

**[0080]** In einigen Ausführungsbeispielen der Erfindung empfangen sowohl eine Bildkomprimierungsschaltung **520** sowie ein Speicher **522** die entsprechend formatierten Digitalsignale. Die Bildkomprimierungsschaltung **520** komprimiert die empfangenen Digitalbilder digital, um die Menge an Ressourcen zu verringern, die zur Verarbeitung der Digitalsignale erforderlich sind. Ein als JPEG bezeichnetes Formatierungsschema wird häufig verwendet, obwohl es eine große Zahl geeigneter Bildformate gibt.

**[0081]** In einem Ausführungsbeispiel kann das im Speicher **522** gespeicherte Digitalbild über eine (nicht gezeigte) Speicherschnittstelle an einen Speicherplatz **524** gesendet werden, der eine zur Speicherung der verarbeiteten Digitalsignale geeignete Speicherkarte aufzunehmen vermag. Derartige Speicherkarten sind u.a. „Disketten“, Flash-EPROM-Karten, R/W Compact Disc (CD), SmartMedia, CompactFlash, Sony MemoryStick, DVD, DAT usw. Alternativ hierzu kann das im Speicher **522** gespeicherte Digitalbild über den Ausgabeport **220** zur Betrachtung oder zur zusätzlichen Verarbeitung an eine externe Schaltung gesendet werden. Wenn zahlreiche Bilder in dem Speicher **522** gespeichert sind, kann ein Benutzer eine beliebige Zahl von Bildern für die weitere Verarbeitung vorab auswählen, indem er die Bilder (üblicherweise als Miniaturen) mit einer Betrachtungseinrichtung, wie einem Sucher **526**, ansieht.

**[0082]** Wenn das zu verarbeitende Digitalbild von einem externen Computer verarbeitet werden soll, erzeugt beispielsweise ein Editierlistengenerator **523** eine Editierliste, die mit denjenigen Farbkorrekturen übereinstimmt, die zum Ausgleichen der Umgebungslichtbedingungen erforderlich sind. Der Editierlistengenerator **523** bettet die Editierliste in das Referenzbild ein.

**[0083]** Falls festgestellt wird, dass das Digitalbild nicht von der Digitalbild-Verarbeitungsmaschine **212** verarbeitet werden soll, kann das im Speicher **522** gespeicherte Bild über den Ausgabeport **220** entweder an die Anzeigeeinheit **526**, an eine mit dem Speicherplatz **524** gekoppelte Einrichtung oder an eine externe Schaltung, wie beispielsweise einen Computer, gesendet werden. In diesem Fall kann der externe Computer tatsächlich die Farbkorrektur durchführen, wie in der durch den Editierlistengenerator **523** erstellten Editierliste angewiesen.

**[0084]** **Fig. 6** zeigt ein Ablaufdiagramm für einen Prozess **600**, in dem ein Digitalbild durch eine digitale Bildverarbeitungsmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung verarbeitet wird. Der Prozess **600** beginnt bei Schritt **602**, wo ein bestimmtes Digitalbild von der Bildverarbeitungsmaschine geöffnet wird. In Schritt **604** wird die Feststellung getroffen, ob Editierlistendaten in die geöffnete Bilddatei eingebettet werden. Schritt **606** wird von den Ansprüchen der Erfindung nicht erfasst. Wenn festgestellt wird, dass keine

eingebetteten Editierlistendaten vorhanden sind, wird das Digitalbild in Schritt **608** als Referenzbild (d.h. als ein digitales Negativ) eingestuft und in Schritt **610** an die Ausgabereinheit gesendet. Wenn andererseits festgestellt wird, dass dem eingegebenen Digitalbild eingebettete Editierlistendaten zugeordnet sind, wird in Schritt **612** auf die Editierlistendateien zugegriffen. Die Editierlistendateien, die Informationen darüber enthalten, wie auf das originale digitale Negativ zugegriffen werden muss, werden dann in Schritt **614** verwendet, um das digitale Negativ zu verarbeiten, wonach in Schritt **616** festgestellt wird, ob auf weitere Editierlistendateien zugegriffen werden muss. Wenn weitere Editierlistendateien abgerufen werden müssen, geht die Steuerung nach Schritt **612** zurück, ansonsten wird das resultierende Proxybild erzeugt und in Schritt **618** an die Ausgabereinheit gesendet. Schritt **620** wird von den Ansprüchen der Erfindung nicht erfasst.

**[0085]** In einem bestimmten Szenario kann ein Benutzer in der Kamera digitale Verarbeitungsoperationen durchführen, wie anhand des Ablaufdiagramms eines Prozesses **700** in [Fig. 7](#) gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt. Dieser Prozess **700** kann in einem geeigneten digitalen Gerät ausgeführt werden, beispielsweise der Digitalkamera **500**, wie zuvor mit Bezug auf [Fig. 5](#) beschrieben. Anhand der in dem vorliegenden Beispiel gezeigten Digitalkamera **500** kann ein Digitalkamerabesitzer in Schritt **702** ein Digitalbild aufnehmen. Wie zuvor beschrieben, wird das Digitalbild lokal in einem Kameraspeicher oder auf einer Speicherkarte gespeichert, die daran angeschlossen ist. Sobald das Bild aufgenommen worden ist, wählt der Benutzer eine von der Bildverarbeitungsmaschine durchzuführende Bildverarbeitungsoperation, wie anhand von Editierlistenanweisungen entsprechend den in Schritt **704** gewünschten Bildverarbeitungsoperationen angewiesen. Es sei darauf hingewiesen, dass der Benutzer in einem Ausführungsbeispiel einen gesamten Satz an Operationen wählen kann, von denen jede in eine entsprechende Editierlistenanweisung umgewandelt wird, die zusammen eine Editierliste bilden, die dann gespeichert wird und für die nachfolgende Verarbeitung des Digitalbildes zur Verfügung steht.

**[0086]** Der Benutzer kann jedoch auch eine einzelne Operation wählen, die jeweils einzeln durchgeführt werden soll. In jedem Fall kann die Auflösung für die interne Anzeige auf eine niedrige Auflösung eingestellt werden, die in Schritt **706** als Miniaturbild bezeichnet wird. Indem die interne Auflösung heruntersetzt wird, reduzieren sich die von der Kamera bereitzustellenden Bildverarbeitungsressourcen erheblich gegenüber dem, was sonst zur Verarbeitung einer entsprechenden hoch aufgelösten Version erforderlich wäre. In Schritt **708** wird daher die niedrig aufgelöste Version des Bildes gemäß den Editierlistenanweisungen zur Ausbildung eines resultierenden Proxybildes verarbeitet. Sobald die Verarbeitung abgeschlossen ist, wird in Schritt **710** die Feststellung getroffen, ob eine weitere Verarbeitungsoperation anliegt. Wenn weitere Verarbeitungsoperationen anliegen, kehrt die Steuerung nach Schritt **704** zurück (oder es werden weitere Verarbeitungsoperationen aus der gespeicherten Editierliste abgerufen). Ansonsten wird das resultierende Proxybild mit der zugehörigen Editierliste ausgegeben, indem die Steuerung des in [Fig. 6](#) dargestellten Prozesses **600** an den Schritt **618** zurückgegeben wird.

**[0087]** [Fig. 8](#) zeigt ein Computersystem oder eine bildverarbeitende Vorrichtung **800**, die zur Implementierung der vorliegenden Erfindung Verwendung findet. Das Computersystem **800** oder konkret die CPUs **802** können derart angeordnet sein, dass sie eine virtuelle Maschine unterstützen, wie einschlägigen Technikern klar sein wird. Wie in der Technik bekannt ist, dient ein ROM-Speicher zur Übertragung von Daten und Anweisungen in einer Richtung zu den CPUs **802**, während ein RAM-Speicher üblicherweise zur Übertragung von Daten und Anweisungen in beiden Richtungen dient. Die CPUs **802** können im Allgemeinen jede beliebige Zahl von Prozessoren umfassen. Beide primären Speichereinrichtungen **804**, **806** können geeignete, computerlesbare Medien enthalten. Eine sekundäre Speichervorrichtung **808**, die typischerweise eine Massenspeichereinrichtung ist, ist bidirektional mit den CPUs **802** verbunden und stellt eine zusätzliche Datenspeicherkapazität dar. Diese Massenspeichervorrichtung **808** ist ein computerlesbares Medium, das zur Speicherung von Programmen dienen kann, einschließlich Computercode, Daten usw. Üblicherweise ist die Massenspeichervorrichtung **808** ein Speichermedium, wie eine Festplatte oder ein Band, das im Allgemeinen langsamer als die primären Speichervorrichtungen **804**, **806** ist. Die Massenspeichervorrichtung **808** kann in Form eines Magnetbandes oder eines Papierstreifenlesers oder anderer bekannter Vorrichtungen ausgebildet sein. Die in der Massenspeichervorrichtung **808** enthaltenen Informationen können in entsprechenden Fällen selbstverständlich auch in üblicher Weise als virtueller Speicher Teil des RAM-Speichers **806** sein. Eine bestimmte, primäre Speichervorrichtung **804**, wie eine CD-ROM, kann Daten unidirektional, also in einer Richtung, an die CPUs **802** übertragen.

**[0088]** Die CPUs **802** sind zudem mit einer oder mehreren Ein-/Ausgabevorrichtungen **810** verbunden, beispielsweise, aber nicht abschließend, Videomonitoren, Track-Balls, Mäusen, Scannern, PC-Kartenlesern, Digitalkameras, Digitalvideo, Fernbedienungen für Fernsehgeräte usw., Videorecordern, DVD-Abspielgeräten usw., Tastaturen, Mikrofonen, berührungsempfindlichen Bildschirmen, Wandlern, Kartenlesegeräten, Magnet-

oder Papierstreifenlesegeräten, Tablett, Zeichenstiften, Sprach- oder Handschrifterkennungsgeräten oder anderen bekannten Eingabevorrichtungen sowie selbstverständlich auch anderen Computern. Die CPUs **802** können wahlweise mit einem Computer- oder Telekommunikationsnetz verbunden sein, z.B. einem Internet oder einem Intranet, und zwar unter Verwendung einer Netzverbindung, wie allgemein in **812** gezeigt. Mit einer derartigen Netzverbindung ist vorgesehen, dass die CPUs **802** Informationen über das Netz empfangen oder Informationen über das Netz ausgeben, während sie die zuvor beschriebenen Verfahrensschritte ausführen. Derartige Informationen, die oft als Folge von Anweisungen dargestellt sind, die mithilfe von CPUs **802** ausgeführt werden, können von dem Netz empfangen oder zu diesem ausgegeben werden, beispielsweise als Computerdatensignal in Form einer Trägerwelle. Die zuvor beschriebenen Vorrichtungen und Materialien sind Fachleuten aus dem Bereich der Computerhardware- und Softwaretechnik bekannt.

**[0089]** Die Beschreibung der vorliegenden Erfindung bezieht sich zwar auf die Verwendung eines Digitalbild- oder Videosystems, aber selbstverständlich ist die vorliegende Erfindung auch allgemein auf jedem geeigneten digitalen Bildsystem implementierbar. Beispielsweise lässt sich die Erfindung für den Internethandel nutzen, indem Benutzer in der Lage sind, Bilder mit niedriger Auflösung (oder Miniaturen) oder solche mit Wasserzeichen kostenlos aus einem bereitgestellten Inhalt herunterzuladen (d.h., PhotoDisk, Corbis, Getty, usw.). Diese Bilder mit niedriger Auflösung werden in der Erwartung verwendet, dass höherwertige Bilder und Ausgaben käuflich erhältlich sind. Das Bild mit niedriger Auflösung enthält einen eingebetteten Bezug (und Know-how) darüber, wo das hoch aufgelöste Bild erworben werden kann. Es ist möglich, dass das hoch aufgelöste Bild in dem Bild mit niedriger Auflösung enthalten ist, aber (wegen Verschlüsselung) nicht zugänglich ist, bis der Benutzer die Rechte erworben hat.

**[0090]** Die Erfindung stellt zudem ein effizientes Mittel zur Beschreibung eines Druckauftrags bereit. Eine Anwendung (oder ein Druckertreiber) rastert ein Bild (oder eine Zusammenstellung von Bildern) für eine bestimmte Druckauflösung, die dann auf dem Drucker ausgegeben wird. Während dieses Konzept für das lokale, clientseitige Drucken akzeptabel ist, ist es für das serverseitige Drucken eindeutig inakzeptabel, insbesondere wenn die digitalen Negative oder die sonstigen Multimediaressourcen (wie z.B. Karten, Alben oder andere Vorlagen) entfernt angeordnet sind (z.B. im Internet). Eine Alternative umfasst die Erstellung eines resultierenden Bildes mit niedriger Auflösung zusammen mit den Editier- und Bildzusammenstellungsoperationen auf der lokalen Rechnervorrichtung (dem Client) und das Versenden des resultierenden Bildes (zusammen mit der Editierliste) an den Server zwecks weiterer Verarbeitung.

**[0091]** Das resultierende (und möglicherweise sehr kleine) Bild mit niedriger Auflösung enthält die Editierliste und eine Adresse (URL) für das oder die digitalen Negative und sonstigen Medienressourcen, die zur Erstellung des resultierenden Bildes verwendet werden (wie Text, Drucklayout und Vorlagen sowie weitere Bilder), und die sich ggf. im Internet befinden. Diese Operationen können dann erneut auf das oder die digitalen Negative angewandt werden, um die gewünschte Druckauflösung am Server zu erzeugen. Dieser Ansatz schont die Bandbreite, verglichen mit dem Versenden des vollständig gerasterten Bildes an den Druckerserver.

**[0092]** Auch wenn sich einige der originalen digitalen Negative oder der Multimediaressourcen auf dem Clientsystem befinden und zur Verarbeitung an Server gesendet werden müssen, weist die Erfindung dennoch wichtige Vorteile auf, die bisher von keinem erhältlichen Produkt realisiert worden sind. Wenn der Benutzer beispielsweise einen Druckauftrag im Paket über einen entfernten Druckservice druckt, reduziert die Erfindung den Betrag der erforderlichen Bandbreite deutlich. Wie in der Technik bekannt, handelt es sich bei Paketdrucken um Drucke, bei denen ein Foto auf eine Mehrzahl unterschiedlicher Druckvorlagen (z.B. eine 5 × 7 und zwei 3 × 4) gedruckt wird. Die Anwendung (oder der Druckertreiber) rastert ein Bild mehrfach mit unterschiedlichen Auflösungen (Größen) auf einer gegebenen Druckseite, die an einen Drucker gesendet wird (entweder lokal oder entfernt). Wenn die Seite einen druckbaren Bereich von 8" × 10" bei 600 dpi im RGB-Farbraum enthält, umfasst dies die Übertragung von 21 MB (Megabyte) an Daten. Ein alternativer Ansatz besteht darin, nur die originalen, digitalen Negative und eine Seitenbeschreibung (über eine in der Editierliste beschriebene Vorlage) darüber zu senden, wie das Foto auf der Seite angeordnet werden soll. Dies ermöglicht die Übertragung des Originalbildes mit der endgültigen Rasterung an die gewünschte Druckerauflösung auf der Serverseite. In einigen Fällen kann sich das hoch aufgelöste digitale Negativ im Internet befinden, so dass das Clientsystem diese Datei nicht zu übertragen braucht, sondern nur das kleine resultierende Bild (welches die Seitenbeschreibung und eine zugehörige Editierliste enthält). In der Terminologie dieser Erfindung handelt es sich bei dem „resultierenden Bild“ um einen Container, der auf das oder die digitalen Negative Bezug nimmt. Die Editierliste beschreibt die Seitenbeschreibung; die Verknüpfung mit dem oder den digitalen Negativen ist auf der Seite zu hinterlegen.

**[0093]** Es sei darauf hingewiesen, dass es auch möglich ist, ein Foto mehrere Male auf der gedruckten Seite

zu replizieren, jedoch ohne dass auf jedes replizierte Foto unterschiedliche Editierlisten angewandt werden. In diesem Fall wird nur eine Kopie des digitalen Negativs adressiert und zu dem entfernten Druckdienst hochgeladen, zusammen mit einer Editierliste für jedes replizierte Foto. Der entfernte Druckerserver kann dann das Foto mit jeder Editierliste verarbeiten.

**[0094]** Die vorliegende Erfindung stellt zudem einen effizienten Mechanismus zur Darstellung von Karten, Projekten und digitalen Alben bereit. Das resultierende Bild kann ein resultierendes Proxybild mit niedriger Auflösung enthalten, das die gerasterte Version der Zusammenstellungen (Karte oder Album mit Fotos) mit allen Bebilderungsoperationen enthält, die auf die originalen digitalen Negative angewandt worden sind. In diesem Fall können die digitalen Negative für die Zusammenstellung mehrere Fotos, Vektorgrafiken (für das Album oder die Karte), Zeichenfolgen, Töne und andere Multimedia-Inhalte enthalten. Eine hochaufgelöste, gerasterte Version der Zusammenstellung lässt sich neu erstellen, indem man die Editierliste auf die digitalen Negative und beliebige andere Multimediaressourcen anwendet (so wie das Album oder die Kartenvorlagen), die dem resultierenden Proxybild mit niedriger Auflösung zugeordnet sind. Dies hat eindeutig den Vorteil, dass eine kleine, kompakte Darstellung der Zusammenstellung in einer einzigen Datei (wie beispielsweise einer JPEG-Datei) möglich ist, aber dass weiterhin die Möglichkeit erhalten bleibt, die Zusammenstellung mit einer höheren Auflösung bei Bedarf neu zu erstellen. Einer der Vorteile dieses Konzepts besteht darin, dass nur eine begrenzte Bandbreite erforderlich ist, um ein resultierendes Proxybild mit niedriger Auflösung herunterzuladen. Wenn eine Zusammenstellung mit höherer Auflösung angefordert wird, kann diese anhand der Editierliste und der digitalen Negative und sonstiger Multimediaressourcen, die dem resultierenden Bild mit niedrigerer Auflösung zugeordnet sind, neu erzeugt werden.

**[0095]** Anhand dieser Technik zur Darstellung der Karte, des Projekts oder des digitalen Albums kann ein resultierendes Bild mit niedriger Auflösung erzeugt werden, das die zusammengestellte Ausgabe der Karte, des Projekts oder des Albums enthält. Das resultierende Bild kann auf einem Server gespeichert und über eine URL adressiert werden. Diese URL kann auch über E-Mail (oder ein anderes Verteilungsverfahren) verschickt werden, um die gemeinsame Nutzung von Fotos und davon abgeleiteten Arbeiten zu ermöglichen. Obwohl auf dem Server ein Bild mit niedriger Auflösung gespeichert wird, kann ein Bild mit hoher Auflösung bei Bedarf schnell erzeugt werden (z.B. um ein Detail zu vergrößern, um zu drucken oder wenn der Zugriff auf Daten mit höherer Auflösung benötigt wird).

**[0096]** Alternativ hierzu braucht das resultierende Bild nicht auf dem Server gespeichert zu werden, sondern kann über E-Mail (oder ein anderes Verteilungsverfahren) verschickt werden, um die gemeinsame Nutzung von Fotos und davon abgeleiteten Arbeiten zu ermöglichen. Diese E-Mail (auf der lokalen Rechnervorrichtung des Empfängers) enthält das resultierende Bild, welches die der Editierliste zugeordneten Verknüpfungen mit dem oder den digitalen Negativen enthält sowie alle übrigen Ressourcen, die zur Neuerstellung einer hoch aufgelösten Darstellung der mit E-Mail versandten, resultierenden Proxybildzusammenstellung erforderlich sind. Eine Kombination dieser beiden Ansätze ist ebenfalls verwendbar (indem das resultierende Proxybild mit einer Verknüpfung auf dasselbe resultierende Proxybild gesendet wird, das sich ebenfalls auf dem Server befindet, der über eine URL zugänglich ist).

**[0097]** Wenn eine Grußkarte oder ein Album über einen entfernten Druckdienst gedruckt wird und die Multimediaressourcen eine vektorbasierte Vorlage umfassen (wie PostScript, EPS, Adobe Illustration, SVG (Structured Vector Graphics)), wird anhand dieser Erfindung eine noch größere Ersparnis erzielt. Dies ist unabhängig davon, ob die vektorbasierte Vorlage entfernt (beispielsweise auf dem Druckerserver) oder lokal angeordnet ist (und an den Druckerserver übertragen werden muss). Normalerweise ist eine vektorbasierte Vorlage wesentlich kompakter als rasterbasierte Bilddaten. Eine Rasterung einer vektorbasierten Vorlage für ein 8 × 10" großes Bild mit 300 dpi ergibt zudem eine Datei von größer als 20 MB. Diese Rasterung erfolgt allerdings auf dem Druckerserver, so dass nur eine kleine vektorbasierte Vorlage an den Druckerserver übertragen werden muss (wenn dieser nicht bereits über eine Kopie dieser Vorlage verfügt).

**[0098]** In anderen Ausführungsbeispielen kann ein Wasserzeichen in das Digitalbild eingebettet werden, das die Editierliste enthält, aber auch eine Verknüpfung auf ein erstes digitales Negativ (d.h. das digitale Negativ, aus dem das resultierende Digitalbild direkt abgeleitet wird). In anderen Ausführungsbeispielen kann das Wasserzeichen Zeiger auf die Editierliste eines beliebigen digitalen Negativs jeglicher Generation enthalten.

**[0099]** Das digitale Negativ selbst könnte auch ein Standardbilddateityp (JPEG, TIFF, PNG usw.) oder ein proprietäres Bildformat sein. Alternativ hierzu könnte das digitale Negativ ein rekursives, resultierendes Bild sein, das auf mehrere digitale Negative und die zugehörige Editierliste verweist. Auf diese Weise wird ein leistungsstarker Mechanismus bereitgestellt, in dem ein niedrig aufgelöstes Proxybild nachfolgend editiert und/oder in



einem Druckauftrag, auf einem Verpackungsdruck, in einer Karte oder in einem digitalen Album platziert werden könnte. Eine Anwendung oder eine Serveranwendung, die die vorliegende Erfindung unterstützt, wäre dann in der Lage, alle Bearbeitungsoperationen rekursiv anzuwenden, um das Bild mit der höchsten Ausgabequalität zu erzeugen, wie von der Ausgabevorrichtung benötigt. Anwendungen, die die vorliegende Erfindung nicht unterstützen, können das oberste resultierende Bild drucken, das die Zusammenstellung von allen rekursiv hinzugefügten inneren Bildern ist.

**[0100]** Das resultierende Proxybild kann auch ein Standardbilddateityp (JPEG, TIFF, PNG usw.) oder ein proprietäres Bildformat sein, wobei die Auflösung von der Anwendung festgelegt wird, die das resultierende Proxybild erzeugt. Es kann in einigen Fällen sein, dass ein resultierendes Proxybild noch nicht einmal vorhanden ist (oder „leer“ und ohne physische Pixeldarstellung ist). Wie zuvor dargelegt, kann die Editierliste der Bearbeitungsschritte eine Drucklayoutvorlage mit den zugehörigen digitalen Negativen (und einer möglichen Editierliste der Bearbeitungsoperationen) sowie weitere Multimediaressourcen beschreiben. In diesem Fall braucht das resultierende Bild nicht erstellt zu werden, da der Druckerservice die Editierliste verarbeitet sowie die zugehörigen digitalen Negative sowie andere Ressourcen verarbeitet und die gewünschte Ausgabe erzeugt. Dies könnte praktischerweise in Form einer leeren JPEG-Datei dargestellt werden, worin die Editierliste eingebettet ist.

**[0101]** Weiterhin sei darauf hingewiesen, dass die Editierliste auch in vielen anderen Mechanismen implementierbar ist. Das bevorzugte Ausführungsbeispiel verwendet XML (eXtensible Markup Language), doch auch andere Formate, und zwar Standardformate sowie proprietäre Formate, sind zur Implementierung der vorliegenden Erfindung verwendbar. Die Editierliste ist in dem resultierenden Bild enthalten.

**[0102]** Die in dem vorausgehenden rekursiven Beispiel beschriebene verteilte Eigenschaft sieht zudem einen leistungsstarken und flexiblen Workflow vor, so dass separate Designer an unterschiedlichen Teilen dieser rekursiven Struktur arbeiten können, ohne einander zu beeinträchtigen.

**[0103]** Obwohl die Erfindung mit besonderem Bezug auf bevorzugte Ausführungsbeispiele beschrieben wurde, ist die Erfindung nicht darauf beschränkt, sondern kann innerhalb des Geltungsbereichs Änderungen und Abwandlungen unterzogen werden.

### Patentansprüche

1. Verfahren zum Synchronisieren der Eigenschaften eines Satzes aus miteinander verknüpften digitalen Bildern, die mit einem digitalen Originalbild verknüpft sind, zum Anzeigen, Drucken oder Weiterbearbeiten in einem Verteilernetzwerk, mit den Schritten:

- a) Modifizieren der Eigenschaften eines Satzes verknüpfter digitaler Bilder und Speichern der Modifikation und einer Referenz auf das digitale Originalbild in einer Editierliste, die dem einen Satz verknüpfter digitaler Bilder zugeordnet ist, wobei die Editierliste in das digitale Bild eingelagert ist; und
- b) Verwenden der Verteilernetzwerk-Verknüpfungen, Aktualisieren der Eigenschaften aller anderen verknüpften digitalen Bilder im Satz durch Aktualisieren der Informationen in jeder Editierliste der anderen digitalen Bilder anhand der Editierliste, die dem einen Satz aus verknüpften digitalen Bildern zugeordnet ist.

Es folgen 10 Blatt Zeichnungen

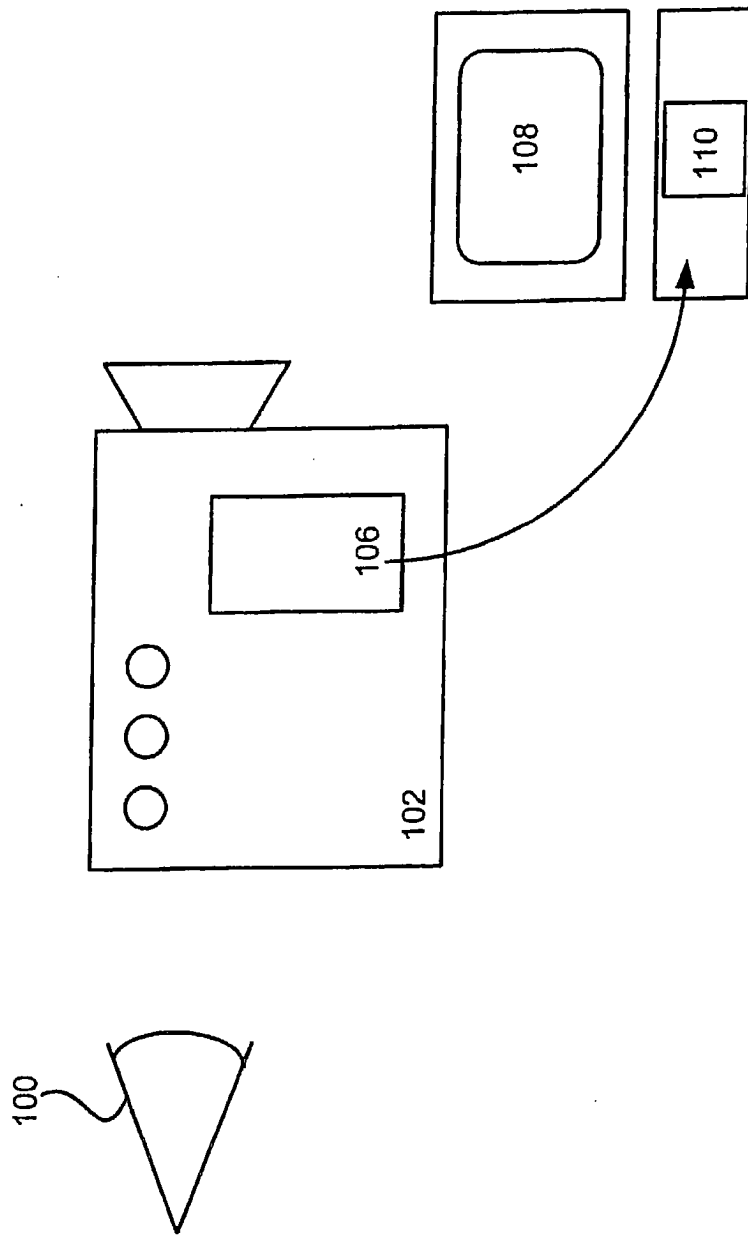


Fig. 1  
Stand der Technik

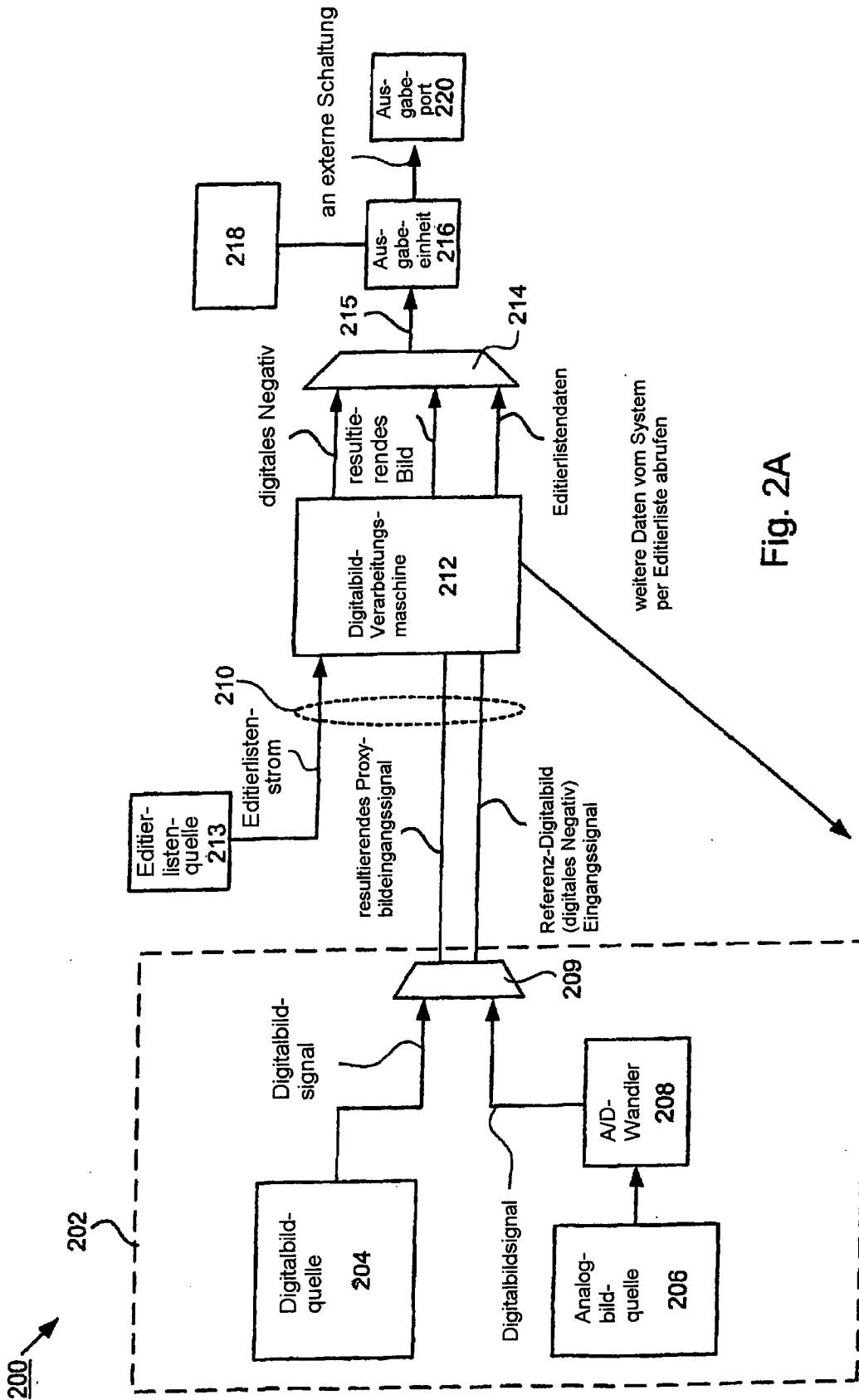


Fig. 2A

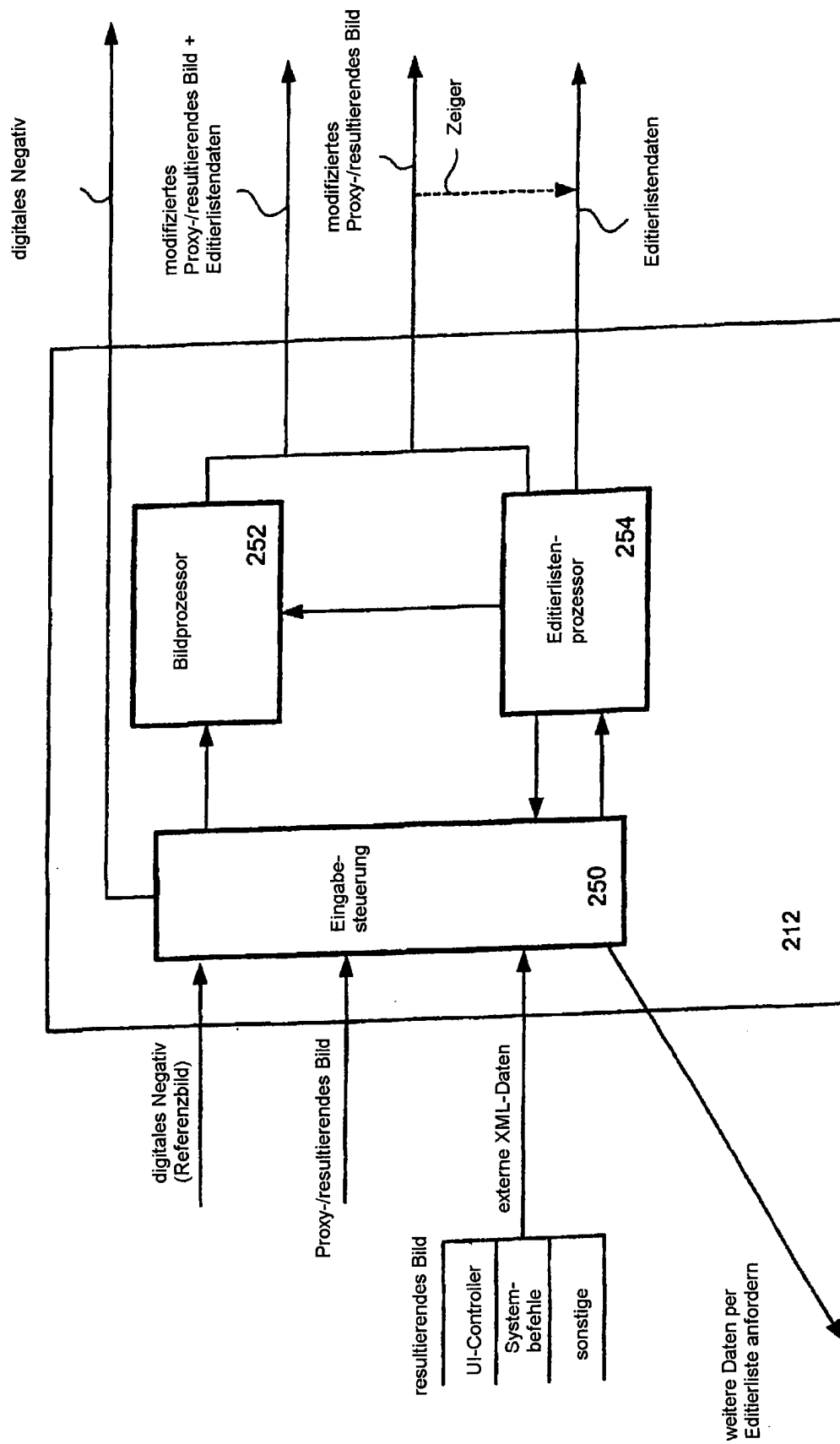


Fig. 2B

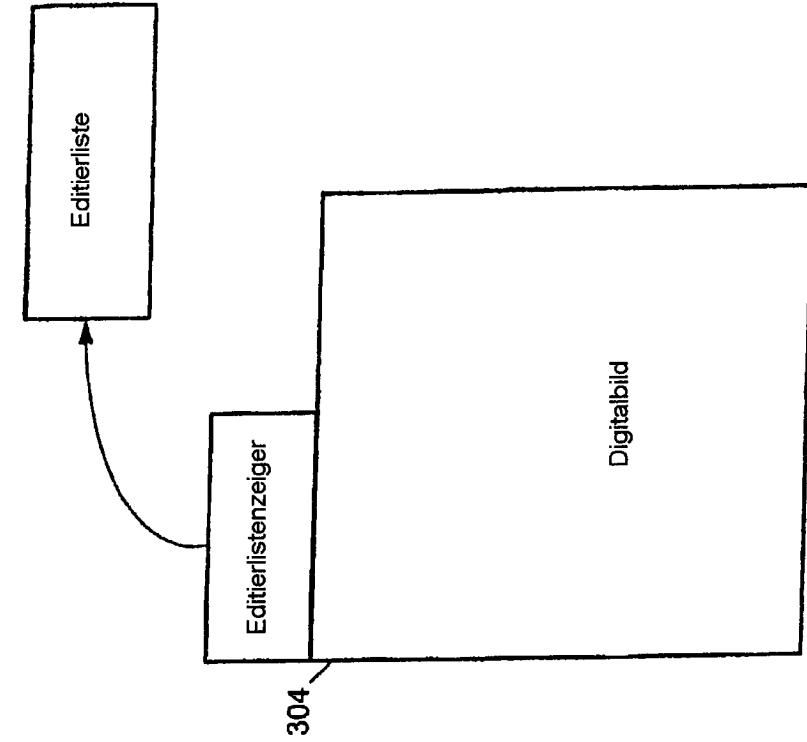


Fig. 2d

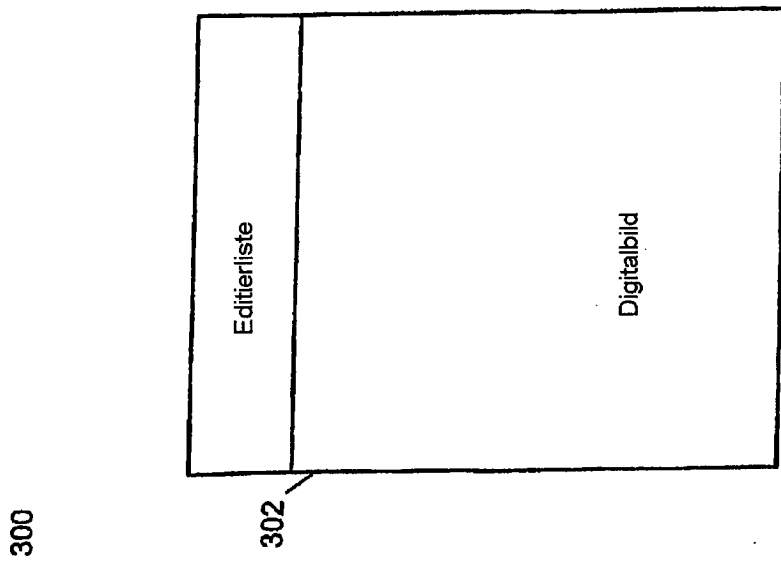


Fig. 2c

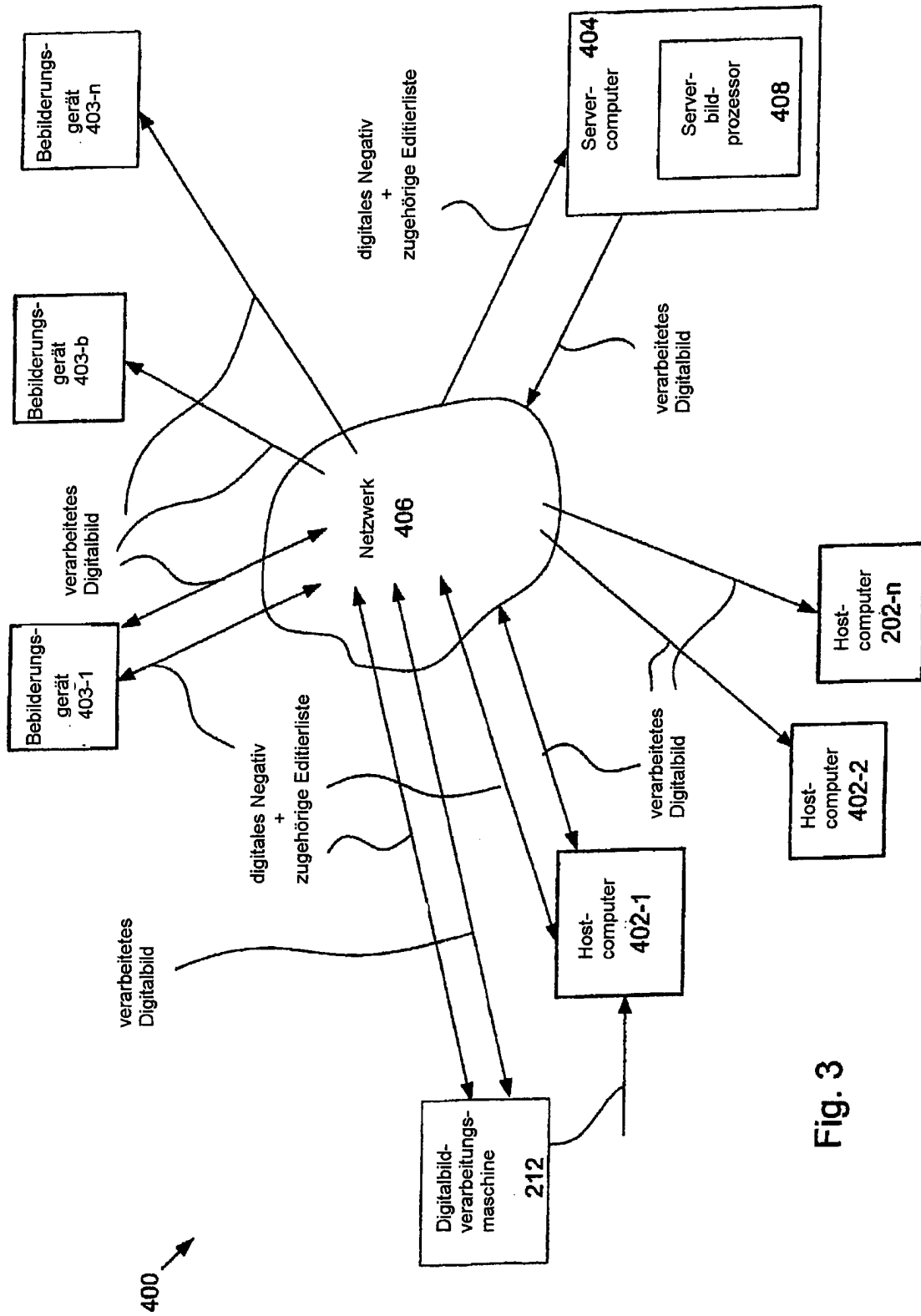


Fig. 3

450

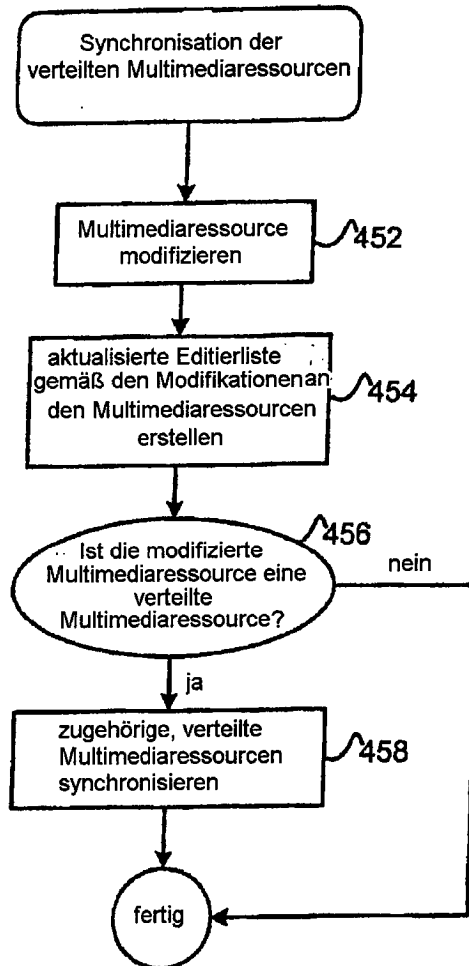


Fig. 4

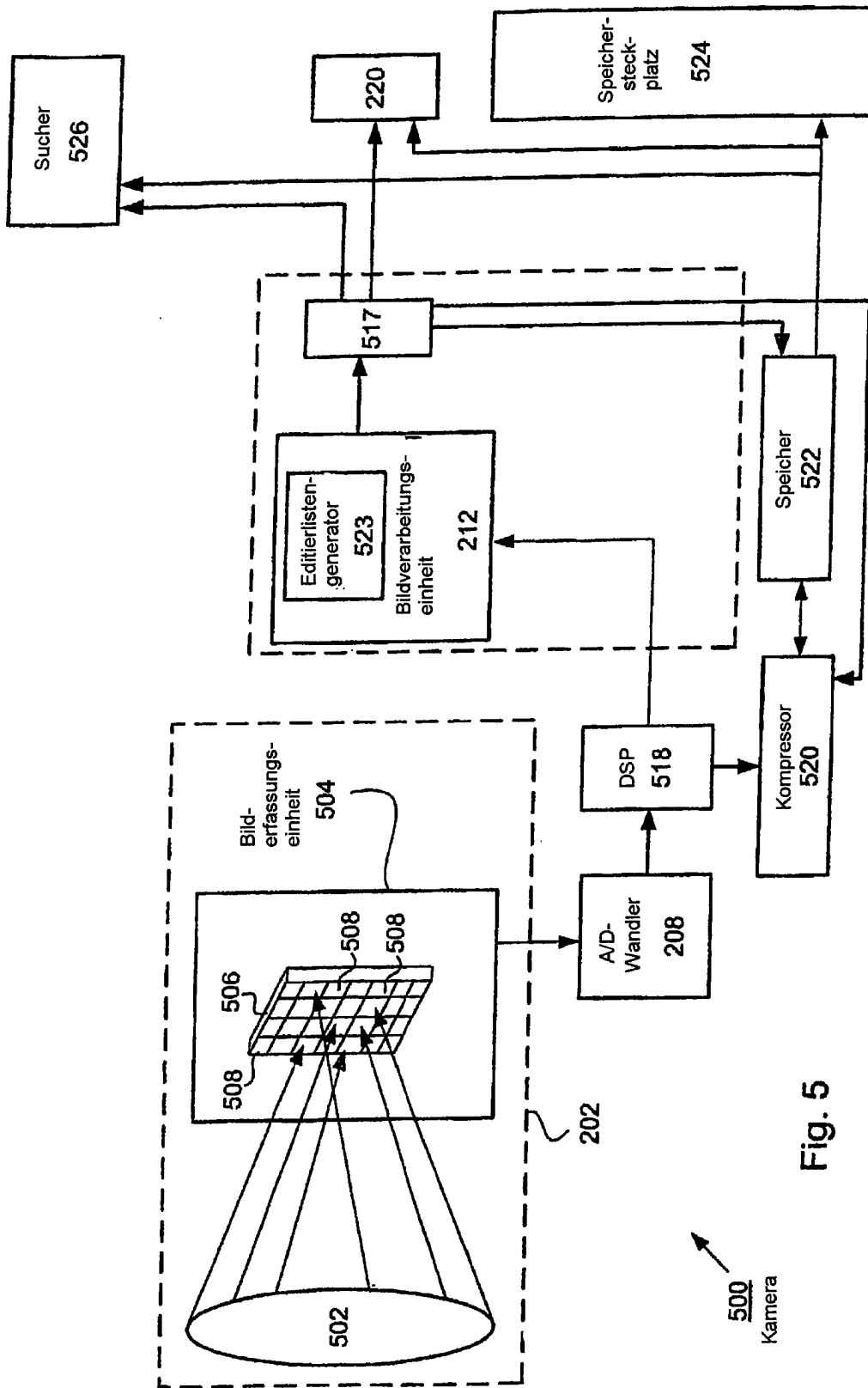


Fig. 5



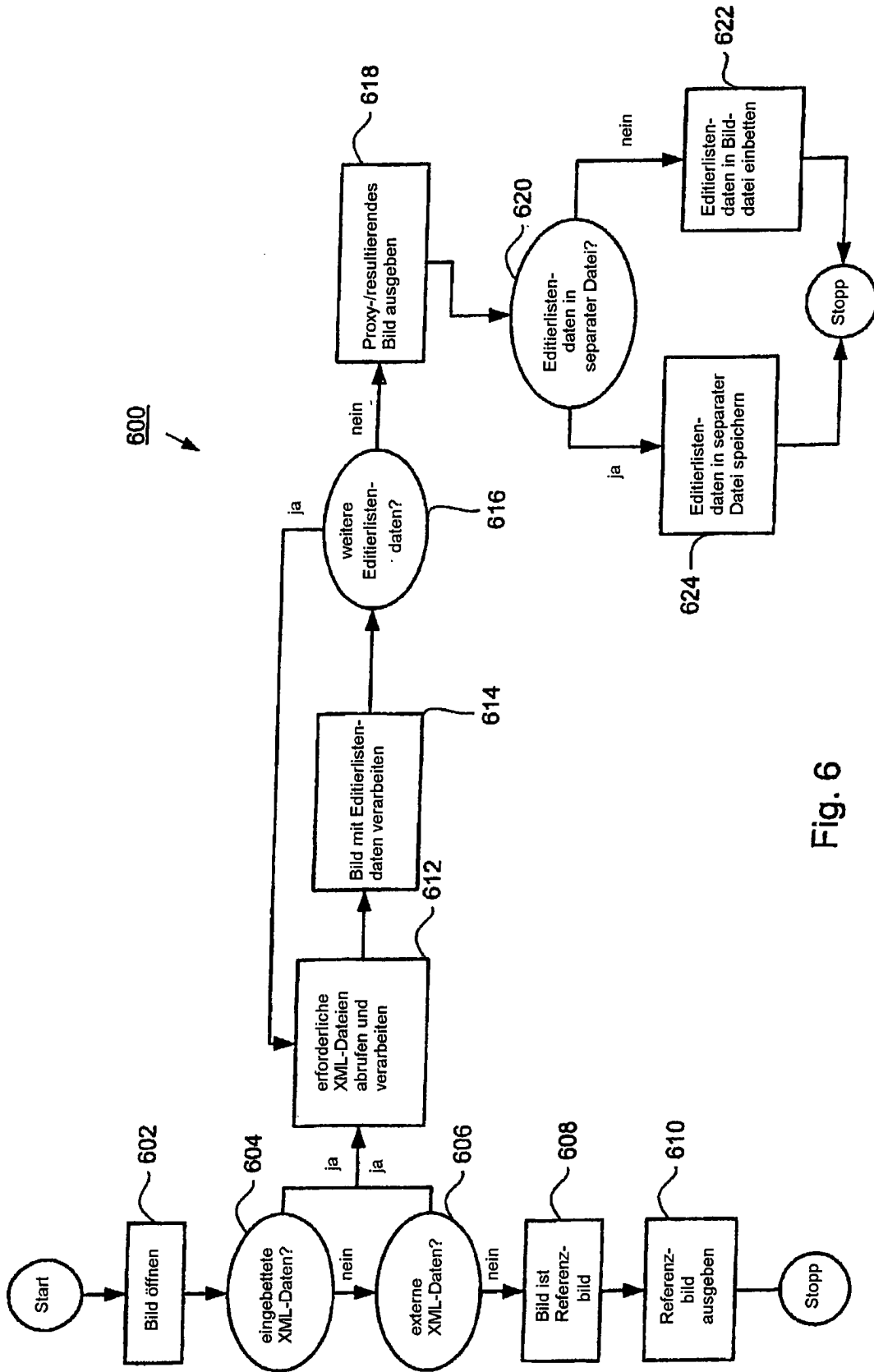


Fig. 6

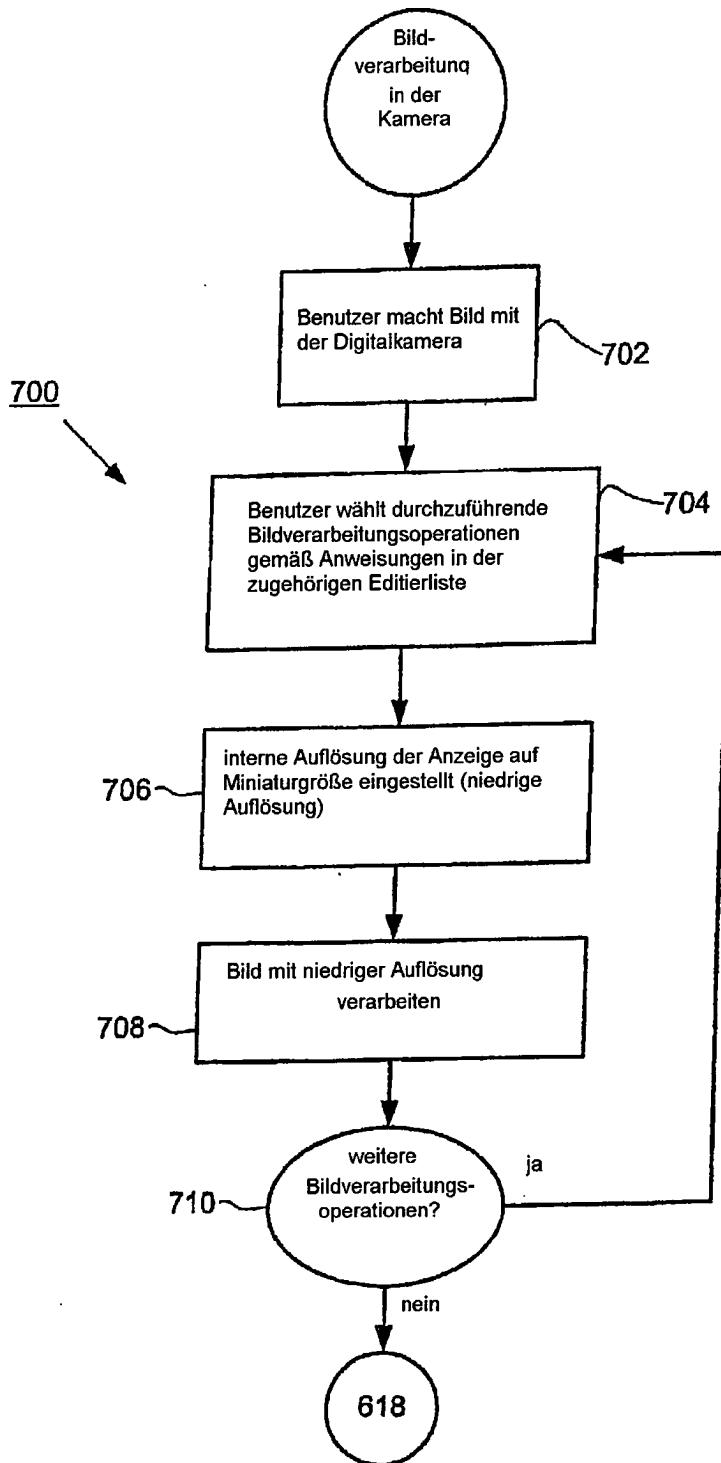


Fig. 7

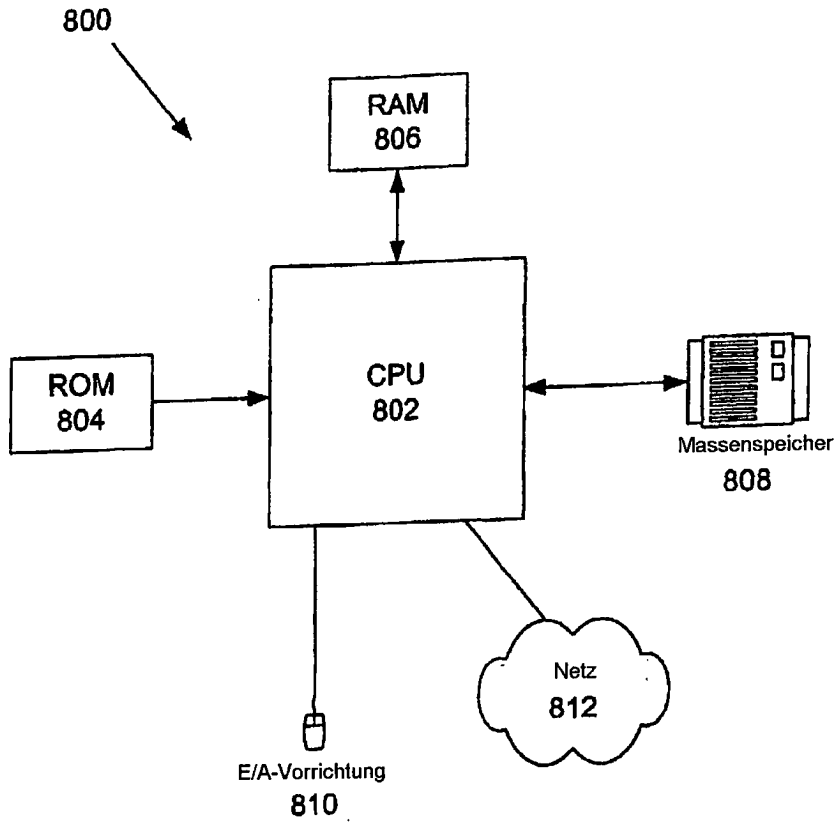


Fig. 8