



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 699 25 449 T2** 2006.03.23

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 014 172 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **699 25 449.3**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **99 204 211.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **09.12.1999**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **28.06.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **25.05.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **23.03.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G03B 27/73** (2006.01)
H04N 9/64 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

216900 21.12.1998 US

(73) Patentinhaber:

Eastman Kodak Co., Rochester, N.Y., US

(74) Vertreter:

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

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**Patton, David L., Rochester, New York 14650-2201,
US; Fredlund, John R., Rochester, New York
14650-2201, US; Buhr, John D., Rochester, New
York 14650-2201, US**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Modifizieren eines Bildabschnitts nach farbmimetrischen Parametern**

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 Erfindung betrifft das Justieren des Hauttons in einer Reproduktion eines Bildes und insbesondere ein fotografisches Farbbilderzeugungssystem, das wahlweise den Hautton von Personen in Bildern nach Maßgabe der Präferenzen des Kunden justiert.

[0002] Die heute verwendeten Farbnegativ/positiv-Fotosysteme sind so ausgelegt, dass sie Abzüge bzw. Ausdrucke erzeugen, die der Mehrheit einer Zielgruppe gefallen. Für die Erzeugung farbfreudiger Abzüge bzw. Ausdrucke mit gutem Kontrast und insbesondere ausgezeichneter Hauttonwiedergabe ist eine gefällige Tonwiedergabe ebenso wichtig wie die Farbtreue. Fotosysteme nach dem Stand der Technik sind im Allgemeinen so ausgelegt, dass sie für eine bestimmte Hautart und Präferenz, wie zum Beispiel kaukasisch, orientalisch, asiatisch, indisch und/oder schwarz, optimiert werden können. Die Einstellungen von Fotofilm, Fotopapier und Drucker werden im Allgemeinen so ausgelegt, dass die erzeugte Farbe einem bestimmten Marktsegment gefällt. Wenn eine Person mit einer ersten Hauttonart mit einem System fotografiert wird, das für eine zweite Hauttonart ausgelegt ist, erscheinen die Hauttöne der ersten Hauttonart unattraktiv. So erscheinen zum Beispiel in Aufnahmen, die mit einem für Kaukasier ausgelegten System gemacht werden, die dunkleren Farbtöne einer Person mit dunklerem Farbton verdichtet. Dies führt häufig dazu, dass die Gesichtsmerkmale in einer übermäßig dunklen Darstellung verloren gehen.

[0003] Ein Fotosystem kann so ausgelegt werden, dass es dunkle Hauttöne optimal wiedergibt. Dies kann durch Justieren der Einstellungen des Fotofilms, des Fotopapiers und/oder des Druckers erreicht werden. Mit diesem System können jedoch helle Hauttöne nicht optimal wiedergegeben werden. Bei dieser Lösung wäre ein einzelnes System nach wie vor nicht in der Lage, unabhängig von der Helligkeit der Hauttöne im Aufnahmegegenstand Hauttöne gefällig wiederzugeben. Der Vertrieb von zwei verschiedenen Filmen würde den Vertrieb und die Lagerhaltung verteuern und könnte beim Kunden hinsichtlich der Umstände für den Einsatz verschiedener Systeme Verwirrung stiften.

[0004] Bei Fotosystemen nach dem Stand der Technik kann die Wiedergabe von Hauttönen, für die das System nicht ausgelegt ist, nur durch Justieren der Druckdichte und des Farbgleichgewichts während des Druckvorgangs verbessert werden. Weder die eine noch die andere Justierung ergibt optimale Ausdrucke, weil dabei auch Teile des Aufnahmegegenstands verändert werden, bei denen es sich nicht um Hauttöne handelt.

[0005] US-A-5 300 974, Stephenson, offenbart ein

System, das dem Kamerabenutzer die Möglichkeit bietet, Bilder mit dem von ihm bevorzugten Farbgleichgewicht aufzunehmen.

[0006] US-A-5 710 954, Inoue, offenbart ein System, bei dem der Kunde ein bevorzugtes Farbgleichgewicht für ein Videobild auswählen kann.

[0007] US-A-5 726 737, Fredlundt u.a., beschreibt ein System zum Steuern der Bildbearbeitung lichtempfindlichen Materials.

[0008] US-A-5 488 429 und US-A-5 638 136, Kazuaki u.a., beschreiben ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Erkennen von Hauttönen in einem Bild.

[0009] EP 0 552 016 beschreibt ein auf Analogtechnik basierendes Verfahren und System zum Analysieren eines Videoabschnitts eines Hauttons.

[0010] US-A-5 528 339 offenbart eine bevorzugte Tonabbildung, die bei Einhaltung spezifizierter Vorgaben eine Wiedergabe mit bevorzugten visuellen Merkmalen ermöglicht.

[0011] Es besteht somit ein Bedarf für ein preiswertes Fotosystem, das unabhängig von den Tonmerkmalen des Ausgangsfilms und ohne die Notwendigkeit einer Vielzahl verschiedener Filmarten für jeweils eine andere Hautart so justiert werden kann, dass unterschiedliche Hauttöne nach Maßgabe der Präferenzen des Kunden ausgeglichen werden. Benötigt wird ferner ein System, bei dem der Kunde und/oder das Fotolabor die gewünschten Hauttonmerkmale manuell oder automatisch auswählen kann.

[0012] Ein erfindungsgemäß hergestelltes System bietet eine Lösung für die Behebung und/oder Minimierung der bei den bekannten Systemen auftretenden Schwierigkeiten, die geeignet ist, Bilder auf herkömmlichen lichtempfindlichen Medien oder im digitalen Format zu verbessern. In einem digitalen Bildverarbeitungssystem werden Druckalgorithmen bereitgestellt, die das Aussehen der Hauttöne in einem Ausdruck nach Maßgabe einer ausgewählten Präferenz verändern. Die Präferenz kann durch eine detektierbare Auswahloption auf dem Auftrag für die Entwicklung des Films festgelegt, im Film selbst kodiert oder vom Fotolabor automatisch bestimmt werden, sofern in einer Region eines Landes und/oder der Welt ein bestimmter Hautton bevorzugt wird. Die Justierung des Hauttons kann mit einer oder mehreren Auswahlmöglichkeiten erfolgen, die in dem Algorithmus zur Verfügung stehen, oder durch Zugriff aus einem Kundenprofil.

[0013] Die Erfindung soll eines oder mehrere der oben beschriebenen Probleme lösen.

[0014] Die Erfindung schafft zum einen ein Verfah-

ren zum Modifizieren von Bildern gemäß Anspruch 1.

[0015] Die Erfindung schafft zum anderen eine Vorrichtung zum Modifizieren digitaler Bilder gemäß Anspruch 3.

[0016] Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines in der Zeichnung dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0017] Es zeigen:

[0018] [Fig. 1](#) eine Prinzipsskizze einer erfindungsgemäß hergestellten Vorrichtung zum Drucken von Fotos; und

[0019] [Fig. 2](#) ein Foto, das mit der in [Fig. 1](#) dargestellten Vorrichtung reproduziert werden soll.

[0020] Die folgende Beschreibung konzentriert sich auf Elemente, die Bestandteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung sind oder mit dieser unmittelbar zusammenwirken. Im Einzelnen hier nicht dargestellte oder beschriebene Elemente können eine Vielzahl von Formen annehmen, die dem Fachmann bekannt sind.

[0021] [Fig. 1](#) zeigt ein erfindungsgemäß hergestelltes System **10** zum Drucken von Fotos. In der dargestellten Ausführungsform ist das System **10** mit einem digitalen Minilaborprinter **12** versehen. Ein Beispiel eines geeigneten digitalen Minilabors ist das Gretag Imaging Masterlab **740** Digital mit Kodak Digital Printer. Dieser digitale Minilaborprinter **12** arbeitet mit einer Kathodenstrahlröhre und kann auf Fotopapier einen Ausdruck einer Digitalaufzeichnung herstellen. Für die Eingabe von Daten in den Printer **12** und die Steuerung des Betriebs des Minilaborprinters **12** ist ein Prozessor/Computer **16** vorgesehen. Der in der Zeichnung als getrennte Vorrichtung dargestellte Computer **16** kann auch als integrierender Bestandteil des Printers **12** ausgeführt werden. In der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform ist der Minilaborprinter **12** mit einer Kathodenstrahlröhre **18** zum Belichten eines Bildes auf das lichtempfindliche Material **20**, beispielsweise lichtempfindliches Papier, das anschließend seinerseits zum Entwickeln bearbeitet wird, versehen. Natürlich können auch beliebige andere digitale Druckvorrichtungen verwendet werden, wie zum Beispiel LED-, Laser-, Tintenstrahl-, Thermo-, elektrofotografische oder andere digitale Printer, wobei diese Aufzählung keinen einschränkenden Charakter hat. Das System **10** weist ferner einen digitalen Scanner **22** zum Scannen eingelegter Bilder und Konvertieren der Daten in ein digitales Signal auf. Ein Beispiel eines für den Einsatz in dem System **10** geeigneten digitalen Printscanners **22** und Filmscanners **24** ist der Kodak Digital Science Scanner 3500 für Fotofilm oder der Hewlett Packard Scanjet IICX Farbscanner für Ausdrücke. Die digitale

Bilddatei kann auch aus einer digitalen Kamera, wie zum Beispiel einer KODAK DC 265 Digital Camera, stammen. In der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform erzeugt der Scanner **22** durch Scannen von Filmnegativen eine digitale Aufzeichnung der Bilder auf dem Negativfilm. Die so erzeugte Digitalaufzeichnung des Bildes wird anschließend mit vorher in dem Computer **16** installierter geeigneter Software an den Printer übertragen, damit der Printer **12** das Bild ausdrucken kann.

[0022] Ein in dem Computer **16** installierter Algorithmus stellt zunächst fest, ob in der mit dem Scanner **22** erzeugten Bilddatei Hauttöne enthalten sind. Dies geschieht durch Bestimmung der farbmétrischen Werte der von dem Scanner **22** gescannten Bildpixel nach genormten farbmétrischen Verfahren. Farbmétrie bezeichnet die Messung von Farbe. Eine auf gemessenen farbmétrischen Parametern basierende Gruppe von farbmétrischen Parametern für einen Aufnahmegegenstand kann die Farbe des Aufnahmegegenstands, wie sie von dem Normalbeobachter unter vorgegebenen Betrachtungsbedingungen wahrgenommen wird, quantifizieren. Zur Bestimmung der für die vorliegende Erfindung geeigneten farbmétrischen Werte der Bilder können die in US-A-5 528 339 beschriebenen Verfahren eingesetzt werden. Der Algorithmus ist mit einem Satz farbmétrischer Parameter für verschiedene Hauttonarten vorprogrammiert. Für jede gewünschte Hautart, wie zum Beispiel kaukasisch, orientalisches, asiatisches, indisch und/oder schwarz, können vorbestimmte farbmétrische Werte eingestellt werden. Dies ermöglicht eine wahlweise Erkennung von Abschnitten des mit dem Scanner **22** erzeugten Bildes. Wenn festgestellt wird, dass ein bestimmter Abschnitt einen bestimmten Fleischtönen aufweist, wird als Nächstes der Fleischtönen durch Modifizierung in einen bestimmten Farbton und/oder in eine bestimmte Farbe umgewandelt. Vorzugsweise werden Art und Herkunft des Bildes, wie zum Beispiel der Hersteller des gescannten lichtempfindlichen Mediums, die Art des gescannten Mediums (Papier oder Film usw.) und/oder die Farbmerkmale der Medien, von denen die Bilder stammen, in den Computer **16** eingegeben. Die Farbmerkmale können für verschiedene bekannte Medien verschiedener Hersteller im Algorithmus vorprogrammiert werden. Die so erkannten Abschnitte werden dann nach Maßgabe vorgewählter farbmétrischer Werte modifiziert, wobei die Auswahl nach den Präferenzen des Fotolabors oder des Verbrauchers erfolgt. Die ausgewählten Präferenzen können im Algorithmus vorprogrammiert oder vom Fotolabor oder dem Verbraucher eingegeben werden. Der Algorithmus modifiziert die digitale Datei nach Maßgabe der ausgewählten Präferenz. Das modifizierte Bild wird dann zum Ausdrucken auf dem lichtempfindlichen Medium an den Printer geschickt. Wenn nur eine alternative Möglichkeit für die Justierung der Wiedergabe vorgesehen ist, wie zum Beispiel die Einstel-

lung auf einen dunklen Hautton, kann der Algorithmus nur diese wählen. Wenn dagegen mehrere alternative Möglichkeiten für die Justierung der Wiedergabe, beispielsweise nach Rasse und Helligkeitsbereich entsprechend der vom Kunden getroffenen Wahl oder der Art oder Dunkelheit von Hauttönen im aufgenommenen Bild, vorgesehen sind, kann der Algorithmus die Justierung aus einer Gruppe verfügbarer Alternativen auswählen. Die verfügbaren Justierungsmöglichkeiten können auch eine vom Kunden als Profil erstellte kundenspezifische Option beinhalten.

[0023] Wenn der Algorithmus die vorgegebene Hauttonwiedergabe ändert, kann die Justierung durch Vorgabe einer Druckdichte oder eines Farbgleichgewichts erfolgen. Vorzugsweise geschieht dieses jedoch durch Anwendung einer Matrix oder 3D-Tabelle von Parametern auf die digitale Bildaufnahme. Die 3D-Tabelle von Parametern wird deswegen bevorzugt, weil sie die Möglichkeit bietet, Hauttöne ohne Änderung der übrigen Farben im Bild zu ändern. Wenn der Pixelwert ein Farbton ist, kann die Farbwiedergabe der Hauttöne im Aufnahmegegenstand auch nur mit einer Matrix geändert werden.

[0024] Als Justierung wird häufig eine Verringerung der Farbenfreudigkeit des Hauttons und eine Verringerung des Kontrasts der Wiedergabe im Farbbereich der Hauttöne bevorzugt. Im Allgemeinen wird vorzugsweise im Bild ein neutraler Grauwert beibehalten, während die Hauttöne auf ihre bevorzugte farbmétrische Position eingestellt werden. Jede beliebige andere, vom Kunden bevorzugte Justierung, lässt sich jedoch ebenfalls verwirklichen.

[0025] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird deren Arbeitsweise nachstehend kurz erläutert. **Fig. 2** zeigt einen Abschnitt eines Negativfilms **30** mit einer Bildaufnahme **32**. In der dargestellten Ausführungsform enthält die Aufnahme **32** mehrere Gegenstände und Personen. Die Aufnahme **32** enthält eine erste Person **34** mit einem ersten Hautton und eine zweite Person **36** mit einem zweiten Hautton, einen Basketball **38** und einen Baseballschläger **40** mit einem blauen Himmel **42** und grünem Gras **44** als Hintergrund. In der dargestellten Ausführungsform hat die Person **34** kaukasische Hauttöne und die Person **36** dunkle Hauttöne. Der Film **30** wird in einen Scanner eingelegt, der eine digitale Datei der Aufnahme **32** erzeugt, die anschließend an den Computer **16** geschickt wird. Mittels einer von dem im Computer vorgespeicherten Algorithmus durchgeführten farbmétrischen Analyse der Bilddaten werden die von vorgegebenen farbmétrischen Parametern festgelegten Fleischtöne erkannt. Nach Erkennung der Bildabschnitte, die Fleischtöne enthalten, werden alle Bereiche der Aufnahme, in denen diese Fleischtöne erkannt wurden, nach Maßgabe ausgewählter Farbtonmerkmale modifiziert. So kann beispielsweise, wenn sich das Labor, in dem die Aufnahme reprodu-

ziert wird, in einer Region mit überwiegend dunkelhäutiger Bevölkerung befindet oder der Auftraggeber eine dunkelhäutige Person ist, der Algorithmus so programmiert werden, dass nur die erkannten Fleischtönebereiche nach Maßgabe farbmétrischer Parameter modifiziert werden, die für dunkelhäutige Fleischtöne am besten geeignet sind. Die Auswahl kann in der Weise erfolgen, dass der Kunde ein entsprechendes Kästchen auf dem Auftragsformular ankreuzt. Der Algorithmus kann jedoch auch automatisch von dem Algorithmus aktiviert werden, der die vom Scanner erzeugten Bilddaten analysiert, um den Farbton einer bestimmten ethnischen Gruppe zu erkennen. Natürlich können die verschiedenen Farbtonmodifizierungen einzeln, teilweise und/oder insgesamt auf alle Bilder angewendet werden.

[0026] Die Erfindung liefert Ausdrucke, die dem Kunden unabhängig von der Helligkeit der Hauttöne in der fotografischen Aufnahme gefallen. Da fotografische Filme und Papiere im Allgemeinen weltweit vertrieben werden, wird in einem digitalen Bildverarbeitungssystem ein digitaler Bildbearbeitungsalgorithmus eingeführt, der das Aussehen der Aufnahme anhand einer vorgegebenen Wiedergabe automatisch oder manuell verändert, wie vom Fotolabor gewünscht oder vom Kunden bestimmt. Mit der vorliegenden Erfindung entfällt die Notwendigkeit, weltweit verschiedene Filmarten anzubieten, um örtlichen Präferenzen gerecht zu werden. Ferner modifiziert die Erfindung nur den Bereich, der Fleischtöne enthält, sodass die Farbtöne des übrigen Bildteils nicht beeinträchtigt wird. Die Erfindung schafft darüber hinaus die Möglichkeit, in einer Aufnahme mehr als einen Fleischtönen in einen bevorzugten anderen Ton zu ändern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Modifizieren von Bildern in einem Bildbearbeitungsprozess, mit den Schritten:
 - a) automatisches Analysieren einer digitalen Bilddatei eines Bildes, um einen ersten Hautton eines fotografischen Motivs im digitalen Bild zu erkennen, wobei der erste Hautton nur in dem Abschnitt des digitalen Bildes erkannt wird, der als ein Abschnitt mit Gesichtsmerkmalen eines fotografischen Motivs erkennbar ist; und
 - b) Modifizieren des Abschnitts des digitalen Bildes mit dem ersten Hautton gegenüber einem zweiten modifizierten Hautton, um ein modifiziertes digitales Bild zu erzeugen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, mit den Schritten Ausdrucken, Speichern oder Übertragen der modifizierten digitalen Bilddatei.
3. Vorrichtung zum Modifizieren digitaler Bilder in einem Bildbearbeitungsprozess, gekennzeichnet durch:

a) eine Analyseeinrichtung (**16**) zum automatischen Analysieren einer digitalen Bilddatei eines Bildes, um einen ersten Hautton eines fotografischen Motivs im Bild zu erkennen, wobei der erste Hautton nur in dem Abschnitt des digitalen Bildes erkannt wird, der als ein Abschnitt mit Gesichtsmerkmalen des fotografischen Motivs erkennbar ist; und
b) Mittel zum Modifizieren des Abschnitts des digitalen Bildes mit dem ersten Hautton gegenüber einem zweiten modifizierten Hautton, um ein modifiziertes digitales Bild zu erzeugen.

4. Vorrichtung zum Modifizieren von digitalen Bildern nach Anspruch 3, mit einem Printer zum Ausdrucken des modifizierten Bildes.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, worin es sich bei dem Printer um einen digitalen Printer zum Ausdrucken auf einem lichtempfindlichen Medium handelt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

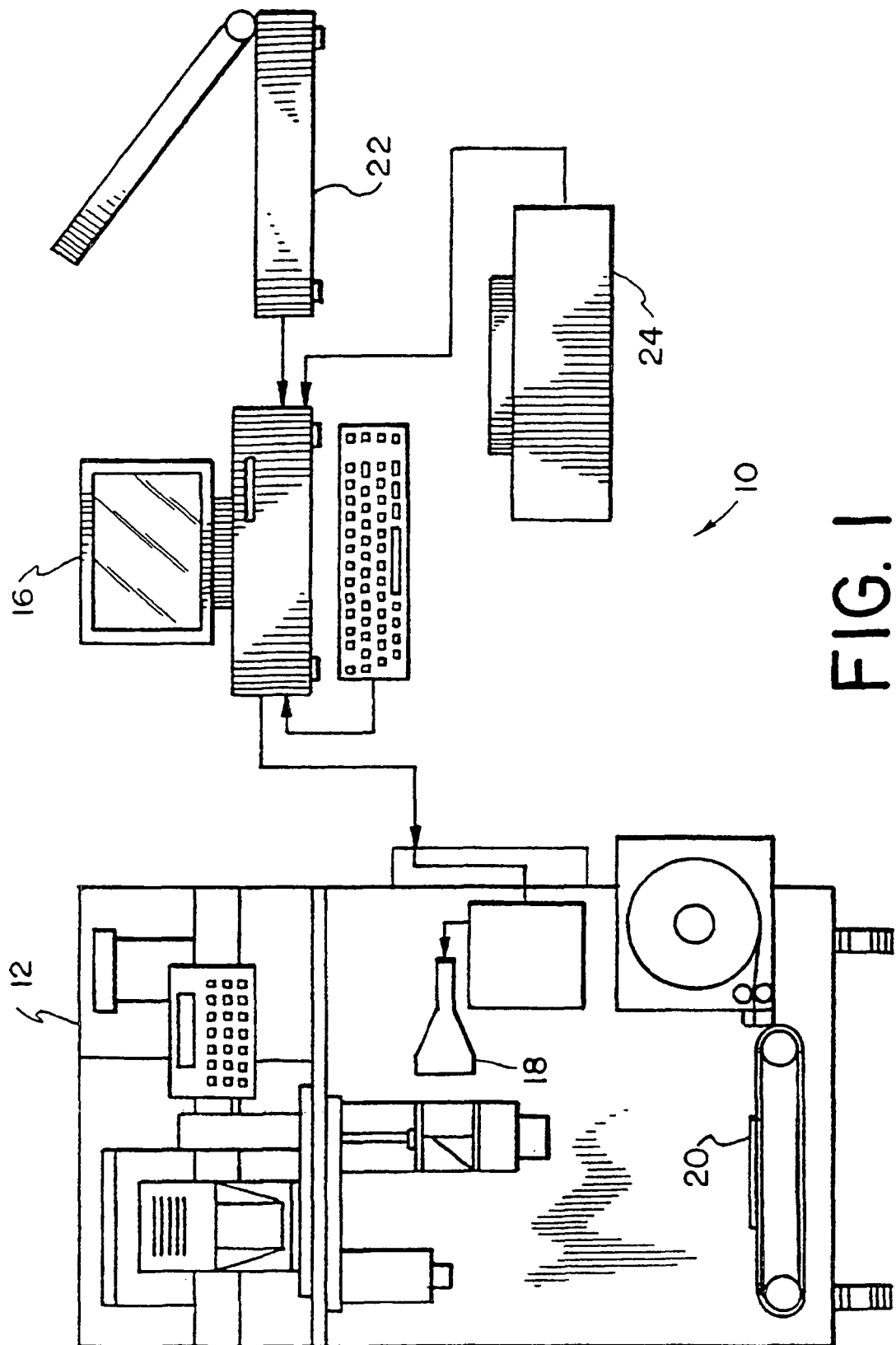


FIG. 1

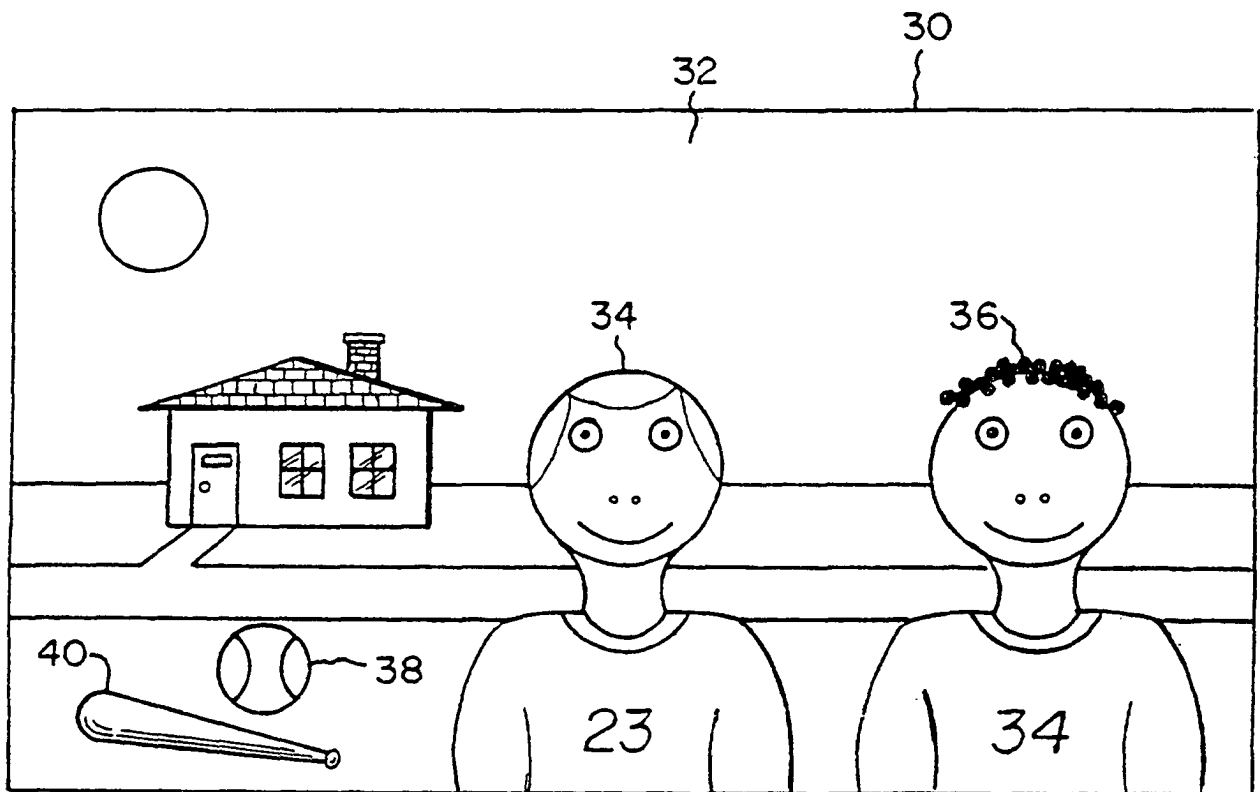


FIG. 2