



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 694 34 762 T2** 2007.05.16

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 307 038 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **694 34 762.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 075 276.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **03.10.1994**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.05.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.06.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **16.05.2007**

(51) Int Cl.⁸: **H04M 3/56** (2006.01)

H04N 7/15 (2006.01)

H04L 12/18 (2006.01)

H04M 3/428 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

131523 01.10.1993 US

(73) Patentinhaber:

**Collaboration Properties, Inc., Incline Village,
Nev., US**

(74) Vertreter:

v. Bezold & Partner, 80799 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU,
MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Ludwig, Lester F., Hillsborough, CA 94010, US;
Burns, Emmet R., Jackson, Wyoming 83001, US;
Lauwers, Chris J., Los Altos, CA 94024, US; Lantz,
Keith A., Los Altos, CA 94024, US; Burnett, Gerald
J., Atherton, CA 94027, US; Ludwig, Lester F.,
Hillsborough, CA 94010, US; Burns, Emmet R.,
Jackson, Wyoming 83001, US; Lauwers, Chris J.,
Los Altos, CA 94024, US; Lantz, Keith A., Los
Altos, Ca 94024, US; Burnett, Gerald J., Atherton,
CA 94027, US**

(54) Bezeichnung: **Anruferdetektion und Anruferbearbeitung in einem Multimedia Kollaborationssystem**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft computer-gestützte Systeme zur Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen und unter Einzelpersonen, die durch Entfernung und/oder Zeit getrennt sind (im folgenden "verteilte Zusammenarbeit" genannt). Die Erfindung zielt in erster Linie darauf ab, in einer Computer-Arbeitsplatzumgebung im größtmöglichen Umfang das vollständige Spektrum, das vollständige Niveau und die volle Intensität der Kommunikation und des Informationsaustausches zwischen Personen zu replizieren, die auftreten würden, wenn alle Teilnehmer zur gleichen Zeit im gleichen Raum zusammen wären, (im folgenden "persönliche Zusammenarbeit" genannt).

[0002] Verhaltensforschern ist gut bekannt, daß die Kommunikation zwischen Personen eine große Anzahl von feinen und komplexen visuellen Hinweisen beinhaltet, die mit Begriffen wie "Augenkontakt" und "Körpersprache" bezeichnet werden, die zusätzliche Informationen über die gesprochenen Wörter und ausdrückliche Mimik hinaus liefern. Diese Hinweise werden zum größten Teil im Unterbewußtsein der Teilnehmer verarbeitet und bestimmen oft den Verlauf einer Tagung.

[0003] Zusätzlich zu gesprochenen Wörtern, demonstrativer Mimik und Verhaltenshinweisen beinhaltet die Zusammenarbeit oft auch das gemeinsame Nutzen visueller Informationen – z.B. Druckmaterial, wie Artikel, Zeichnungen, Fotografien, Schaubilder und graphische Darstellungen sowie Videos und computergestützte Animationen, Darstellungen und andere Vorführungen – auf eine Weise, die es den Teilnehmern ermöglicht, die Informationen kollektiv und interaktiv zu untersuchen, zu diskutieren, mit Annotationen zu beschriften und zu überarbeiten. Diese Kombination aus gesprochenen Worten, Mimik, visuellen Hinweisen und interaktivem Informationsaustausch verbessert die Effektivität der Zusammenarbeit in einer Vielfalt verschiedener Zusammenhänge bedeutend, z.B. "Brainstorming"-Sitzungen unter Fachleuten eines bestimmten Bereichs, Konsultationen zwischen einem oder mehreren Experten und einem oder mehreren Kunden, empfindliche geschäftliche oder politische Verhandlungen und dergleichen. In Situationen für die verteilte Zusammenarbeit, bei denen die Teilnehmer nicht gleichzeitig am gleichen Ort sein können, werden dann die nützlichen Wirkungen einer persönlichen Zusammenarbeit nur in dem Maße realisiert, in dem jeder der entfernt befindlichen Teilnehmer an jeder Kollaborationsstation "rekonstruiert" werden kann.

[0004] Um die der Reproduktion der nützlichen Wirkungen persönlicher Zusammenarbeit in einem Um-

feld der verteilten Zusammenarbeit eigenen Probleme zu illustrieren, betrachte man den Fall der Entscheidungsbildung in den umsatzintensiven Warenmärkten, wo Gewinne (oder Verluste) im Höhe von vielen Tausenden von Dollar von der richtigen Entscheidung eines Wertpapierhandelsexperten innerhalb von Stunden oder sogar von Minuten nach dem Erhalt einer Aufforderung von einem fernen Kunden abhängen können. Der Experte braucht sofortigen Zugriff auf ein breites Spektrum von potentiell relevanten Informationen, wie z.B. finanzielle Daten, historische Preisinformationen, aktuelle Kursnotizen, Nachrichtendienste, staatliche Richtlinien und Programme, Konjunkturprognosen, Wetterberichte usw. Viele dieser Informationen können vom Experten allein verarbeitet werden. Bevor er aber eine Kauf- oder Verkaufsentscheidung trifft, müssen die Informationen häufig mit anderen Experten, die geographisch verstreut sein können, und mit dem Kunden besprochen werden. Es kann sein, daß einer oder mehrere dieser anderen Experten in einer Versammlung sind oder ein anderes Telefongespräch führen oder sonst irgendwie vorübergehend nicht erreichbar sind. In diesem Fall muß der Experte "asynchron" kommunizieren – um sowohl Zeit als auch Entfernung zu überbrücken.

[0005] Wie unten besprochen, stellen Desktop-Video-Konferenzsysteme vom Stand der Technik bestenfalls eine teilweise Lösung der Herausforderungen einer verteilten Kollaboration in Echtzeit bereit, vor allem wegen ihres Mangels an hochwertigem Video (das zum Erfassen der oben besprochenen visuellen Hinweise notwendig ist) und ihrer begrenzten Datenverbundfähigkeiten. Desgleichen stellen Anrufbeantworter, Voice-Mail, Faxgeräte und konventionelle Electronic-Mail-Systeme unvollständige Lösungen für die Probleme bereit, die die indirekte (asynchrone) Zusammenarbeit bietet, da sie völlig unfähig sind, visuelle Hinweise, Mimik usw. mitzuteilen, und wie konventionelle Videokonferenzsysteme allgemein in der Reichhaltigkeit der Daten, die ausgetauscht werden können, begrenzt sind.

[0006] Es wurde vorgeschlagen, traditionelle Videokonferenzfähigkeiten von Konferenzzentren – wo sich Gruppen von Teilnehmern im gleichen Raum versammeln müssen, auf den Computer-Arbeitsplatz auszudehnen – wo einzelne Teilnehmer in ihrem Büro oder ihrer Wohnung bleiben können. Ein derartiges System wird in US-Patent Nr. 4.710.917 für ein Videokonferenznetz (Video Conferencing Network) beschrieben, das am 1.

[0007] Dezember 1987 Tompkins et al. gewährt wurde. Es wurde auch vorgeschlagen, derartige Videokonferenzsysteme mit begrenzten "Video-Mail"-Leistungsmerkmalen aufzubessern. Derartige dedizierte Videokonferenzsysteme (und Erweiterungen dieser) nutzen aber die Investitionen in be-

stehende eingebettete Informationsinfrastrukturen nicht effektiv aus – wie Desktop-Personalcomputer und Computerarbeitsplätze, lokale Netz- (LAN) und Fernnetz-(WAN)-Umgebungen, Gebäudeverkabelung usw. – um das interaktive gemeinsame Nutzen von Daten in der Form von Text, Bildern, Schaubildern, graphischen Darstellungen, aufgezeichnetem Video, Bildschirmanzeigen und dergleichen zu ermöglichen. Das heißt, sie versuchen Datenverarbeitungsfähigkeiten zu einem Videokonferenzsystem hinzuzufügen, anstatt Multimedia- und Kollaborationsfähigkeiten zum bestehenden Computersystem des Anwenders hinzuzufügen. Derartige Systeme können also zwar in begrenztem Kontext nützlich sein, sie stellen aber die für die maximal effektive Zusammenarbeit erforderlichen Fähigkeiten nicht bereit und sind nicht kosteneffektiv.

[0008] Umgekehrt wurden in jüngster Zeit Audio- und Videoerfassungs- und -verarbeitungsfähigkeiten in Desktop- und tragbare Personalcomputer und Computerarbeitsplätze (Workstations) (im folgenden mit dem Oberbegriff "Arbeitsplätze" bezeichnet) integriert. Diese Fähigkeiten werden hauptsächlich in Desktop-Multimedia-Autorensystemen für die Produktion von Werken auf CD-ROM verwendet. Derartige Systeme können zwar Audio, Video und Daten lokal (d.h. am Desktop-Computer) verarbeiten, kombinieren und aufzeichnen, unterstützen aber vernetzte Kollaborationsumgebungen nicht ausreichend, was in erster Linie auf dem beträchtlichen Bandbreitenbedarf für die Echtzeitübertragung von hochwertigem digitalisiertem Audio und von Bewegtbild-Kommunikation beruht, die konventionelle LAN am Unterstützen von mehr als einigen Arbeitsplätzen hindern. Obwohl zur Zeit erhältliche Desktop-Multimedia-Computer häufig Videokonferenz- oder andere Multimedia- oder Kollaborationsfähigkeiten in ihrer angepriesenen Ausstattung aufweisen (siehe z.B. A. Reinhardt, "Video Conquers the Desktop" (Video erobert den Desktop-Computer), BYTE, September 1993, pp. 64–90), haben derartige Systeme aber bisher die vielen Probleme, die jeder praktischen Umsetzung eines skalierbaren Kollaborationssystems eigen sind, noch nicht gelöst.

[0009] Weitere Konferenzsysteme werden in "Distributed Desk Top Conferencing System (Mermaid) based on Group Communication Architecture", Kazutoshi Maeno et al, Vol. E74, No. 9, 1. September 1991, Seiten 2765–2770, IEICE Transactions, beschrieben.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Gemäß der vorliegenden Erfindung, wie sie in den angehängten Ansprüchen dargelegt ist, werden Computerhardware-, Software- und Kommunikationstechnologien auf neue Weisen kombiniert, um ein Multimedia-Kollaborationssystem zu erzeugen,

das die verteilte Zusammenarbeit stark erleichtert, zum Teil durch Vervielfältigen der Vorteile der persönlichen Zusammenarbeit. Das System integriert straff einen sorgfältig ausgewählten Satz an Multimedia- und Kollaborationsfähigkeiten, zu denen in erster Linie Desktop-Videokonferenzen und Multimedia-Mail zählen.

[0011] Desktop-Telekonferenzen, wie hierin gebraucht, beinhalten Audio- und/oder Video-Telekonferenzen in Echtzeit sowie den Echtzeitaustausch von Daten (Datenkonferenz – Data Conferencing). Die Datenkonferenz wiederum weist Snapshot-Sharing (gemeinsames Nutzen von "Schnappschüssen" ausgewählter Bereiche des Bildschirms des Benutzers), Application-Sharing (gemeinsame Bedienung geöffneter Anwendungen), Whiteboard (entspricht dem gemeinsamen Nutzen eines "leeren" Fensters) und assoziierte Telezeige- und Annotationsfähigkeiten auf. Telekonferenzen können aufgezeichnet und zur späteren Wiedergabe gespeichert werden, einschließlich Audio/Video und alle Dateninteraktionen.

[0012] Während Desktop-Telekonferenzen Echtzeit-Interaktionen unterstützen, erlaubt Multimedia-Mail den asynchronen Austausch arbiträrer Multimediadokumente, einschließlich zuvor aufgezeichneter Telekonferenzen. Es versteht sich auch wirklich, daß die Desktop-Telekonferenzen und Multimedia-Mail zugrundeliegenden Multimedia-Fähigkeiten auch die Erstellung, das Anzeigen und die Manipulation hochwertiger Multimediadokumente im allgemeinen stark fördern kann, einschließlich Animationen und Darstellungen, die z.B. im Lauf von Informationsanalyse und Modellierung entwickelt werden könnten. Des weiteren können diese Animationen und Darstellungen für individuellen anstatt für kollaborativen Gebrauch erzeugt werden, so daß das bevorzugte System über einen Zusammenbeitskontext hinaus Nützlichkeit hat.

[0013] Das bevorzugte System sieht ein Kollaborations-Multimedia-Arbeitsplatzsystem (CMW-Collaborative Multimedia Workstation) vor, bei dem Audio- und Videofähigkeiten sehr hoher Qualität leicht auf die bestehende Datenverarbeitungs- und Netzinfrastruktur eines Unternehmens, einschließlich Arbeitsplätze, LAN, WAN und Gebäudeverkabelung, überlagert werden können.

[0014] In einer bevorzugten Ausgestaltung setzt die Systemarchitektur separate Echtzeit- und asynchrone Netzwerke ein – erstere für Echtzeit-Audio und -Video und letzere für Nicht-Echtzeit-Audio und -Video, Text, Grafiken und andere Daten sowie Kontrollsignale. Diese Netzwerke sind zwischen verschiedenen Computern (z.B. Macintosh, Intel-gestützten PC und Sun-Workstations), Betriebssystemen (z.B. Apple System 7, DOS/Windows und UNIX) und Netzbetriebssystemen (z.B. Novell Netware und Sun ONC+)

kompatibel. In vielen Fällen können die beiden Netzwerke sogar die gleiche Verkabelung und den gleichen Wandklinkenstecker haben.

[0015] Die Systemarchitektur akkomodiert auch die Situation, in der die Desktop-Computer- und/oder -Kommunikationsausrüstung des Benutzers variierende Grade von Media-Verarbeitungsfähigkeiten bereitstellt. Beispielsweise kann eine Kollaborationsstation – in Echtzeit oder asynchron – Teilnehmer einbeziehen, deren Ausrüstung Fähigkeiten bereitstellt, die von nur Audio- (ein Telefon) oder nur Daten- (Personalcomputer mit Modem) bis hin zu einem kompletten Satz von Echtzeit-Hifi-Audio- und -Bewegtbildvideo- und Hochgeschwindigkeits-Daten-netzeinrichtungen reicht.

[0016] Die CMW-Systemarchitektur ist leicht auf sehr große unternehmensweite Netzwerkumgebungen mit Tausenden von Benutzern skalierbar. Des weiteren ist sie eine offene Architektur, die den einschlägigen Standards angepaßt werden kann. Schließlich beinhaltet das CMW-System eine intuitive – aber doch leistungsstarke – Benutzeroberfläche, die das System leicht erlernbar und anwenderfreundlich macht.

[0017] Das bevorzugte System stellt also eine verteilte Multimedia-Kollaborationsumgebung bereit, die dem Erreichen der Vorteile persönlicher Zusammenarbeit so nahe wie möglich kommt, bestehende Computer- und Netzinfrastruktur im größtmöglichen Grad optimal nutzt ("optimal ausschöpft"), sich auf sehr große Netzwerke vergrößern läßt, die aus Tausenden von Arbeitsplätzen bestehen, mit aufkommenden Standards kompatibel ist und leicht zu erlernen und zu bedienen ist. Die spezifische Art des Systems sowie seine Aufgaben, Merkmale, Vorteile und Verwendungen werden anhand der folgenden ausführlichen Beschreibung und der Beispiele sowie aus den Begleitzeichnungen besser ersichtlich.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] [Fig. 1](#) ist eine Diagrammdarstellung des bevorzugten Multimedia-Kollaborationssystems.

[0019] [Fig. 2A](#) und [Fig. 2B](#) sind Darstellungen eines Computerbildschirms, der, in dem in einem Standbild möglichen Grad, das Bewegtbildvideo und verwandte Benutzeroberflächenanzeigen veranschaulicht, die während des Betriebs des bevorzugten Systems erzeugt werden können.

[0020] [Fig. 3](#) ist ein Block- und Prinzipdiagramm eines "lokalen Multimedia-Netzes" (MLAN) des bevorzugten Systems.

[0021] [Fig. 4](#) ist ein Block- und Prinzipdiagramm, das veranschaulicht, wie im bevorzugten System

eine Mehrzahl geographisch verbreiteter MLAN der in [Fig. 3](#) gezeigten An über ein Fernnetz (WAN) verbunden werden können.

[0022] [Fig. 5](#) ist ein Prinzipdiagramm, das illustriert, wie Kollaborationsstationen an entfernten Standorten L1–L8 konventionell über ein Fernnetz miteinander verbunden werden, indem jede Station einzeln mit jeder anderen Station verbunden wird.

[0023] [Fig. 6](#) ist ein Prinzipdiagramm, das illustriert, wie Kollaborationsstationen an entfernten Standorten L1–L8 mit Hilfe eines Mehrsprungkonzeptes (Multi-Hopping-Konzept) über ein Fernnetz miteinander verbunden werden.

[0024] [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das die im MLAN von [Fig. 3](#) bereitgestellte Videomosaikschaltungsanordnung illustriert.

[0025] [Fig. 8A](#), [Fig. 8B](#) und [Fig. 8C](#) illustrieren das Videofenster eines typischen Computerbildschirms, das während des Betriebs des bevorzugten Systems erzeugt werden kann und das bei Zweiparteienrufen ([Fig. 8A](#)) nur den Angerufenen ([Fig. 8A](#)) und z.B. für Vierparteien- ([Fig. 8B](#)) oder Achteparteien- ([Fig. 8C](#)) -Konferenzrufe ein Videomosaik aller Teilnehmer enthält.

[0026] [Fig. 9](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Ausgestaltung der im MLAN von [Fig. 3](#) bereitgestellten Audiomischschaltungsanordnung illustriert.

[0027] [Fig. 10](#) ist ein Blockdiagramm, das die im MLAN von [Fig. 3](#) bereitgestellte Video-Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung (Schaltungsanordnung zum Ausschneiden und Einfügen von Videoabschnitten) illustriert.

[0028] [Fig. 11](#) ist ein Prinzipbild, das den typischen Betrieb der Video-Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung in [Fig. 10](#) illustriert.

[0029] [Fig. 12–17](#) (bestehend aus [Fig. 12A](#), [Fig. 12B](#), [Fig. 13A](#), [Fig. 13B](#), [Fig. 14A](#), [Fig. 14B](#), [Fig. 15A](#), [Fig. 15B](#), [Fig. 16](#), [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#)) illustrieren verschiedene Beispiele, wie das bevorzugte System Videomosaiken, Video-Cut-and-Paste und Audiomischen an einer Mehrzahl von entfernten Standorten zur Übertragung über ein Fernnetz bereitstellt, um an der CMW jedes Konferenzteilnehmers bei den anderen Konferenzteilnehmern erfaßte Videobilder und Audio bereitzustellen.

[0030] [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#) illustrieren zwei verschiedene Formen einer CMW, die gemäß dem bevorzugten System eingesetzt werden können.

[0031] [Fig. 19](#) ist ein Prinzipbild einer Ausgestaltung eines CMW-Zusatzgeräts, das eine integrierte

Audio- und Video-Ein/Ausgabe-Schaltungsanordnung enthält.

[0032] [Fig. 20](#) illustriert CMW-Software, die auf ein standardmäßiges Multitasking-Betriebssystem und Anwendersoftware abgestimmt ist.

[0033] [Fig. 21](#) illustriert Softwaremodule, die bereitgestellt werden können, um zum Steuern des Betriebs der AV- und Datennetze auf dem MLAN-Server im MLAN von [Fig. 3](#) zu laufen.

[0034] [Fig. 22](#) illustriert ein vergrößertes Beispiel von "Kurzwahl"-Gesichtssymbolen bestimmter Kollaborationsteilnehmer in einem Kollaborationsinitiator-Fenster auf einem typischen CMW-Bildschirm, die während des Betriebs des bevorzugten Systems erzeugt werden können.

[0035] [Fig. 23](#) ist eine Diagrammdarstellung der grundlegenden Betriebsereignisse, die während der Einleitung eines Zweiparteienrufs in dem bevorzugten System auftreten.

[0036] [Fig. 24](#) ist ein Block- und Prinzipbild, das illustriert, wie physische Verbindungen im MLAN von [Fig. 3](#) zum physischen Verbinden des ersten und des zweiten Arbeitsplatzes für einen Zweiparteivideokonferenzruf aufgebaut werden.

[0037] [Fig. 25](#) ist ein Block- und Prinzipbild, das illustriert, wie physische Verbindungen in MLAN wie den in [Fig. 3](#) illustrierten für einen Zweiparteivideokonferenzruf zwischen einer ersten, an einer Station befindlichen CMW und einer zweiten, an einer fernen Station befindlichen CMW aufgebaut werden.

[0038] [Fig. 26](#) und [Fig. 27](#) sind Block- und Prinzipbilder, die illustrieren, wie im MLAN von [Fig. 3](#) eine Konferenzbrücke bereitgestellt wird.

[0039] [Fig. 28](#) illustriert schaubildhaft, wie beim gemeinsamen Nutzen von Daten (Data-Sharing) ein Snapshot mit Annotationen in einer Mehrzahl von Bitmaps gespeichert werden kann.

[0040] [Fig. 29](#) ist eine Prinzip- und Diagrammdarstellung der Interaktion zwischen den Leistungsmerkmalen Multimedia-Mail (MMM), Multimedia-Ruf-/Konferenz-Aufzeichnung (MMCR-Multimedia Call/Conference Recording) und Multimediadokumentenverwaltung (MMDM-Multimedia Document Management).

[0041] [Fig. 30](#) ist eine Prinzip- und Diagrammdarstellung der Multimediadokumentenarchitektur.

[0042] [Fig. 31A](#) illustriert einen zentralisierten Audio-/Videospeicherserver.

[0043] [Fig. 31B](#) ist eine Prinzip- und Diagrammdar-

stellung der Interaktionen zwischen dem Audio-/Videospeicherserver und dem Rest des CMW-Systems.

[0044] [Fig. 31C](#) illustriert eine alternative Form der in [Fig. 31B](#) dargestellten Interaktionen.

[0045] [Fig. 31D](#) ist eine Prinzip- und Diagrammdarstellung der Integration von MMM-, MMCR- und MMDM-Leistungsmerkmalen.

[0046] [Fig. 32](#) illustriert eine verallgemeinerte Hardwareausführung eines skalierbaren Audio-/Videospeicherservers.

[0047] [Fig. 33](#) illustriert eine Version des in [Fig. 32](#) illustrierten Servers mit größerem Durchsatz, die SCSI-gestütztes Koppelpunktschalten verwendet, um die Anzahl möglicher simultaner Datenübertragungen zu vergrößern.

[0048] [Fig. 34](#) illustriert die resultierende Multimedia-Kollaborationsumgebung, die durch die Integration von Audio/Video/Telekonferenz und MMCR, MMM und MMDM erzielt wird.

[0049] [Fig. 35–Fig. 42](#) illustrieren eine Reihe von CMW-Bildschirmen, die während des Betriebs des bevorzugten Systems für ein typisches Szenario erzeugt werden können, an dem ein ferner Experte beteiligt ist, der viele der vom bevorzugten System bereitgestellten Leistungsmerkmale nutzt.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSGESTALTUNGEN GESAMTSYSTEMARCHITEKTUR

[0050] Anfänglich wird auf [Fig. 1](#) Bezug genommen, in der eine allgemeine graphische Ansicht eines bevorzugten Multimedia-Kollaborationssystems dargestellt wird. Wie abgebildet, verbindet jedes einer Mehrzahl von "lokalen Multimedia-Netzen" (MLAN) **10** über Leitungen **13** eine Mehrzahl von CMW (Kollaborations-Multimedia-Arbeitsplätze) **12-1** bis **12-10** und stellt Audio-/Video-/Datenvernetzung zum Unterstützen der Zusammenarbeit unter CMW-Benutzern bereit. Das WAN **15** wiederum verbindet mehrere MLAN **10** und weist im typischen Fall geeignete Kombinationen von öffentlichen analogen und digitalen Übertragungsnetzen auf. Mehrere MLAN **10** auf dem gleichen physischen Gelände können über Brücken/Routen **11**, wie gezeigt, mit Fernnetzen und miteinander verbunden werden.

[0051] Das bevorzugte System von [Fig. 1](#) ermöglicht "Echtzeit"-Verzögerungs- und -Jitterempfindliche Signale (z.B. Audio- und Video-Telekonferenzen in Echtzeit) und klassische asynchrone Datenübermittlung (z.B. Datenkontrollsignale sowie gemeinsam genutzte Text-, Grafik- und andere Medien) unter mehreren CMW **12**, ungeachtet ihrer räumlichen Po-

sition. In [Fig. 1](#) sind zwar nur zehn CMW **12** abgebildet, es versteht sich aber, daß noch viel mehr bereitgestellt werden könnten. Wie in [Fig. 1](#) auch angedeutet, sind mehrere Multimedia-Ressourcen **16** (z.B. Videogeräte, Laserplatten, Fernseheinspeisungen usw.) ebenfalls an die lokalen Multimedia-Netze **10** angeschlossen und dadurch von einzelnen CMW **12** aus zugänglich.

[0052] CMW **12** in [Fig. 1](#) kann jedweden einer Vielzahl von Betriebssystemtypen verwenden, wie z.B. Apple System 7, UNIX, DOS/Windows und OS/2. Die CMW können auch verschiedene Arten von Fenstersystemen haben. Spezifische Ausgestaltungen einer CMW **12** werden im folgenden in Verbindung mit den [Fig. 18A](#) und [Fig. 18B](#) beschrieben. Es ist zu beachten, daß das bevorzugte System eine Mischung aus Betriebssystemen und Fenstersystemen bei einzelnen CMW zuläßt.

[0053] Die CMW **12** stellt Echtzeit-Audio-/Video-/Datenfähigkeiten zusammen mit den üblichen Datenverarbeitungsfähigkeiten bereit, die von ihrem Betriebssystem bereitgestellt werden. Beispielsweise illustriert [Fig. 2A](#) einen CMW-Bildschirm, der Live-Bewegtbildvideo von drei Konferenzteilnehmern enthält, während [Fig. 2B](#) von diesen Konferenzteilnehmern gemeinsam genutzte und annotierte Daten darstellt (Fenster unten links). CMW **12** sorgt für Duplexkommunikation über Leitungen **13** innerhalb des MLAN **10** für Audio-/Videosignale sowie für Datensignale. Von einer CMW **12** übertragene Audio-/Videosignale umfassen typischerweise ein hochwertiges Live-Videobild und Audio des CMW-Bedieners. Diese Signale werden von einer Videokamera und einem Mikrofon an der CMW beschafft (über ein Zusatzgerät oder teilweise oder völlig in die CMW integriert), verarbeitet und dann für kostengünstigere Netzsendereinheiten verfügbar gemacht.

[0054] Von einer CMW **12** vom MLAN **10** empfangene Audio/Videosignale können im typischen Fall folgendes aufweisen: Videobilder von einem oder mehreren Konferenzteilnehmern und assoziiertes Audio, Video und Audio von Multimedia-Mail, zuvor aufgezeichnetes Audio/Video von früheren Rufen und Konferenzen und Standardfernsehen (z.B. CNN). Empfangene Videosignale werden auf dem CMW-Bildschirm oder auf einem angrenzenden Monitor angezeigt, und das Begleitaudio wird von einem Lautsprecher, der in der CMW oder in ihrer Nähe bereitgestellt ist, wiedergegeben. Im allgemeinen könnten die benötigten Wandler und Signalverarbeitungshardware in die CMW integriert oder über ein CMW-Zusatzgerät bereitgestellt werden, wie angebracht.

[0055] Es hat sich im bevorzugten System als besonders vorteilhaft gezeigt, das oben beschriebene Video mit standardmäßiger Fernsehleistung von NTSC-Qualität bereitzustellen (d.h. 30 Rahmen (Fra-

mes) pro Sekunde bei 640 × 480 Pixel pro Rahmen und der Entsprechung von 24 Farbbits pro Pixel) mit begleitendem HiFi-Audio (typisch zwischen 7 und 15 kHz).

LOKALES MULTIMEDIA-NETZ (MLAN)

[0056] Im folgenden wird Bezug genommen auf [Fig. 3](#), in der eine bevorzugte Form eines MLAN **10** mit zehn CMW (**12-1...12-10**) abgebildet ist, die über Leitungen **13a** und **13b** in ihm gekoppelt sind. Das MLAN **10** erstreckt sich im typischen Fall über eine Entfernung von einigen hundert Metern bis zu einigen Kilometern und ist gewöhnlich in einem Gebäude oder einer Gruppe nahe beieinanderliegender Gebäude angeordnet.

[0057] Angesichts des aktuellen Stands der Vernetzungstechnologien ist es nützlich (für die Erhaltung der Qualität und die Kostenminimierung), separate Signalwege für Echtzeit-Audio/Video und klassische asynchrone Datenübermittlung (einschließlich digitalisierter Audio- und Video-Anlagen für Multimedia-Mail-Mitteilungen, die frei von Beschränkungen der Echtzeit-Bereitstellung sind) bereitzustellen. Zur Zeit werden analoge Verfahren zum Tragen von Echtzeit-Audio/Video bevorzugt. Eventuell werden in Zukunft digitale Verfahren angewendet werden. Digitale Audio- und Videosignalwege werden schließlich eventuell mit dem Datensignalweg als ein gemeinsamer digitaler Strom multiplexiert werden. Eine weitere Alternative ist, Echtzeit- und asynchrone Datenwege mit Hilfe von analogen Multiplexverfahren zusammen zu multiplexieren. Zum Zweck der Veranschaulichung werden diese beiden Signalwege aber als physisch separate Kabel behandelt. Des weiteren trennt dieser Typ von MLAN, da es analoge Vernetzung für Audio und Video verwendet, auch die Echtzeit- und asynchronen Vermittlungsmedien physisch voneinander und setzt im besonderen einen analogen Audio/Video-Schalt(verteiler) (-Switch) voraus. In Zukunft könnte ein gemeinsames Vermittlungsmedium (z.B. ATM) verwendet werden.

[0058] Das MLAN **10** kann also im bevorzugten System unter Verwendung konventioneller Technologie realisiert werden, wie z.B. mit typischen Daten-LAN-Hubs **25** und einer A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** (wie in Fernsehstudios und anderen Betriebsfernsehnetzen verwendet), die über geeignete Sende-Empfänger und ungeschirmte verdrehte Zweidrahtleitungen (UTP-Kabel) mit den CMW **12** verbunden sind. In [Fig. 1](#) ist zu beachten, daß die Leitungen **13**, die jede CMW **12** innerhalb ihres betreffenden MLAN **10** verknüpfen, zwei Leitungssätze **13a** und **13b** umfassen. Leitungen **13a** sorgen für Audio/Video-Duplexkommunikation innerhalb des MLAN **10**, während die Leitungen **13b** für die Daten-Duplexkommunikation sorgen. Diese Trennung erlaubt, daß konventionelle lokale Netze (LAN) für die

Datenkommunikation verwendet werden und ein ergänzendes Netzwerk für die Audio/Video-Kommunikation verwendet wird. Diese Trennung ist zwar im bevorzugten System vorteilhaft, es versteht sich aber auch hier, daß die Audio-/Video-/Daten-Vernetzung über eine sehr große Vielfalt von analogen und digitalen Multiplexsystemen auch mit einem einzigen Leitungspaar für Audio-/Video- und Datenkommunikation ausgeführt werden kann.

[0059] Die Leitungen **13a** und **13b** können zwar auf verschiedene Weisen ausgeführt werden, zur Zeit wird aber die Verwendung von üblicherweise installierten vierpaarigen UTP-Telefonkabeln bevorzugt, bei der ein Paar für ankommendes Video mit einem multiplexiertem Begleitaudio (mono oder stereo) verwendet wird, das andere Paar für abgehendes multiplexiertes Audio/Video verwendet wird und die übrigen beiden Paare zum Tragen ankommender und abgehender Daten auf Weisen verwendet werden, die mit bestehenden LAN konform sind. Beispielsweise benutzt 10BaseT Ethernet RJ-45-Kontaktstifte 1, 2, 4 und 6, so daß Kontaktstifte 3, 5, 7 und 8 für die beiden A/V-UTP-Kabelleitungen verfügbar sind. Das resultierende System ist mit standardmäßiger (AT&T 258A, EIA/TIA 568, 8P8C, 10BaseT, ISDN, 6P6C usw.) Telefonverkabelung kompatibel, die in Telefon- und LAN-Kabelanlagen in den meisten Bürogebäuden weltweit allgemein anzutreffen sind. Diese UTP-Kabel werden in Hierarchie- oder Peer-Anordnungen von Sterntopologien verwendet, um das unten beschriebene MLAN **10** zu schaffen. Es ist zu beachten, daß der Entfernungsbereich der Datenkabel oft dem von Video und Audio gleichkommen muß. Diverse UTP-kompatible Daten-LAN-Netzwerke können verwendet werden, wie z.B. Ethernet, FDDI, ATM usw. Für größere Entfernungen als die vom LAN-Protokoll spezifizierte maximale Entfernung können Datensignale für richtigen UTP-Betrieb zusätzlich verarbeitet werden.

[0060] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, sind die Leitungen **13a** von jeder CMW **12** an einen konventionellen Daten-LAN-Hub **25** gekoppelt, was die Übermittlung von Daten (einschließlich Kontrollsignalen) unter derartigen CMW ermöglicht. Die Leitungen **13b** in [Fig. 3](#) sind an die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** angeschlossen. Eine oder mehr Konferenzbrücken **35** sind zum Bereitstellen von Mehrparteienkonferenzen auf eine besonders vorteilhafte Weise, wie sie im folgenden ausführlicher beschrieben wird, über Leitungen **35b** bzw. **35a** an AV-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** und möglicherweise (falls benötigt) den Daten-LAN-Hub **25** gekoppelt. Ein WAN-Gateway **40** sorgt für die Duplexkommunikation zwischen MLAN **10** und WAN **15** in [Fig. 1](#). Zu diesem Zweck sind der Daten-LAN-Hub **25** und die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** über Ausgänge **25a** bzw. **30a** an WAN-Gateway **40** gekoppelt. Andere Vorrichtungen sind an die A/V-Vermittlungsschal-

tungsanordnung **30** und den Daten-LAN-Hub **25** angeschlossen, um zusätzliche Merkmale hinzuzufügen (wie Multimedia-Mail, Konferenzaufzeichnung usw.), wie unten besprochen.

[0061] Die Steuerung der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30**, der Konferenzbrücken **35** und des WAN-Gateway **40** in [Fig. 3](#) wird vom MLAN-Server **60** über die Leitungen **60b** bzw. **60c** bzw. **60d** bereitgestellt. Vorzugsweise unterstützt der MLAN-Server **60** die TCP/IP-Netzprotokollfamilie. Dementsprechend kommunizieren Softwareprozesse auf den CMW **12** mit Hilfe dieser Protokolle über MLAN **10** miteinander und mit dem MLAN-Server **60**. Es könnten auch andere Netzprotokolle verwendet werden, wie z.B. IPX. Die Art und Weise, in der auf MLAN-Server **60** laufende Software den Betrieb des MLAN **10** steuert, wird im folgenden ausführlich beschrieben.

[0062] In [Fig. 3](#) ist zu beachten, daß der Daten-LAN-Hub **25**, die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** und MLAN-Server **60** auch jeweils Leitungen **25b** bzw. **30b** und **60e** zum Koppeln zusätzlicher Multimedia-Ressourcen **16** ([Fig. 1](#)) bereitstellen, wie z.B. Multimediadokumentenverwaltung, Multimedia-Dateisysteme, Radio-/Fernsehkanaäle usw. Der Daten-LAN-Hub **25** (über Brücken/Router **11** in [Fig. 1](#)) und die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** stellen zusätzlich die Leitungen **25c** und **30c** zum Koppeln an ein oder mehrere MLAN **10**, die sich am gleichen Ort befinden (d.h. nicht weit genug entfernt, um die Verwendung von WAN-Technologie zu erfordern), bereit. Wo Fernnetze benötigt werden, werden WAN-Gateways **40** verwendet, um Kompressionsverfahren und -standards höchster Qualität auf eine Ressourcen gemeinsam nutzende Weise bereitzustellen, wodurch die Kosten am Arbeitsplatz für ein bestimmtes WAN-Qualitätsniveau reduziert werden, wie unten beschrieben.

[0063] Als nächstes werden die grundlegenden Betriebsfunktionen des in den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) gezeigten bevorzugten Kollaborationssystems betrachtet. Wichtige Merkmale des bevorzugten Systems liegen nicht nur im Bereitstellen von Mehrparteien-Desktop-Audio/Video/Daten-Telekonferenzen in Echtzeit unter geographisch verteilten CMW vor, sondern auch im Bereitstellen von Audio/Video/Daten/Text/Grafik-Mail-Fähigkeiten vom gleichen Desktop-Computer aus sowie Zugang zu anderen Ressourcen, wie z.B. Dateisystemen, Audio- und Videodateien, Übersichtskameras, Standard-Fernsehkanaäle usw. [Fig. 2B](#) illustriert einen CMW-Bildschirm, der eine Mailbox für Multimedia-E-Mail (Fenster oben links) zeigt, die Hinweise auf eine Anzahl von empfangenen Mitteilungen zusammen mit einer Videoanlage (Fenster oben rechts) zur ausgewählten Mitteilung enthält.

[0064] Die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** (digital oder analog, wie im bevorzugten System), wieder bezugnehmend auf [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#), stellt gemeinsame Audio/Videovermittlung für die CMW **12**, die Konferenzbrücken **35**, den WAN-Gateway **40** und die Multimedia-Ressourcen **16** bereit, wie von MLAN-Server **60** bestimmt, der wiederum die Konferenzbrücken **35** und WAN-Gateway **40** steuert. Desgleichen werden asynchrone Daten innerhalb des MLAN **10** unter Verwendung allgemein üblicher Datenübermittlungsformate, wenn möglich (z.B. für das Snapshot-Sharing), übermittelt, so daß das System derartige Daten ungeachtet ihres Ursprungs auf eine gemeinschaftliche Weise bearbeiten kann, wodurch Multimedia-Mail und das gemeinsame Nutzen von Daten (Data-Sharing) sowie Audio/Videoübermittlung ermöglicht werden.

[0065] Zum Beispiel sendet zum Bereitstellen einer Mehrparteien-Telekonferenz eine einleitende CMW **12** über Daten-LAN-Hub **60** Signale an MLAN-Server **60**, mit denen die gewünschten Konferenzteilnehmer identifiziert werden. Nachdem bestimmt worden ist, welche dieser Konferenzteilnehmer den Ruf akzeptieren werden, steuert der MLAN-Server **60** die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** (und CMW-Software über das Datennetz) zum Einrichten der erforderlichen Audio/Video- und Datenwege zu den Konferenzteilnehmern, die am gleichen Standpunkt wie die einleitende CMW sind.

[0066] Wenn sich einer oder mehrere der Konferenzteilnehmer an fernen Standorten befinden, steuern die betreffenden MLAN-Server **60** der beteiligten MLAN **10** auf Peer-to-Peer-Basis ihre betreffende A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30**, Konferenzbrücken **35** und WAN-Gateways **40** zum Einrichten geeigneter Übermittlungswege (über WAN **15** in [Fig. 1](#)), wie sie zum Verbinden der Konferenzteilnehmer miteinander benötigt werden. Die MLAN-Server **60** kommunizieren über Datenwege auch miteinander, so daß jedes MLAN **10** aktualisierte Informationen zu den Fähigkeiten aller der System-CMW **12** enthält und auch die aktuellen Standorte aller für Telekonferenzen verfügbaren Parteien.

[0067] Die Echtzeit-Datenkonferenzkomponente (Data Conferencing) des oben beschriebenen Systems unterstützt die gemeinsame Nutzung von visuellen Informationen an einer oder mehreren CMW (wie unten ausführlicher beschrieben). Das umfaßt "Snapshot-Sharing" (gemeinsames Nutzen von "Schnappschüssen" vollständiger oder teilweiser Bildschirme oder von einem oder mehreren ausgewählten Fenstern) und "Application-Sharing" (gemeinsames Bedienen und Anzeigen geöffneter Anwendungen). Beim Übertragen von Bildern kann verlustlose oder leicht verlustbehaftete Bildkompression verwendet werden, um unter Beibehaltung einer hohen Bildqualität die Netzbandbreitenerfordernisse

und von Benutzern empfundene Verzögerung zu reduzieren.

[0068] In allen Fällen kann jeder Teilnehmer auf die gemeinsam genutzten Daten zeigen oder sie mit Anmerkungen versehen. Diese assoziierten Telezeigerhinweise und Annotationen erscheinen auf dem CMW-Bildschirm jedes Teilnehmers, während sie gezeichnet werden (d.h. effektiv in Echtzeit). Es ist beispielsweise [Fig. 2B](#) zu beachten, die einen typischen CMW-Bildschirm während einer Mehrparteien-Telekonferenzsitzung darstellt, bei der der Bildschirm annotierte gemeinsam genutzte Daten sowie Videobilder der Konferenzteilnehmer enthält. Wie unten ausführlicher beschrieben, können sämtliches Audio/Video und alle Daten der Telekonferenz oder Teile davon an einer CMW (oder innerhalb von MLAN **10**) komplett mit allen Dateninteraktionen aufgezeichnet werden.

[0069] Im oben beschriebenen bevorzugten System können Audio-/Videodateidienste entweder an den einzelnen CMW **12** oder durch Einsetzen eines zentralisierten Audio-/Videospeicherserver implementiert werden. Das ist ein Beispiel der vielen Arten zusätzlicher Server, die zum grundlegenden System von MLAN **10** hinzugefügt werden können. Ein ähnlicher Ansatz wird zum Einbinden anderer Multimedia-Dienste, wie kommerzieller Fernsehkanäle, Multimedia-Mail, Multimediadokumentenverwaltung, Multimedia-Konferenz-Aufzeichnung, Darstellungsserver usw. (wie unten ausführlicher beschrieben), verwendet. Anwendungen, die auf einer CMW unabhängig laufen, können zwar mit Sicherheit leicht hinzugefügt werden, aber in der Art und Weise, in der das MLAN **10**, der Speicher und andere Funktionen ausgeführt und optimal genutzt werden, wird diese Fähigkeit von der Erfindung stark ausgedehnt.

[0070] Insbesondere können Standardsignalformate, Netzschnittstellen, Benutzeroberflächen-Mitteilungen und Rufmodelle die reibungslose Integration praktisch jeder Multimedia-Ressource in das System zulassen. Eine solche reibungslose Integration fördernde Faktoren sind u.a.: (i) ein gemeinsamer Mechanismus für Benutzerzugang im ganzen Netzwerk; (ii) eine gemeinsame Metapher (z.B. Durchführen eines Rufs) für den Benutzer zum Einleiten der Benutzung einer derartigen Ressource, (iii) die Fähigkeit einer Funktion (z.B. einer Multimedia-Konferenz oder eines Multimedia-Dateisystems) zum Zugang zu und zum Austauschen von Informationen mit einer anderen Funktion (z.B. Multimedia-Mail) und (iv) die Fähigkeit zum Erweitern eines solchen Zugangs einer vernetzten Funktion durch eine weitere vernetzte Funktion auf relativ komplexe Verschachtelungen einfacherer Funktionen (z.B. Aufzeichnen einer Multimediakonferenz, bei der eine Gruppe von Benutzern auf Multimedia-Mail-Mitteilungen zugegriffen hat und sie auf ein Multimedia-Dateisystem über-

tragen hat, und dann Senden eines Teils der gerade erstellten Konferenzaufzeichnung als eine neue Multimedia-Mail-Mitteilung, gegebenenfalls unter Einsatz eines Multimedia-Mail-Editors).

[0071] Ein einfaches Beispiel der reibungslosen Integration von Funktionen, die durch den oben beschriebenen Ansatz ermöglicht wird, ist, daß die zum Snapshot-Sharing (unten beschrieben) verwendete Software für eine graphische Benutzeroberfläche auch als eine Ein-/Ausgabe-Schnittstelle für Multimedia-Mail und allgemeinere Formen von Multimedia-dokumenten verwendet werden kann. Dies kann bewerkstelligt werden, indem die Protokolle für die Kommunikation zwischen Prozessen so strukturiert werden, daß sie bei allen diesen Anwendungen einheitlich sind. Kompliziertere Beispiele – speziell Multimedia-Konferenz-Aufzeichnung, Multimedia-Mail und Multimediadokumentenverwaltung – werden im folgenden detailliert dargelegt.

FERNNETZ-WAN

[0072] In Verbindung mit [Fig. 4](#) wird als nächstes die vorteilhafte Methode beschrieben, mit der das bevorzugte System Echtzeitübermittlung von Audio/Video/Daten unter geographisch verstreuten MLAN 10 über WAN 15 ([Fig. 1](#)) bereitstellt, wodurch Übermittlungsverzögerungen, Kosten und Verschlechterung der Videoqualität gegenüber dem, was man anderweitig erwarten würde, beträchtlich minimiert werden.

[0073] Vier MLAN 10 sind an den Standorten A, B, C und D dargestellt. CMW 12-1 bis 12-10, A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung 30, Daten-LAN-Hub 25 und WAN-Gateway 40 an jedem Standort entsprechen den in den [Fig. 1](#) und [Fig. 3](#) gezeigten. Es ist zu sehen, daß jedes WAN-Gateway 40 in [Fig. 4](#) einen über WAN-Vermittlungsmultiplexer 44 an WAN 15 gekoppelten Router/Codec-(R&C)-Block 42 umfaßt. Der Router wird für den Datendurchgang und der Codec für den Audio/Video-Durchgang (für die Übertragung von Multimedia-Mail und Dokumenten sowie für Videokonferenzen) verwendet. Es können Codecs verwendet werden, die von mehreren Händlern sind oder verschiedene Kompressionsalgorithmen unterstützen. Im bevorzugten System sind der Router und der Codec mit dem Vermittlungsmultiplexer kombiniert, so daß sie eine integrierte Einheit bilden.

[0074] Meist setzt sich das WAN 15 aus von öffentlichen T1- oder ISDN-Netzen bereitgestellten digitalen (Wähl- oder Stand-) Strecken zusammen, in welchem Fall WAN-Vermittlungsmultiplexer 44 von der geeigneten Art sind (T1, ISDN, Fractional-T1, T3, Switched 56 Kbps usw.). Es ist zu beachten, daß der WAN-Vermittlungsmultiplexer 44 unter den T1-, T3- oder ISDN-Trägern typisch Subkanäle schafft, deren Bandbreite ein Mehrfaches von 64 kbit/s ist (d.h. 256 kbit/s, 384, 786 usw.). Beim Verwenden von Stand-

oder Wähldiensten von 56 kbit/s von diesen Trägern werden eventuell Umkehr-Multiplexer benötigt.

[0075] In der Richtung von MLAN 10 zu WAN 15 stellt der Router/Codec-Block 42 in [Fig. 4](#) konventionelle Analog-Digital-Umwandlung und Komprimierung von aus der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung 30 empfangenen Audio-/Video-Signalen zur Übertragung über WAN-Vermittlungsmultiplexer 44 an WAN 15 bereit sowie die Übertragung und die Lenkung (Routing) von aus dem Daten-LAN-Hub 25 empfangenen Datensignalen. In der Richtung von WAN 15 zu MLAN 10 stellt jeder Router/Codec-Block 42 in [Fig. 4](#) Digital-Analog-Umwandlung und Expansion von über WAN-Vermittlungsmultiplexer 44 aus WAN 15 empfangenen digitalen Audio-/Videosignalen zur Übertragung an die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung 30 bereit sowie die Übertragung von aus WAN 15 empfangenen Datensignalen zum Daten-LAN-Hub 25.

[0076] Das System stellt auch optimale Routen für Audio/Video-Signale durch das WAN bereit. Beispielsweise kann Standort A in [Fig. 4](#) entweder eine direkte Route zu Standort D über Weg 47 oder eine Zwei-Sprung-Route durch Standort C über Wege 48 und 49 nehmen. Wenn der direkte Weg 47, der Standort A und Standort D verbindet, nicht verfügbar ist, könnte die Mehrwegroute über Standort C und die Wege 48 und 49 verwendet werden.

[0077] In einem komplexeren Netzwerk sind meist mehrere Mehrsprungrouten verfügbar, wobei in diesem Fall das Routingsystem die Entscheidungsfindung übernimmt, die z.B. auf Fragen der Netzbelastung basieren kann. Die resultierende Zwei-Ebenen-Netzhierarchie ist zu beachten: ein Dienst von MLAN 10 zu MLAN 10 (d.h. Station-zu-Station), der Codecs nur an Verbindungsendpunkten miteinander verbindet.

[0078] Die Kosteneinsparungen, die durch Bereitstellen der oben beschriebenen Mehrsprungfähigkeit (mit Zwischen-Codec-Umgehung) ermöglicht werden, sind sehr beträchtlich, wie beim Beachten der Beispiele von [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) offensichtlich wird. [Fig. 5](#) zeigt, daß die Verwendung des konventionellen "vollvermaschten" Standort-zu-Standort-Ansatzes sechsunddreißig WAN-Strecken für das Verbinden der neun Standorte L1 bis L8 miteinander erfordert. Andererseits sind unter Verwendung der obigen Mehrsprungfähigkeiten nur neun WAN-Strecken erforderlich, wie in [Fig. 6](#) gezeigt. Mit zunehmender Standortzahl wird der Kostenunterschied noch größer. Beispielsweise würde der konventionelle Ansatz für 100 Standorte ungefähr 5.000 WAN-Strecken benötigen, während der Mehrsprungansatz des bevorzugten Systems typisch 300 oder weniger (möglicherweise beträchtlich weniger) WAN-Strecken erfordern würde. Spezifische WAN-Strecken für den

Mehrsprungansatz des Kollaborationssystems würden zwar zum Tragen des zusätzlichen Verkehrs eine höhere Bandbreite benötigen, die damit verbundenen Kosten sind aber verglichen mit den Kosten für die vom konventionellen Ansatz benötigte sehr viel größere Anzahl von WAN-Strecken viel kleiner.

[0079] An den Endpunkten eines Weitverkehrsrufes lenkt der WAN-Vermittlungsmultiplexer Audio-/Video-Signale direkt von der WAN-Netzschnittstelle durch einen verfügbaren Codec zu MLAN **10** und umgekehrt. An Zwischensprungstellen im Netzwerk werden Videosignale aber von einer Netzschnittstelle am WAN-Vermittlungsmultiplexer zu einer anderen Netzschnittstelle gelenkt. Für diesen Zweck könnte zwar A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** verwendet werden, aber das bevorzugte System stellt Vermittlungsfunktionalität im WAN-Vermittlungsmultiplexer bereit. Dadurch vermeidet es, Audio-/Videosignale durch Codecs zur analogen Vermittlungsschaltungsanordnung lenken zu müssen, wodurch zusätzliche Codec-Verzögerungen an den Zwischenstandorten vermieden werden.

[0080] Ein zum Durchführen der oben für WAN-Vermittlungsmultiplexer **44** beschriebenen grundlegenden Vermittlungsfunktionen fähiges Produkt ist von der Teleos Corporation, Eatontown, New Jersey (USA), erhältlich. Von diesem Produkt ist nicht bekannt, daß es zum Bereitstellen von dynamischer und Mehrsprung-Audio/Video-Vermittlung unter verschiedenen WAN-Strecken, wie oben beschrieben, verwendet wurde.

[0081] Zusätzlich zu dem oben beschriebenen Mehrsprungansatz sieht das bevorzugte System eine besonders vorteilhafte Methode zum Minimieren von Verzögerung, Kosten und Verschlechterung der Videoqualität in einer geographisch verteilte Stationen einbeziehenden Mehrparteien-Video-Telekonferenz vor, während es immer noch vollständige Konferenzansichten von allen Teilnehmern liefert. Normalerweise muß jede Station jedem Teilnehmer einen separaten Codec zuteilen (in Router/Codec-Block **42** in **Fig. 4**) sowie eine gleiche Anzahl von WAN-Linien (über WAN-Vermittlungsmultiplexer **44** in **Fig. 4**), damit für die CMW an allen Stationen gleichzeitig Live-Audio/Video jedes Teilnehmers an einer Telekonferenz bereitgestellt wird.

[0082] Wie als nächstes beschrieben werden wird, erlaubt das bevorzugte System aber vorteilhafterweise jeder Fern-Audio/Video-Telekonferenz die Verwendung nur eines Codecs an jeder Station und eine minimale Anzahl von WAN-Digitallinien. Im Grunde erzielt das bevorzugte System dieses wichtigste Ergebnis, indem es "verteilte" Videomosaikbearbeitung über eine "Cut-and-Paste"-Technologie zusammen mit verteiltem Audiomischen einsetzt.

[0083] **Fig. 7** veranschaulicht eine bevorzugte Methode zum Bereitstellen von Videomosaikbearbeitung im MLAN von **Fig. 3** – d.h. durch Kombinieren der einzelnen analogen Videobilder von den an einer Telekonferenz teilnehmenden Einzelpersonen in einem einzelnen analogen Mosaikbild. Wie in **Fig. 7** gezeigt, werden analoge Videosignale **112-1** bis **112-n** von den Teilnehmern einer Telekonferenz an Videomosaikschaltungsanordnung **36** gelegt, die in der bevorzugten Ausgestaltung als Teil von Konferenzbrücke **35** in **Fig. 3** bereitgestellt wird. Diese analogen Videoeingänge **112-1** bis **112-n** werden von der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** (**Fig. 3**) erhalten und können Videosignale von CMW an einer oder mehreren fernen Stationen (über WAN-Gateway **40** empfangen) sowie von anderen CMW an der lokalen Station beinhalten.

[0084] Die als Block dargestellte Videomosaikschaltungsanordnung **36** kann N einzelne analoge Videobildsignale empfangen (wobei N eine ganze Quadratzahl ist, d.h. 4, 9, 16 usw.). Schaltungsanordnung **36** reduziert zunächst die Größe der N Eingangsvideosignale, indem es die Auflösungen jeder um einen Faktor M reduziert (wobei M die Quadratwurzel von N (d.h. 2, 3, 4 usw.) ist) und sie dann in einem M-für-M-Mosaik aus N Bildern anordnet. Das aus Videomosaikschaltungsanordnung **36** erhaltene resultierende eine analoge Mosaik **36a** wird dann an die einzelnen CMW zur Anzeige auf deren Bildschirmen übertragen.

[0085] Wie im folgenden offensichtlich werden wird, ist es eventuell vorzuziehen, ein anderes Mosaik an ferne Stationen zu senden, wobei Videomosaikschaltungsanordnung **36** in diesem Fall ein zusätzliches Mosaik **36b** für diesen Zweck bereitstellen würde. Ein typisches angezeigtes Mosaikbild (N=4, M=2), das drei Teilnehmer zeigt, ist in **Fig. 2A** dargestellt. Ein vier Teilnehmer enthaltendes Mosaik wird in **Fig. 8B** gezeigt. Es versteht sich, daß nur ein Codec und eine Digitallinie benötigt werden, da ein Mosaik (**36a** oder **36b**) über WAN **15** (**Fig. 1** und **Fig. 4**) als ein einzelnes Videobild zu einer weiteren Station übertragen werden kann. Wenn nur ein einzelnes Videobild von einer Station gesendet werden muß, kann es selbstverständlich direkt gesendet werden, ohne in ein Mosaik eingebunden zu werden.

[0086] Es ist zu beachten, daß für große Konferenzen mehrere Videomosaiken eingesetzt werden können, eine für jedes von den CMW unterstützte Videofenster (siehe z.B. **Fig. 8C**). In sehr großen Konferenzen ist es auch möglich, nur von einer ausgewählten Schwerpunktgruppe Video anzuzeigen, deren Mitglieder durch dynamische "Parkettsteuerungs"-Mechanismen ausgewählt werden. Es ist auch zu beachten, daß es mit zusätzlicher Mosaik-Hardware

möglich ist, jeder CMW ihr eigenes Mosaik zu geben. Das kann in kleinen Konferenzen verwendet werden, um die maximale Teilnehmerzahl (von M^2 auf $M^2 + 1$ – d.h. 5, 10, 17 usw.) zu vergrößern oder um in einer großen Konferenz jedem seine eigene "Schwerpunktgruppen"-Ansicht zu geben.

[0087] Es ist außerdem zu beachten, daß das bisher beschriebene und unten fortgesetzte gesamte Videomosaikbearbeitungskonzept zutrifft, wenn anstelle analoger Übertragung digitale Videoübertragung verwendet wird, besonders deshalb, weil Mosaik- und Videofensterimplementierungen intern digitale Formate verwenden und in derzeitigen Produkten für externe Schnittstellen in analoges Format und aus analogem Format umgewandelt werden. Insbesondere ist zu beachten, daß die Mosaikbearbeitung mit vielen bestehenden Komprimierungssystemen digital ohne Expansion durchgeführt werden kann. Des Weiteren kann die Mosaikbearbeitung bei einem vollkommen digitalen Ansatz nach Bedarf direkt auf der CMW vorgenommen werden.

[0088] [Fig. 9](#) illustriert als Block dargestellte Audiomischschaltungsanordnung **38** zur Verwendung in Verbindung mit der Videomosaikschaltungsanordnung **36** in [Fig. 7](#), die beide Teil von Konferenzbrücken **35** in [Fig. 3](#) sein können. Wie in [Fig. 9](#) gezeigt, werden Audiosignale **114-1** bis **114-n** zum Kombinieren an Audiosummierungsschaltungsanordnung **38** gelegt. Diese Eingangsaudiosignale **114-1** bis **114-n** können Audiosignale von lokalen Teilnehmern wie auch Audiosummen von Teilnehmern an fernen Stationen aufweisen. Audiomischschaltungsanordnung **38** stellt für jeden Teilnehmer jeweils einen "minus 1"-Summenausgang **38a-1**, **38a-2** usw. bereit. Jede/r Teilnehmerin hört also das Audio jedes Konferenzteilnehmers außer sein/ihr eigenes.

[0089] Im bevorzugten System werden Summen zerlegt und in einer verteilten Weise geformt, wobei an einer Station Teilsummen erstellt werden, die an anderen Stationen durch Einfügen entsprechender Signale vervollständigt werden. Dementsprechend kann die Audiomischschaltungsanordnung **38** eine oder mehr zusätzliche Summen zum Senden an andere Stationen mit Konferenzteilnehmern bereitstellen, wie durch Ausgang **38b** angedeutet.

[0090] Als nächstes ist zu betrachten, wie Video-Cut-and-Paste-Verfahren im bevorzugten System vorteilhaft eingesetzt werden. Da Videomosaiken und/oder einzelne Videobilder von einer oder mehreren Stationen gesendet werden können, versteht es sich, daß das Problem aufgeworfen wird, wie diese Situationen zu behandeln sind. Für diesen Zweck wird Video-Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung **39**, wie in [Fig. 10](#) illustriert, bereitgestellt und kann auch in die Konferenzbrücken **35** in [Fig. 3](#) eingebunden werden.

[0091] Video-Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung **39**, bezugnehmend auf [Fig. 10](#), empfängt analoge Videoeingänge **116**, die aus einem oder mehr Mosaiken oder einzelnen Videobildern, die von einer oder mehr fernen Stationen empfangen wurden, und einem Mosaik oder einzelnen Videobild, das von der lokalen Station produziert wurde, zusammengesetzt sind. Es wird davon ausgegangen, daß die lokale Videomosaikschaltungsanordnung **36** ([Fig. 7](#)) und die Video-Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung **39** die Fähigkeit zum Handhaben aller der angelegten einzelnen Videobilder haben oder auf Basis bestehender verfügbarer Signale zumindest wählen können, welche anzuzeigen sind.

[0092] Die Video-Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung **39** digitalisiert die ankommenden analogen Videoeingänge **116**, ordnet die digitalen Signale selektiv bereichsweise neu an, um ein einzelnes digitales M-für-M-Mosaik zu produzieren, das einzelne Bilder in ausgewählten Bereichen hat, und wandelt das resultierende digitale Mosaik dann wieder in analoge Form um, um ein einzelnes analoges Mosaikbild **39a** zum Senden an lokale Teilnehmer (und gegebenenfalls andere Stationen) bereitzustellen, bei dem die einzelnen Eingangsvideobilder in den entsprechenden Bereichen sind. Dieses resultierende analoge Cut-and-Paste-Mosaik **39a** stellt den gleichen Anzeigentyp wie in [Fig. 8B](#) bereit. Wie im folgenden offensichtlich werden wird, ist es manchmal von Nutzen, verschiedene Cut-and-Paste-Mosaiken an verschiedene Stationen zu senden, wobei die Video-Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung **39** in diesem Fall zusätzliche Cut-and-Paste-Mosaiken **39b-1**, **39b-2** usw. für diesen Zweck bereitstellt.

[0093] [Fig. 11](#) illustriert graphisch ein Beispiel, wie Video-Cut-and-Paste-Schaltungsanordnungen funktionieren können, um das analoge Cut-and-Paste-Mosaik **39a** bereitzustellen. Wie in [Fig. 11](#) gezeigt, werden vier digitalisierte einzelne Signale **116a**, **116b**, **116c** und **116d**, die von den Eingangsvideosignalen abgeleitet sind, in ausgewählte Bereiche eines digitalen Vollbildpufferspeichers **17** "eingefügt" (Paste), um ein digitales 2×2 -Mosaik zu bilden, das in ein analoges Ausgangsvideomosaik **39a** oder **39b** in [Fig. 10](#) umgewandelt wird. Die erforderlichen Auditeilssummen können auf gleiche Weise von der Audiomischschaltungsanordnung **39** in [Fig. 9](#) bereitgestellt werden, wobei jeder Cut-and-Paste-Video-Vorgang durch einen Teilsummenvorgang ersetzt wird.

[0094] Nachdem in Verbindung mit den [Fig. 7–Fig. 11](#) beschrieben wurde, wie Videomosaikbearbeitung, Audiomischen, Video-Cut-and-Paste und verteiltes Audiomischen durchgeführt werden können, veranschaulicht die folgende Beschreibung der [Fig. 12–17](#), wie diese Fähigkeiten im Kontext der Fern-Videokonferenzen kombiniert vorteilhaft verwendet werden können. Für diese Beispiele wird da-

von ausgegangen, daß die Telekonferenz vier Teilnehmer hat, die mit A, B, C und D bezeichnet werden, wobei in diesem Fall 2×2 -(Quadrat-)Mosaiken eingesetzt werden. Es versteht sich, daß größere Teilnehmerzahlen bereitgestellt werden könnten. Auch könnten zwei oder mehr gleichzeitig stattfindende Telekonferenzen gehandhabt werden, wobei in diesem Fall an den verschiedenen Stationen zusammen mit zusätzlichen WAN-Wegen zusätzliche Mosaik-, Cut-and-Paste- und Audiomischungsanordnungen bereitgestellt würden. Für jedes Beispiel illustriert die Figur "A" das bereitgestellte Videomosaikbearbeiten und Cut-and-Paste und die entsprechende Figur "B" (mit der gleichen Figurnummer) illustriert das bereitgestellte assoziierte Audiomischen. Es ist zu beachten, daß diese Figuren typische Verzögerungen, die angetroffen werden könnten, für jedes Beispiel andeuten (wobei eine einzelne Verzögerungs-"EINHEIT" von 0–450 Millisekunden reicht, je nach der verfügbaren Kompressionstechnologie).

[0095] [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#) illustrieren ein Zwei-Stationen-Beispiel mit zwei Teilnehmern A und B an Station Nr. 1 und zwei Teilnehmern C und D an Station Nr. 2. Es ist zu beachten, daß dieses Beispiel Mosaikbearbeitung und Cut-and-Paste an beiden Stationen benötigt.

[0096] [Fig. 13A](#) und [Fig. 13B](#) illustrieren ein weiteres Zwei-Stationen-Beispiel, aber mit drei Teilnehmern A, B und C an Station Nr. 1 und einem Teilnehmer an Station Nr. 2. Es ist zu beachten, daß dieses Beispiel Mosaikbearbeitung an beiden Stationen, Cut-and-Paste aber nur an Station Nr. 2 benötigt.

[0097] [Fig. 14A](#) und [Fig. 14B](#) illustrieren ein Drei-Stationen-Beispiel mit Teilnehmern A und B an Station Nr. 1, Teilnehmer C an Station Nr. 2 und Teilnehmer D an Station Nr. 3. An Station Nr. 1 werden die beiden lokalen Videos A und B in ein Mosaik gesteckt, das sowohl an Station Nr. 2 als auch an Station Nr. 3 gesendet wird. An Station Nr. 2 und an Station Nr. 3 wird das einzelne Video (C oder D) an dieser Station mit Hilfe von Cut-and-Paste in den leeren Bereich im importierten A-, B- und D- bzw. C-Mosaik, wie gezeigt, eingefügt. Dementsprechend wird die Mosaikbearbeitung an allen drei Stationen benötigt und Cut-and-Paste wird nur für Station Nr. 2 und Station Nr. 3 benötigt.

[0098] [Fig. 15A](#) und [Fig. 15B](#) illustrieren ein weiteres Drei-Stationen-Beispiel mit Teilnehmer A an Station Nr. 1, Teilnehmer B an Station Nr. 2 und Teilnehmer C und D an Station Nr. 3. Es ist zu beachten, daß die Mosaikbearbeitung und Cut-and-Paste an allen Stationen benötigt wird. Station Nr. 2 hat außerdem die Fähigkeit, verschiedene Cut-and-Paste-Mosaiken an Station Nr. 2 und Station Nr. 3 zu senden. Des Weiteren ist bezüglich [Fig. 15B](#) zu beachten, daß

Station Nr. 2 Minus-1-Audiomischungen für Station Nr. 1 und Station Nr. 2 erstellt, für Station Nr. 3 aber nur eine teilweise Audiomischung (A & B) bereitstellt. Diese teilweisen Mischungen werden an Station Nr. 3 durch Einmischen des Signals von C zum Vervollständigen der Mischung von D (A+B+C) und des Signals von D zum Vervollständigen der Mischung von C (A+B+D) vervollständigt.

[0099] [Fig. 16](#) illustriert ein Vier-Stationen-Beispiel, das eine Sterntopologie verwendet, mit einem Teilnehmer an jeder Station; d.h. Teilnehmer A ist an Station Nr. 1, Teilnehmer B ist an Station Nr. 2, Teilnehmer C ist an Station Nr. 3 und Teilnehmer D ist an Station Nr. 4. Eine Audioimplementierung ist für dieses Beispiel nicht illustriert, da an Station Nr. 1 standardmäßiges Minus-1-Mischen durchgeführt werden kann und die entsprechenden Summen an die anderen Stationen übertragen werden können.

[0100] [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) illustrieren ein Vier-Stationen-Beispiel, das ebenfalls nur einen Teilnehmer an jeder Station hat, aber anstelle einer Sterntopologie, wie im Beispiel von [Fig. 16](#), eine Linientopologie verwendet. Es ist zu beachten, daß bei diesem Beispiel an allen Stationen Mosaikbearbeitung und Cut-and-Paste erforderlich sind. Außerdem ist zu beachten, daß Station Nr. 2 und Station Nr. 3 jeweils zwei verschiedene Arten von Cut-and-Paste-Mosaiken übertragen müssen.

[0101] Das bevorzugte System stellt auch die Fähigkeit bereit, einem Konferenzteilnehmer die Auswahl einer Nahaufnahme eines in einem Mosaik angezeigten Teilnehmers zu erlauben. Diese Fähigkeit wird immer dann bereitgestellt, wenn ein einzelnes Videovollbild an der Station dieses Benutzers verfügbar ist. In einem solchen Fall vermittelt die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** ([Fig. 3](#)) das ausgewählte Videovollbild (vor Ort beschafft oder von einer anderen Station erhalten) zu der CMW, die die Nahaufnahme anfordert.

[0102] Als nächstes werden in Verbindung mit [Fig. 18A](#), [Fig. 18B](#), [Fig. 19](#) und [Fig. 20](#) diverse Formen einer CMW beschrieben.

HARDWARE DES KOLLABORATIVEN MULTIMEDIA-ARBEITSPLATZES (CMW)

[0103] Eine bevorzugte CMW **12** wird in [Fig. 18A](#) illustriert. Derzeit erhältliche Personalcomputer (z.B. ein Apple Macintosh oder ein IBM-kompatibler PC, Desktop- oder Laptop-Computer) und Computerarbeitsplätze (z.B. eine Sun SPARCstation Workstation) können zum Arbeiten mit dem bevorzugten System angepaßt werden, um Merkmale wie Echtzeit-Videokonferenzen, -Datenkonferenzen (Data Conferencing), Multimedia-Mail usw. bereitzustellen. In Geschäftssituationen kann es vorteilhaft sein, einen

Laptop-Computer für Betrieb mit reduzierter Funktionalität über Zellulartelefonverbindungen und entfernbare Speichermedien (z.B. CD-ROM, Videoband mit Zeitcode-Unterstützung usw.) einzurichten, im Büro dann aber wieder über eine an das MLAN **10** gekoppelte Dockingstation eine uneingeschränkte Kapazität anzunehmen. Hierfür wird ein Sprach- und Datenmodem als weiterer, an das MLAN angeschlossener Funktionsserver benötigt.

[0104] Die derzeit erhältlichen Personalcomputer und Computerarbeitsplätze dienen als grundlegende Arbeitsplatzplattform. Durch Hinzufügen bestimmter Audio- und Video-Ein-/Ausgabegeräte zu den Standardkomponenten der grundlegenden Plattform **100** (wobei die Standardkomponenten den Monitor **200**, die Tastatur **300** und die Maus oder das Tablett (oder eine andere Zeigevorrichtung) **400** aufweisen), die alle durch Standardperipherieanschlüsse **101**, **102** und **103** an das grundlegende Plattformgehäuse angeschlossen werden, kann die CMW Echtzeit-Audio- und -Videosignale generieren und empfangen. Zu diesen Geräten gehört eine Videokamera **500** zum Erfassen des Bilds, der Mimik und der Umgebung des Benutzers (insbesondere das Gesicht und den Oberkörper des Benutzers), ein Mikrofon **600** zum Erfassen der gesprochenen Worte des Benutzers (und aller anderen an der CMW erzeugten Geräusche), ein Lautsprecher **700** zum Präsentieren ankommender Audiosignale (wie die gesprochenen Worte eines anderen Teilnehmers einer Videokonferenz oder Audioannotationen zu einem Dokument), eine Videoeingabekarte **130** in der Grundplattform **100** zum Erfassen ankommender Videosignale (z.B. das Bild eines anderen Teilnehmers einer Videokonferenz oder Videomail) und eine Videoanzeigekarte **120** zum Anzeigen von Video- und Grafikausgaben auf Monitor **200** (wobei Video meist in einem separaten Fenster angezeigt wird).

[0105] Diese Audio- und Video-Ein-/Ausgabeperipherien sind bei einer Vielzahl verschiedener Händler leicht erhältlich und fangen gerade an zu Standardmerkmalen in bestimmten Personalcomputern und Arbeitsplätzen (Workstations) (und oft physisch in den Monitor und/oder die Grundplattform von diesen integriert) zu werden. Siehe z.B. den oben erwähnten BYTE-Artikel ("Video Conquers the Desktop"-Video erobert den Desktop-Computer"), der die aktuellen Modelle der Apple Macintosh Personalcomputer der AV-Serie und der Indy Workstations von Silicon Graphic beschreibt.

[0106] Zusatzgerät **800** (in [Fig. 18A](#) gezeigt und in [Fig. 19](#) detaillierter illustriert) integriert zusätzliche Funktionen (wie z.B. adaptive Echokompensation und Signalvermittlung (Switching)) in diese Audio- und Video-Ein-/Ausgabegeräte und bildet die Schnittstelle zum AV-Netzwerk **901**. AV-Netzwerk **901** ist Teil des MLAN **10**, das bidirektionale Audio- und -Video-

signale unter den CMW und der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** trägt – z.B. unter Nutzung bestehender UTP-Kabel zum Tragen von Audio- und Videosignalen (digitalen oder analogen, wie im bevorzugten System).

[0107] Im bevorzugten System ist das AV-Netzwerk **901** separat und unterscheidet sich vom Datennetzwerkteil **902** des MLAN **10**, das bidirektionale Daten-signale unter den CMW und dem Daten-LAN-Hub trägt (z.B. ein Ethernet-Netzwerk, das im bevorzugten System mit einer Netzschnittstellenkarte **110** in jeder CMW auch UTP-Kabel nutzt). Es ist zu beachten, daß jede CMW typisch ein Netzknoten am AV- und am Datennetz ist.

[0108] Es gibt mehrere Ansätze für die Implementierung von Zusatzgerät **800**. In einer typischen Videokonferenz erfassen die Videokamera **500** und das Mikrofon **600** abgehende Video- und Audiosignale und übertragen sie in die Porte **801** bzw. **802** von Zusatzgerät **800**. Diese Signale werden durch Audio-/Video-Ein-/Ausgabeport **805** über das AV-Netzwerk **901** übertragen. Ankommende Video- und Audiosignale (von einem anderen Videokonferenzteilnehmer) werden über das AV-Netzwerk **901** durch Audio-/Video-Ein-/Ausgabeport **805** empfangen. Die Videosignale werden aus dem V-OUT-Port **803** des CMW-Zusatzgeräts **800** heraus zur Videoeingabekarte **130** der Grundplattform **100** gesendet, wo sie mit Hilfe der standardmäßigen Grundplattform-Videoanzeigekarte **120** (meist in einem separaten Videofenster) auf dem Monitor **200** angezeigt werden. Die Audiosignale werden aus dem A-OUT-Port **804** des CMW-Zusatzgeräts **800** heraus gesendet und durch Lautsprecher **700** gespielt, während die Videosignale auf dem Monitor **200** angezeigt werden. Der gleiche Signalfluß erfolgt bei anderen Audio- und Videoanwendungen außerhalb des Videokonferenzbereichs.

[0109] Zusatzgerät **800** kann von CMW-Software (in [Fig. 20](#) illustriert) gesteuert werden, die von Grundplattform **100** ausgeführt wird. Kontrollsignale können zwischen Grundplattformport **104** und Zusatzgerätkontrollport **806** (z.B. einem RS-232-, Centronics-, SCSI- oder einem anderen standardmäßigen Kommunikationsport) übermittelt werden.

[0110] Mit dem bevorzugten System funktionieren auch viele andere Ausgestaltungen der in [Fig. 18](#) illustrierten CMW. Beispielsweise kann das Zusatzgerät **800** selbst als Erweiterungskarte für die Grundplattform **100** ausgeführt werden. Verbindungen zu Audio- und Video-Ein-/Ausgabegeräten müssen nicht geändert werden, obwohl der Anschluß für die Grundplattformsteuerung intern ausgeführt werden kann (z.B. über den Systembus) anstatt durch einen externen RS-232- oder SCSI-Peripherieport. Es können auch verschiedene zusätzliche Integrationsgrade erreicht werden, wie für die Fachperson offen-

sichtlich ist. Beispielsweise können Mikrofone, Lautsprecher, Videokameras und UTP-Sende-Empfänger in die Grundplattform **100** selbst integriert werden und sämtliche Medienbearbeitungstechnologie und -kommunikation kann auf einer einzigen Karte integriert werden.

[0111] Eine Handapparat-/Kopfsprechhörer-Buchse ermöglicht die Verwendung eines integrierten Audio-Ein-/Ausgabegeräts als eine Alternative zum separaten Mikrofon und Lautsprecher. Eine Telefonschnittstelle könnte in Zusatzgerät **800** als lokale Ausführung computerintegrierter Telefonie integriert werden. Ein "Hold"- (d.h. Audio- und Videoabschaltungs-)Schalter und/oder ein separater Schalter zum Tonabschalten (Stummschalten) könnten zum Zusatzgerät **800** hinzugefügt werden, wenn eine derartige Ausführung als einer softwaregestützten Schnittstelle vorzuziehen angesehen würde.

[0112] Das Innere des Zusatzgeräts **800** von [Fig. 18A](#) wird in [Fig. 19](#) illustriert. An der CMW erzeugte Videosignale (d.h. von Kamera **500** in [Fig. 18A](#) erfaßte) werden über V-IN-Port **801** zum CMW-Zusatzgerät **800** gesendet. Sie laufen dann im typischen Fall unbeeinflusst über Videoporte **833** (Eingabe) und **834** (Ausgabe) durch Rückschleifen-/AV-Abschaltungsanordnung **830** und in die A/V-Sende-Empfänger **840** (über Videoeingangsport **842**) hinein, wo sie aus Standardvideokabelsignalen in UTP-Signale umgewandelt und über Port **845** und Audio-/Video-Ein-/Ausgabeport **895** auf das AV-Netzwerk **901** gesendet werden.

[0113] Die Rückschleifen-/AV-Abschaltungsanordnung **830** kann jedoch unter Softwaresteuerung über Kontrollport **806** (z.B. als Standard-UART (universeller Asynchron-Empfänger/Sender) ausgeführt) in verschiedene Betriebsarten versetzt werden. Im Rückschleifenbetrieb (z.B. zum Prüfen ankommender und abgehender Signale an der CMW) würden die Videosignale über Videoport **831** wieder zum V-OUT-Port **803** hinaus geleitet werden. In einem Abschaltungsmodus (z.B. Stummschaltung, Videoabschaltung oder beides) könnten Videosignale z.B. abgeschaltet werden und es würde kein Videosignal aus Videoport **834** hinaus gesendet werden. Rückschleifen- und Abschaltungsfunktionalität wird auf ähnliche Weise auch für den Ton bereitgestellt. Es ist zu beachten, daß die Rückschleifensteuerung durch den Computer sehr nützlich für Fernprüfung und -diagnostik ist, während das manuelle Überspielen der Computersteuerung bei Abschaltung wirksam für zugesicherten Schutz vor der Benutzung des Arbeitsplatzes für elektronische Spionage sorgt.

[0114] Videoeingangssignale (z.B. von der Videokamera an der CMW eines anderen Videokonferenzteilnehmers erfaßte) werden auf ähnliche Weise behandelt. Sie werden entlang dem AV-Netzwerk **901** durch

Audio-/Video-Ein-/Ausgabeport **805** und Port **845** der A/V-Sende-Empfänger **840** empfangen, wo sie aus dem Videoausgangsport **841** hinaus zum Videoport **832** der Rückschleifen-/AV-Abschaltungsanordnung **830** gesendet werden, die derartige Signale im typischen Fall aus Videoport **831** hinaus zum V-OUT-Port **803** leitet (zum Empfang durch eine Videoeingabekarte oder andere Anzeigemechanismen, wie LCD-Anzeige **810** der CMW-Seitenanbaueinheit **850** in [Fig. 18B](#), die noch besprochen werden wird).

[0115] Audioeingangs- und -ausgangssignale (z.B. zur Wiedergabe durch den Lautsprecher **700** und zur Erfassung durch Mikrofon **600** von [Fig. 18A](#)) werden auf ähnliche Weise durch die A/V-Sende-Empfänger **840** (über Audioeingangsport **844** und Audioausgangsport **843**) und die Rückschleifen-/AV-Abschaltungsanordnung **830** (durch Audioporte **837/838** und **836/835**) geleitet. Die Audioeingangs- und -ausgangsporte des Zusatzgeräts **800** haben eine Schnittstelle mit standardmäßigen Verstärker- und Entzerrerschaltungen sowie einem adaptiven Raumechokompensator **814** zum Ausschließen von Echo, Minimieren von Feedback und Bereitstellen von verbesserter Audioleistung bei der Verwendung eines separaten Mikrofons und Lautsprechers. Insbesondere sorgt die Verwendung von adaptiven Raumechokompensatoren in Weitbereichskonferenzen für Audiointeraktionen hoher Qualität. Da die adaptive Raumechokompensation Lernperioden (die meist einen unangenehmen Stoß von weißem Rauschen oder Tonfolgen hoher Amplitude beinhalten) zur Abstimmung auf jede akustische Umgebung benötigt, wird bevorzugt, daß für jeden Arbeitsplatz separate Echokompensation dediziert wird, anstatt eine kleinere Gruppe von Echokompensatoren in einer größeren Gruppe von Arbeitsplätzen gemeinsam zu nutzen.

[0116] Durch Audioport **835** von Rückschleifen-/AV-Abschaltungsanordnung **830** laufende Audioeingangssignale legen Audiosignale an einen Lautsprecher an (über standardmäßige Echokompensatorschaltungsanordnung **814** und A-OUT-Port **804**) oder an einen Handapparat oder eine Kopfsprechgarnitur (über Ein-/Ausgabeporte **807** bzw. **808** unter Lautstärkeregelungsschaltung **815**, die durch Kontrollport **806** von Software gesteuert wird). In allen Fällen durchlaufen ankommende Audiosignale die Leistungsverstärkerschaltungsanordnung **812**, bevor sie aus Zusatzgerät **800** heraus zu dem entsprechenden schallemittierenden Wandler gesendet werden.

[0117] An der CMW (z.B. durch Mikrofon **600** von [Fig. 18A](#) oder das Mundstück eines Handapparats oder einer Kopfsprechgarnitur) erzeugte abgehende Audiosignale treten über A-IN-Port **802** (für ein Mikrofon) oder Handapparat- oder Kopfsprechgarnitur-Ein-/Ausgabeports **807** bzw. **808** in das Zusatzge-

rät **800** ein. In allen Fällen laufen abgehende Audio-signale durch standardmäßige Vorverstärker-(**811**) und Entzerrer-(**813**)-schaltungen, woaufhin das gewünschte Signal von standardmäßiger "Auswahl"-Vermittlungsschaltungsanordnung **816** (unter Softwaresteuerung durch Kontrollport **806**) ausgewählt und zum Audioport **837** der Rückschleifen-/AV-Abschaltungsanordnung **830** geleitet wird.

[**0118**] Es versteht sich, daß A/V-Sende-Empfänger **840** Multiplex-/Demultiplex-Leistungsmerkmale aufweisen können, um die Übertragung von Audio-/Videosignalen auf einem einzelnen Kabelpaar zu ermöglichen, z.B. durch digitales Codieren von Audio-signalen im Vertikal-Rücklaufintervall des analogen Videosignals. Die Ausführung anderer Audio- und Videoverbesserungen, wie Stereoaudio- und externe Audio-/Video-Ein-/Ausgabeporte (z.B. für an der CMW erzeugte Aufzeichnungssignale), liegt ebenfalls gut innerhalb der Fähigkeiten einer Fachperson. Wenn Stereoaudio in einer Telekonferenz verwendet wird (d.h. zum Erzeugen nützlicher räumlicher Metaphern für Benutzer), empfiehlt sich eventuell ein zweiter Echokompensator.

[**0119**] Eine weitere Form einer CMW, die in [Fig. 18B](#) illustriert wird, nutzt einen separaten (voll autonomen) "Seitenbauteil"-Ansatz, der seine eigene dedizierte Videoanzeige hat. Dieser CMW-Typ ist in vielen verschiedenen Situationen vorteilhaft, z.B. in Fällen, in denen zusätzliche Bildschirmfläche gewünscht wird (z.B. bei einem Laptop-Computer oder einem Desktop-Computersystem mit einem kleinen Bildschirm) oder wenn es unmöglich oder unerwünscht ist, ältere, bestehende oder Spezial-Desktop-Computer nachträglich auf Audi-/Videounterstützung umzurüsten. Bei dieser CMW sind Videokamera **500**, Mikrofon **600** und Lautsprecher **700** von [Fig. 18A](#) zusammen mit der Funktionalität des Zusatzgeräts **800** integriert. Seitenbauteil **850** eliminiert die Notwendigkeit externer Anschlüsse an diese integrierten Audio- und Video-Ein-/Ausgabegeräte und weist eine LCD-Anzeige **810** zum Anzeigen des ankommenden Videosignals auf (wodurch die Notwendigkeit für eine Videoeingabekarte **130** in der Grundplattform aufgehoben wird).

[**0120**] Angesichts der Nähe der Seitenbauteilvorrichtung **850** zum Benutzer und des direkten Zugangs zur Audio-/Video-Ein-/Ausgabe in dieser Vorrichtung können verschiedene zusätzliche Bedienelemente **820** in Reichweite des Benutzers bereitgestellt werden (alle gut innerhalb der Fähigkeiten einer Fachperson). Es ist zu beachten, daß die Seitenbaueinheit **850** mit genug Zusätzen praktisch zu einer selbständigen Vorrichtung werden kann, die für nur Audio und Video verwendende Dienste keinen separaten Computer benötigt. Dies stellt auch eine Methode zur Ergänzung eines Netzes von umfassend ausgestatteten Computer-Arbeitsplätzen durch einige

kostengünstige zusätzliche "Audio-Video-Gesprächsanlagen" für bestimmte Bereiche eines Unternehmens (z.B. Büro, Rezeption, Fabrikhalle usw.) bereit.

[**0121**] Eine Ausführung als tragbarer Laptop-Computer kann zum Bereitstellen von Multimedia-Mail mit Video, Audio und synchronisierten Annotationen über CD-ROM oder eine hinzugefügte Videobandeinheit mit separaten Video-, Audio- und Zeitcodespuren (ein Stereovideobandspieler kann den zweiten Audiokanal für Zeitcodesignale verwenden) gebracht werden. Videobänder oder CD-ROM können in Zentralen erstellt und expressversandt werden, wodurch die Notwendigkeit für die Breitbandnetzanbindung unterwegs vermieden wird. Zellulartelefonverbindungen können zum Erhalten von Sprach- und Datenkommunikation (über Modem) verwendet werden. Die Modem-gestützte Datenübermittlung reicht aus, um Fernsteuerung von Mail- oder Präsentationswiedergabe, Annotation, Dateienübertragung und Faxmerkmale zu unterstützen. Der Laptop-Computer kann dann in das Büro gebracht und an einer Dockingstation angeschlossen werden, wo das verfügbare MLAN **10** und zusätzliche, von Zusatzgerät **800** angepaßte Funktionen verfügbar gemacht werden können, so daß die volle CMW-Kapazität bereitgestellt wird.

SOFTWARE DES KOLLABORATIVEN MULTIMEDIA-ARBEITSPLATZES

[**0122**] CMW-Softwaremodule **160** werden in [Fig. 20](#) allgemein illustriert und unten in Verbindung mit der auf MLAN-Server **60** in [Fig. 3](#) laufenden Software ausführlicher beschrieben. Die Software **160** erlaubt es dem Benutzer, Videokonferenzen, Datenkonferenzen (Data Conferencing), Multimedia-Mail und andere kollaborative Sitzungen mit anderen Benutzern am Netz einzuleiten und zu verwalten (in Verbindung mit der Server-Software).

[**0123**] Auf der bevorzugten CMW sind außerdem auch das/die standardmäßige Multitasking-Betriebssystem/graphische Benutzeroberflächen-Software **180** (z.B. Apple Macintosh System **7**, Microsoft Windows **3.1** oder UNIX mit dem "X Window System" und Motif oder einer anderen graphischen "Window Manager"-Benutzeroberflächen-Software) sowie andere Anwendungen **170**, wie Textverarbeitungs- und Kalkulationstabellenprogramme, vorhanden. Softwaremodule **161-168** kommunizieren mit dem Betriebssystem/der graphischen Benutzeroberflächen-Software **180** und anderen Anwendungen **170**, die Standardfunktionsrufe und Protokolle zwischen Anwendungen nutzen.

[**0124**] Die zentrale Komponente der Software des kollaborativen Multimedia-Arbeitsplatzes ist der Kollaborationsinitiator **161**. Durch dieses Modul ist der

Zugang zu allen kollaborativen Funktionen möglich. Wenn der Kollaborationsinitiator gestartet wird, tauscht er durch Datennetzwerk **902** anfängliche Konfigurationsinformationen mit dem Audio-Video-Netzmanager (Audio Video Network Manager-AVNM) **60** (in [Fig. 3](#) gezeigt) aus. Der Kollaborationsinitiator sendet außerdem Informationen zum AVNM, die den Standort des Benutzers, die Arten der am Arbeitsplatz verfügbaren Dienste (z.B. Videokonferenzen, Datenkonferenzen, Telefonie usw.) und andere relevante Initialisierungsinformationen andeuten.

[0125] Der Kollaborationsinitiator präsentiert eine Benutzeroberfläche, mit deren Hilfe der Benutzer Kollaborationssitzungen (sowohl Echtzeit als auch asynchron) einleiten kann. Im bevorzugten System können Sitzungsteilnehmer aus einer graphischen Rotationsdatei **163** ausgewählt werden, die eine rollbare Liste von Benutzernamen enthält, oder aus einer Liste von Kurzwahlschaltflächen **162**. Kurzwahlschaltflächen zeigen die Gesichtssymbole für die Benutzer, die sie darstellen. Im bevorzugten System wird das den Benutzer darstellende Symbol beim Hochfahren des Kollaborationsinitiators aus dem Verzeichnis-Server **66** auf dem MLAN-Server **60** ausgelesen. Benutzer können dynamisch neue Kurzwahlschaltflächen hinzufügen, indem sie die entsprechenden Einträge aus der graphischen Rotationsdatei auf das Kurzwahlfeld ziehen.

[0126] Wenn der Benutzer sich zum Einleiten einer Kollaborationssitzung entschlossen hat, wählt er einen oder mehrere gewünschte Teilnehmer aus, z.B. indem er diesen Namen anklickt, um den gewünschten Teilnehmer aus der System-Rotationsdatei oder einer privaten Rotationsdatei auszuwählen, oder indem er die Kurzwahlschaltfläche für diesen Teilnehmer anklickt (siehe z.B. [Fig. 2A](#)). In jedem Fall wählt der Benutzer dann den gewünschten Sitzungstyp aus – z.B. durch Klick auf eine Schaltfläche CALL, um einen Videokonferenzruf einzuleiten, eine Schaltfläche SHARE, um das gemeinsame Nutzen (Sharing) eines Snapshot-Bildes oder eines leeren Whiteboards einzuleiten, oder eine Schaltfläche MAIL, um Mail (elektronische Post) zu senden. Der Benutzer kann aber auch den Namen in der Rotationsdatei oder ein Gesichtssymbol mit Doppelklick anklicken, um den Standardsitzungstyp einzuleiten – z.B. eine Audio-/Videokonferenzruf.

[0127] Das System erlaubt auch das Aufrufen von Sitzungen über die Tastatur. Es stellt einen graphischen Editor bereit, um Kombinationen von Teilnehmern und Sitzungstypen mit bestimmten "Hot Keys" zu verknüpfen. Wird dieser Hot Key gedrückt (möglicherweise in Verbindung mit einer Umschalttaste, z.B. <UMSCHALT> oder <STRG>), dann veranlaßt der Kollaborationsinitiator den Start einer Sitzung des angegebenen Typs mit den bestimmten Teilnehmern.

[0128] Wenn der Benutzer den gewünschten Teilnehmer und Sitzungstyp ausgewählt hat, liest das Kollaborationsinitiatormodul **161** erforderliche Adreßinformationen aus dem Verzeichnisdienst **66** (siehe [Fig. 21](#)). Im Fall eines Videokonferenzrufs kommuniziert der Kollaborationsinitiator (oder alternativ das Videophonmodul **169**) dann mit dem AVNM (wie unten ausführlicher beschrieben wird), um die notwendigen Datenstrukturen einzurichten und die verschiedenen Stufen dieses Rufs zu verwalten und um die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** zu steuern, welche die zu/von der CMW jedes Teilnehmers zu übertragenden entsprechenden Audio- und Videosignale auswählt. Im Fall einer Datenkonferenzsitzung macht der Kollaborationsinitiator über den AVNM die Kollaborationsinitiatormodule an den CMW der ausgewählten Empfänger aus und sendet eine Mitteilung, die veranlaßt, daß die Kollaborationsinitiatormodule die Snapshot-Sharing-Module **164** am CMW jedes Teilnehmers aufrufen. Nachfolgende Videokonferenz- und Datenkonferenzfunktionalität wird unten im Kontext bestimmter Einsatzszenarien ausführlicher besprochen.

[0129] Wie bereits angedeutet, sind durch Nutzen des Kollaborationsinitiatormoduls **161** zum Einleiten der Sitzung (d.h. zum Kontaktieren der Teilnehmer) und zum Aufrufen der zum Verwalten der Kollaborationssitzung notwendigen entsprechenden Anwendungen auch zusätzliche Kollaborationsdienste – wie Mail (elektronische Post) **165**, Application-Sharing **166** (gemeinsame Bedienung geöffneter Anwendungen), computerintegrierte Telefonie **167** und computerintegriertes Fax **168** – von der CMW verfügbar. Beim Einleiten asynchroner Kollaboration (z.B. Mail, Fax usw.) erfragt der Kollaborationsinitiator bei dem Verzeichnisdienst **66** die Adreßinformationen (z.B. E-Mail-Adresse, Fax-Nummer usw.) für die ausgewählten Teilnehmer und ruft mit den beschafften Adreßinformationen die entsprechenden Kollaborationstools auf. Für Echtzeitsitzungen erfragt der Kollaborationsinitiator den aktuellen Standort der angegebenen Teilnehmer vom Service-Servermodul **69** im AVNM **63** ab. Mit Hilfe dieser Standortinformationen kommuniziert er (über den AVNM) mit den Kollaborationsinitiatoren der anderen Sitzungsteilnehmer, um die Sitzungseinrichtung zu koordinieren. Als Folge dessen rufen die verschiedenen Kollaborationsinitiatoren Module **166**, **167** oder **168** auf (einschließlich dem Aktivieren aller notwendigen Vorrichtungen, wie der Verbindung zwischen dem Telefon und dem Audio-/Video-Ein-/Ausgabeport des CMW). Weitere Details über Multimedia-Mail sind unten zu finden.

MLAN-SERVER-SOFTWARE

[0130] [Fig. 21](#) ist eine graphische Darstellung der aus verschiedenen Module (wie oben besprochen) zusammengesetzten Software **62**, die für den Betrieb auf MLAN-Server **60** ([Fig. 3](#)) im bevorzugten System

bereitgestellt wird. Es ist zu beachten, daß auch zusätzliche Softwaremodule bereitgestellt werden können. Außerdem ist zu beachten, daß die in [Fig. 21](#) illustrierte Software zwar verschiedene wesentliche Vorteile bietet, aber, wie nachfolgend offensichtlich wird, auch andere Softwareformen und -anordnungen eingesetzt werden können. Die Software kann auch in verschiedenen als separate Prozesse laufenden Nebenteilen ausgeführt werden.

[0131] Vorzugsweise kommunizieren Requester (z.B. softwaresteuernde Arbeitsplätze, Videogeräte, Laserplatten, Multimediaressourcen usw.) mit Hilfe der Netzwerkprotokolle TCP/IP mit den MLAN-Server-Softwaremodulen **62**. Allgemein kooperiert der AVNM **63** mit dem Service-Server **69**, dem Konferenzbrückenmanager (CBM **64** in [Fig. 21](#)) und dem WAN-Netzmanager (WNM **65** in [Fig. 21](#)), um die Kommunikation im bevorzugten System innerhalb und zwischen den MLAN **10** und den WAN **15** ([Fig. 1](#) und [Fig. 3](#)) zu verwalten.

[0132] Der AVNM kooperiert außerdem auch mit dem Audio-/Videospeicherserver **67** und anderen Multimedien Diensten **68** in [Fig. 21](#), um verschiedene Arten kollaborativer Interaktionen, wie hierin beschrieben, zu unterstützen. Der CBM **64** in [Fig. 21](#) funktioniert als ein Requester des AVNM **63**, um Konferenzen durch Steuern des Betriebs der Konferenzbrücken **35** zu verwalten. Das beinhaltet die Verwaltung der Videomosaikschaltungsanordnung **37**, der Audiomischschaltungsanordnung **38** und der Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung **39**, die vorzugsweise darin eingebunden sind. Der WNM **65** verwaltet die Zuteilung von Wegen (Codecs und Fernmeldelinien), die vom WAN-Gateway **40** zum Bewerkstelligen der Übermittlung zu anderen, vom AVNM angeforderten Stationen bereitgestellt werden.

Audio-Video-Netzmanager

[0133] Der AVNM **63** verwaltet die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** in [Fig. 3](#) zum selektiven Lenken von Audio-/Videosignalen zu und von CMW **12** und auch zu und von WAN-Gateway **40**, wie von Requestern verlangt. An die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** in [Fig. 3](#) angeschlossene Audio-/Videovorrichtungen (z.B. die CMW **12**, Konferenzbrücken **35**, Multimediaressourcen **16** und WAN-Gateway **40** in [Fig. 3](#)) haben physische Verbindungen für Audioeingang, Audioausgang, Videoeingang und Videoausgang. Für jede Vorrichtung am Netz kombiniert der AVNM diese vier Verbindungen zu einer Portabstraktion, bei der jeder Port einen adressierbaren bidirektionalen Audio-/Videokanal darstellt. Jede an das Netz angeschlossene Vorrichtung hat wenigstens einen Port. Verschiedene Porte können die gleichen physischen Verbindungen am Schaltverteiler haben. Beispielsweise kann eine Kon-

ferenzbrücke typischerweise vier Porte (für 2 × 2-Mosaikbearbeitung) haben, die die gleiche Videoausgangsverbindung benutzen. Nicht alle Vorrichtungen brauchen Video- und Audioverbindungen an einem Port. Beispielsweise benötigt ein Fernseh-Tunerport nur ankommende Audio-/Videoverbindungen.

[0134] In Reaktion auf Requesterprogrammanforderungen stellt der AVNM die Konnektivität zwischen Audio-/Videovorrichtungen bereit, indem er ihre Porte verbindet. Die Verbindung von Porten wird durch Umschalten der physischen Eingangsverbindungen eines Ports zu den physischen Ausgangsverbindungen (für Audio und Video) des Ports und umgekehrt erreicht. Requesterprogramme können spezifizieren, welche der vier physischen Verbindungen an ihren Porten geschaltet werden sollte. Die Requesterprogramme können dadurch Simplexrufe einrichten (z.B. durch Vorschreiben, daß nur die Eingangsverbindungen des Ports zu schalten sind und nicht die Ausgangsverbindungen des Ports) und Nur-Audio- oder Nur-Video-Rufe (durch Spezifizieren von Nur-Audio-Verbindungen oder Nur-Video-Verbindungen).

Service-Server

[0135] Bevor Requesterprogramme durch den AVNM auf Audio-/Videoressourcen zugreifen können, müssen sie die kollaborativen Dienste registrieren, die sie mit dem Service-Server **69** bereitstellen. Beispiele dieser Dienste deuten "Videoruf", "Snapshot-Sharing", "Konferenz" und "Videodateien-Sharing" an. Diese Dienstdatensätze werden in die Dienstdatenbank des Service-Servers eingetragen. Die Dienstdatenbank verfolgt so den Standort von Requesterprogrammen und die Arten von Kollaborationssitzungen, an denen sie teilnehmen können. Der Kollaborationsinitiator kann dadurch Kollaborationsteilnehmer ungeachtet ihres Standorts finden. Die Dienstdatenbank wird von allen Service-Servern kopiert: Service-Server kommunizieren mit anderen Service-Servern in anderen MLAN in dem System, um ihre Dienstdatensätze auszutauschen.

[0136] Requester können eine Mehrzahl von Diensten erstellen, je nach den gewünschten kollaborativen Fähigkeiten. Beim Erstellen eines Dienstes kann ein Requester die Netzressourcen (z.B. Porte), die dieser Dienst benutzen wird, angeben. Insbesondere werden Dienstinformationen zum Assoziieren eines Benutzers mit den Audio-/Videoporten, die physisch an die jeweilige CMW angeschlossen sind, an der sich der Benutzer angemeldet hat. Requester, die Anforderungen empfangen wollen, versetzen ihre Dienste in Zuhörmodus. Wenn Requester ankommende Datenaustauschvorgänge akzeptieren wollen, aber ankommende Videoanrufe blockieren möchten, müssen sie verschiedene Dienste erstel-

len.

[0137] Ein Requester kann einen exklusiven Dienst an einem Satz von Porten erstellen, um andere Requester am Erstellen von Diensten an diesen Porten zu hindern. Dies ist z.B. nützlich, um mehrere Konferenzbrücken vom Verwalten des gleichen Satzes von Konferenzbrückenporten zu verhindern.

[0138] Als nächstes ist die bevorzugte Weise zu betrachten, auf die der AVNM **63** ([Fig. 21](#)) in Kooperation mit dem Service-Server **69**, dem CBM **64** und den teilnehmenden CMW für die Verwaltung der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** und der Konferenzbrücken **35** in [Fig. 3](#) während Audio-/Video-/Daten-Telekonferenzen sorgt. Zu den teilnehmenden CMW können Arbeitsplätze gehören, die sich an lokalen und an fernen Stationen befinden.

GRUNDLEGENDE ZWEIPARTEIENVIDEOKONFERENZ

[0139] Wie bereits beschrieben, weist eine CMW ein Kollaborationsinitiator-Softwaremodul **161** (siehe [Fig. 20](#)) auf, das zum Ausbauen von Person-zu-Person- und Mehrparteien-Rufen verwendet wird. Das entsprechende Kollaborationsinitiatorfenster stellt vorteilhaft Kurzwahl-Gesichtssymbole von häufig angewählten Personen bereit, wie z.B. in [Fig. 22](#) illustriert wird, die eine vergrößerte Ansicht typischer Gesichtssymbole ist, zusammen mit verschiedenen Einleitungsschaltflächen (unten in Verbindung mit den [Fig. 35](#) bis [Fig. 42](#) ausführlicher beschrieben).

[0140] Videokonferenzrufe können z.B. durch Doppelklick auf diese Symbole eingeleitet werden. Wenn ein Ruf eingeleitet wird, stellt die CMW meist eine Bildschirmanzeige bereit, die ein Live-Videobild des fernen Konferenzteilnehmers aufweist, wie z.B. in [Fig. 8A](#) illustriert. Im bevorzugten System weist diese Anzeige auch Schaltflächen/Menüpunkte auf, die verwendet werden können, um den fernen Teilnehmer auf Wartestellung (Hold) zu schalten, einen auf Wartestellung geschalteten Ruf wiederaufzunehmen, einen oder mehr Teilnehmer zum Ruf hinzuzufügen, gemeinsamen Nutzen von Daten einzuleiten oder den Ruf abzubrechen.

[0141] Die bei einem Zweiparteienruf auftretenden softwaregesteuerten Vorgänge werden in [Fig. 23](#) graphisch illustriert. Nach dem Anmelden beim AVNM **63**, wie durch (1) in [Fig. 23](#) angedeutet, leitet ein Anrufer einen Ruf ein (z.B. durch Auswählen eines Benutzers aus der graphischen Rotationsdatei und Anklicken der Schaltfläche "Call" oder durch Doppelklick auf das Gesichtssymbol des Anzurufenden auf dem Kurzwahlfeld). Der Kollaborationsinitiator des Anrufers reagiert, indem er den ausgewählten Benutzer identifiziert und die Adresse dieses Benutzers aus dem Verzeichnisdienst **66** anfordert, wie

durch (2) in [Fig. 23](#) angedeutet. Verzeichnisdienst **66** sucht die Adresse des Angerufenen in der Verzeichnisdatenbank, wie durch (3) in [Fig. 23](#) angedeutet, und sendet sie dann an den Kollaborationsinitiator des Anrufers zurück, wie durch (4) in [Fig. 23](#) illustriert.

[0142] Der Kollaborationsinitiator des Anrufers sendet eine Anforderung an den AVNM für einen Videoanruf zum Anrufer mit der angegebenen Adresse, wie durch (5) in [Fig. 23](#) angedeutet. Der AVNM fragt den Service-Server ab, um den Dienstfall des Typs "Videoanruf" zu finden, dessen Name mit der Adresse des Anzurufenden übereinstimmt. Dieser Dienstdatensatz identifiziert den Standort des Kollaborationsinitiators des Anzurufenden sowie die Netzporte, an die der Anzurufende angeschlossen ist. Wird für den Anzurufenden kein Dienstfall gefunden, benachrichtigt der AVNM den Anrufer, daß der Anzurufende nicht angemeldet ist. Ist der Anzurufende lokal, dann sendet der AVNM ein Rufereignis an den Kollaborationsinitiator des Anzurufenden, wie durch (6) in [Fig. 23](#) angedeutet. Wenn sich der Anzurufende an einer fernen Station befindet, leitet der AVNM die Rufanforderung (5) durch den WAN-Gateway **40** zur Übertragung über WAN **15** ([Fig. 1](#)) zum Kollaborationsinitiator der CMW des Anzurufenden an der fernen Station weiter.

[0143] Der Kollaborationsinitiator des Angerufenen kann auf verschiedene Weisen auf das Rufereignis reagieren. Zum Ankündigen des ankommenden Anrufs wird im bevorzugten System ein vom Benutzer auswählbarer Ton erzeugt. Der Kollaborationsinitiator kann dann auf eine von zwei Arten vorgehen. Im "Telefonmodus" zeigt der Kollaborationsinitiator eine Einladungsmittelung auf dem CMW-Bildschirm an, die den Namen des Anrufenden und Schaltflächen zum Akzeptieren oder Ablehnen des Rufs enthält. Der Kollaborationsinitiator akzeptiert den Ruf dann oder lehnt ihn ab, je nachdem, welche Schaltfläche vom Angerufenen aktiviert wird. Im "Gegensprechmodus" akzeptiert der Kollaborationsinitiator alle ankommenden Anrufe automatisch, sofern auf der CMW des Angerufenen nicht bereits ein weiterer Ruf aktiv ist, in welchem Fall das Verhalten wieder zum Telefonmodus zurückkehrt.

[0144] Der Kollaborationsinitiator des Angerufenen benachrichtigt dann den AVNM bezüglich dessen, ob der Ruf akzeptiert oder abgelehnt werden wird. Wenn der Ruf akzeptiert wird (7), richtet der AVNM die erforderlichen Kommunikationswege zwischen dem Anrufer und dem Angerufenen ein, die zum Aufbauen der Rufverbindung benötigt werden. Der AVNM benachrichtigt dann den Kollaborationsinitiator des Anrufers, daß die Rufverbindung aufgebaut wurde, indem er ihm ein Akzeptierungereignis (8) sendet. Wenn sich der Anrufer und der Angerufene an verschiedenen Stationen befinden, koordinieren ihre

AVNM beim Einrichten der Kommunikationswege an beiden Stationen, wie von dem Ruf erfordert.

[0145] Der AVNM kann für die Verwaltung von Verbindungen unter CMW und anderen Multimedia-Ressourcen für Audio-/Video-/Datenübermittlung mit verschiedenen Methoden sorgen. Die im bevorzugten System eingesetzte Weise wird nachstehend beschrieben.

[0146] Wie bereits beschrieben wurde, verwaltet der AVNM die Schalt(verteil)er (Switches) in der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** in [Fig. 3](#), um Port-zu-Port-Verbindungen in Reaktion auf Verbindungsanforderungen von Requestern bereitzustellen. Die vom AVNM für die Verwaltung dieser Verbindungen verwendete Primärdatenstruktur wird als "Ruf-Handler" bezeichnet, der sich aus einer Mehrzahl von Bits einschließlich Zustandsbits zusammensetzt.

[0147] Jede vom AVNM verwaltete Port-zu-Port-Verbindung weist zwei Ruf-Handler auf, wobei je einer jedem Ende der Verbindung zugeordnet ist. Der Ruf-Handler am Requesterport der Verbindung erlaubt es dem Requester, das requesterseitige Verbindungsende zu verwalten. Die Ruf-Handler-Modusbits bestimmen den aktuellen Zustand des Ruf-Handlers und welche der vier Schaltverteilerverbindungen (Videoeingang, Videoausgang, Audioeingang, Audioausgang) an einem Ruf beteiligt sind.

[0148] AVNM-Kunden senden Rufanforderungen an den AVNM, wenn sie einen Ruf einleiten wollen. Als Teil einer Rufanforderung gibt der Requester den lokalen Dienst an, in dem der Ruf involviert sein wird, den Namen des spezifischen für den Ruf zu verwendenden Ports, Identifizierungsinformationen über den Anzurufenden und den Rufmodus. In Reaktion darauf erstellt der AVNM einen Ruf-Handler am Port des Anrufers.

[0149] Alle Ruf-Handler werden im "ruhenden" Zustand erstellt. Der AVNM versetzt den Ruf-Handler des Anrufers dann in den "aktiven" Zustand. Als nächstes erstellt der AVNM einen Ruf-Handler für den Angerufenen und sendet ihm ein Rufereignis, das den Ruf-Handler des Angerufenen in den "Rufzustand" versetzt. Wenn der Angerufene den Ruf akzeptiert, wird sein Ruf-Handler in den "aktiven" Zustand versetzt, was zu einer physischen Verbindung zwischen dem Anrufer und dem Angerufenen führt. An jeden Port kann eine willkürliche Anzahl von Ruf-Handlern angebonden sein, im typischen Fall kann aber nur jeweils einer dieser Ruf-Handler aktiv sein.

[0150] Nach dem Einrichten eines Rufs können AVNM-Requester Anforderungen zum Ändern des Rufzustands an den AVNM senden, was vorteilhaft

terweise durch Steuern der Ruf-Handler-Zustände erreicht werden kann. Beispielsweise könnte während eines Rufs eine Rufanforderung von einer anderen Partei eintreffen. Diese Ankunft könnte dem Benutzer durch Bereitstellen einer Alarmanzeige in einem Dialogfeld auf dem CMW-Bildschirm des Benutzers signalisiert werden. Der Benutzer könnte den Ruf durch Klick auf eine Ablehnschaltfläche "Refuse" im Dialogfeld ablehnen oder auf eine Schaltfläche "Hold" im Fenster "aktiver Ruf" klicken, um den aktuellen Ruf auf Wartestellung zu schalten und zu ermöglichen, daß der ankommende Ruf akzeptiert wird.

[0151] Umschalten des aktuellen aktiven Rufs auf Wartestellung kann vorteilhaft erzielt werden, indem der Ruf-Handler des Anrufers von dem aktiven Zustand auf einen "Hold"-Zustand schaltet, der es dem Anrufer erlaubt, ankommende Rufe zu beantworten oder neue Rufe einzuleiten, ohne die vorherige Rufverbindung abzubauen. Da der Verbindungsaufbau zum Angerufenen aufrechterhalten wird, kann ein auf Wartestellung geschalteter Ruf bequem wiederaufgenommen werden, indem der Anrufer eine Schaltfläche "Resume" zum Wiederaufnehmen im Fenster des aktiven Rufs anklickt, was den entsprechenden Ruf-Handler wieder in den aktiven Zustand schaltet. Im typischen Fall können auf diese Weise mehrere Rufe auf Wartestellung (Hold) geschaltet werden. Als eine Hilfe beim Verwalten von auf Wartestellung geschalteten Rufen stellt der CMW vorteilhaft eine Wartelisteanzeige bereit, die diese auf Wartestellung geschalteten Rufe identifiziert und (wahlweise) wie lange jede Partei in Wartestellung ist. Zum Identifizieren jedes wartenden Rufs könnte ein entsprechendes Gesichtssymbol verwendet werden. Außerdem könnten in dieser Hold-Anzeige Schaltflächen bereitgestellt werden, mit deren Hilfe der Benutzer eine vorprogrammierte Mitteilung an eine auf Wartestellung geschaltete Partei senden könnte. Diese Mitteilung könnte z.B. dem Angerufenen mitteilen, wann der Ruf wiederaufgenommen wird, oder sie könnte angeben, daß der Ruf abgebrochen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder eingeleitet werden wird.

[0152] Im folgenden wird auf [Fig. 24](#) Bezug genommen, die graphisch darstellt, wie Zweiparteienrufe für CMW WS-1 und WS-2 verbunden werden, die im selben MLAN **10** angeordnet sind. Wie in [Fig. 24](#) gezeigt, sind die CMW WS-1 und WS-2 über Porte **81** bzw. **82** mit der lokalen A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** gekoppelt. Wie bereits beschrieben, wird für jeden Port ein Ruf-Handler erstellt, wenn CMW WS-1 CMW WS-2 anruft. Wenn CMW WS-2 diesen Ruf akzeptiert, werden diese beiden Ruf-Handler aktiv, und in Reaktion darauf veranlaßt der AVNM, daß die A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** die entsprechenden Verbindungen zwischen den Porten **81** und **82** ausbaut, wie durch die

gestrichelte Linie **83** angedeutet.

[0153] Fig. 25 zeigt hier graphisch, wie Zweiparteienrufe für die CMW WS-1 und WS-2 verbunden werden, wenn sie sich in verschiedenen MLAN **10a** und **10b** befinden. Wie in Fig. 25 illustriert, wird CMW WS-1 von MLAN **10a** mit einem Port **91a** der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30a** von MLAN **10a** verbunden, während CMW WS-2 mit einem Port **91b** der Audio-/Video-Vermittlungsschaltung **30b** von MLAN **10b** verbunden wird. Es wird vorausgesetzt, daß die MLAN **10a** und **10b** über die Porte **92a** und **92b** (durch betreffende WAN-Gateways **40a** und **40b** sowie WAN **15**) miteinander kommunizieren können. Ein Ruf zwischen den CMW WS-1 und WS-1 kann dann vom AVNM von MLAN **10a** in Reaktion auf die Erstellung von Ruf-Handlern an den Porten **91a** und **92a**, wobei geeignete Verbindungen zwischen diesen Porten aufgebaut werden, wie durch gestrichelte Linie **93a** angedeutet, und vom AVNM von MLAN **10b** in Reaktion auf an den Porten **91b** und **92b** erstellte Ruf-Handler eingerichtet werden, wobei geeignete Verbindungen zwischen diesen Porten aufgebaut werden, wie durch gestrichelte Linie **93b** angedeutet. In jedem Netz werden vom WAN-Netzmanager **65** (Fig. 21) geeignete Wege **94a** und **94b** in WAN-Gateways **40a** bzw. **40b** aufgebaut.

KONFERENZRUFE

[0154] Als nächstes wird die spezifische Weise beschrieben, auf die das bevorzugte System Mehrparteienkonferenzrufe (an denen mehr als zwei Teilnehmer beteiligt sind) ermöglicht. Wenn ein Mehrparteienkonferenzruf eingeleitet wird, stellt die CMW einen dem Bildschirm für Zweiparteienrufe ähnelnden Bildschirm bereit, der in einem Videofenster ein Live-Videobild des Bilds des Angerufenen anzeigt. Für Mehrparteienrufe weist der Bildschirm aber ein Videomosaik auf, das ein Live-Videobild von jedem der Konferenzteilnehmer (einschließlich dem Bild des CMW-Benutzers selbst) enthält, wie z.B. in Fig. 8B dargestellt. Selbstverständlich könnten andere Ausgestaltungen nur die fernen Konferenzteilnehmer (und nicht den lokalen CMW-Benutzer) im Konferenzmosaik zeigen (oder ein Mosaik zeigen, das beide Teilnehmer eines Zweiparteienrufs enthält). Außerdem weist der Mehrparteienkonferenzbildschirm zusätzlich zu den in Fig. 8B gezeigten Bedienelementen auch Schaltflächen/Menüpunkte auf, die verwendet werden können, um einzelne Konferenzteilnehmer auf Wartestellung (Hold) zu schalten, einzelne Konferenzteilnehmer aus der Konferenz zu entfernen, die gesamte Konferenz aufzuschieben oder eine "Nahaufnahme" einer Einzelperson (anstelle des Videomosaiks) bereitzustellen.

[0155] Eine Mehrparteienkonferenz benötigt alle die für Zweiparteienrufe eingesetzten Mechanismen. Darüberhinaus erfordert sie den Konferenzbrücken-

manager (Conference Bridge Manager) CBM **64** (Fig. 21) und die Konferenzbrücken **36** (Fig. 3). Der CBM dient als ein Requester des AVNM bei der Verwaltung des Betriebs der Konferenzbrücken **36**. Der CBM dient auch als ein Server für andere Requester am Netz. Der CBM macht Konferenzdienste verfügbar, indem er in der AVNM-Dienstdatenbank Dienstdatensätze vom Typ "Konferenz" erstellt und diese Dienste mit den Porten an der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30** zur Verbindung mit den Konferenzbrücken **36** assoziiert.

[0156] Das bevorzugte System stellt zwei Methoden zum Einleiten eines Konferenzrufs bereit. Die erste Methode ist das Hinzufügen von einer oder mehr Parteien zu einem bestehenden Zweiparteienruf. Zu diesem Zweck wird vom Kollaborationsinitiator und der Rotationsdatei, wie in den Fig. 2A und Fig. 22 dargestellt, jeweils eine Hinzufügeschaltfläche ADD bereitgestellt. Zum Hinzufügen einer neuen Partei wählt ein Benutzer die hinzuzufügende Partei aus (durch Klick auf den Namen in der Rotationsdatei des Benutzers oder das Gesichtssymbol, wie oben beschrieben) und klickt dann die Schaltfläche ADD an, um diese neue Partei einzuladen. Zusätzliche Parteien können auf gleiche Weise eingeladen werden. Die zweite Methode zum Einleiten eines Konferenzrufs ist, die Parteien auf ähnliche Weise auszuwählen und dann die Schaltfläche CALL (ebenfalls im Kollaborationsinitiator- oder Rotationsdateifenster auf dem CMW-Bildschirm des Benutzers bereitgestellt) anzuklicken.

[0157] Eine weitere Alternative ist, durch Anklicken eines Symbols/einer Schaltfläche/eines Menüpunktes CONFERENCE/MOSAIC auf dem CMW-Bildschirm einen Konferenzruf von Anfang an einzuleiten. Dies könnte einen Konferenzruf mit dem Rufeinleitenden als einzigem Teilnehmer einleiten (d.h. was bewirkt, daß eine Konferenzbrücke zugeteilt wird, so daß das Bild des Anrufers auch auf seinem eigenen Bildschirm in einem Videomosaik erscheint, das auch Bilder nachfolgend hinzugefügter Teilnehmer aufweisen wird). Neue Teilnehmer könnten z.B. durch Auswählen des Gesichtssymbols jeder neuen Partei und dann Anklicken der Schaltfläche ADD eingeladen werden.

[0158] Als nächstes wird unter Bezugnahme auf die Fig. 26 und Fig. 27 betrachtet, wie im bevorzugten System Konferenzrufe abgewickelt werden. Zum Zweck dieser Beschreibung wird davon ausgegangen, daß bis zu vier Parteien an einem Konferenzruf teilnehmen können. Jede Konferenz benutzt vier an der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung **30a** bereitgestellte Brückenporte **136-1**, **136-2**, **136-3** und **136-4**, die beziehungsweise mit den mit der Konferenzbrücke **36** gekoppelten Duplex-Audio/Video-Leitungen **36-1**, **36-2**, **36-3** und **36-4** verbunden werden. Aus dieser Beschreibung wird es jedoch offensicht-

lich, wie ein Konferenzruf für zusätzliche Parteien bereitgestellt werden kann, sowie gleichzeitig stattfindende Konferenzrufe.

[0159] Wenn der Kollaborationsinitiator bestimmt hat, daß eine Konferenz eingeleitet werden soll, fragt er den AVNM nach einem Konferenzdienst ab. Wenn ein derartiger Dienst verfügbar ist, fordert der Kollaborationsinitiator den assoziierten CBM auf, eine Konferenzbrücke zuzuweisen. Der Kollaborationsinitiator führt dann einen Audio-/Videoruf zum CBM zum Einleiten der Konferenz durch. Wenn der CBM den Ruf akzeptiert, koppelt der AVNM Port **101** der CMW WS-1 an die Leitungen **36-1** der Konferenzbrücke **36** über eine Verbindung **137**, die in Reaktion auf für Port **101** von WS-1 und Brückenport **136-1** erstellte Ruf-Handler produziert wird.

[0160] Wenn der Benutzer von WS-1 das entsprechende Gesichtssymbol auswählt und die Schaltfläche ADD anklickt, um einen neuen Teilnehmer zur Konferenz einzuladen, der als CMW WS-3 angenommen wird, sendet der Kollaborationsinitiator auf WS-1 eine Hinzufügen-Anforderung an den CBM. In Reaktion darauf ruft der CBM WS-3 über den Port **103** von WS-3. Wenn der CBM den Ruf einleitet, erstellt der AVNM Ruf-Handler für den Port **103** von WS-3 und den Brückenport **136-2**. Wenn WS-3 den Ruf akzeptiert, wird der Ruf-Handler "aktiv" gemacht, was zum Bereitstellen der Verbindung **138** zum Verbinden von WS-3 und den Leitungen **136-2** der Konferenzbrücke **36** führt. Angenommen, daß CMW WS-1 als nächstes CMW WS-5 und dann CMW WS-8 dazumimmt, werden nacheinander Ruf-Handler für ihre betreffenden Porte und Brückenporte **136-3** und **136-4** erstellt, wie oben für WS-1 und WS-3 beschrieben, was dazu führt, daß Verbindungen **139** und **140** zum Verbinden von WS-5 und WS-9 mit den Konferenzbrückenleitungen **36-3** bzw. **36-4** bereitgestellt werden. Die Konferierenden WS-1, WS-3, WS-5 und WS-9 werden so beziehungsweise an die Konferenzbrückenleitungen **136-1**, **136-2**, **136-3** und **136-4** gekoppelt, wie in [Fig. 26](#) gezeigt.

[0161] Es versteht sich, daß die Videomosaikschaltungsanordnung **36** und Audiomischschaltungsanordnung **38**, die in die Konferenzbrücke **36** eingebunden sind, wie bereits beschrieben funktionieren, um ein resultierendes Vierbildermosaik ([Fig. 8B](#)) zu bilden, das an alle Konferenzteilnehmer gesendet wird, bei denen es sich in diesem Fall um die CMW WS-1, WS-2, WS-5 und WS-8 handelt. Benutzer können die Konferenz verlassen, indem sie einfach auflegen, was den AVNM veranlaßt, die assoziierten Ruf-Handler zu löschen und dem CBM eine Auflegungsbenachrichtigung zu senden. Wenn der CBM die Benachrichtigung empfängt, benachrichtigt er alle anderen Konferenzteilnehmer, daß der Teilnehmer ausgestiegen ist. Im bevorzugten System hat das zur Folge, daß auf dem Bildschirm aller übrigen Teilnehmer

ein geschwärzter Teil des Videomosaikbildes dieses Teilnehmers angezeigt wird.

[0162] Wie der CBM und die Konferenzbrücke **36** funktionieren, wenn sich Konferenzteilnehmer an verschiedenen Stationen befinden, ist aus dem oben beschriebenen Betrieb der Cut-and-Paste-Schaltungsanordnung **39** ([Fig. 10](#)) mit der Videomosaikschaltungsanordnung **36** ([Fig. 7](#)) und der Audiomischschaltungsanordnung **38** ([Fig. 9](#)) offensichtlich. In einem solchen Fall wird jedes von einer anderen Station ankommende einzelne Videobild oder -mosaik über WAN-Gateway **40** mit einer betreffenden der Konferenzbrückenleitungen **36-1** bis **36-4** verbunden.

[0163] Als nächstes wird in Verbindung mit [Fig. 7](#) und dem bereits betrachteten Zweiparteienruf der in [Fig. 24](#) illustriert wird, die Situation behandelt, in der ein Zweiparteienruf zu einem Konferenzruf umgewandelt wird. Die Umwandlung dieses Zweiparteienrufs in eine Konferenz erfordert, daß dieser Zweiparteienruf (wie z.B. zwischen WS-1 und WS-2 in [Fig. 24](#) illustriert) dynamisch umgelenkt wird, so daß er durch Konferenzbrücke **36** hindurch gekoppelt wird. Wenn der Benutzer von WS-1 auf die Schaltfläche ADD klickt, um eine neue Partei dazuzunehmen (z.B. WS-5), sendet der Kollaborationsinitiator von WS-1 eine Umleitungsanforderung an den AVNM, der mit dem CBM kooperiert, um die Zweiparteienverbindung **83** in [Fig. 24](#) zu unterbrechen und dann die für die Porte **81** und **83** erstellten Ruf-Handler zu den für die Brückenporte **136-1** bzw. **136-2** erstellten Ruf-Handlern umzuleiten.

[0164] Wie in [Fig. 27](#) gezeigt, hat dies die Herstellung einer Verbindung **86** zwischen WS-1 und Brückenport **136-1** und eine Verbindung **87** zwischen WS-2 und Brückenport **136-2** zur Folge, wodurch zwischen WS-1 und WS-2 eine Konferenzeinrichtung erstellt wird. Zusätzliche Konferenzteilnehmer können dann wie oben beschrieben für die oben beschriebenen Situationen hinzugefügt werden, in denen die Konferenz dadurch eingeleitet wird, daß der Benutzer von WS-1 entweder anfänglich mehrere Parteien auswählt oder lediglich eine "Konferenz" auswählt und dann spätere Teilnehmer hinzufügt.

[0165] Nachdem die bevorzugte Methode beschrieben worden ist, mit der Zweiparteienrufe und Konferenzrufe im bevorzugten System eingerichtet werden, wird als nächstes die bevorzugte Methode beschrieben, mit der Datenkonferenzen (Data Conferencing) zwischen CMW bereitgestellt werden.

DATENKONFERENZEN (DATA CONFERENCING)

[0166] Datenkonferenzen werden im bevorzugten System durch bestimmte Snapshot-Sharing-Software ausgeführt, die am CMW bereitgestellt wird (siehe

Fig. 20). Diese Software gestattet es, daß ein "Snapshot" von einem ausgewählten Teil des CMW-Bildschirms eines Teilnehmers (wie z.B. einem Fenster) auf den CMW-Bildschirmen anderer ausgewählter Teilnehmer angezeigt wird (ob diese Teilnehmer nun auch an der Videokonferenz beteiligt sind oder nicht). Jede beliebige Anzahl von Snapshots kann gleichzeitig gemeinsam genutzt werden. Wenn der Snapshot angezeigt ist, kann jeder Teilnehmer dann mit dem Telezeiger auf ihm zeigen oder ihn annotieren, was bewirkt, daß bewegte Handlungen und Ergebnisse (praktisch gleichzeitig) auf den Bildschirmen aller anderen Teilnehmer erscheinen. Die bereitgestellten Annotationsfähigkeiten weisen Linien in mehreren verschiedenen Breiten und Text in mehreren verschiedenen Größen auf. Zum Ermöglichen der Teilnehmeridentifizierung können diese Annotationen auch für jeden Teilnehmer in einer anderen Farbe bereitgestellt werden. Jede Annotation kann auch von jedwedem Teilnehmer entfernt werden. **Fig. 2B** (Fenster unten links) illustriert einen CMW-Bildschirm mit einer gemeinsam genutzten Grafik, auf die Teilnehmer gezeichnet und geschrieben haben, um auf spezifische Teile des gemeinsam betrachteten Bilds aufmerksam zu machen oder sie zu ergänzen.

[0167] Ein Teilnehmer kann eine Datenkonferenz mit ausgewählten Teilnehmern (wie oben für Videokonferenzrufe beschrieben ausgewählt und hinzugefügt) einleiten, indem er auf eine Schaltfläche SHARE auf dem Bildschirm klickt (die im Rotationsdatei- oder Kollaborationsinitiatorfenster, in **Fig. 2A** gezeigt, verfügbar ist, wie auch die Schaltflächen CALL and ADD), gefolgt von der Auswahl des gemeinsam zu nutzenden Fensters. Wenn ein Teilnehmer auf diese Schaltfläche SHARE klickt, fragt sein Kollaborationsinitiatormodul **161** (**Fig. 20**) den AVNM ab, um die Kollaborationsinitiatoren der ausgewählten Teilnehmer auszumachen, was zum Aufrufen ihrer jeweiligen Snapshot-Sharing-Module **164** führt. Die Snapshot-Sharing-Softwaremodule an den CMW jedes der ausgewählten Teilnehmer fragen ihr lokales Betriebssystem **180** ab, um verfügbare Grafikformate zu bestimmen, und senden diese Informationen dann an das einleitende Snapshot-Sharing-Modul, das das Format bestimmt, das die vorteilhafteste Anzeigegüte und -leistung für jeden ausgewählten Teilnehmer erzeugt.

[0168] Wenn der gemeinsam zu nutzende Snapshot auf allen CMW angezeigt wird, kann jeder Teilnehmer im Snapshot mit Telezeiger arbeiten oder annotieren, wobei diese Handlungen und Ergebnisse auf den CMW-Bildschirmen aller Teilnehmer angezeigt werden. Dies wird vorzugsweise durch Überwachen der an der CMW vorgenommenen Handlungen erreicht (z.B. durch Verfolgen von Bewegungen der Maus) und durch Senden dieser "Betriebssystembefehle" an die CMW der anderen Teilnehmer anstatt kontinuierlich Bitmaps (Pixelraster) auszutauschen, wie dies

bei traditionellen "Fernsteuerungs"-Produkten der Fall wäre.

[0169] Wie in **Fig. 28** illustriert, wird der ursprüngliche unveränderte Snapshot in einem ersten Bitmap **210a** gespeichert. Ein zweites Bitmap **210b** speichert die Kombination des ursprünglichen Snapshot und jedweder Annotationen. Auf Wunsch (z.B. durch Klicken auf die Schaltfläche CLEAR im Sharing-Fenster jedes Teilnehmers, wie in **Fig. 2B** illustriert) kann somit der ursprüngliche unveränderte Snapshot unter Verwendung von Bitmap **210a** wiederhergestellt werden (d.h. alle Annotationen werden entfernt). Selektives Löschen kann durch Einkopieren (d.h. Wiederherstellen) des entsprechenden Teils aus Bitmap **210a** in den gewünschten gelöschten Bereich von Bitmap **210b** erreicht werden.

[0170] Anstatt die Erstellung eines neuen Sharing-Fensters zu bewirken, wenn ein Snapshot gemeinsam genutzt wird, kann der Inhalt eines bestehenden Sharing-Fensters durch ein neues Bild ersetzt werden. Dies kann mit einer der beiden folgenden Methoden erreicht werden. Erstens kann der Benutzer auf die Schaltfläche GRAB klicken und dann ein neues Fenster auswählen, dessen Inhalt den Inhalt des bestehenden Sharing-Fensters ersetzen sollte. Zweitens kann der Benutzer auf die Schaltfläche REGRAB klicken, um zu bewirken, daß eine (vermutlich geänderte) Version des ursprünglichen Quellenfensters den Inhalt des bestehenden Sharing-Fensters ersetzt. Dies ist besonders nützlich, wenn ein Teilnehmer das gemeinsame Nutzen eines langen Dokuments wünscht, das nicht vollständig auf dem Bildschirm dargestellt werden kann. Beispielsweise könnte es sein, daß der Benutzer die erste Seite einer Kalkulationstabelle auf seinem Bildschirm anzeigt, die Schaltfläche SHARE zum gemeinsamen Bearbeiten dieser Seite aktiviert, sie diskutiert und vielleicht annotiert, dann zur Kalkulationstabellenanwendung zurückkehrt, um die nächste Seite zu positionieren, die Schaltfläche REGRAB (Neufangen) zum gemeinsamen Bearbeiten der neuen Seite aktiviert und so weiter. Dieser Mechanismus stellt einen einfachen effektiven Schritt auf dem Weg zum Application-Sharing dar (dem gemeinsamen Bedienen geöffneter Anwendungen).

[0171] Des weiteren kann ein Benutzer, anstatt einen Snapshot von Daten auf seinem aktuellen Bildschirm mit anderen zu teilen, einen Snapshot gemeinsam nutzen, der zuvor als eine Datei abgespeichert worden war. Dies wird über die Schaltfläche LOAD erreicht, die veranlaßt, daß eine Dialogbox erscheint, die den Benutzer zum Auswählen einer Datei auffordert. Umgekehrt kann jeder Snapshot mit allen aktuellen Annotationen mit Hilfe der Schaltfläche SAVE abgespeichert werden.

[0172] Die oben beschriebenen Fähigkeiten wurden

sorgfältig ausgewählt, um in Umgebungen besonders effektiv zu sein, in denen das Hauptziel das gemeinsame Nutzen existierender Informationen ist und nicht die Erstellung neuer Informationen. Im besonderen sind die Benutzeroberflächen dafür ausgelegt, Snapshot-Erfassen, Telezeigen und Annotationen äußerst benutzerfreundlich zu machen. Trotzdem versteht es sich auch, daß anstelle eines gemeinsamen Nutzens von Snapshots auch ein leeres "Whiteboard" gemeinsam genutzt werden kann (über die Schaltfläche WHITEBOARD, die vom Rotationsdatei- und Kollaborationsinitiatorfenster und dem Fenster "Aktiver Ruf" bereitgestellt wird) und daß für Anwendungsbereiche, die derartige Fähigkeiten benötigen, leicht komplexere Malprogrammfähigkeiten hinzugefügt werden könnten.

[0173] Wie hierin bereits hervorgehoben, liegen wichtige Merkmale des bevorzugten Systems in der Art und Weise der engen Integration der Fähigkeiten und Vorteile von Multimedia-Mail (MMM), Multimedia-Konferenz-Aufzeichnung (MMCR-Multimedia Conference Recording) und Multimediadokumentenverwaltung (MMDM-Multimedia Document Management) in Audio/Video/Daten-Telekonferenzen, um ein Multimedia-Kollaborationssystem bereitzustellen, das einen ungewöhnlich höheren Grad an Kommunikation und Kollaboration zwischen geographisch verstreuten Benutzern ermöglicht als bisher mit bekannten Systemen vom Stand der Technik erreichbar war. [Fig. 29](#) ist eine Prinzip- und Diagrammdarstellung, die veranschaulicht, wie Multimedia-Rufe/Konferenzen, MMCR, MMM und MMDM zusammenarbeiten, um die oben beschriebenen Merkmale bereitzustellen. Im bevorzugten System können MMM und MMDM ergänzend gezeigte MM-Editierprogramme identisch sein.

[0174] Nachdem bereits diverse Konfigurationen und Beispiele von Audio/Video/Daten-Telekonferenzen beschrieben wurden, werden als nächstes die verschiedenen Methoden der Integration von MMCR, MMM und MMDM in Audio/Video/Daten-Telekonferenzen betrachtet. Zu diesem Zweck werden grundlegende bevorzugte Ansätze und Merkmale von jedem zusammen mit bevorzugter assoziierter Hardware und Software betrachtet.

MULTIMEDIADOKUMENTE

[0175] In einem Beispiel dienen die Erstellung, die Speicherung, das Abrufen und das Editieren von Multimediadokumenten als das MMCR, MMM und MMDM gemeinsame Grundelement. Dementsprechend stellt das bevorzugte System vorteilhaft ein universelles Format für Multimediadokumente bereit. Dieses Format definiert Multimediadokumente als eine Sammlung einzelner Komponenten in mehreren Medien, die mit einer Gesamtstruktur- und -synchronisierungskomponente kombiniert sind, die die Identität

ten, detaillierten Abhängigkeiten der diversen anderen Komponenten, Verweise auf sie und Beziehungen unter ihnen erfaßt. Die von dieser Strukturierungskomponente bereitgestellten Informationen bilden die Grundlage für räumliches Layout, Präsentationsordnung, Hyperlinks, zeitliche Synchronisierung usw. mit Bezug auf die Zusammensetzung eines Multimediadokuments. [Fig. 30](#) zeigt die Struktur derartiger Dokumente sowie ihre Beziehung zu Editier- und Speichereinrichtungen.

[0176] Jede der Komponenten eines Multimediadokuments verwendet ihre eigenen Editoren zum Erstellen, Editieren und Anzeigen. Außerdem kann jede Komponente dedizierte Speichereinrichtungen verwenden. Im bevorzugten System werden Multimediadokumente durch Speichern einiger Daten unter konventionellen Dateisystemen und einiger Daten in speziellen Speicherservern, wie im folgenden noch besprochen werden wird, vorteilhaft für Erstellung, Speicherung, Wiedergabe und Editieren strukturiert. Das konventionelle Dateisystem **504** kann zum Speichern aller nicht zeitempfindlichen Teile eines Multimediadokuments verwendet werden. Im besonderen sind folgendes Beispiele für nicht zeitempfindliche Daten, die in einem konventionellen Computerdateisystem gespeichert werden können:

1. strukturierter und unstrukturierter Text
2. Rasterbilder
3. strukturierte Grafiken und Vektorgrafiken (z.B. PostScript)
4. Verweise auf Dateien in anderen Dateisystemen (Video, Hifi-Audio usw.) über Zeiger
5. Beschränkte Formen von Ausführbaren
6. Struktur- und Taktinformationen für alle obigen Punkte (räumliches Layout, Präsentationsreihenfolge, Hyperlinks, zeitliche Synchronisierung usw.)

[0177] Von besonderer Bedeutung ist bei Multimediadokumenten die Unterstützung für zeitempfindliche Medien und Medien, die Synchronisationsbedarf mit anderen Mediakomponenten haben. Einige dieser zeitempfindlichen Medien können in konventionellen Dateisystemen gespeichert werden, während andere spezielle Speichereinrichtungen benötigen.

[0178] Beispiele zeitempfindlicher Medien, die in konventionellen Dateisystemen gespeichert werden können, sind kleine Audiodateien und kurze Videoclips oder Videoclips niedriger Qualität (wie sie z.B. mit Hilfe von QuickTime oder Video for Windows produziert werden könnten). Zu anderen Beispielen zählen Fenster-Ereignis-Listen, wie sie vom in [Fig. 30](#) gezeigten Window-Event Record and Play System (Aufzeichnungs- und Wiedergabesystem für Fenster-Ereignisse) **512** unterstützt werden. Diese Komponente ermöglicht das Speichern und die Wiedergabe der Interaktionen eines Benutzers mit Anwendungsprogrammen durch Erfassen der Anforderun-

gen und Ereignisse, die zwischen dem Requesterprogramm und dem Fenster-System in einer Folge, der Datum und Uhrzeit zugeschrieben sind, ausgetauscht werden. Nach dieser "Aufzeichnungs"-Phase werden die resultierenden Informationen in einer konventionellen Datei gespeichert, die später wieder abgerufen und "wiedergegeben" werden kann. Während der Wiedergabe findet die gleiche Folge der Fenster-System-Anforderungen und -Ereignisse mit der gleichen relativen Synchronisierung wie bei ihrer Aufnahme statt. In Systemen vom Stand der Technik wurde diese Fähigkeit zum Erstellen automatisierter Demonstrationen benutzt. Im bevorzugten System kann sie zum Beispiel zum Reproduzieren annotierter Snapshots, wie sie beim Aufnehmen stattfanden, verwendet werden.

[0179] Wie oben in Verbindung mit kollaborativer Arbeitsplatzsoftware beschrieben, ist das in [Fig. 30](#) gezeigte Snapshot-Sharing **518** ein in Multimediarufen und -konferenzen verwendetes Dienstprogramm zum Erfassen von Fenster- oder Bildschirm-Snapshots, zum gemeinsamen Arbeiten mit einem oder mehreren Ruf- oder Konferenzteilnehmern und zum Ermöglichen von Gruppenannotation, -telezeigeranwendung und -neufangen. Hier ist dieses Dienstprogramm so angepaßt, daß seine erfaßten Bilder und Fenster-Ereignisse vom Aufzeichnungs- und Wiedergabesystem für Fenster-Ereignisse **512** aufgezeichnet werden können, während es von nur einer Person benutzt wird. Durch Synchronisieren von mit einem Video- oder Audio-Strom assoziierten Ereignissen mit spezifischen Rahmennummern oder Zeitcodes kann ein Multimediaruf oder eine Multimediakonferenz in seiner bzw. ihrer Gesamtheit aufgezeichnet und reproduziert werden. Desgleichen wird die gleiche Funktionalität vorzugsweise zum Erstellen von Multimedia-Mail verwendet, deren Autorenschritte praktisch identisch mit der Teilnahme an einem Multimediaruf oder einer Multimediakonferenz sind (obwohl andere MMM-Formen nicht ausgeschlossen sind).

[0180] Einige zeitempfindliche Medien erfordern dedizierte Speicherserver, um Echtzeitanforderungen zu genügen. Hochwertige Audio-/Videosegmente erfordern beispielsweise dedizierte Echtzeit-Audio-/Videospicherserver. Ein bevorzugter Server wird im folgenden noch beschrieben. Als nächstes ist zu betrachten, wie das bevorzugte System die Synchronisation zwischen verschiedenen Medienkomponenten garantiert.

MEDIENSYNCHRONISATION

[0181] Als nächstes wird eine bevorzugte Methode zum Bereitstellen von Multimediasynchronisation im bevorzugten System betrachtet. Nur Multimediadokumente mit Echtzeitmaterial müssen Synchronisierungsfunktionen und -informationen aufweisen. Die Syn-

chronisation für derartige Situationen kann wie unten beschrieben bereitgestellt werden.

[0182] Audio- oder Videosegmente können ohne Begleitung des jeweils anderen existieren. Wenn Audio und Video gleichzeitig aufgezeichnet werden ("zusammen aufgezeichnet"), erlaubt das vorliegende System den Fall, in dem ihre Ströme mit automatischer Synchronisierung aufgenommen und wiedergegeben werden – wie das bei konventionellen Videogeräten, Laserplatten oder Zeitmultiplex- ("verschachtelten") Audio-/Videoströmen das Ergebnis wäre. Das schließt die Notwendigkeit aus, separate Audio- und Videofolgen genau zu synchronisieren ("Postsynchronisation"). Vielmehr verläßt man sich für die Bereitstellung aller genau synchronisierten Audio- und Videosignale direkt an ihren Signalausgängen auf die Fähigkeit des Echtzeit-Audio-/Videospicherservers **502** zum gleichzeitigen Aufzeichnen.

[0183] Jede aufgezeichnete Videofolge ist mit Zeitcodes (z.B. SMPTE in Intervallen von 1/30 Sekunde) oder Videorahmennummern gekennzeichnet. Jede aufgezeichnete Audiofolge ist mit Zeitcodes (z.B. SMPTE oder MIDI) oder, wenn zusammen mit Video aufgezeichnet, mit Videorahmennummern gekennzeichnet.

[0184] Das bevorzugte System stellt auch die Synchronisation zwischen Fenster-Ereignissen und Audio- und/oder Videoströmen bereit. Es werden die folgenden Funktionen unterstützt:

1. Medienzeitgebundene Synchronisation: Synchronisation von Fenster-Ereignissen mit einem Audio-, Video- oder Audio-/Videostrom unter Verwendung von Echtzeitmedien als Taktquelle.
2. Maschinenzitgebundene Synchronisation:
 - a. Synchronisation von Fenster-Ereignissen mit der Systemuhr.
 - b. Synchronisation des Anfangs eines Audio-, Video- oder Audio-/Videosegments mit der Systemuhr.

[0185] Wenn kein Audio oder Video involviert ist, wird im Dokument durchgehend maschinenzitgebundene Synchronisation angewendet. Wenn Audio und/oder Video läuft, wird Medienzeitsynchronisation verwendet. Das System unterstützt den Übergang zwischen Maschinenzit- und Medienzeitsynchronisation, wenn ein Audio-/Videosegment begonnen oder beendet wird.

[0186] Beispielsweise könnte das Anzeigen eines Multimediadokuments wie folgt ablaufen:

- Dokument beginnt mit einem annotierten Sharing (maschinenzitgebundene Synchronisation).
- Dann wird nur Audio gestartet (eine "Sprachannotation"), während Text- und graphische Annotationen im Sharing fortgesetzt werden (Audio ist

Taktquelle für Fenster-Ereignisse).

- Audio endet, aber Annotationen werden fortgesetzt (maschinenzeitgebundene Synchronisation).
- Als nächstes wird zusammen aufgezeichnetes Audio/Video gestartet, wobei weitere Annotationen im gleichen Sharing fortgesetzt werden (Audio ist Taktquelle für Fenster-Ereignisse).
- Dann wird während der fortgesetzten Audio-/Videoaufzeichnung ein neues Sharing gestartet, Annotationen erfolgen in beiden Sharings (Audio ist Taktquelle für Fenster-Ereignisse).
- Audio/Video endet, Annotationen in beiden Sharings werden fortgesetzt (maschinenzeitgebundene Synchronisation).
- Dokument endet.

AUDIO-/VIDEOSPEICHERUNG

[0187] Wie oben beschrieben, kann das bevorzugte System viele Spezialserver aufweisen, die die Speicherung zeitempfindlicher Medien (z.B. Audio-/Videoströme) bereitstellen und die Koordination mit anderen Medien unterstützen. Dieser Abschnitt beschreibt die bevorzugten Audio-/Videospeicher- und -aufzeichnungsdienste.

[0188] Speicher- und Aufzeichnungsdienste könnten zwar an jeder CMW bereitgestellt werden, es wird aber bevorzugt, einen an MLAN 10 gekoppelten zentralisierten Server 502, wie in [Fig. 31A](#) gezeigt, einzusetzen. Ein zentralisierter Server 502, wie in [Fig. 31A](#) gezeigt, bietet die folgenden Vorteile:

1. Die Gesamtmenge erforderlicher Speicherhardware kann viel kleiner sein (auf Grund besserer, durch statistische Mittelwertbildung bewirkte Ausnutzung).
2. Umfangreiche und kostspielige Komprimierungs-/Expansionshardware kann auf die Speicherserver zusammengelegt und von mehreren Kunden gemeinsam genutzt werden. Als Folge dessen werden weniger Komprimierungs-/Expansionsmaschinen höherer Leistung benötigt, als wenn jeder Arbeitsplatz mit seiner eigenen Komprimierungs-/Expansionshardware ausgerüstet wäre.
3. Auch können kostspieligere zentralisierte Coders zum Fernbereichsübertragen von Mail unter Campusanlagen zu weit geringeren Kosten als jenen verwendet werden, die durch die Verwendung von Daten-WAN-Technologien entstehen.
4. Dateisystemverwaltung (z.B. Sicherungskopien und Dateisystemkopierung usw.) ist viel billiger und hat eine höhere Leistung.

[0189] Der in [Fig. 31A](#) gezeigte Echtzeit-Audio-/Videospeicherserver 502 strukturiert und verwaltet die aufgezeichneten und in seinen Speichervorrichtungen gespeicherten Audio-/Videodateien. Speichervorrichtungen können typischerweise auch comput-

ergesteuerte Videogeräte sowie wieder beschreibbare Magnet- oder optische Platten sein. Beispielsweise weist der Server 502 in [Fig. 31A](#) Disketten/Platten 60e für Aufzeichnung und Wiedergabe auf. Analoge Informationen werden zwischen den Disketten/Platten 60e und der A/V-Vermittlungsschaltungsanordnung 30 über die analoge Ein-/Ausgabe 62 übertragen. Die Steuerung wird von der an Daten-LAN-Hub 25 gekoppelten Steuerung 64 bereitgestellt.

[0190] Der zentralisierte Audio-/Video-Speicher- und -Wiedergabeserver 502 in [Fig. 31A](#) führt auf einer hohen Ebene die folgenden Funktionen durch:

Dateiverwaltung

[0191] Er stellt Mechanismen zum Erstellen, Benennen, Zuschreiben von Datum und Zeit, Speichern, Fangen, Kopieren, Löschen und Wiedergeben einiger oder aller Teile einer Audio-/Videodatei bereit.

Dateitransfer und Dateireplikation

[0192] Der Audio-/Videodateiserver unterstützt die Replikation von Dateien auf verschiedenen Platten/Disketten, die vom gleichen Dateiserver verwaltet werden, um gleichzeitigen Zugriff auf die gleichen Dateien zu ermöglichen. Darüber hinaus sind Dateitransfermerkmale zum Unterstützen der Übertragung von Audio-/Videodateien zwischen ihm selbst und anderen Audio-/Video-Speicher- und -Wiedergabemaschinen bereitgestellt. Dateitransfer kann auch mit Hilfe der zugrundeliegenden Audio-/Videonetzmerkmale erreicht werden: Server bauen eine Echtzeit-Audio-/Video-Netzverbindung zwischen sich auf, so daß ein Server eine Datei "wiedergeben" kann, während ein zweiter Server sie gleichzeitig aufzeichnet.

Plattenverwaltung

[0193] Die Speichermerkmale unterstützen spezifische Plattenzuordnungs-, Speicherbereinigungs- und Defragmentierungsmerkmale. Außerdem unterstützen sie die Zuordnung (Mapping) von Platten zu anderen Platten (für Replikations- und Sofortbereitstellungsmodi, wie angebracht) und die Zuordnung (Mapping) von Platten über Ein-/Ausgabegeräte zu dem entsprechenden Video-/Audio-Netzport.

Synchronisationsunterstützung

[0194] Synchronisation zwischen Audio und Video wird durch das von den Speichermedien benutzte Multiplexsystem gewährleistet, im typischen Fall durch Verschachteln der Audio- und Videoströme auf eine zeitmultiplexierte Weise. Des weiteren werden, wenn Synchronisation mit anderen gespeicherten Medien (wie z.B. Fenstersystemgrafik) benötigt wird, dann Rahmennummern, Zeitcodes oder andere Syn-

chronisierereignisse vom Speicherserver erstellt. Eine vorteilhafte Methode zum Bereitstellen dieser Synchronisation im bevorzugten System ist, Aufzeichnung und Wiedergabe mit erhaltenen Rahmennummer- oder Zeitcodeereignissen zu synchronisieren.

Suchen

[0195] Zum Unterstützen von Suchen innerhalb von Dateien werden zumindest Start-, Stopp-, Pause-, Schnell-Vorlauf-, Rücklauf- und Schnell-Rücklauf-funktionen bereitgestellt. Zum Unterstützen von Suchen zwischen Dateien werden Audio-/Videokennzeichnung oder allgemeinere "Gehe zu"-Funktionen und Mechanismen wie Rahmennummern oder Zeitcode auf einer Suchfunktionsebene unterstützt.

Verbindungsverwaltung

[0196] Der Server wickelt Audio-/Videonetzvermittlungsanforderungen von Requesterprogrammen (wie z.B. auf Requester-Arbeitsplätzen laufenden Videoanzeigeprogrammen und Editoren) nach Echtzeitaufnahme und Echtzeitwiedergabe von Audio-/Videodateien ab.

[0197] Als nächstes wird betrachtet, wie zentralisierte Audio-/Videospeicherserver Echtzeitaufnahme und -wiedergabe von Videostreamen bereitstellen.

Echtzeit-Plattenbereitstellung

[0198] Zum Unterstützen von Echtzeit-Audio-/Video-Aufzeichnung und -Wiedergabe muß der Speicherserver für jeden gleichzeitigen auf den Server zugreifenden Requester einen Echtzeitübertragungsweg zwischen dem Speichermedium und dem betreffenden Audio-/Videonetzport bereitstellen. Wenn sich zum Beispiel ein Benutzer eine Videodatei zur gleichen Zeit ansieht, wie andere Personen neue Videodateien erstellen und auf der gleichen Platte speichern, sind mehrere gleichzeitige Wege zu den Speichermedien erforderlich.

[0199] Desgleichen erfordern eventuell auch an große Verteilergruppen gesendete Video-Mails, Videodateisysteme und ähnliche Funktionen gleichzeitigen Zugriff auf die gleichen Videodateien, was den Videospeicherfähigkeiten ebenfalls Mehrfachzugangserfordernisse auferlegt.

[0200] Für Speicherserver, die auf computergesteuerte Videogeräte oder wieder beschreibbare Laserplatten gestützt sind, ist ein Echtzeitübertragungsweg durch die direkte analoge Verbindung zwischen der Platte oder dem Band und dem Netzport unmittelbar verfügbar. Wegen dieser einzelnen direkten Verbindung kann aber zu jedem Zeitpunkt nur von jeweils einem Requesterprogramm (Mehrkopf-Laser-

plattendisketten sind eine Ausnahme) auf jedes Videogerät oder jede Laserplatte zugegriffen werden. Aus diesem Grund ist es schwierig, auf Videogeräte und Laserplatten gestützte Speicherserver für Vielfachzugriffsnutzung zu erweitern. Im bevorzugten System wird vielfacher Zugang zum gleichen Material durch Dateireplikation und lokale Dateibereitstellung bereitgestellt, was die Speichererfordernisse und die Notwendigkeit zum schnellen Bewegen von Informationen unter Speichermedieneinheiten, die verschiedenen Benutzern dienen, stark vergrößert.

[0201] Auf Magnetplatten gestützte Videosysteme sind viel leichter für gleichzeitige Benutzung durch mehrere Personen skalierbar. Eine verallgemeinerte Hardwareausführung eines derartigen skalierbaren Speicher- und Wiedergabesystems **502** wird in [Fig. 32](#) illustriert. Einzelne Ein-/Ausgabekarten **530**, die digitale und analoge Ein-/Ausgabe unterstützen, sind durch chassisinterne digitale Vernetzung (z.B. Busse) für die Übertragung von Dateien innerhalb des Chassis **532**, das einige dieser Karten hält, miteinander verbunden. Mehrere Chassis **532** sind durch Vernetzung zwischen Chassis miteinander verbunden. Das von Parallax Graphics erhältliche Digital Video Storage System (digitales Videospeichersystem) ist ein Beispiel für eine solche Systemausführung.

[0202] Die für den Dateitransfer unter Platten verfügbare Bandbreite wird im Endeffekt von der Bandbreite dieser Intra-Chassis- und Inter-Chassis-Vernetzung begrenzt. Für Systeme, die ausreichend leistungsstarke Videokomprimierungssysteme verwenden, können Echtzeitbereitstellungserfordernisse für eine kleine Anzahl von Benutzern mit existierender Dateisystemsoftware (wie dem Unix-Dateisystem) erfüllt werden, vorausgesetzt, daß die Blockgröße des Speichersystems für Videospeicherung optimiert ist und daß von der Betriebssystemsoftware genug Pufferspeicherkapazität bereitgestellt wird, um den kontinuierlichen Fluß der Audio-/Videodateien zu gewährleisten.

[0203] Spezialsoftware-/hardwarelösungen können bereitgestellt werden, um höhere Leistung bei stärkerem Gebrauch oder bei größerer Bandbreite zu gewährleisten. Beispielsweise wird in [Fig. 33](#) eine Version von [Fig. 32](#) mit höherem Durchsatz dargestellt, die Koppelpunktschalten verwendet, wie von der SCSI-Querschienen **540** bereitgestellt wird, was die Gesamtbandbreite des Inter-Chassis- und Intra-Chassis-Netzes vergrößert, wodurch die Anzahl möglicher gleichzeitiger Dateitransfers erhöht wird.

Echtzeit Netzbereitstellung

[0204] Durch Verwenden des gleichen Audio-/Videoformats wie für Audio-/Video-Telekonferenzen kann das Audio-/Videospeichersystem die zuvor beschrie-

benen Netzeinrichtungen optimal nutzen: die MLAN **10** können zum Ausbauen einer Multimedianeitzverbindung zwischen Requester-Arbeitsplätzen und den Audio-/Videospeicherservern verwendet werden. Auf dem Requester-Arbeitsplatz laufende Audio-/Videoredatoren und -anzeigeprogramme (Viewer) verwenden die gleichen Softwareschnittstellen wie das Multimedia-Telekonferenzsystem zum Aufbauen dieser Netzverbindungen.

[0205] Die resultierende Architektur wird in [Fig. 31B](#) gezeigt. Requester-Arbeitsplätze verwenden für Verbindungen zu den Netzporten des Speicherservers das bestehende Audio-/Videonetz. Diese Netzporte sind mit Komprimierungs-Expansionsmaschinen verbunden, die an den Serverbus angeschlossen werden. Diese Maschinen komprimieren die Audio-/Videostrome, die über das Netz ankommen, und speichern sie auf der lokalen Platte. Desgleichen liest der Server für die Wiedergabe Videosegmente aus seiner lokalen Platte aus und lenkt sie durch die Expansionsmaschinen zurück zu den Requester-Arbeitsplätzen zum lokalen Anzeigen.

[0206] Das bevorzugte System ermöglicht alternative Bereitstellungsstrategien. Beispielsweise sind einige Komprimierungsalgorithmen asymmetrisch, was bedeutet, daß die Expansion viel weniger Rechenleistung benötigt als die Komprimierung. In einigen Fällen kann Echtzeitexpansion sogar in Software durchgeführt werden kann, ohne spezielle Expansionshardware zu erfordern. Als Folge dessen ist es nicht nötig, daß gespeichertes Audio und Video auf dem Speicherserver expandiert und in Echtzeit über das Netz wiedergegeben wird. Stattdessen kann es effizienter sein, eine gesamte Audio-/Videodatei aus dem Speicherserver zum Requester-Arbeitsplatz zu übertragen, sie auf der Platte des Arbeitsplatzes in einem Cache-Speicher abzulegen und lokal wiederzugeben. Diese Beobachtungen führen zu einer modifizierten Architektur, wie in [Fig. 31 C](#) dargestellt. In dieser Architektur erfolgt die Interaktion zwischen Requestern und dem Speicherserver wie folgt:

- Zum Aufzeichnen von Video bauen Requester wie zuvor Echtzeit-Audio-/Videonetzverbindungen zum Speicherserver auf (diese Verbindung könnte eine analoge Leitung nutzen).
- In Reaktion auf eine Verbindungsanforderung weist der Speicherserver dem neuen Requester ein Kompressionsmodul zu.
- Sobald der Requester mit dem Aufzeichnen beginnt, leitet der Speicherserver die Ausgabe von der Kompressionshardware zu einer auf seinen lokalen Speicherbausteinen zugewiesenen Audio-/Videodatei.
- Zur Wiedergabe wird diese Audio-/Videodatei über das Datennetz zum Requester-Arbeitsplatz übertragen und dort von der lokalen Platte des Arbeitsplatzes bereitgestellt.
- Der Requester verwendet lokale Expansions-

software und/oder -hardware zum Wiedergeben des Audios/Videos auf seiner lokalen Audio- und Videohardware.

[0207] Dieser Ansatz macht Audio-/Videonetzporte und Kompressions-/Expansionsmaschinen auf dem Server frei. Als Folge dessen wird der Server zum Unterstützen einer größeren Zahl simultaner Aufzeichnungssitzungen erweitert, wodurch die Kosten des Systems weiter reduziert werden. Es ist zu beachten, daß eine derartige Architektur aus anderen Gründen als der Kompressions-/Expansionsasymmetrie (wie z.B. der Wirtschaftlichkeit der aktuellen Technologie, der existierenden eingebetteten Basis im Unternehmen usw.) Teil des bevorzugten Systems sein kann.

MULTIMEDIA-KONFERENZ-AUFZEICHNUNG

[0208] Als nächstes wird Multimedia-Konferenz-Aufzeichnung (MMCR-Multimedia Conference Recording) betrachtet. Für Vollfunktions-Multimedia-Desktop-Rufe und -Konferenzen (z.B. Audio-/Videorufe oder -konferenzen mit Snapshot-Sharing) wird bevorzugt Aufzeichnungs- (Speicher-) -kapazität für Audio und Video aller Parteien sowie für alle gemeinsam genutzten Fenster, einschließlich aller während der Telekonferenz bereitgestellten Telezeigevorgänge und Annotationen, bereitgestellt. Unter Verwendung der oben beschriebenen Multimedia-Synchronisierereinrichtung werden diese Fähigkeiten so bereitgestellt, daß sie mit genauer Übereinstimmung im Takt mit dem aufgezeichneten Audio und Video wiedergegeben werden können, wie z.B. durch Synchronisieren mit Rahmennummern oder Zeitcodeereignissen.

[0209] Eine bevorzugte Methode zum Erfassen von Audio und Video aus Rufen wäre das Aufzeichnen aller Rufe und Konferenzen, als ob sie Mehrparteienkonferenzen wären (selbst bei Zweiparteienrufen), unter Verwendung von Videomosaikbearbeitung, Audiomischen und Cut-and-Paste-Funktion, wie bereits in Verbindung mit den [Fig. 7](#) bis [Fig. 11](#) beschrieben wurde. Es versteht sich, daß MMCR, wie beschrieben, es Benutzern an ihrem Desktop-Computer vorteilhaft gestattet, Echtzeitkollaboration, wie sie zuvor abließ erneut zu betrachten, einschließlich während einer späteren Telekonferenz. Die Ausgabe einer MMCR-Sitzung ist ein Multimediadokument, das mit Hilfe der bereits beschriebenen Multimediadokumenteinrichtungen gespeichert, angezeigt und bearbeitet werden kann.

[0210] [Fig. 31D](#) zeigt die Beziehung von Konferenzaufzeichnung zu den diversen, bereits beschriebenen Systemkomponenten auf. Das Multimedia-Konferenz-Aufzeichnungs-/Wiedergabesystem **522** stellt die zusätzlichen graphischen Benutzeroberflächen und andere Funktionen, die zum Bereitstellen der be-

reits beschriebenen MMCR-Funktionalität benötigt werden, für den Benutzer bereit.

[0211] Der in [Fig. 31D](#) gezeigte Konferenzaufrufer (Conference Invoker) **518** ist ein Dienstprogramm, das die Audio-/Videorufe koordiniert, die gemacht werden müssen, um den Audio-/Videospeicherserver **502** mit speziellen Aufzeichnungsausgaben auf Konferenzbrückenhardware (**35** in [Fig. 3](#)) zu verbinden. Die resultierende Aufzeichnung ist mit Informationen verknüpft, die die Konferenz identifizieren, eine ebenfalls von diesem Dienstprogramm ausgeführte Funktion.

MULTIMEDIA-MAIL

[0212] Im folgenden wird Multimedia-Mail (MMM) betrachtet, wobei es sich versteht, daß MMM zu dem oben beschriebenen MMCR die Fähigkeit der Bereitstellung verzögerter Kollaboration hinzufügt sowie die zusätzliche Fähigkeit, Informationen vielmals erneut anzuzeigen und, wie im folgenden beschrieben, zu bearbeiten, erneut zu senden und zu archivieren. Die erfaßten Informationen sind vorzugsweise ein Superset der während MMCR erfaßten mit Ausnahme dessen, daß kein anderer Benutzer involviert ist und der Benutzer eine Gelegenheit zum erneuten Anzeigen und Bearbeiten vor dem Absenden der Mitteilung erhält.

[0213] Das Multimedia-Mail-System **524** in [Fig. 31D](#) gibt dem Benutzer die zusätzlichen graphischen Benutzeroberflächen und anderen Funktionen, die zum Bereitstellen der bereits beschriebenen MMM-Funktionalität benötigt werden. Multimedia-Mail stützt sich zum Erstellen, Transportieren und Durchsuchen von Mitteilungen auf ein konventionelles E-Mail-System **506**, das in [Fig. 31D](#) gezeigt wird. Zum Erstellen und Anzeigen von Mitteilungshauptteilen werden aber Multimediadokument-Editoren und -Anzeigeprogramme verwendet. Multimediadokumente (wie oben beschrieben) bestehen aus nicht zeitempfindlichen Komponenten und zeitempfindlichen Komponenten. Das konventionelle E-Mail-System **506** stützt sich für Speicherunterstützung auf das konventionelle Dateisystem **504** und Echtzeit-Audio-/Videospeicherserver **502**. Die nicht zeitempfindlichen Komponenten werden innerhalb des konventionellen E-Mail-Systems **506** transportiert, während die Echtzeitkomponenten mit Hilfe von mit dem Echtzeit-Audio-/Videospeicherserver **502** assoziierten Dateitransfer-Dienstprogrammen separat durch das Audio-/Videonetz transportiert werden können.

MULTIMEDIADOKUMENTENVERWALTUNG

[0214] Multimediadokumentenverwaltung (Multimedia Document Management-MMDM) stellt eine großvolumige Langzeitspeicherung für MMCR und MMM bereit. Das MMDM-System hilft beim Bereitstellen

der folgenden Fähigkeiten für einen CMW-Benutzer:

1. Multimediadokumente können als Mail im MMM-System oder als Ruf-/Konferenzaufzeichnungen im MMCR-System verfaßt und dann an das MMDM-System weitergeleitet werden.
2. In dem von externen kompatiblen Multimedia-Editor- und -Autorensystemen unterstützten Grad können Multimediadokumente auch mit anderen Methoden als MMM und MMCR erstellt werden.
3. Im MMDM-System gespeicherte Multimediadokumente können überprüft und durchsucht werden.
4. Im MMDM-System gespeicherte Multimediadokumente können als Material bei der Erstellung nachfolgender MMM verwendet werden.
5. Im MMDM-System gespeicherte Multimedia-Dokumente können bearbeitet werden, um andere Multimediadokumente zu erstellen.

[0215] Das Multimediadokumentenmanagementsystem **526** in [Fig. 31D](#) stellt dem Benutzer zusätzliche graphische Benutzeroberflächen und andere Funktionen bereit, die zum Bereitstellen der bereits beschriebenen MMDM-Funktionalität benötigt werden. MMDM weist hochentwickelte Such- und Editierfähigkeiten in Verbindung mit dem MMDM-Multimediadokument auf, so daß ein Benutzer rasch auf gewünschte ausgewählte Teile eines gespeicherten Multimediadokuments zugreifen kann. Das Spezialsuchsystem **520** in [Fig. 31D](#) umfaßt Dienstprogramme, die es Benutzern erlauben, kompliziertere Suchen durch Multimediadokumente und in Multimediadokumenten durchzuführen. Dazu gehören Suchen auf Kontextbasis und auf Inhaltsbasis (unter Einsatz von Vorgängen wie Sprach- und Bilderkennung, Informationsfiltern usw.), Suchen auf Zeitbasis und Suchen auf Ereignisbasis (Fensterereignisse, Rufverwaltungsergebnisse, Sprach-/Audioereignisse usw.).

KOLLABORATIONSKLASSEN

[0216] Die durch die oben beschriebene Integration von Audio-/Video-/Datenkonferenzen, MMCR, MMM und MMDM erreichte resultierende Multimedia-Kollaborationsumgebung wird in [Fig. 34](#) dargestellt. Es ist offensichtlich, daß jeder Benutzer trotz räumlichen und zeitlichen Trennungen mit anderen Benutzer in Echtzeit zusammenarbeiten kann. Außerdem können zusammenarbeitende Benutzer auf bereits in ihren Datenverarbeitungs- und Informationssystemen verfügbare Informationen zugreifen, einschließlich bei früheren Kollaborationen erfaßten Informationen. In [Fig. 34](#) ist zu beachten, daß räumliche und zeitliche Trennungen auf folgende Weisen unterstützt werden:

1. Gleiche Zeit, verschiedene Orte Multimediarufe und -konferenzen
2. Verschiedene Zeiten, gleicher Ort MMDM-Zugriff auf gespeicherte MMCR- und MMM-Informa-

tionen oder direkte Verwendung von MMM (d.h. Kopieren von Mail zu sich selbst)

3. Verschiedene Zeiten, verschiedene Orte Multimediadokumentenverwaltung (MMM)

4. Gleiche Zeit, gleicher Ort Kollaborative persönliche Multimediadokumentenerstellung

[0217] Mit Hilfe der gleichen Benutzeroberflächen und Netzfunktionen überspannt das bevorzugte System diese drei Foren reibungslos.

FERNZUGRIFF AUF FACHWISSEN

[0218] Um zu veranschaulichen, wie das bevorzugte System ausgeführt und betrieben werden kann, wird ein Beispiel beschrieben, das Merkmale hat, die auf das oben erwähnte Szenario in Verbindung mit Fernzugriff auf Fachwissen anwendbar sind. Es ist zu beachten, daß das bevorzugte System für andere Anwendungen (wie in Maschinenbau und Fertigung) ausgeführt werden kann oder für Verwendungen mit mehr oder weniger Hardware, Software und Betriebsmerkmalen und in verschiedenen Kombinationen.

[0219] Im folgenden wird das folgende Szenario in Verbindung mit Zugriff von fernen Standorten auf einen firmeninternen Unternehmens-"Experten" im Handel von Finanzierungsinstrumenten, wie z.B. auf dem Wertpapiermarkt betrachtet:

Der Brennpunkt des Szenarios dreht sich um die Tätigkeiten eines Händlers, der ein Spezialist in Wertpapieren ist. Die Szene ist der Tagesanfang an seinem Schreibtisch in einem großen Finanzzentrum (NYC) bei einer führenden US-Investitionsbank.

[0220] Der Experte hat in der vergangenen Woche ein bestimmtes Wertpapier aktiv beobachtet und bei seiner Ankunft im Büro bemerkt er, daß es sich im Anstieg befindet. Bevor er am vergangenen Abend nach Hause ging, richtete er sein System so ein, daß es über Nacht ankommende Nachrichten über eine bestimmte Wertpapiergruppe und ein Wertpapier in dieser Gruppe herausfiltert. Er überfliegt die gefilterten Nachrichten und sieht einen Artikel, der eventuell einen langfristigen Einfluß auf dieses gegenständliche Wertpapier haben wird. Er glaubt, daß er jetzt handeln muß, um einen guten Preis für das Wertpapier zu bekommen. Auch erfährt er durch herausgefilterte Post, daß sein Gegenüber in London, der dieses Wertpapier ebenfalls beobachtet hat, die Meinung unseres Experten in Erfahrung bringen möchte, wenn dieser zum Dienst kommt.

[0221] Der Experte gibt eine Multimedia-Mail-Mitteilung über das Wertpapier an den Leiter für weltweiten Verkauf zur Verwendung bei der Arbeit mit seiner Kundenbasis heraus. Unter den Empfängern befindet sich auch ein Analytiker in der Marktforschungsabteilung und sein Gegenüber in London. In Vorbe-

reitung auf seine zuvor festgelegte Dienstzeit, in der er zu sprechen ist, berät sich der Experte mit anderen in seinem Unternehmen (mit Hilfe der oben beschriebenen Videokonferenz- und anderen kollaborativen Methoden), greift von seiner CMW aus auf Firmenunterlagen zu und analysiert derartige Informationen unter Einsatz von softwareunterstützten analytischen Methoden. Seine Dienstzeit steht jetzt bevor, weshalb er auf "Wechselsprechanlagen"-Betrieb schaltet, so daß ankommende Rufe automatisch erscheinen können (ohne daß der Experte "sein Telefon beantworten" und sich zum Annehmen oder Ablehnen eines Rufs entscheiden muß).

[0222] Der Computer des Experten piept, wodurch ein ankommender Ruf angezeigt wird, und das Bild eines Außenvertreters **201** und seines Kunden **202**, die sich in einer Bankfiliale irgendwo in den USA befinden, erscheint im Videofenster **203** des Bildschirms des Experten (in [Fig. 35](#) abgebildet). Es ist zu beachten, daß die Anrufer nur einander im Videofenster sehen und sich nicht selbst als Teil eines Videomosaiks sehen, wenn der Ruf nicht in einen "Konferenz"-Ruf umgewandelt wird (entweder ausdrücklich über eine Menüauswahl oder implizit durch Anrufen von zwei oder mehr anderen Teilnehmern oder durch Hinzunehmen eines dritten Teilnehmers zu einem Ruf).

[0223] Auf dem Bildschirm des Experten in [Fig. 35](#) ist auch das Kollaborationsinitiator-Fenster **204** abgebildet, von dem aus der Experte (unter Verwendung des in [Fig. 20](#) gezeigten Kollaborationsinitiator-Softwaremoduls **161**) verschiedene kollaborative Sitzungen einleiten und steuern kann. Beispielsweise kann der Benutzer mit einem ausgewählten Teilnehmer einen Videoruf einleiten (Schaltfläche CALL) oder das Hinzunehmen dieses ausgewählten Teilnehmers zu einem bestehenden Videoruf (Schaltfläche ADD) sowie eine Sharing-Sitzung (Schaltfläche SHARE) unter Verwendung eines ausgewählten Fensters oder Bereichs auf dem Bildschirm (oder eines leeren Bereichs über die Schaltfläche WHITEBOARD für nachfolgende Annotation). Der Benutzer kann auch seine MAIL-Software (Schaltfläche MAIL) aufrufen und abgehende E-Mail-Mitteilungen vorbereiten oder ankommende E-Mail-Mitteilungen (deren Anwesenheit durch ein Bild von einem Umschlags im Maul des Hundes im InBox-Symbol **205** angezeigt wird) prüfen sowie nachsehen, ob andere Anrufer Nachrichten hinterlassen haben (Schaltfläche MESSAGES), die über die Schaltfläche LEAVE WORD im Videofenster **203** hinterlassen wurden. Videofenster **203** weist auch Schaltflächen auf, mit denen viele dieser und bestimmte zusätzliche Merkmale aufgerufen werden können, wie z.B. Beenden eines Videorufs (Schaltfläche HANGUP), Schalten eines Rufs auf Wartestellung (Schaltfläche HOLD), Wiederaufnehmen eines zuvor gehaltenen Rufs (Schaltfläche RESUME) oder Stummschalten des Audioteils eines

Rufs (Schaltfläche MUTE). Außerdem kann der Benutzer mit der Konferenz-Schaltfläche RECORD die Aufzeichnung einer Videokonferenz aufrufen. Auf dem Bildschirm des Experten ist außerdem ein Standard-Arbeitsplatzfenster **206** vorhanden, das Symbole enthält, über die andere Programme (ob Teil des bevorzugten Systems oder nicht) eingeleitet werden können.

[0224] Wir kehren wieder zum Beispiel zurück, in dem der Experte jetzt in einer Videokonferenz mit dem Außenvertreter **201** und seinem Kunden **202** tagt. Im Laufe dieser Videokonferenz, wie in [Fig. 36](#) illustriert, betrachtet der Außenvertreter ein graphisches Bild **210** (Kreisdiagramm von Kundenportefeuillebestand) des Portefeuillebestands seines Kunden mit dem Experten zusammen (indem er auf seiner Schaltfläche SHARE klickt, die der Schaltfläche SHARE im Videofenster **203** des Bildschirms des Experten entspricht, und dieses Bild auf seinem Bildschirm auswählt, was bewirkt, daß das gemeinsam betrachtete Bild im Sharing-Fenster **211** des Bildschirms aller Sharing-Teilnehmer erscheint) und beginnt das Investitionsdilemma des Kunden zu besprechen. Der Außenvertreter ruft auch einen Befehl auf, um im Geheimen auf dem Bildschirm des Experten das Kundenprofil anzuzeigen.

[0225] Nachdem er diese Informationen erörtert hat, die gemeinsam betrachteten Portefeuilles betrachtet hat und Fragen zur Klärung gestellt hat, illustriert der Experte seine Ratschläge, indem er ein neues graphisches Bild **220** ([Fig. 37](#)) erstellt (mit Hilfe seiner eigenen Modellerstellungssoftware) und mit dem Außenvertreter und dem Kunden gemeinsam behandelt. Jede am Sharing teilnehmende Partei kann dieses Bild mit Hilfe der Zeicheninstrumente **221** (und der Schaltfläche TEXT, die das Anzeigen getippter Zeichen ermöglicht), die im Sharing-Fenster **211** bereitgestellt sind, annotieren oder eine geänderte Version des ursprünglichen Bildes "neufangen" (mit Hilfe der Schaltfläche REGRAB) oder alle derartigen Annotationen entfernen (mit Hilfe der Schaltfläche CLEAR im Sharing-Fenster **211**) oder ein neues Bild zum gemeinsamen Bearbeiten fangen (durch Klicken auf die Schaltfläche GRAB des Sharing-Fensters **21** und Auswählen dieses neuen Bilds auf dem Bildschirm). Außerdem kann jeder Teilnehmer einer gemeinsamen Sitzung einen neuen Teilnehmer hinzunehmen, indem er diesen Teilnehmer aus der Rotationsdatei oder der Kurzwahlliste auswählt (wie oben für Videorufe und für Datenkonferenzen beschrieben) und auf die Schaltfläche ADD des Sharing-Fensters **211** klickt. Auch kann das gemeinsam bearbeitete Bild abgespeichert (Schaltfläche SAVE) werden, ein zuvor abgespeichertes Bild zum gemeinsamen Bearbeiten kann geladen werden (Schaltfläche LOAD) oder ein Bild kann gedruckt werden (Schaltfläche PRINT).

[0226] Beim Besprechen der Ratschläge des Experten nimmt der Außenvertreter **201** am Bild **220** Annotationen **222** vor, um seine Bedenken zu veranschaulichen. Während er auf die Bedenken des Außenvertreters **201** eingeht, hört der Experte einen Piepton und erhält einen Sichthinweis (Dialogbox "Neuer Ruf" **223**) auf seinem Bildschirm (für den Außenvertreter und seinen Kunden nicht sichtbar), der das Vorhandensein eines neuen ankommenden Rufs anzeigt und den Anrufer identifiziert. An diesem Punkt kann der Experte den neuen Ruf akzeptieren (Schaltfläche ACCEPT), den neuen Ruf ablehnen (Schaltfläche REFUSE, was bewirkt, daß auf dem Bildschirm des Anrufers eine Mitteilung angezeigt wird, die angibt, daß der Experte nicht verfügbar ist) oder den neuen Anrufer zum bestehenden Ruf des Experten hinzunehmen (Schaltfläche ADD). In diesem Fall entscheidet sich der Experte für noch eine andere Möglichkeit (nicht abgebildet) – den Ruf aufzuschieben und dem Anrufer eine Standardmitteilung zu hinterlassen, daß der Experte ihn in X Minuten (in diesem Fall 1 Minute) zurückrufen wird. Der Experte entscheidet sich dann dafür, auch sein existierendes Gespräch aufzuschieben, wobei er dem Außenvertreter und seinem Kunden sagt, daß er sie in 5 Minuten zurückrufen wird, und optiert dann, auf den ersten aufgeschobenen Ruf zu antworten.

[0227] Es ist zu beachten, daß das Aufschieben eines Rufs durch den Experten nicht nur zur Folge hat, daß eine Mitteilung an den Anrufer gesendet wird, sondern auch, daß der Name des Anrufers (und vielleicht andere mit dem Ruf assoziierte Informationen, wie der Zeitpunkt, an dem der Ruf aufgeschoben wurde oder wiederaufzunehmen ist) in einer Liste **230** (siehe [Fig. 38](#)) auf dem Bildschirm des Experten angezeigt wird, aus der der Ruf wieder eingeleitet werden kann. Des Weiteren wird der "Zustand" des Rufes (z.B. die gemeinsam genutzten Informationen) zurückbehalten, so daß er wiederhergestellt werden kann, wenn der Ruf wieder eingeleitet wird. Anders als ein "Warten" (Hold) (oben beschrieben) unterbricht das Aufschieben eines Rufes die logischen und physischen Verbindungen, was erfordert, daß der gesamte Ruf vom Kollaborationsinitiator und dem AVNM, wie oben beschrieben, neu eingeleitet wird.

[0228] Nach dem Zurückkehren zu dem ersten aufgeschobenen Ruf nimmt der Experte eine Videokonferenz mit Anrufer **231** auf, einem Forschungsanalytiker, der sich 10 Etagen über dem Experten befindet, mit einer komplexen Frage bezüglich eines bestimmten Wertpapiers. Anrufer **231** beschließt, den Londoner Experten **232** zur Videokonferenz hinzuzunehmen (über die Schaltfläche ADD im Kollaborationsinitiatorfenster **204**), um weitere Informationen mit Bezug auf die tatsächliche Historie des Wertpapiers bereitzustellen. Nach dem Auswählen der Schaltfläche ADD wird im Videofenster **203** jetzt, wie in [Fig. 38](#) angezeigt, ein Videomosaik angezeigt, das sich aus

drei kleineren Bildern (anstelle eines einzigen großen Bildes, das nur Anrufer **231** anzeigt) des Experten **233**, des Anrufers **231** und des Londoner Experten **232** zusammensetzt.

[0229] Während dieser Videokonferenz wird eine dringende PRIORITÄTSanfrage (Fenster "Neuer Ruf" **234**) vom Chef des Experten (der sich in einer Dreiparteien-Videokonferenz mit zwei Mitgliedern der Führungsabteilung der Bank befindet und versucht, den Experten zum Beantworten einer kurzen Frage zu diesem Ruf hinzunehmen) empfangen. Der Experte schaltet seine Dreiparteien-Videokonferenz auf Wartestellung (einfach durch Klicken auf die Schaltfläche HOLD im Videofenster **203**) und akzeptiert (über die Schaltfläche ACCEPT des Fensters "Neuer Ruf" **234**) den dringenden Anruf von seinem Chef, was zur Folge hat, daß der Experte zu dem Dreiparteien-Videokonferenzruf des Chefs hinzugenommen wird.

[0230] Wie in [Fig. 39](#) illustriert, wird Videofenster **203** jetzt durch ein Vierpersonen-Videomosaik ersetzt, das einen Vierparteienkonferenzruf darstellt, der sich aus dem Experten **233**, seinem Chef **241** und den zwei Mitgliedern **242** und **243** der Führungsabteilung der Bank zusammensetzt. Der Experte beantwortet rasch die Frage seines Chefs und bricht gleichzeitig den Konferenzruf mit seinem Chef durch Klicken auf die Schaltfläche RESUME (des Videofensters **203**) neben den Namen der anderen wartenden Rufteilnehmer ab und nimmt seinen Dreiparteienkonferenzruf in Verbindung mit der Wertpapierfrage wieder auf, wie in Videofenster **203** von [Fig. 40](#) illustriert.

[0231] Während dieser Ruf auf Wartestellung geschaltet war, nahmen der Analytiker **231** und der Londoner Experte **232** noch an einer Zweiwege-Videokonferenz teil (wobei ein geschwärzter Teil des Videomosaiks auf ihren Bildschirmen anzeigte, daß der Experte auf Wartestellung geschaltet worden war) und hatten ein graphisches Bild **250** gemeinsam behandelt und annotiert (siehe Annotationen **251** zu Bild **250** von [Fig. 40](#)), wobei sie gewisse finanzielle Bedenken illustrierten. Als der Experte den Ruf wiederaufnahm, nahm der Analytiker **231** den Experten zur Sharing-Sitzung hinzu, was bewirkte, daß auf dem Bildschirm des Experten das das annotierte Bild **250** enthaltende Sharing-Fenster **211** erschien. Wahlweise konnte das Snapshot-Sharing weiterlaufen, während das Video gehalten wurde.

[0232] Bevor er seine Konferenz bezüglich der Wertpapiere abschließt, erhält der Experte eine Benachrichtigung über eine ankommende Multimedia-Mail-Mitteilung, z.B. einen Piepton begleitet von dem Auftauchen eines Umschlags **252** im Maul des Hundes im InBox-Symbol **205**, das in [Fig. 40](#) gezeigt wird. Wenn er seinen Ruf beendet, überfliegt er

schnell seine ankommende Multimedia-Mail-Mitteilung durch Klicken auf das InBox-Symbol **205**, was seine Mail-Software aufruft, und anschließendes Auswählen der ankommenden Mitteilung zum schnellen Durchsehen, wie in den oberen beiden Fenstern von [Fig. 2B](#) allgemein dargestellt wird. Er beschließt, daß ihre weitere Überarbeitung warten kann, da der Sender ein anderer Analytiker als der bei dieser Wertpapierfrage helfende ist.

[0233] Er leitet dann (durch Auswählen des Anzeigers für aufgeschobene Rufe **230**, in [Fig. 40](#) gezeigt) seinen aufgeschobenen Ruf mit dem Außenvertreter **201** und seinem Kunden **202** wieder ein, wie in [Fig. 41](#) gezeigt. Es ist zu beachten, daß auch der vollständige Zustand des Rufs wieder erstellt wird, einschließlich der Wiederherstellung des zuvor gemeinsam bearbeiteten Bildes **220** mit Annotationen **222**, wie sie bestanden, als der Ruf aufgeschoben wurde (siehe [Fig. 37](#)). In [Fig. 41](#) ist auch zu beachten, daß, nachdem er seine einzige ungelesene ankommende Multimedia-Mail-Mitteilung überprüft hat, das InBox-Symbol **205** keinen Umschlag im Maul des Hundes mehr zeigt, was andeutet, daß der Experte zur Zeit keine ungelesenen ankommenden Mitteilungen hat.

[0234] Während der Experte den Außenvertreter **201** weiter berät und ihm Preissetzungsinformationen mitteilt, wird er über drei Prioritätsrufe **261–263** benachrichtigt, die in kurzen Abständen aufeinanderfolgen. Ruf **261** ist die Verkaufsleiterin für die Geschäftsstelle in Chicago. Zu Hause arbeitend, hatte sie ihre CMW angewiesen, sie auf alle dringenden Nachrichten oder Mitteilungen hinzuweisen, und wurde folglich auf die Ankunft der früheren Multimedia-Mail-Mitteilung des Experten hingewiesen. Ruf **262** ist ein dringender internationaler Ruf. Ruf **263** ist vom Verkaufsleiter in Los Angeles. Der Experte kommt schnell zum Schluß und beendet dann seinen Ruf mit dem Außenvertreter **201**.

[0235] Der Experte entnimmt seinem Rufanzeiger **262**, daß dieser Ruf nicht nur ein internationaler Ruf ist (im oberen Teil des Fensters "Neue Rufe" gezeigt), sondern erkennt auch, daß er von einem Laptop-Benutzer im Außendienst in Zentralmexiko ist. Der Experte entschließt sich zur Einstufung seiner Rufe nach Priorität wie folgt: **262**, **261** und **263**. Er beantwortet deshalb schnell Ruf **261** (durch Klicken auf seine Schaltfläche ACCEPT) und schaltet diesen Ruf in Wartestellung, während er Ruf **263** auf die oben beschriebene Weise aufschiebt. Anschließend akzeptiert er den Ruf, der vom Anzeiger des internationalen Rufs **262** identifiziert wird.

[0236] In [Fig. 42](#) ist der Anzeiger für den aufgeschobenen Ruf **271** und der Anzeiger für den auf Wartestellung geschalteten Ruf (neben der markierten Schaltfläche RESUME im Videofenster **203**) sowie

das Bild des Anrufers **272** vom Laptop im Außendienst in Zentralmexiko zu beachten. Der mexikanische Anrufer **272** ist zwar im Freien und hat keinen direkten Zugang zu einer verdrahteten Telefonverbindung, sein Laptop-Computer hat aber zwei drahtlose Modeme, die Wählzugang zu zwei Datenverbindungen im nächstgelegenen Außendienstbüro (durch welche seine Rufe geroutet wurden) ermöglichen. Das System wies automatisch (auf der Basis der registrierten Telefoniefähigkeiten des Laptop-Computers) eine Verbindung für ein analoges Telefongespräch zu (unter Verwendung des eingebauten Mikrofons und Lautsprechers seines Laptop-Computers und der computerintegrierten Telefoniefähigkeiten des Experten), um eine Audio-Telekonferenz bereitzustellen. Die andere Verbindung stellt Steuerung, Datenkonferenz und Einweg-Digitalvideo (d.h. der Laptop-Benutzer kann das Bild des Experten nicht sehen) von der eingebauten Kamera des Laptop-Computers bereit, wenn auch mit einer sehr niedrigen Bildfrequenz (z.B. 3–10 kleine Rahmen pro Sekunde) aufgrund der relativ niedrigen Wähltelefonverbindung.

[0237] Es ist wichtig, daß beachtet wird, daß das bevorzugte System trotz der begrenzten Fähigkeiten der drahtlosen Laptop-Ausrüstung derartige Fähigkeiten einbindet, wobei es eine Audiotelefonverbindung mit einer begrenzten (d.h. relativ langsamen) Einweg-Video- und Datenkonferenzfunktionalität ergänzt. Bei weiterer Verbesserung von Telefonie- und Videokompressionstechnologien wird das bevorzugte System derartige Verbesserungen automatisch aufnehmen. Darüber hinaus müssen selbst dann, wenn ein Teilnehmer einer Telekonferenz begrenzte Fähigkeiten hat, andere Teilnehmer nicht auf diesen "kleinsten gemeinsamen Nenner" reduziert werden. Beispielsweise könnten zu dem in [Fig. 42](#) illustrierten Ruf zusätzliche Teilnehmer hinzugenommen werden, wie oben beschrieben, und derartige Teilnehmer könnten untereinander volle Videokonferenz-, Datenkonferenz- und andere kollaborative Funktionalität haben, während sie nur mit dem Anrufer **272** eine begrenzte Funktionalität hätten.

[0238] Im Laufe seines Tages wurde der nicht am Standort befindliche Verkäufer **272** in Mexiko durch den Laptop-Computer von seinem Leiter über ein neues Wertpapier informiert und kam zu der Überzeugung, daß sein Kunde besonderes Interesse an dieser Emission haben würde. Der Verkäufer beschloß deshalb, sich wie in [Fig. 42](#) gezeigt mit dem Experten in Verbindung zu setzen. Während der Besprechung der Wertpapierfragen beteiligt sich der Experte wieder an allen erfaßten Diagrammen, Tabellen usw.

[0239] Der Verkäufer **272** benötigt die Hilfe des Experten auch noch für einen weiteren Punkt. Er hat nur eine Druckkopie des Portefeuilles eines Kunden und

benötigt Ratschläge über seine Zusammensetzung, bevor er sich am folgenden Tag mit dem Kunden trifft. Er sagt, daß er es dem Experten zur Analyse per Telefax senden wird. Nach Erhalt des Fax – auf seiner CMW über computerintegriertes Fax – fragt der Experte, ob er dem mexikanischen Anrufer heute Abend einen "QuickTime"-Film (ein Standard niedrigerer Qualität für komprimiertes Video von Apple Computer) auf seinen Laptop-Computer oder morgen eine CD höherer Qualität über FedEx senden soll – wobei die Idee die ist, daß der Experte eine richtige Video-präsentation mit Modellen und Annotationen in Videoform produzieren kann. Der Verkäufer kann sie dann am folgenden Nachmittag seinem Kunden vorspielen, und es wird dann so sein, als ob der Experte im gleichen Raum mit ihnen ist. Der mexikanische Anrufer entscheidet sich für die CD.

[0240] Weiter im gleichen Szenario, erfährt der Experte im Verlauf seines Rufs mit dem fernen Laptop-Anrufer **272**, daß er während seines vorherigen schnellen Durchsehens seiner ankommenden Multimedia-Mail-Mitteilung einen wichtigen Punkt übersehen hatte. Der Experte ärgert sich, daß der Sender der Mitteilung nicht das Merkmal "Videomarkierung" benutzte, um diesen Aspekt der Mitteilung zu markieren. Dieses Merkmal erlaubt es dem Verfasser einer Mitteilung, während der Aufzeichnungszeit "Marken" zu definieren (z.B. durch Klicken auf die Schaltfläche TAG, nicht gezeigt), die mit der Mitteilung zusammen mit einer "Zeitzuschreibung" gespeichert werden und bewirken, daß bei der Wiedergabe ein vordefinierter oder auswählbarer akustischer und/oder visueller Anzeiger an genau diesem Punkt in der Mitteilung abgespielt/angezeigt wird.

[0241] Da dieses Thema sich auf den Anrufer bezieht, den der Experte auf Wartestellung geschaltet hat, beschließt der Experte, die beiden Rufe zusammenzulegen, indem er den auf Wartestellung geschalteten Ruf zu seinem bestehenden Ruf hinzunimmt. Wie oben bemerkt, haben der Experte und auch der zuvor auf Wartestellung geschaltete Anrufer untereinander volle Videofähigkeiten und sehen ein dreifaches Mosaikbild (wobei das Bild von Anrufer **272** eine langsamere Bildgeschwindigkeit hat), während Anrufer **272** nur Zugang zum Audioteil dieses Dreibege-Konferenzrufs hat, wobei er aber Datenkonferenzfunktionalität mit den beiden anderen Teilnehmern hat.

[0242] Der Experte sendet die Multimedia-Mail-Mitteilung an den Anrufer **272** und den anderen Teilnehmer, und alle drei überprüfen die Videoanlage eingehender und besprechen das vom Anrufer **272** aufgeworfene Bedenken. Sie behandeln gemeinsam bestimmte relevante Daten, wie oben beschrieben, und erkennen, daß sie einen anderen fernen Experten schnell etwas fragen müssen. Sie nehmen diesen Experten für weniger als eine Minute zu dem Ruf hin-

zu (was zum Hinzufügen eines vierten Bilds zum Videomosaik, ebenfalls nicht gezeigt, führt), während sie eine schnelle Antwort auf ihre Frage erhalten. Dann setzen sie ihren Dreiwegeruf fort, bis der Experte seine Ratschläge erbringt und dann den Ruf verschiebt.

[0243] Der Experte verfaßt eine neue Multimedia-Mail-Mitteilung, wobei er sein Bild und Audio mit den von seiner simultanen Interaktion mit seiner CMW (z.B. Verwenden eines Programms, das bestimmte Kalkulationen durchführt und eine graphische Darstellung anzeigt, wobei der Experte bestimmte Punkte durch Telezeigen auf dem Bildschirm illustriert, wobei während dieser Zeit auch sein Bild und seine gesprochenen Worte erfaßt werden) herführenden Bildschirmanzeigen synchronisiert aufzeichnet (wie oben beschrieben). Er sendet diese Mitteilung an eine Anzahl von zum Verkaufspersonal gehörenden Empfängern, deren Identitäten von einem Filter für abgehende Mail, der eine Datenbank mit Informationen über jeden potentiellen Empfänger nutzt (z.B. Auswahl nur derjenigen, deren Kunden eine Investitionspolitik haben, die diese Art von Investition erlaubt) automatisch bestimmt werden.

[0244] Der Experte empfängt dann einen akustischen und visuellen Erinnerungsbescheid (nicht gezeigt), daß in wenigen Minuten eine bestimmte Videoeinspeisung automatisch ausgelöst werden wird (z.B. ein kurzes Segment einer finanziellen Kabelfernsehschau über neue Finanzierungsinstrumente). Er nutzt diese Zeit, um seine lokale Wertpapierdatenbank zu durchsuchen, die von Finanzinformationseinspeisungen (z.B. aus einem gesendeten Textstrom aktueller Ereignisse im Finanzbereich mit indexierten Kopfzeilen, der automatisch Datenfilter zum Auswählen ankommender Ereignisse mit Bezug auf bestimmte Wertpapiere anwendet) dynamisch aktualisiert wird. Die Videoeinspeisung wird dann auf dem Bildschirm des Experten angezeigt, und er schaut sich dieses kurze Videosegment an.

[0245] Nachdem er diese höchstaktuelle Information analysiert hat, leitet der Experte dann seinen zuvor aufgeschobenen Ruf, von dem er weiß, daß er vom Verkaufsleiter in Los Angeles ist, der seinen Hauptkunden Wertpapierberatung über eine weitere Wertpapiertransaktion auf der Grundlage der jüngsten verfügbaren Informationen zukommen lassen möchte, von dem in [Fig. 42](#) gezeigten Anzeiger 271 aus wieder ein. Der Anruf des Experten wird aber nicht direkt beantwortet, er erhält aber eine kurze zuvor aufgezeichnete Videomitteilung (vom Anrufer hinterlassen, der seine Wohnung wegen einer Tagung am anderen Ende der Stadt verlassen mußte, kurz nachdem seine Prioritätsmitteilung aufgeschoben wurde), in der er den Experten bittet, ihm eine Multimedia-Mail-Antwortmitteilung mit Ratschlägen für einen bestimmten Kunden zu hinterlassen, und erklärt,

daß er von seinem Laptop-Computer aus auf diese Mitteilung zugreifen wird, sobald seine Tagung beendet ist. Der Experte kommt dieser Bitte nach und verfaßt und sendet seine Mail-Mitteilung.

[0246] Der Experte empfängt dann auf seinem Bildschirm einen akustischen und visuellen Erinnerungsbescheid, der andeutet, daß seine Dienstzeit in zwei Minuten zu Ende sein wird. Er schaltet von "Gegensprech"-Modus auf Telefonmodus, so daß er nicht mehr gestört wird, ohne die Möglichkeit zum Ablehnen ankommender Rufe über das oben beschriebene Fenster "Neuer Ruf" zu haben. Er empfängt und akzeptiert dann noch einen letzten Ruf, der ein Thema von einer Elektronik-Tagung vor einigen Monaten betrifft, die in ihrer Gesamtheit aufgezeichnet wurde.

[0247] Der Experte greift von seinem "Firmenspeicher" auf diese aufgezeichnete Tagung zu. Er sucht in der aufgezeichneten Tagung (die in einem zweiten Videofenster auf seinem Bildschirm erscheint, wie das bei einer Live-Tagung der Fall wäre, zusammen mit Standardbedienelementen für Stop/Vorlauf/Rücklauf/schneller Vorlauf usw.) mit Hilfe seiner Bedienelemente für schnellen Vorlauf nach einem Ereignis, an das er sich erinnern wird, kann aber den gewünschten Teil der Tagung nicht ausmachen. Er entschließt sich dann, das ASCII-Textprotokoll zu durchsuchen (das nach dem Aufzeichnen der Tagung automatisch im Hintergrund unter Verwendung der neuesten Spracherkennungsmethoden extrahiert wurde), kann aber den gewünschten Teil der Tagung immer noch nicht finden. Schließlich wendet er einen Informationsfilter zum Durchführen einer inhaltsorientierten (anstatt wörtlichen) Suche an und findet den Teil der Tagung, den er suchte. Nachdem er diesen kurzen Teil der früher aufgezeichneten Tagung schnell überprüft hat, beantwortet der Experte die Frage des Anrufers, verschiebt den Anruf und beendet seine Dienstzeit.

[0248] Es ist zu beachten, daß das obige Szenario viele Desktop-Tools vom Stand der Technik einbezieht (z.B. Video- und Informationseinspeisungen, Informationsfilter und Spracherkennung), die von unserem Experten während Videokonferenzen, Datenkonferenzen und anderen kollaborativen Tätigkeiten, die vom bevorzugten System bereitgestellt werden, eingesetzt werden können – da dieses System ein Desktop-Multimedia-Kollaborationssystem bereitstellt, das in die existierende Arbeitsplatz-/LAN-/WAN-Umgebung des Experten integriert wird, anstatt ein dediziertes Videokonferenzsystem bereitzustellen.

[0249] Es ist auch zu beachten, daß alle der vorangehenden kollaborativen Tätigkeiten in diesem Szenario während eines relativ kurzen Teils des Tagesablaufs des Experten stattfanden (z.B. insgesamt weniger als eine Stunde), während der Experte in sei-

dem Büro blieb und die ihm von seinem Desktop-Computer zur Verfügung stehenden Tools und Informationen weiterhin nutzte. Ohne das bevorzugte System wäre ein derartiges Szenario nicht möglich gewesen, da viele dieser Tätigkeiten nur mit persönlicher Zusammenarbeit stattgefunden haben könnten, was in vielen Fällen nicht machbar oder wirtschaftlich ist und was daher gut zu einem Verlust der assoziierten Geschäftsmöglichkeiten hätte führen können.

[0250] Das bevorzugte System wurde zwar in Verbindung mit besonderen bevorzugten Ausgestaltungen und Beispielen beschrieben, es versteht sich aber, dass in Hardware, Software, Betrieb, Verwendungen, Protokollen und Datenformaten viele Modifikationen und Variationen vorgenommen werden können, ohne von dem Umfang abzuweichen, zu dem die hierin offengelegten Systeme berechtigt sind.

Patentansprüche

1. Telekonferenzsystem zum Führen einer Telekonferenz mit einer Mehrzahl von Teilnehmern, die über Workstations (**12**) mit zugehörigen Monitoren (**200**) zum Anzeigen visueller Bilder und mit zugehörigen AV-Erfassungs- (**500, 600**) und Wiedergabe- (**200, 700**) Kapazitäten zum Erfassen und Wiedergeben von Videobildern und gesprochenem Ton der genannten Teilnehmer verfügen, wobei die genannten Workstations (**12**) durch ein erstes Netzwerk (**902**) miteinander verbunden sind, wobei das genannte Netzwerk (**902**) einen Datenpfad (**13a, 14**) zum Führen von digitalen Datensignalen zwischen den genannten Workstations (**12**) bereitstellt, wobei das genannte Telekonferenzsystem an jeder Workstation Folgendes umfasst:

einen Teilnehmer-Zuschalten-Auswahlmechanismus (**160**) zum Auswählen eines neuen Teilnehmers aus einer Mehrzahl von potentiellen Teilnehmern und zum Zuschalten des genannten neuen Teilnehmers zu einer aktiven Telekonferenz, an der der Benutzer an der Workstation beteiligt ist.

2. Telekonferenzsystem nach Anspruch 1, wobei der Teilnehmer-Zuschalten-Auswahlmechanismus ein auf dem Monitor der Workstation angezeigtes Bildschirmfenster umfasst, auf dem ein neuer Teilnehmer ausgewählt werden kann, sowie eine ADD-Schaltfläche, um den neuen Teilnehmer einzuladen, an der aktiven Konferenz teilzunehmen.

3. Telekonferenzsystem nach Anspruch 1 oder 2, das Folgendes umfasst:
einen Ankommender-Anruf-Bearbeitungsmechanismus (**160**), um während eines erstem Telekonferenzanrufs zwischen einem ersten und einem zweiten der genannten Teilnehmer einen Versuch durch einen neuen Anrufer zu erfassen, einen zweiten Telekonferenzanruf zu dem genannten zweiten Teilnehmer ein-

zuleiten, und um den genannten zweiten Teilnehmer darüber zu informieren, dass der genannte neue Anrufer versucht, den genannten zweiten Teilnehmer anzurufen; und
wobei der Teilnehmer-Zuschalten-Mechanismus einen Ankommender-Anruf-Annahmemechanismus (**160**) an der Workstation jedes der genannten ersten und zweiten Teilnehmer zum Zuschalten des genannten neuen Anrufers zu dem genannten ersten Telekonferenzgespräch umfasst.

4. Telekonferenzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, das Folgendes umfasst:
einen Fernteilnehmer-Halten-Auswahlmechanismus (**160, 203**) an jeder Teilnehmerworkstation, um in einem Konferenzgespräch zwischen einem Halten-Aktivieren-Teilnehmer und einer Mehrzahl anderer Teilnehmer wenigstens einen der genannten anderen Teilnehmer in einen Haltezustand zu setzen.

5. Telekonferenzsystem nach einem der vorherigen Ansprüche, das Folgendes umfasst:
einen Fernteilnehmer-Abtrennmechanismus (**160, 203**) an jeder Teilnehmerworkstation, um in einem Telekonferenzgespräch zwischen einem fernabzutrennenden Teilnehmer und einer Mehrzahl anderer Teilnehmer wenigstens einen der genannten anderen Teilnehmer abzutrennen.

6. Telekonferenzsystem nach den Ansprüchen 1 bis 5, das an jeder Workstation Folgendes umfasst:
einen Ankommender-Anruf-Annahmemechanismus (**160**) zum Erfassen eines ankommenden Telekonferenzanrufs, der von einem ersten aus der genannten Mehrzahl von Teilnehmern eingeleitet wurde, an der Workstation (**12**) eines zweiten von beliebigen der genannten Mehrzahl von Teilnehmern, und wenn der genannte Teilnehmer an einem aktiven Telekonferenzgespräch beteiligt ist, Aktivieren eines Telefonmodus, so dass der genannte zweite Teilnehmer darüber informiert wird und die Option erhält, den genannten ankommenden Telekonferenzanruf anzunehmen.

7. Telekonferenzsystem nach Anspruch 6, das ferner Folgendes umfasst:
(a) einen Ankommender-Anruf-Modusselektor (**160**) zum Auswählen eines gewünschten Ankommender-Anruf-Modus aus einem Intercom-Modus und/oder einem Telefonmodus, so dass
(i) wenn der Telefonmodus gewählt ist oder der genannte zweite Teilnehmer an einem aktiven Telekonferenzgespräch beteiligt ist, der genannte zweite Teilnehmer darüber informiert wird und die Option erhält, den genannten ankommenden Telekonferenzanruf anzunehmen, und
(ii) wenn der Intercom-Modus gewählt ist, der genannte ankommende Anruf automatisch angenommen werden kann.

8. Telekonferenzsystem nach Anspruch 6 oder 7, wobei der genannte Anrufannahmemechanismus (**160**) eine Prioritätsanruf-Ankündigungsfunktion beinhaltet, um einem Benutzer einer Workstation **12** anzuzeigen, dass ein Prioritäts-Telekonferenzanruf an die genannte Workstation (**12**) gerichtet wird.

9. Telekonferenzsystem nach den Ansprüchen 6 bis 8, das ferner Folgendes umfasst:

(a) einen Telekonferenzanrufannahme-Detektionsmechanismus (**160**), um zu erkennen, ob ein zweiter Teilnehmer einen von einem ersten Teilnehmer eingeleiteten Telekonferenzanruf angenommen hat; und
(b) einen Nachricht-Hinterlassen-Indikator (**203**), um, wenn der genannte zweite Teilnehmer den genannten Telekonferenzanruf nicht angenommen hat, eine Nachricht für den genannten zweiten Teilnehmer zu hinterlassen, die besagt, dass der genannte erste Teilnehmer versucht hat, den genannten zweiten Teilnehmer anzurufen.

10. Telekonferenzsystem nach den Ansprüchen 6 bis 9, wobei dann, wenn der genannte zweite Teilnehmer beschließt, den genannten ankommenden Telekonferenzanruf zu wählen, der Ankommender-Anruf-Annahmemechanismus (**160**) das genannte aktive Telekonferenzgespräch in einen Haltezustand setzt und den genannten ankommenden Telekonferenzanruf annimmt.

11. Telekonferenzsystem nach den Ansprüchen 6 bis 10, das ferner Folgendes umfasst:

(a) einen Ankommender-Anruf-Verschiebungsmechanismus (**160**), der von dem genannten zweiten Teilnehmer betätigt werden kann, um einen den genannten ankommenden Telekonferenzanruf einleitenden Teilnehmer darüber zu informieren, dass der genannte erste Teilnehmer den genannten Anruf nicht annehmen, sondern auf einen späteren Zeitpunkt verschieben möchte.

12. Telekonferenzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, das ferner ein zweites Netzwerk (**901**) umfasst, das einen AV-Pfad (**13b, 14**) zum Führen von AV-Signalen bereitstellt, die Videobilder und gesprochenen Ton der Teilnehmer zwischen den Workstations (**12**) repräsentiert.

13. Telekonferenzsystem nach Anspruch 12, wobei die AV- (**13b, 14**) und Daten- (**13a, 14**) Pfade mit ungeschirmten verdrehten Leiterpaaren implementiert werden.

14. Telekonferenzsystem nach Anspruch 13, wobei der AV-Pfad (**13b, 14**) mit den übrigen beiden Paaren einer existierenden ungeschirmten verdrehten Vierpaar-Leiterinstallation implementiert wird, von denen zwei Paare den genannten Datenpfad (**13a, 14**) implementieren.

15. Telekonferenzsystem nach Anspruch 12, 13 oder 14, wobei die AV- (**13b, 14**) und Daten- (**13a, 14**) Pfade physisch separat sind.

16. Telekonferenzsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei die AV-Signale analoge Signale sind.

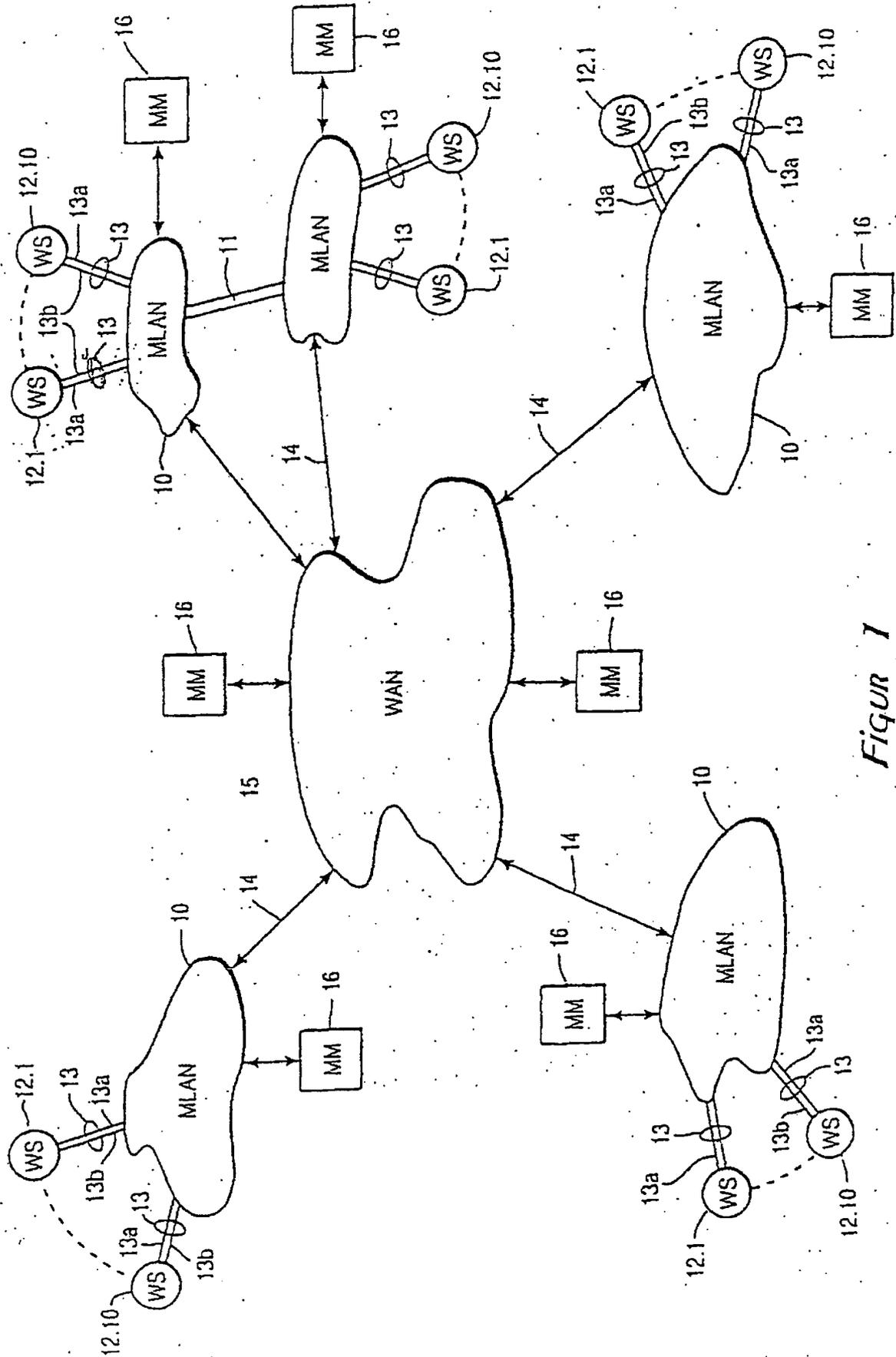
17. Telekonferenzsystem nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei die AV-Signale digitale Signale sind.

18. Telekonferenzsystem nach Anspruch 12 oder 13, wobei der A/V-Signalfad und der Datensignalfad miteinander multiplexiert werden.

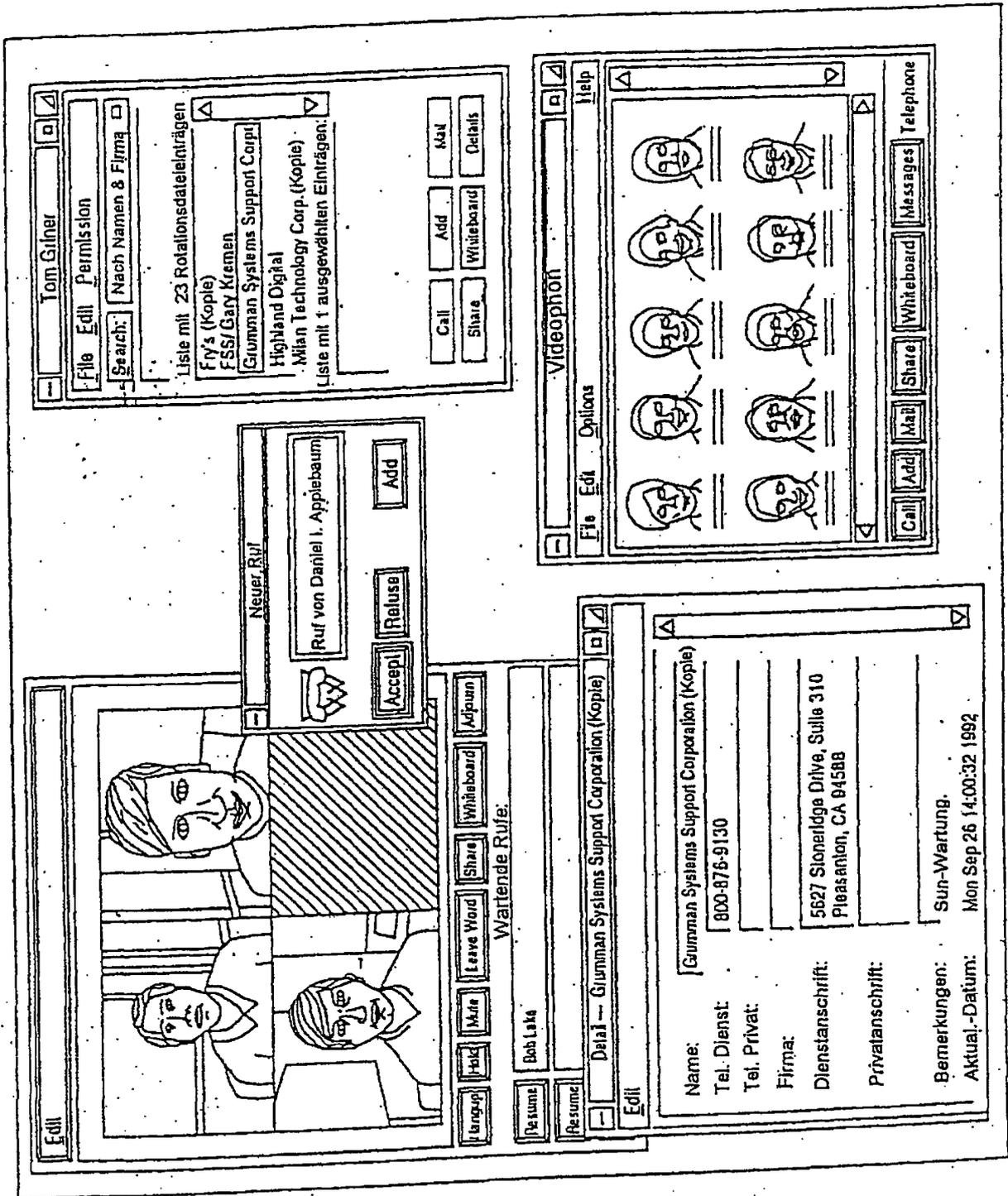
19. Telekonferenzsystem nach Anspruch 3, wobei der genannte Anrufhandhabungsmechanismus beim Avisieren des genannten Versuchs den zweiten Teilnehmer über die Identität des neuen Anrufers informiert.

Es folgen 34 Blatt Zeichnungen

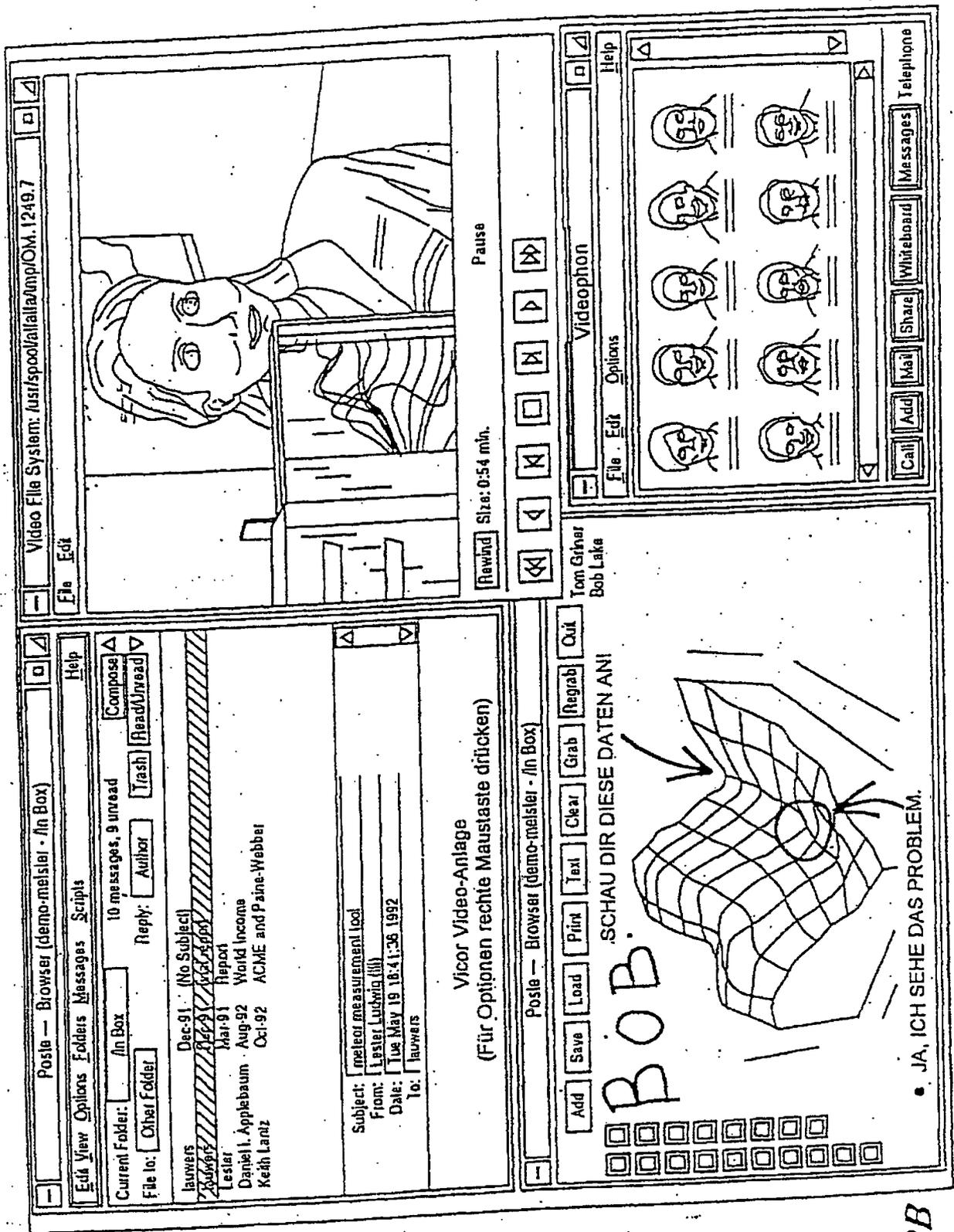
Anhängende Zeichnungen



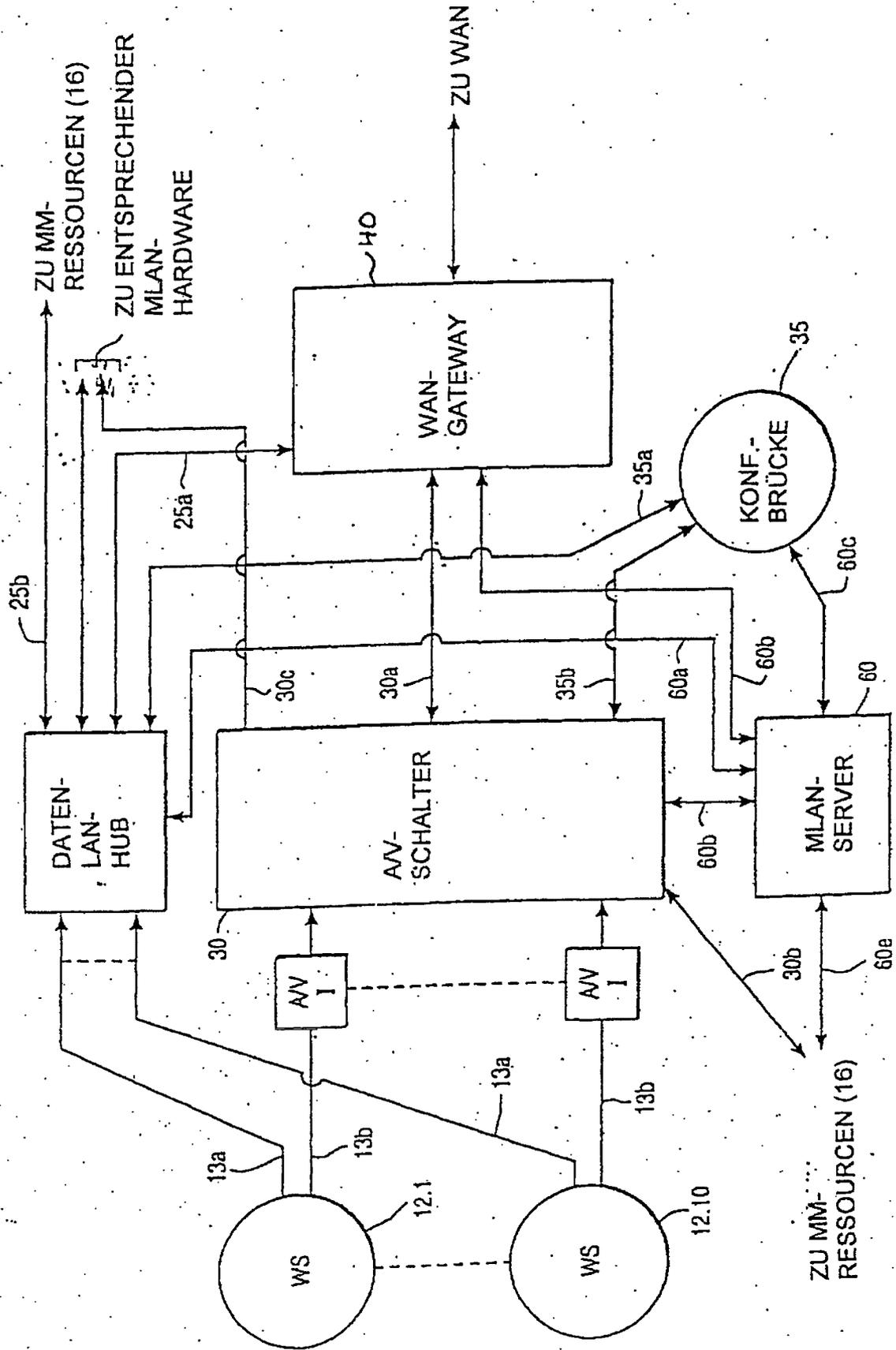
Figur 1



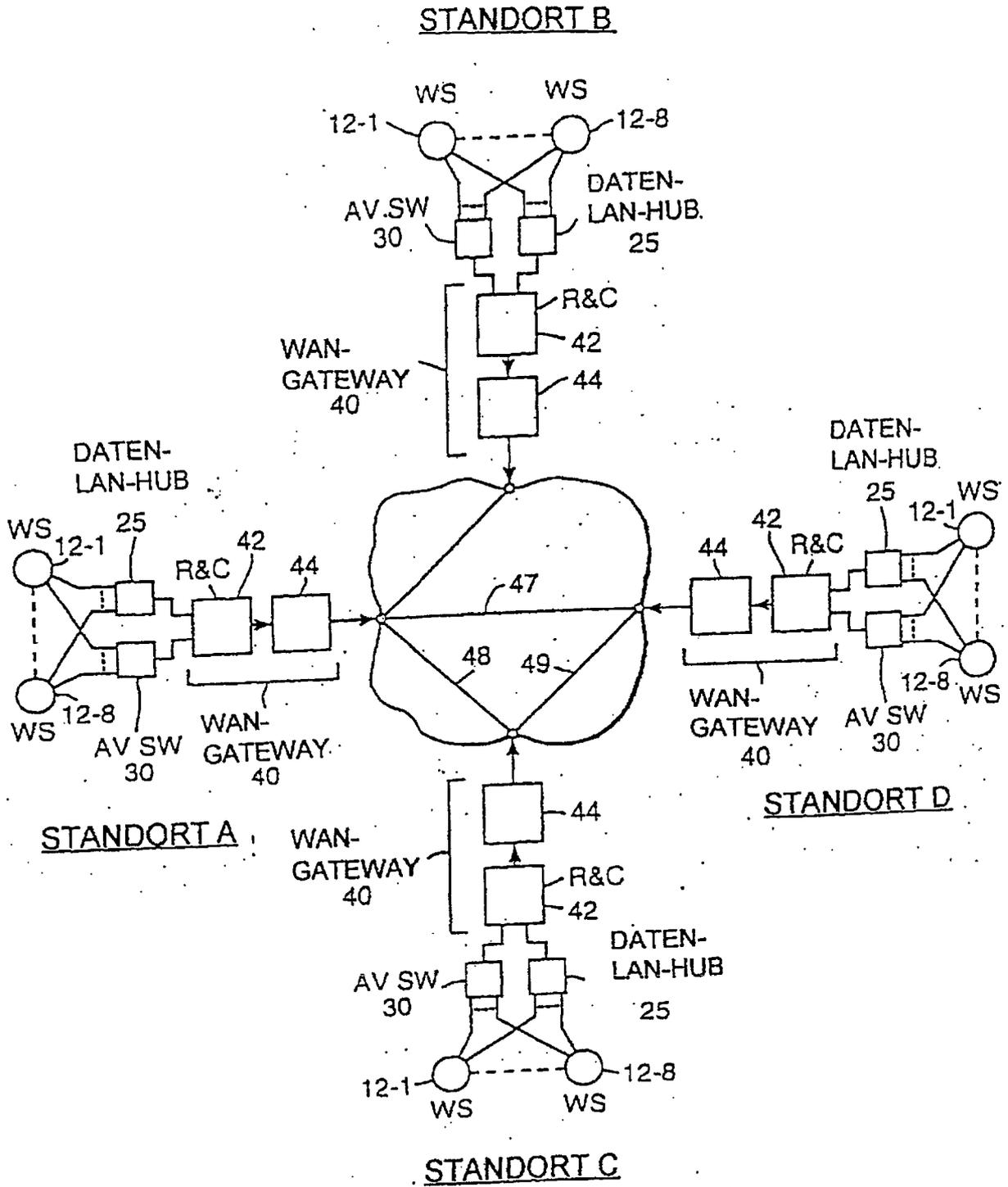
Figur 2A



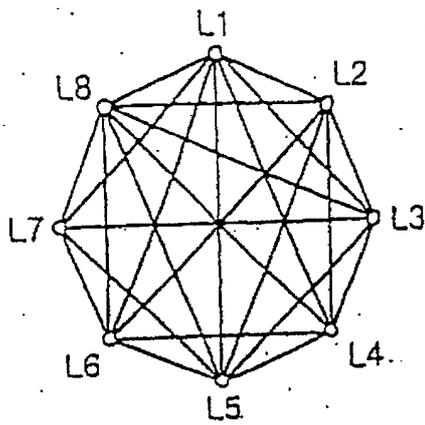
Figur 2B



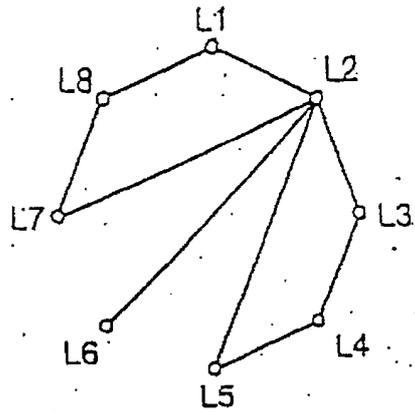
Figur 3



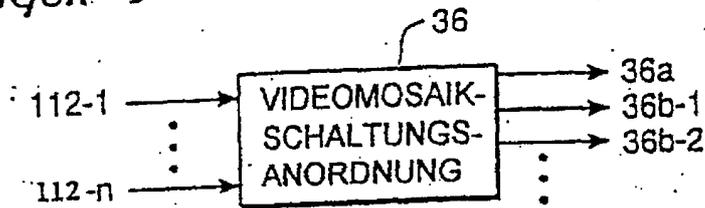
FIGUR 4



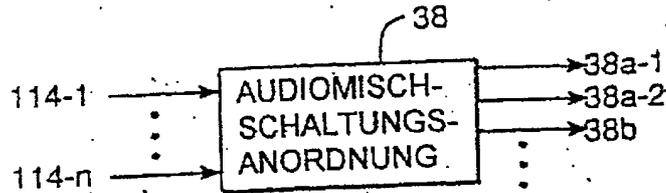
FIGUR 5



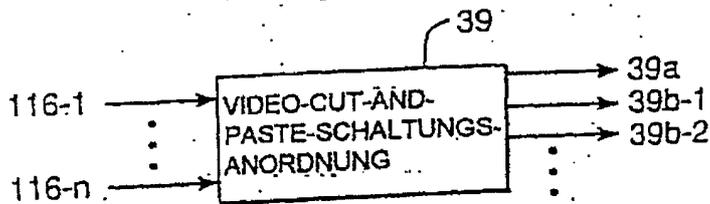
FIGUR 6



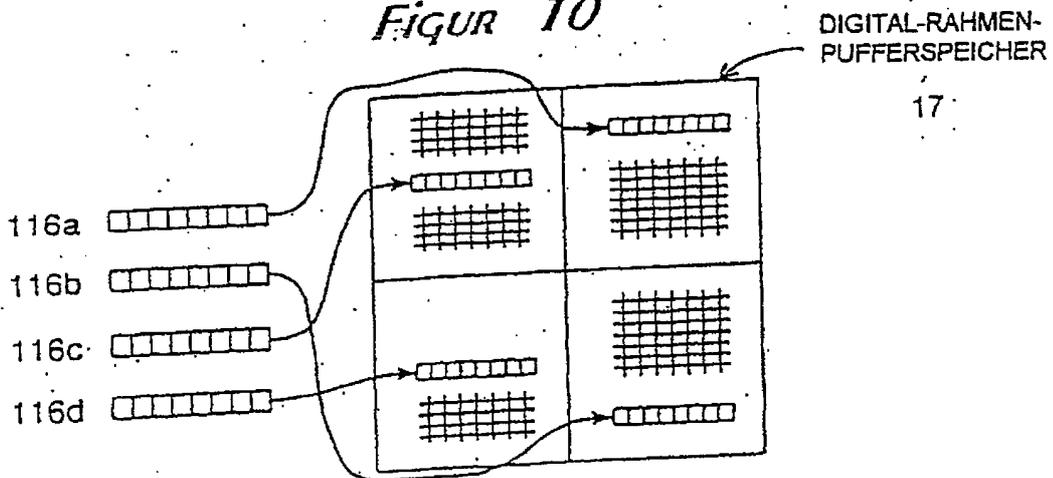
FIGUR 7



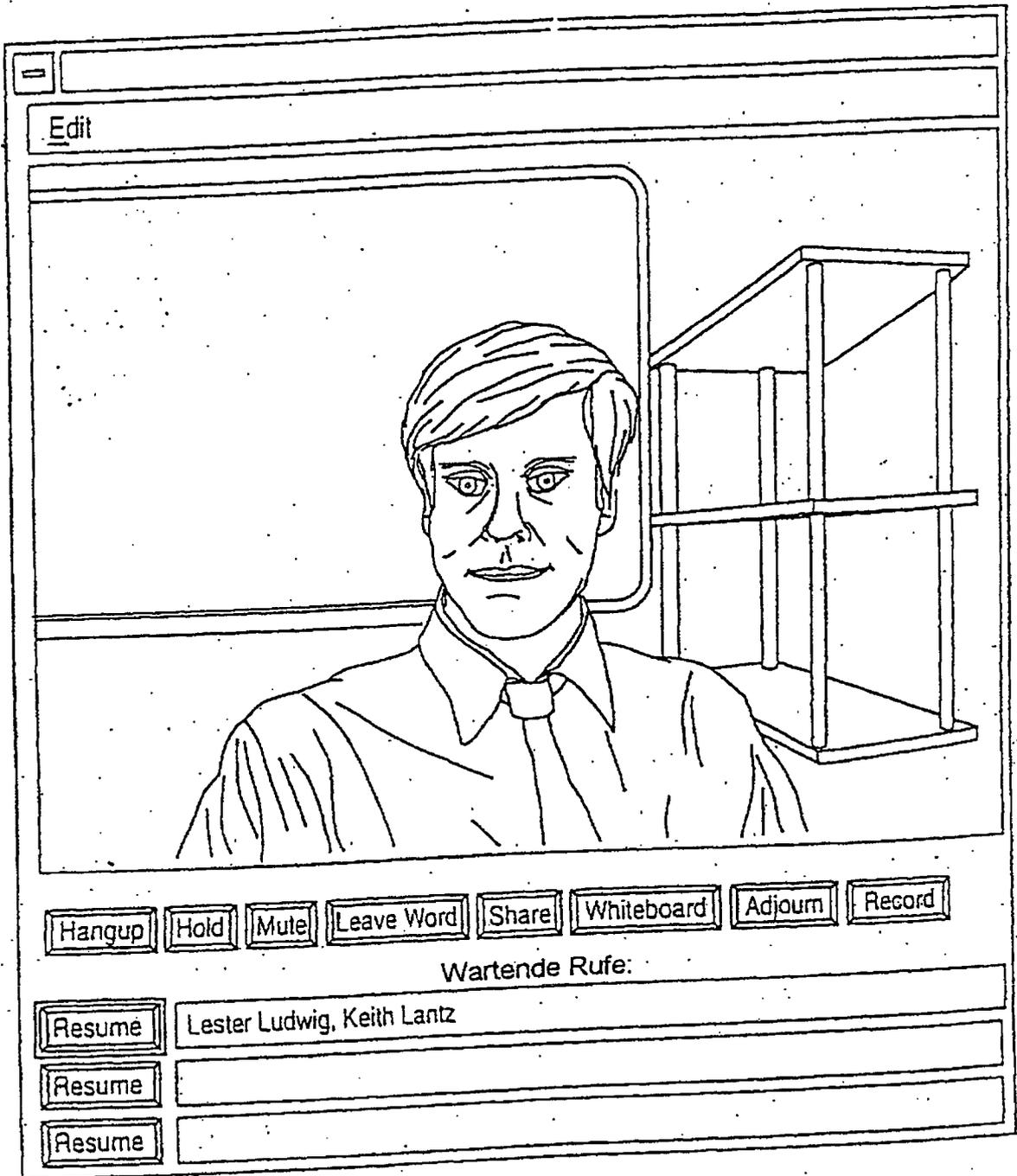
FIGUR 9



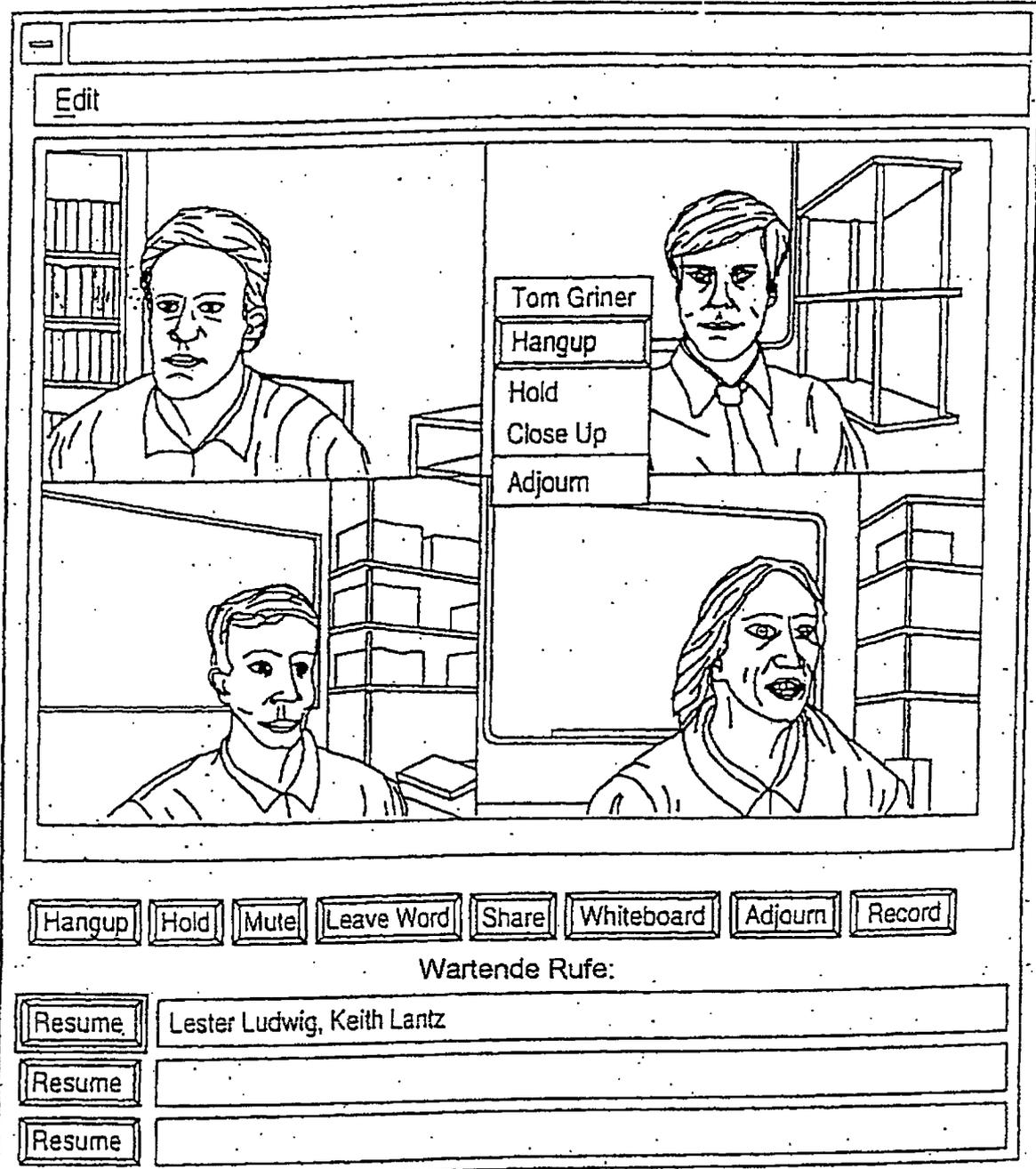
FIGUR 10



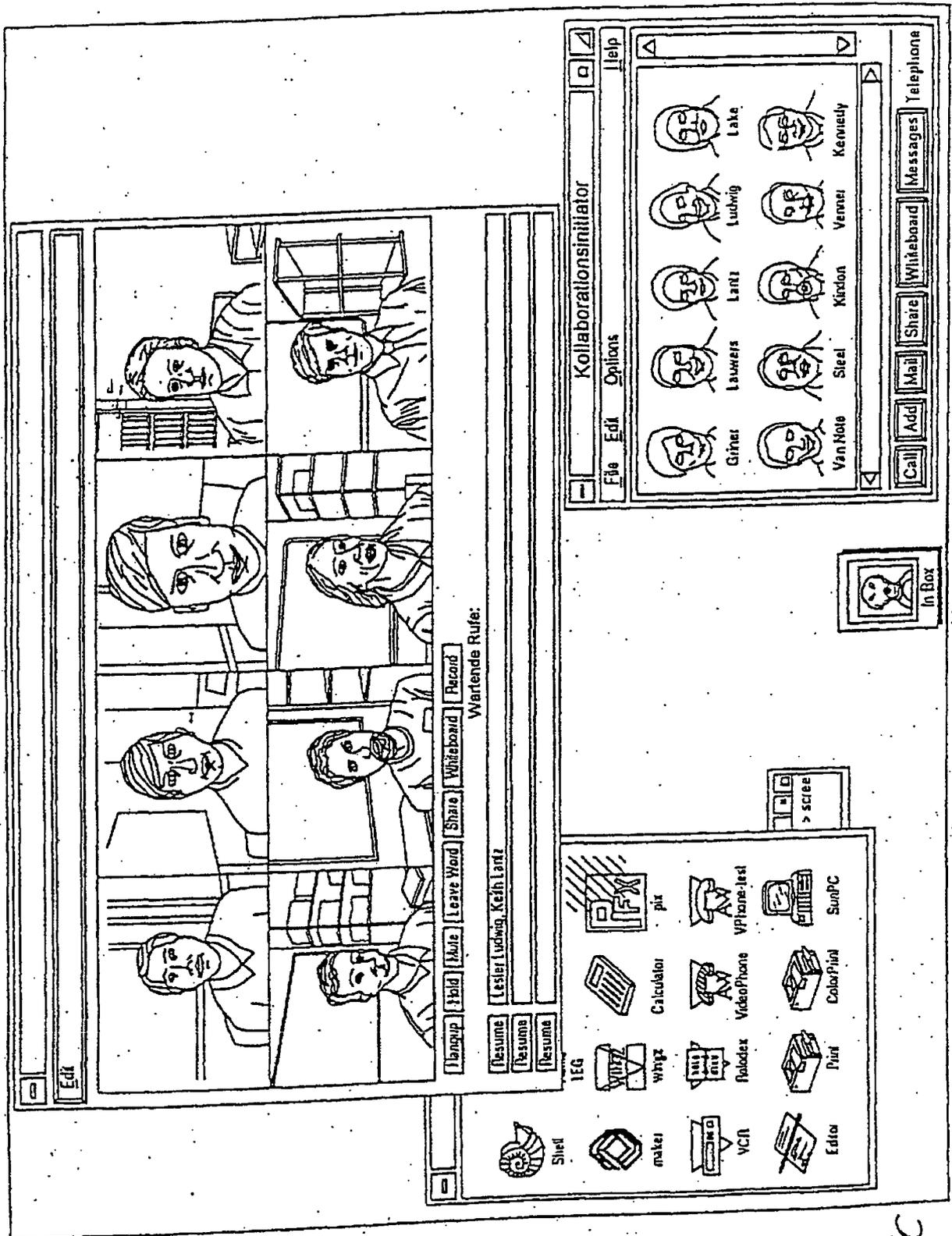
FIGUR 11



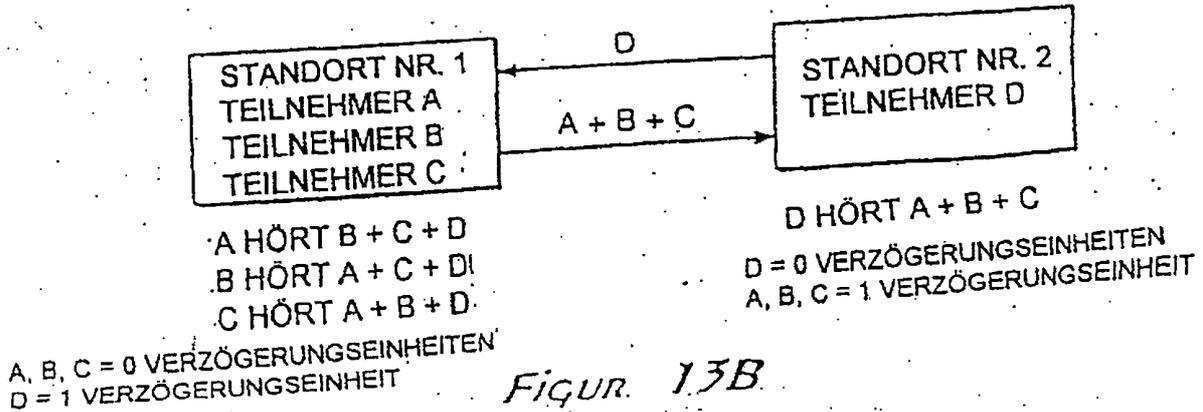
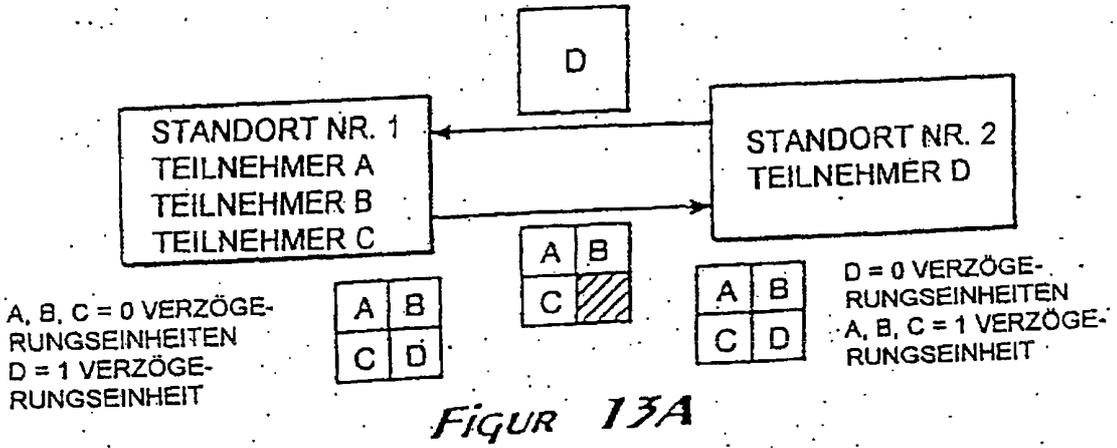
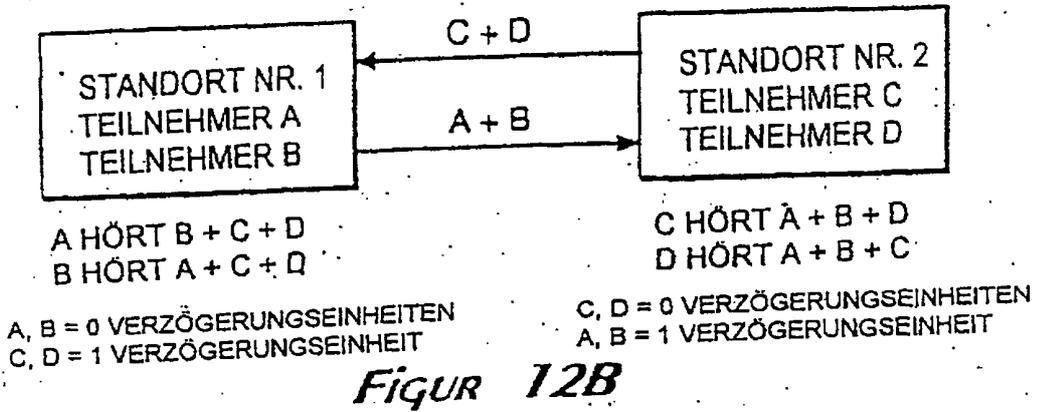
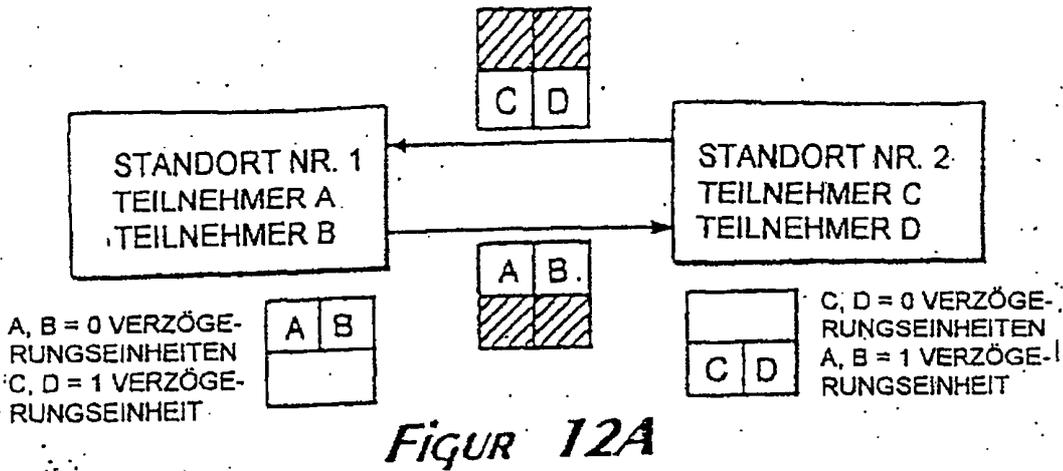
FIGUR 8A

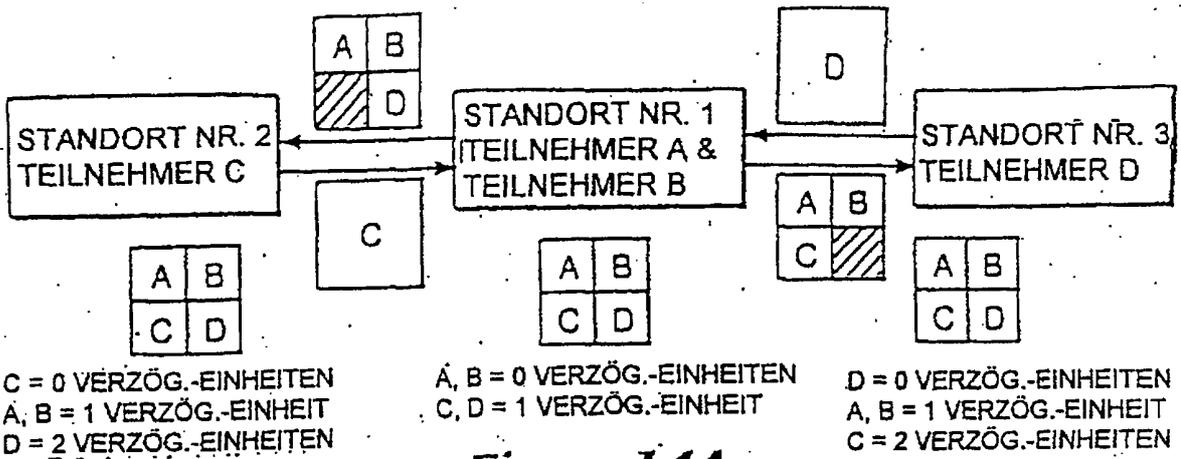


FIGUR. 8B

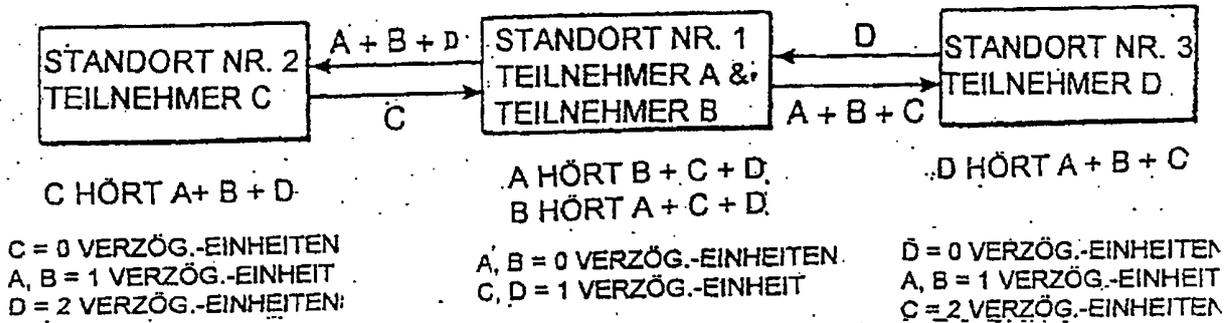


Figur 8C

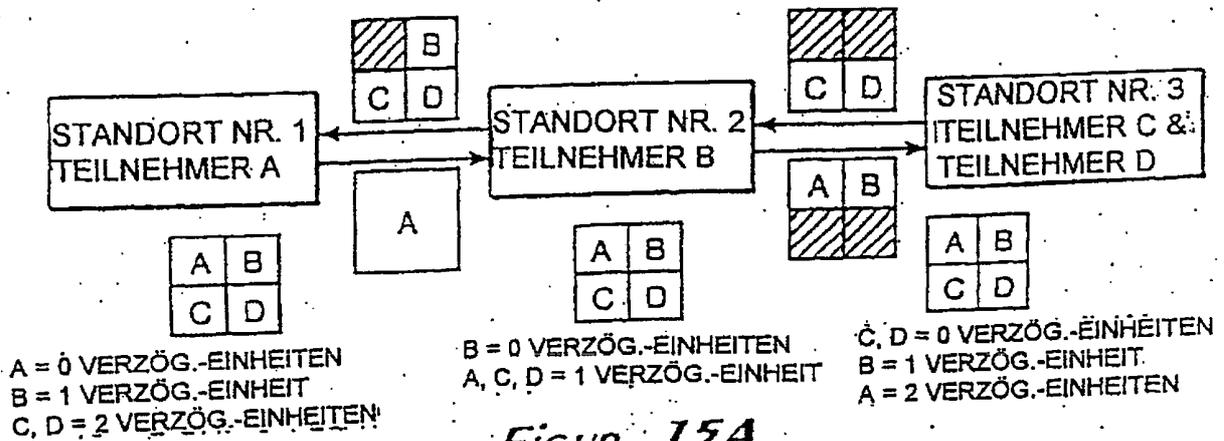




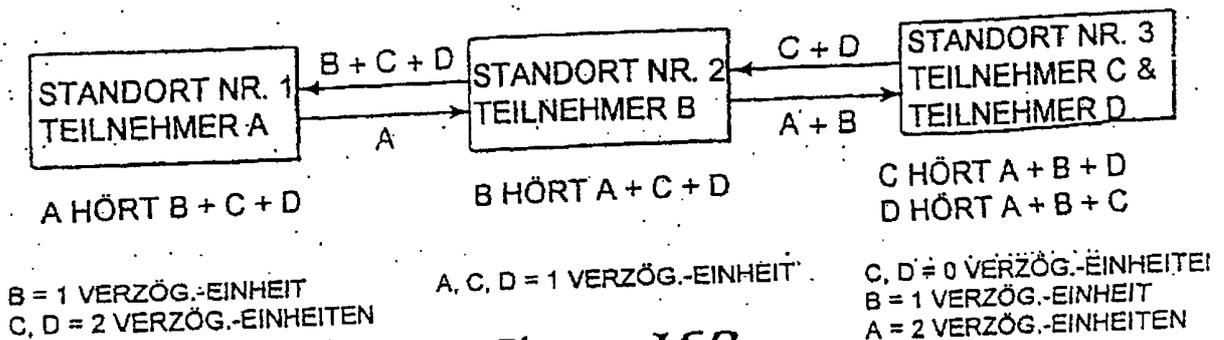
FIGUR 14A



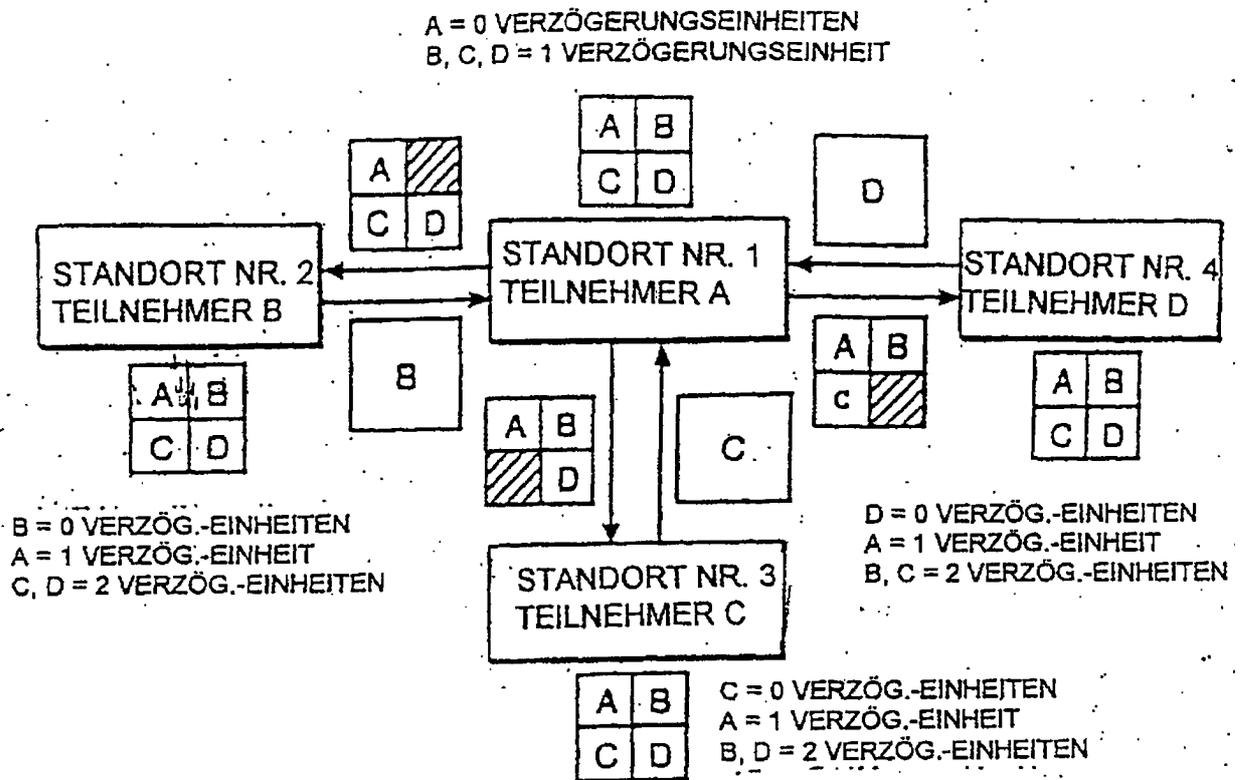
FIGUR 14B



FIGUR 15A



FIGUR 15B

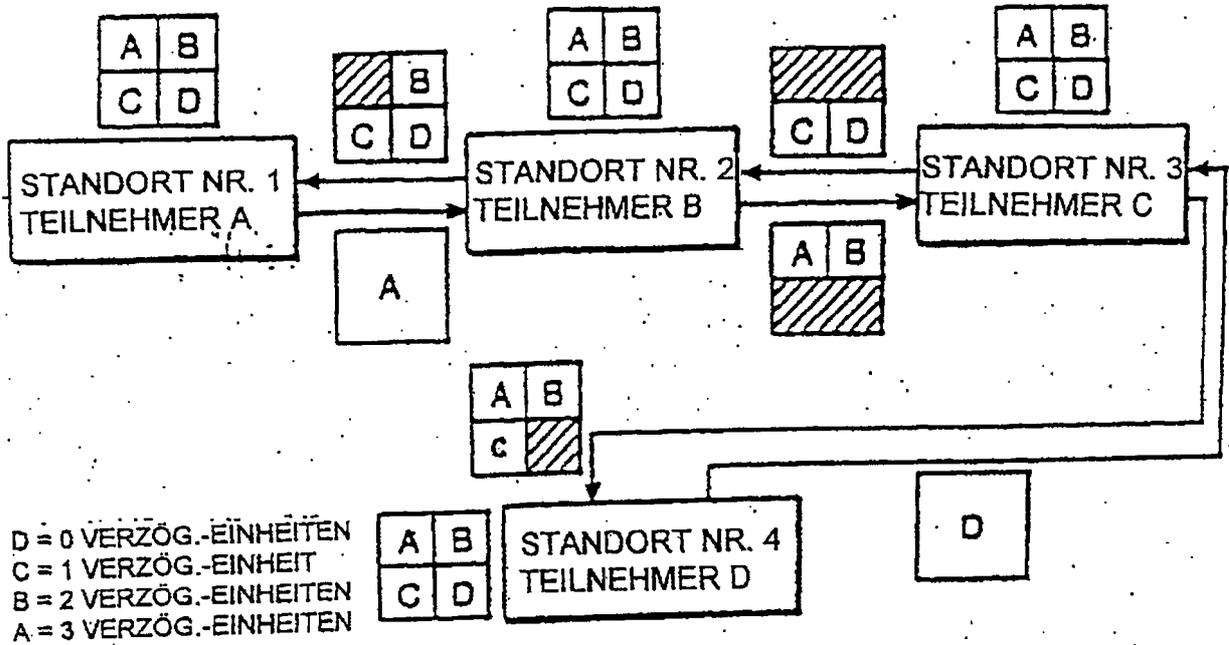


FIGUR 16

A = 0 VERZÖG.-EINHEITEN
 B = 1 VERZÖG.-EINHEIT
 C = 2 VERZÖG.-EINHEITEN
 D = 3 VERZÖG.-EINHEITEN

B = 0 VERZÖG.-EINHEITEN
 A, C = 1 VERZÖG.-EINHEIT
 D = 2 VERZÖG.-EINHEITEN

C = 0 VERZÖG.-EINHEITEN
 B, D = 1 VERZÖG.-EINHEIT
 A = 2 VERZÖG.-EINHEITEN

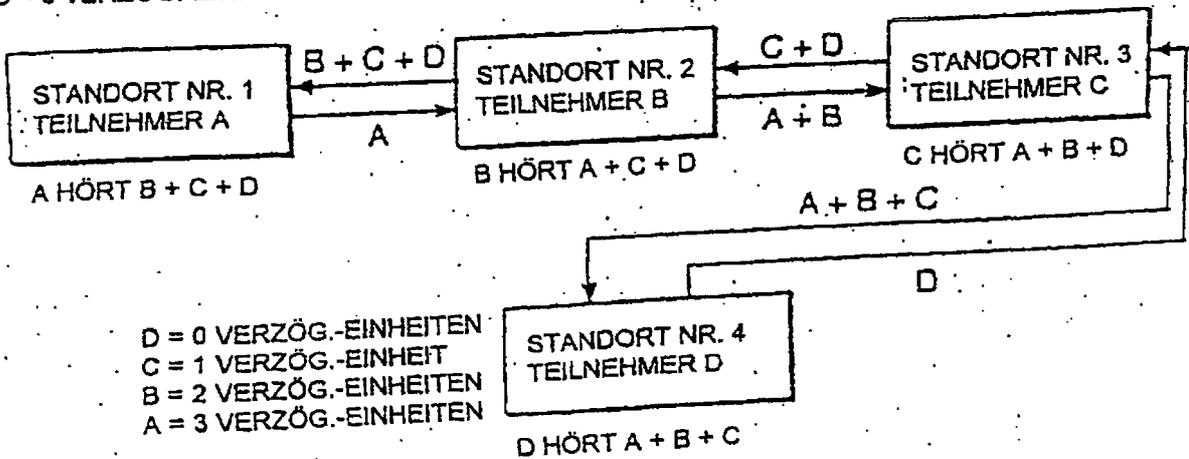


FIGUR 17A

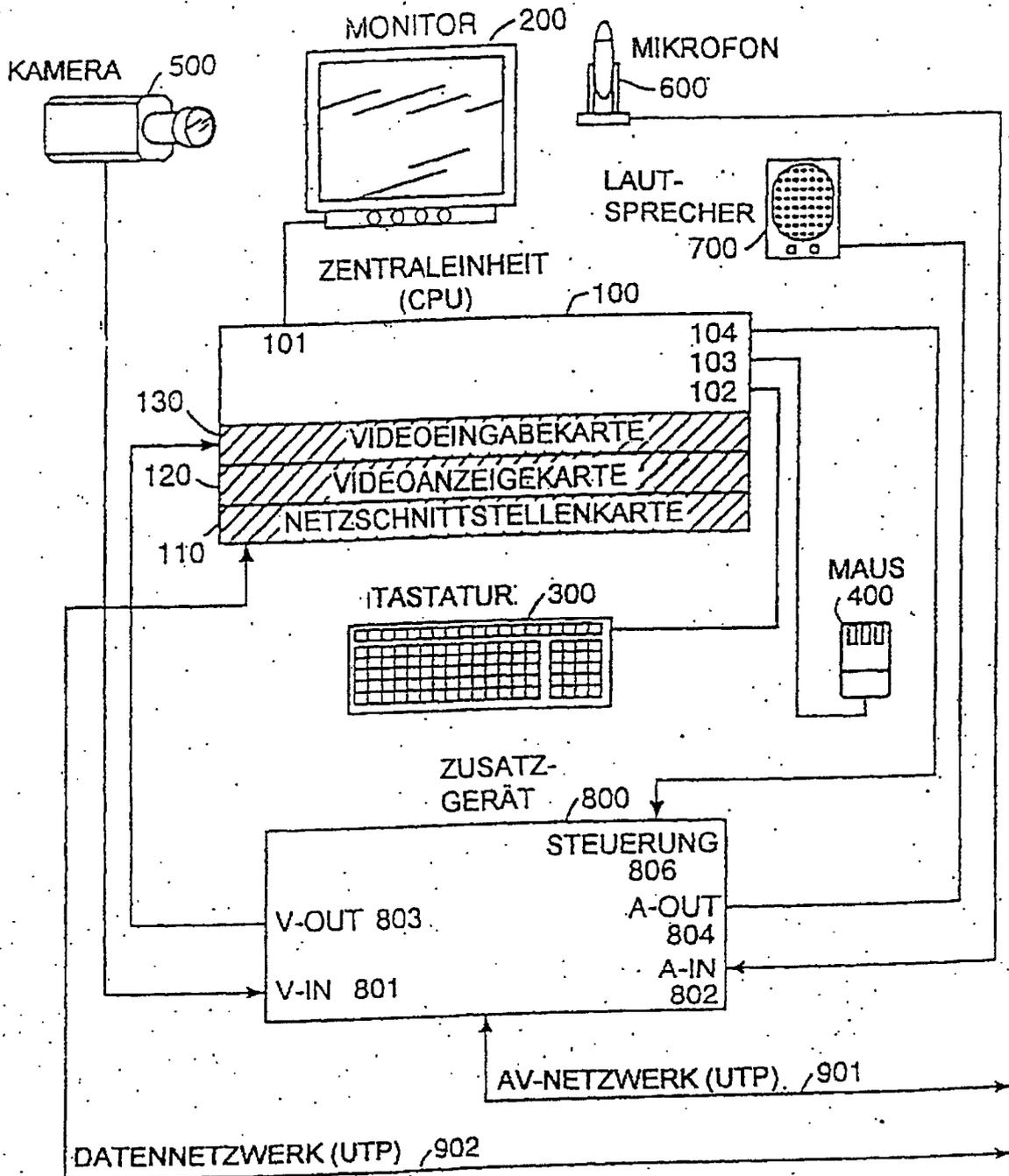
A = 0 VERZÖG.-EINHEITEN
 B = 1 VERZÖG.-EINHEIT
 C = 2 VERZÖG.-EINHEITEN
 D = 3 VERZÖG.-EINHEITEN

B = 0 VERZÖG.-EINHEITEN
 A, C = 1 VERZÖG.-EINHEIT
 D = 2 VERZÖG.-EINHEITEN

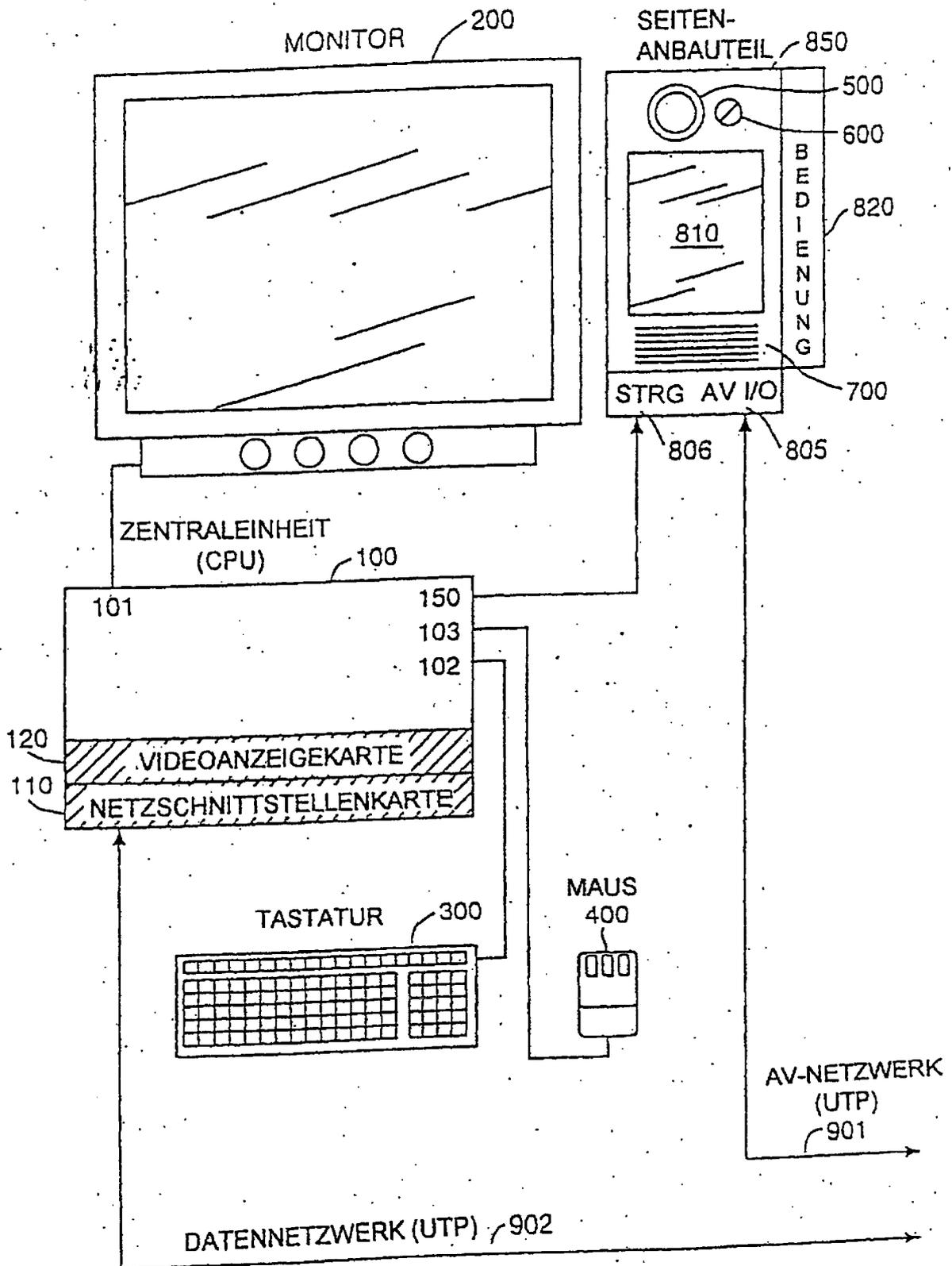
C = 0 VERZÖG.-EINHEITEN
 B, D = 1 VERZÖG.-EINHEIT
 A = 2 VERZÖG.-EINHEITEN



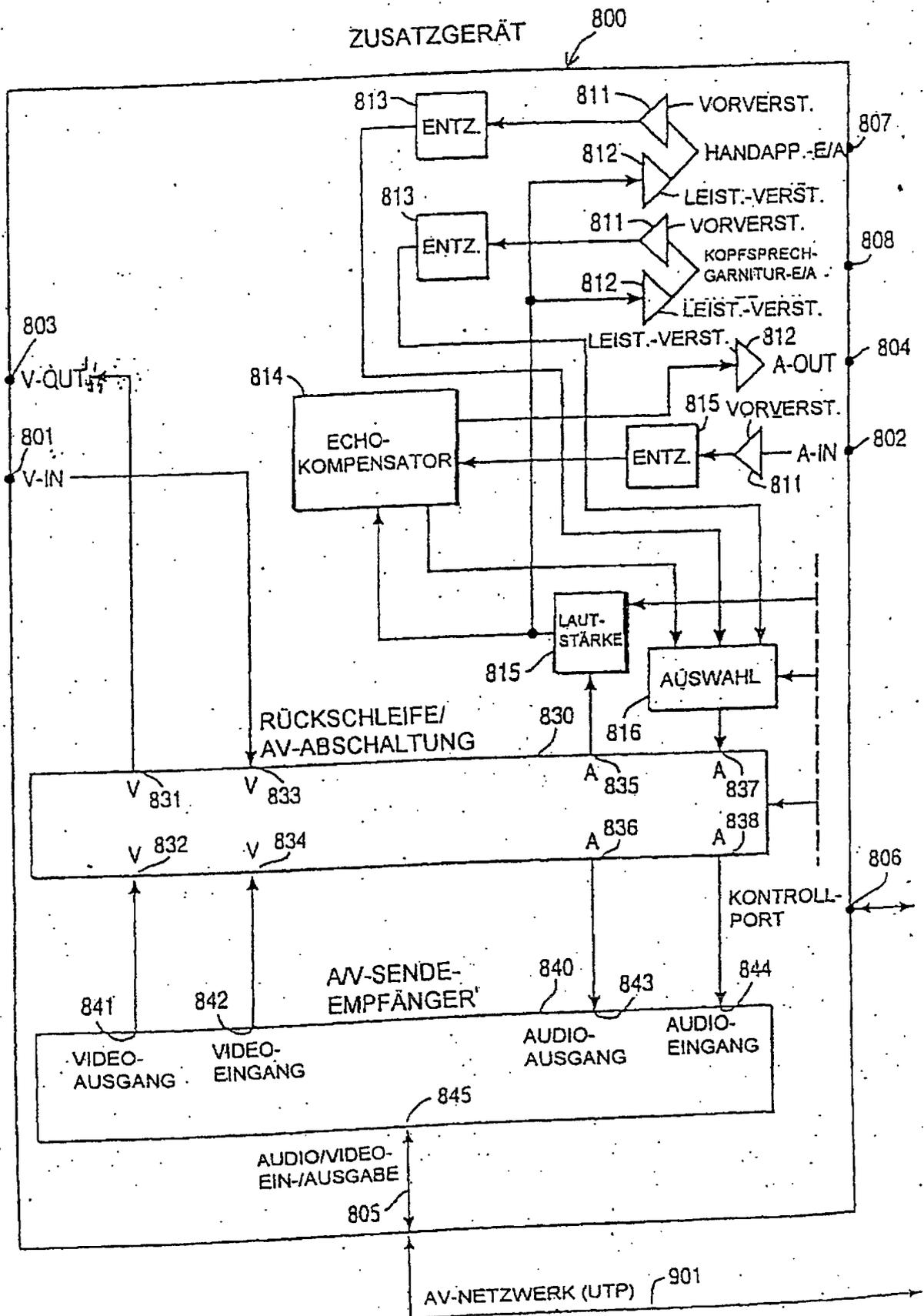
FIGUR 17B



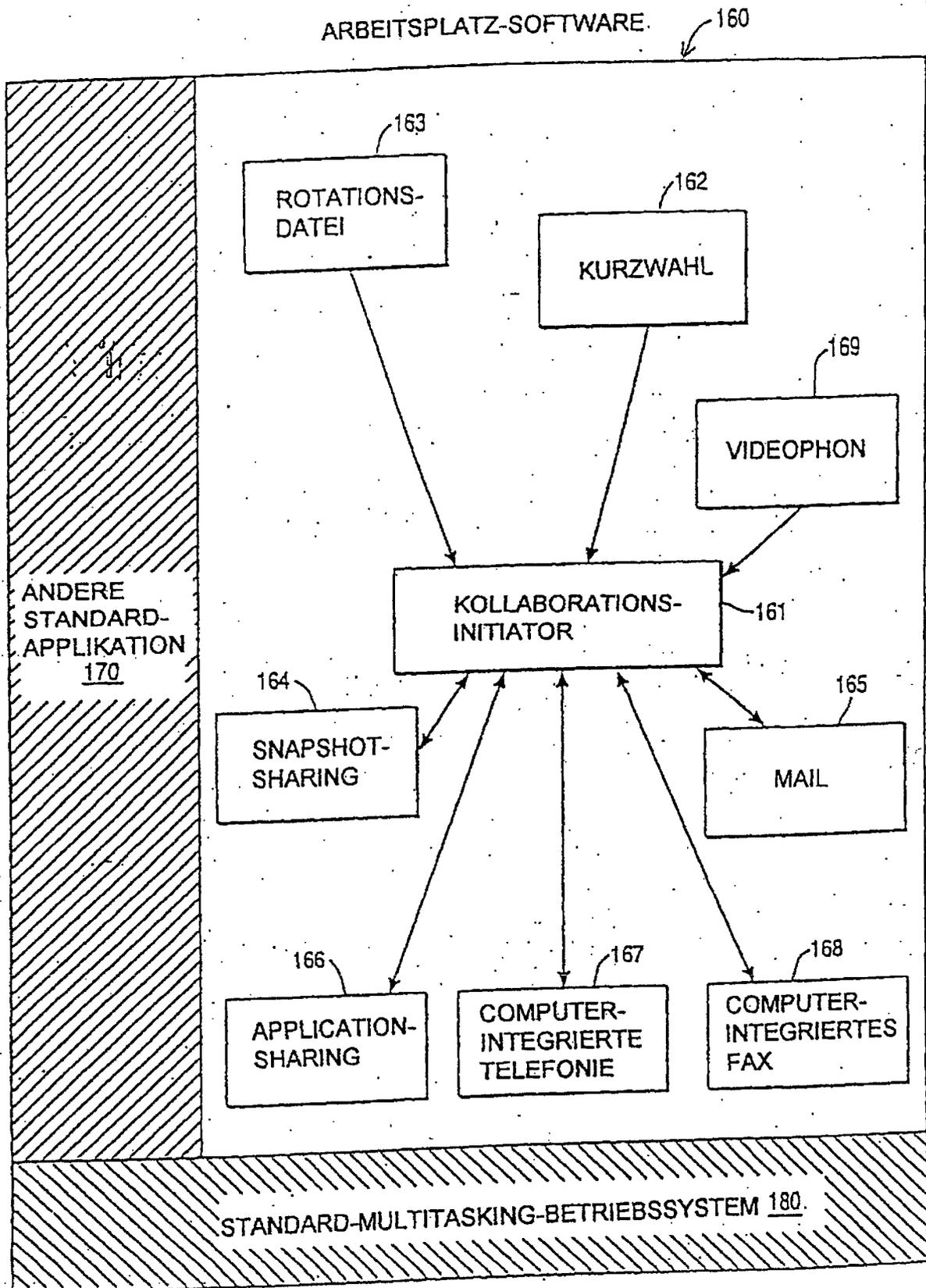
FIGUR 18A



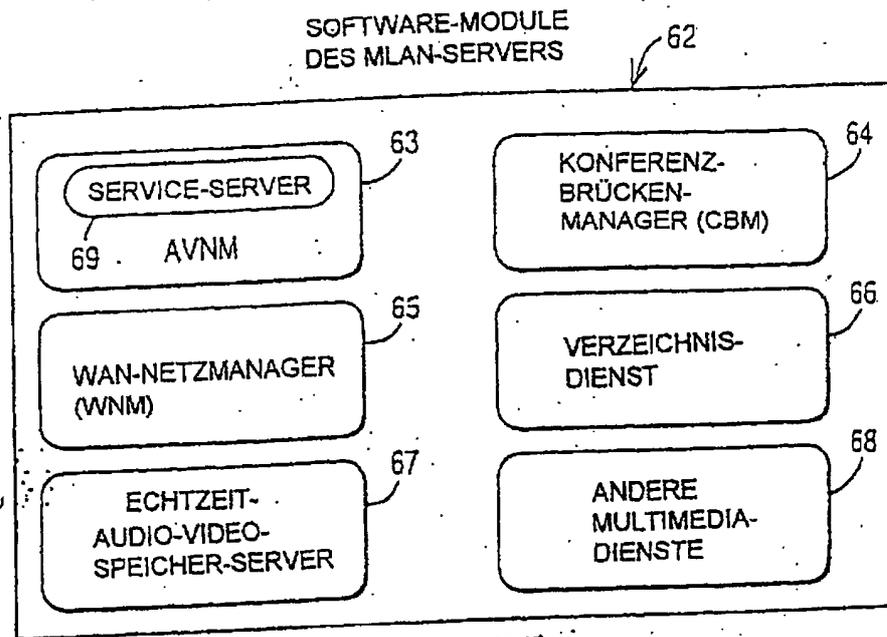
Figur 18B



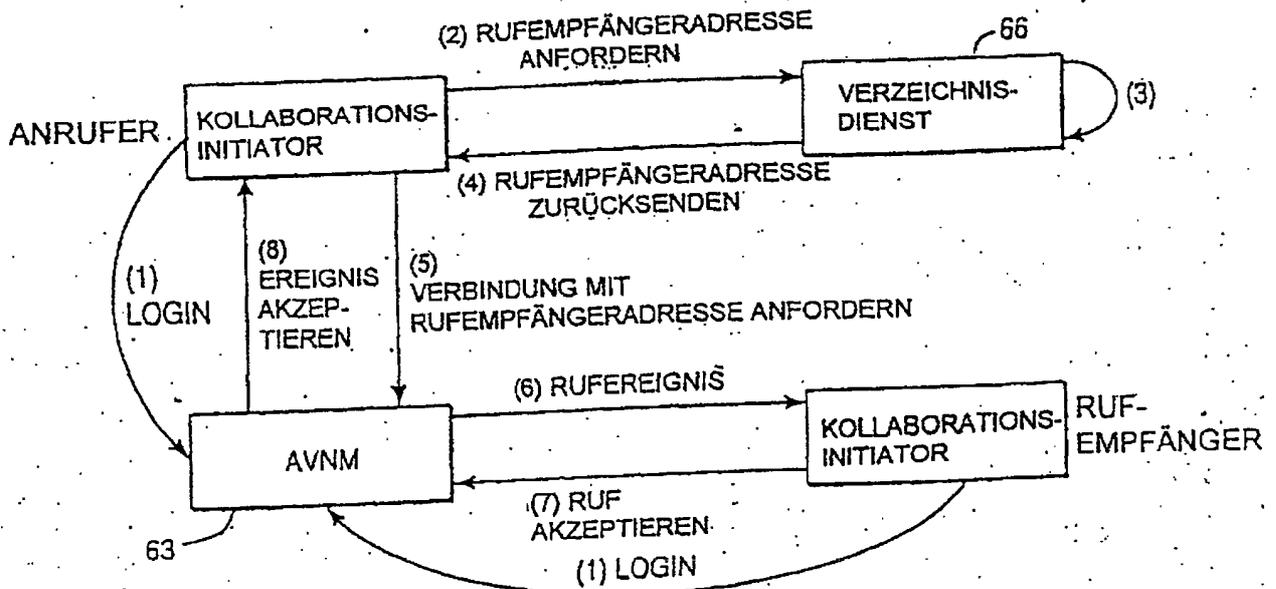
FIGUR 19



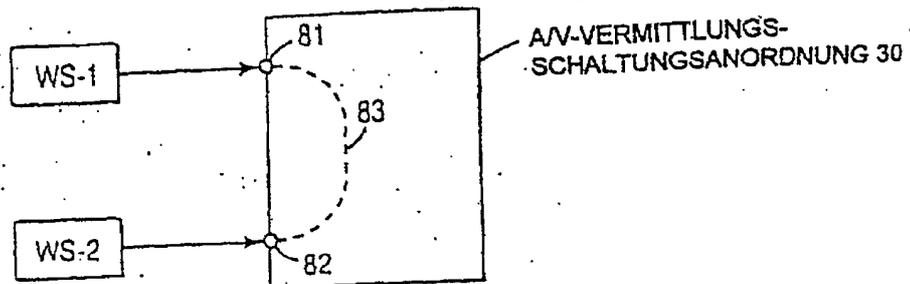
FIGUR. 20



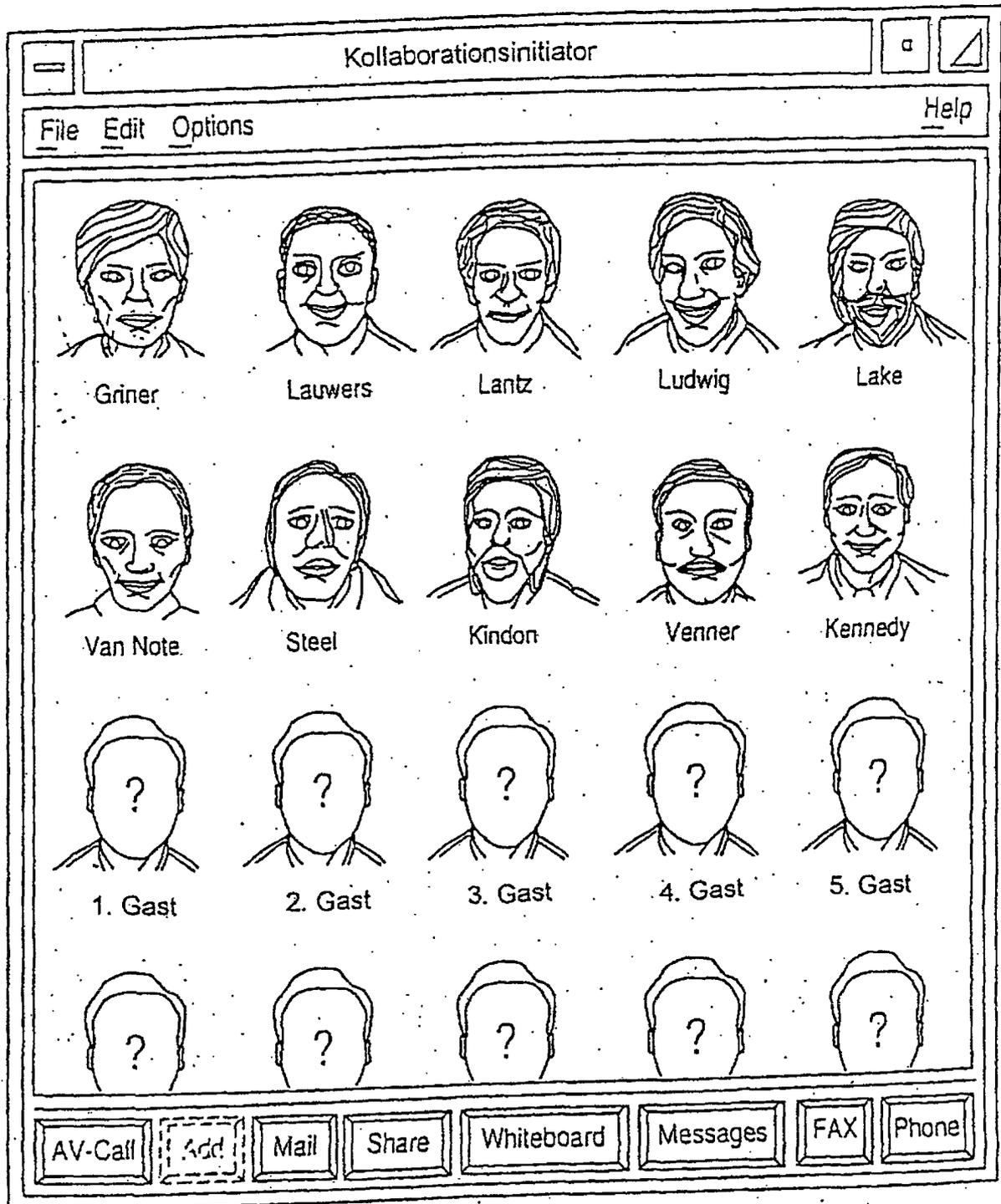
FIGUR 21



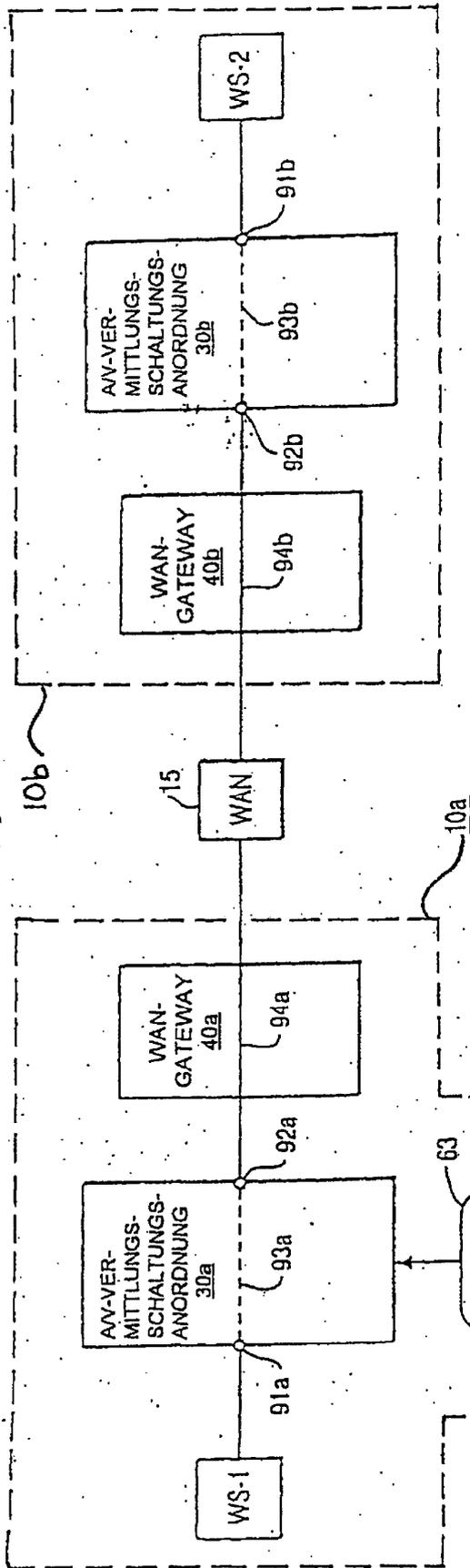
FIGUR 23



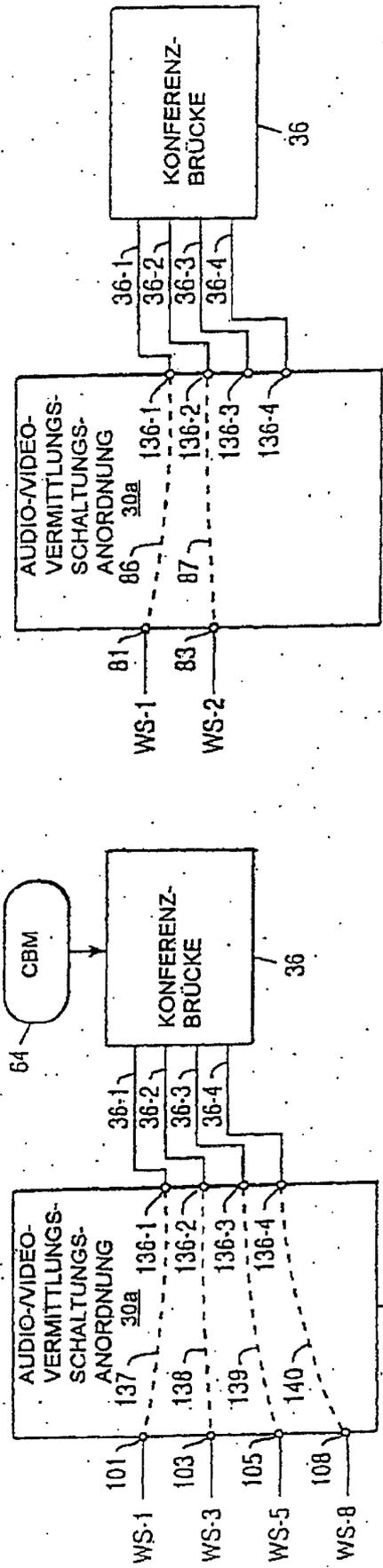
FIGUR 24 18/34



FIGUR 22

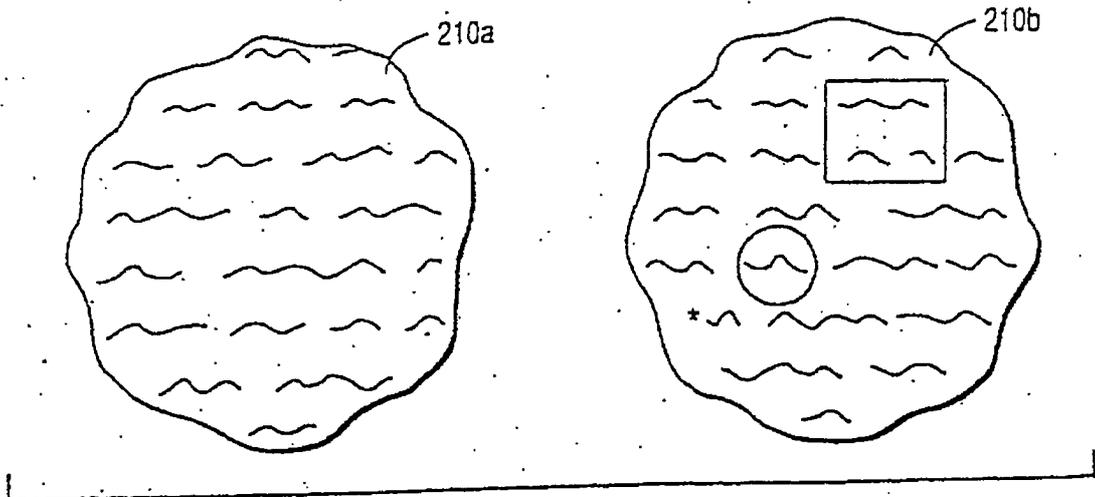


Figur 25

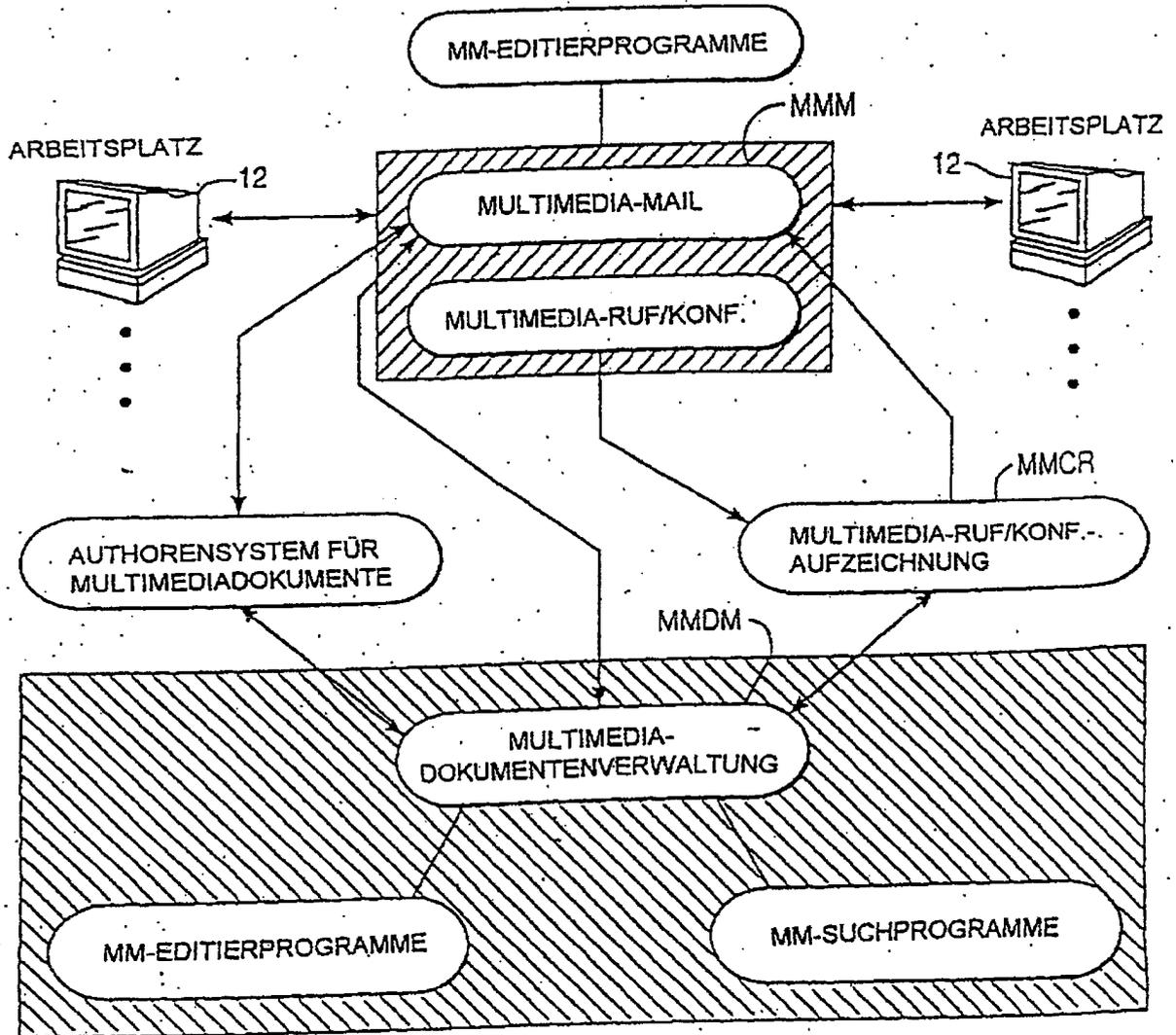


Figur 26

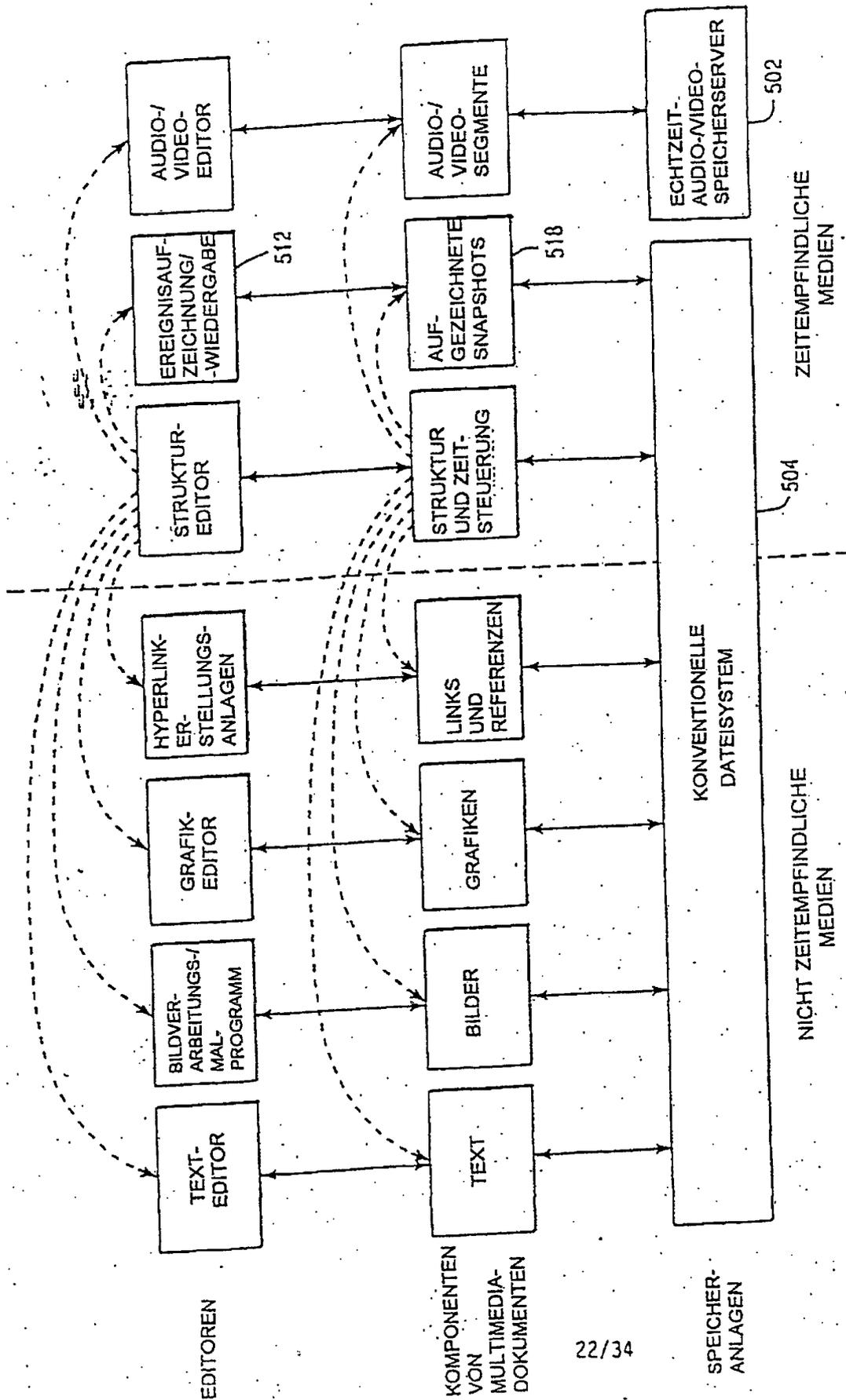
Figur 27



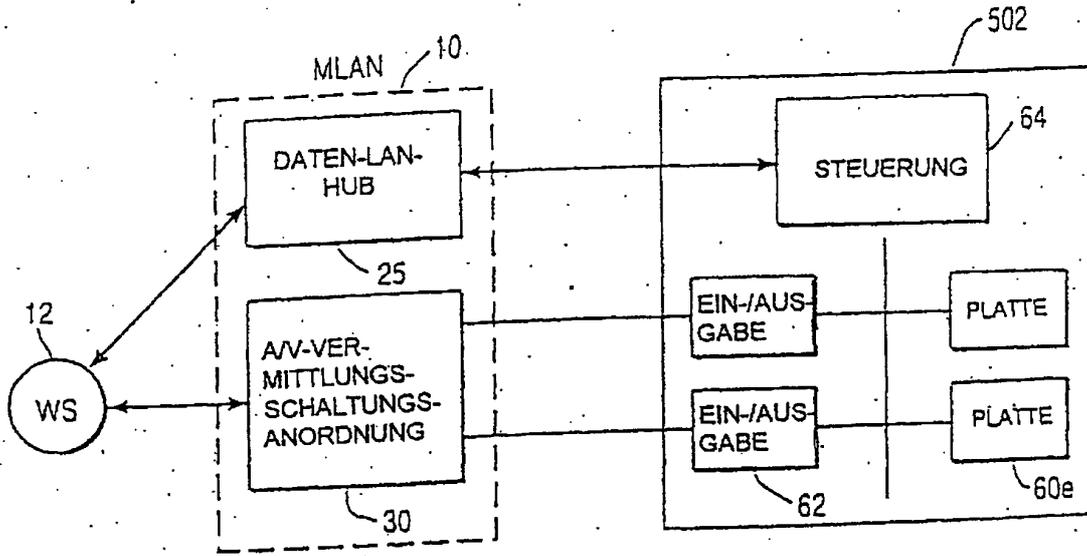
Figur 28



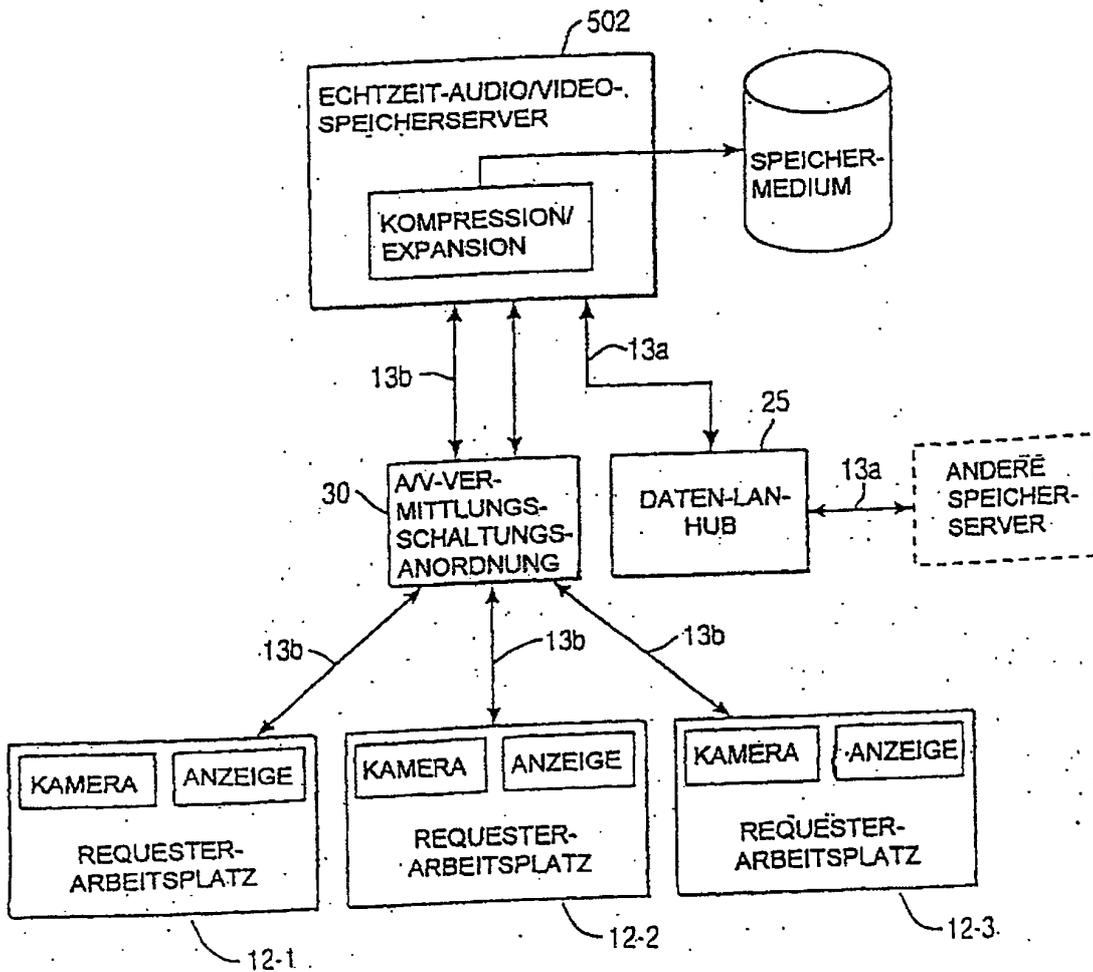
Figur 29



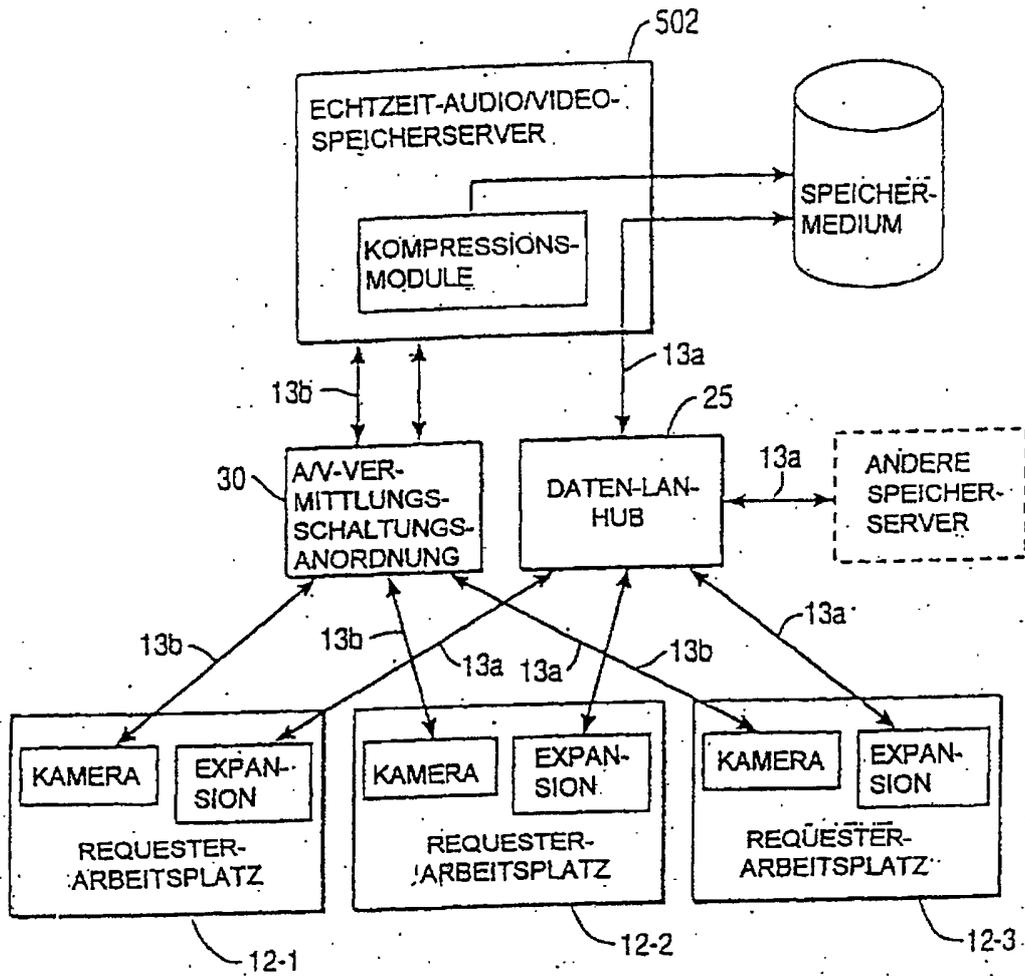
Figur 30



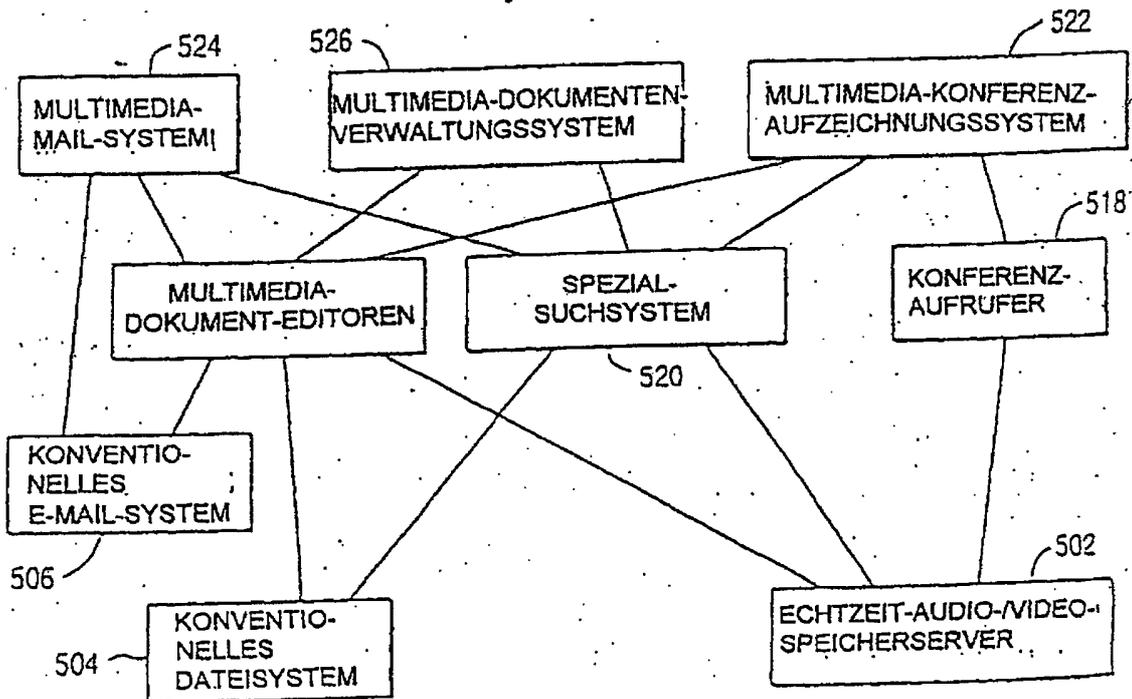
FIGUR 31A



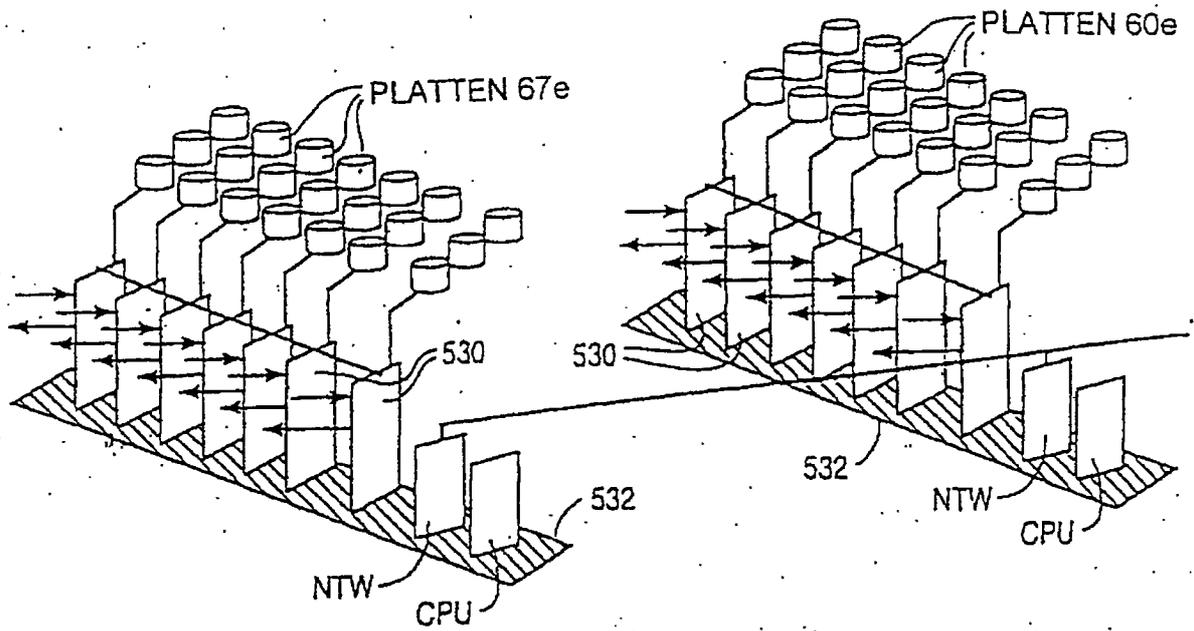
FIGUR 31B



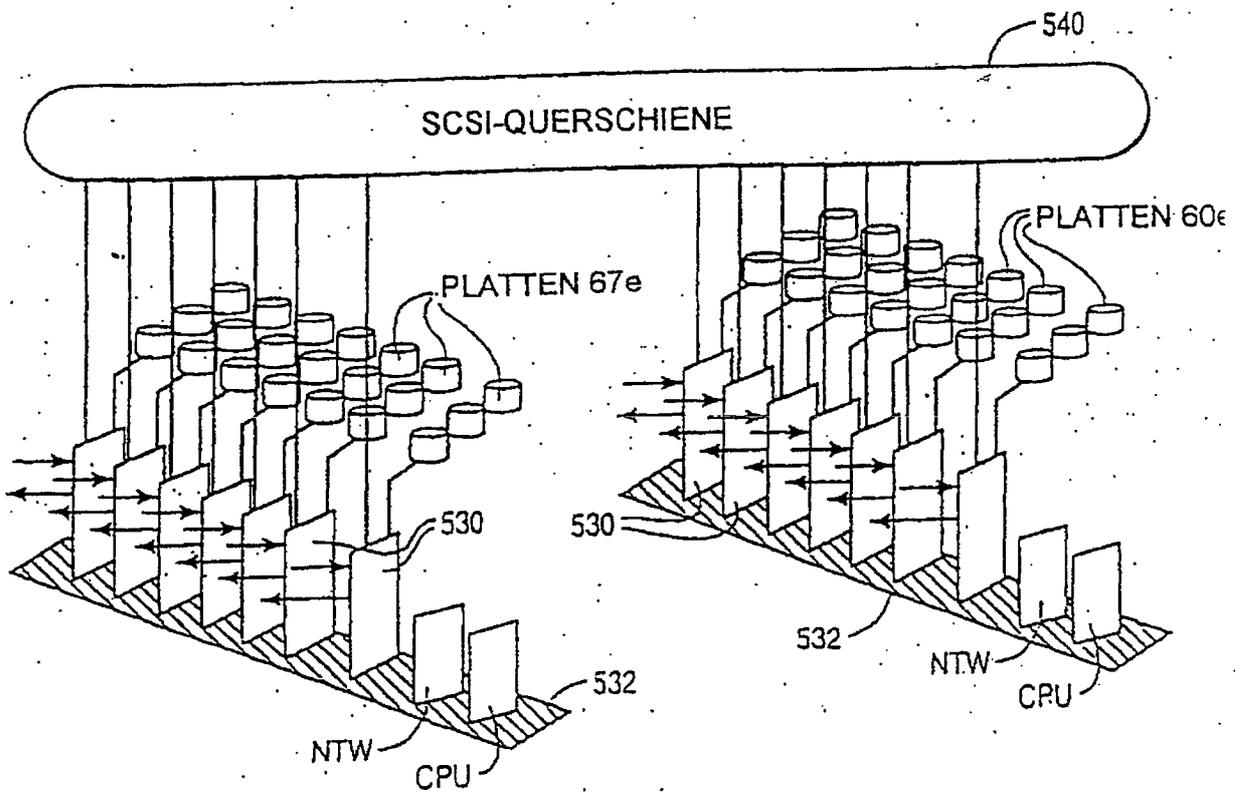
FIGUR 31C



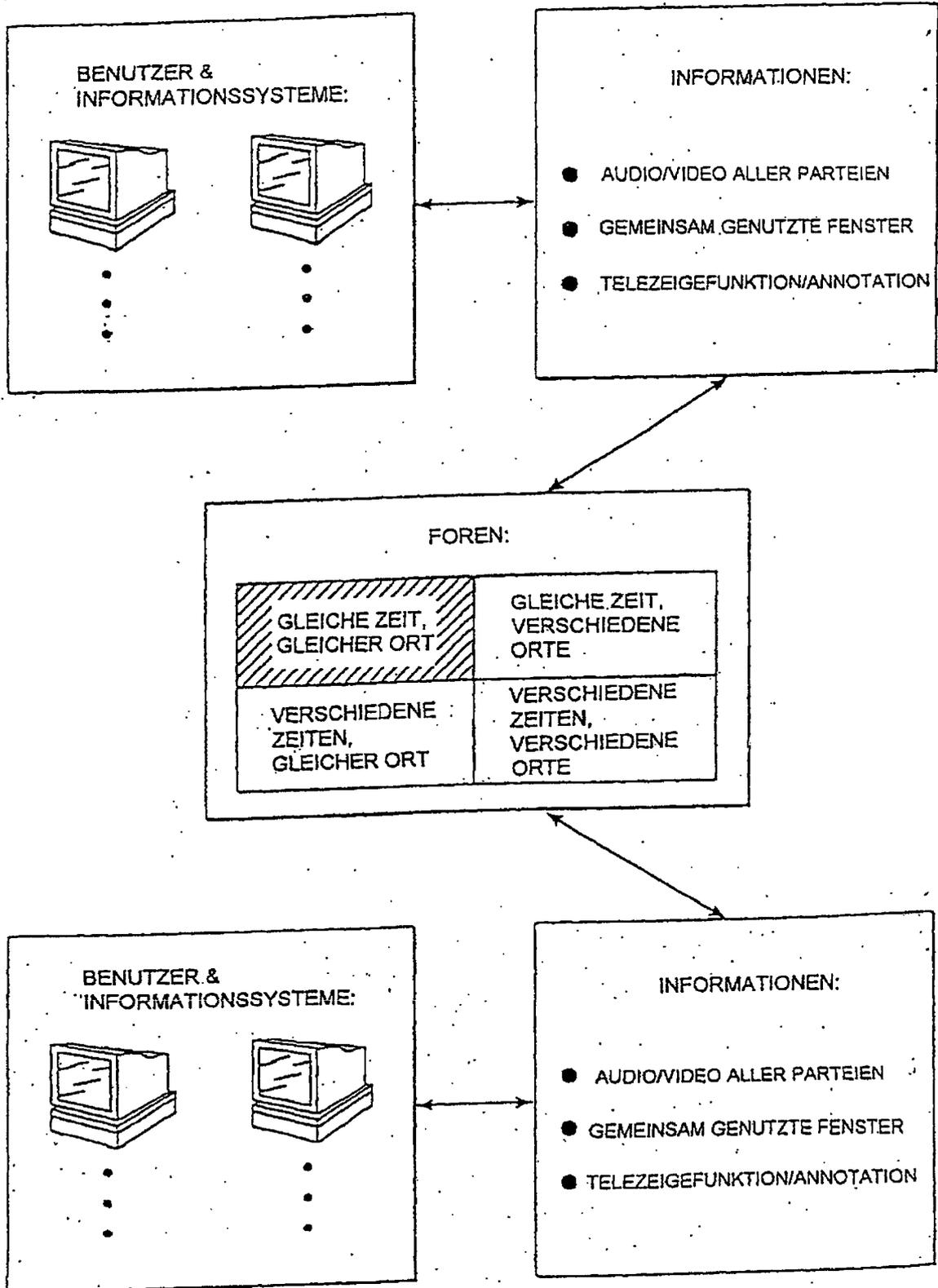
FIGUR 31D



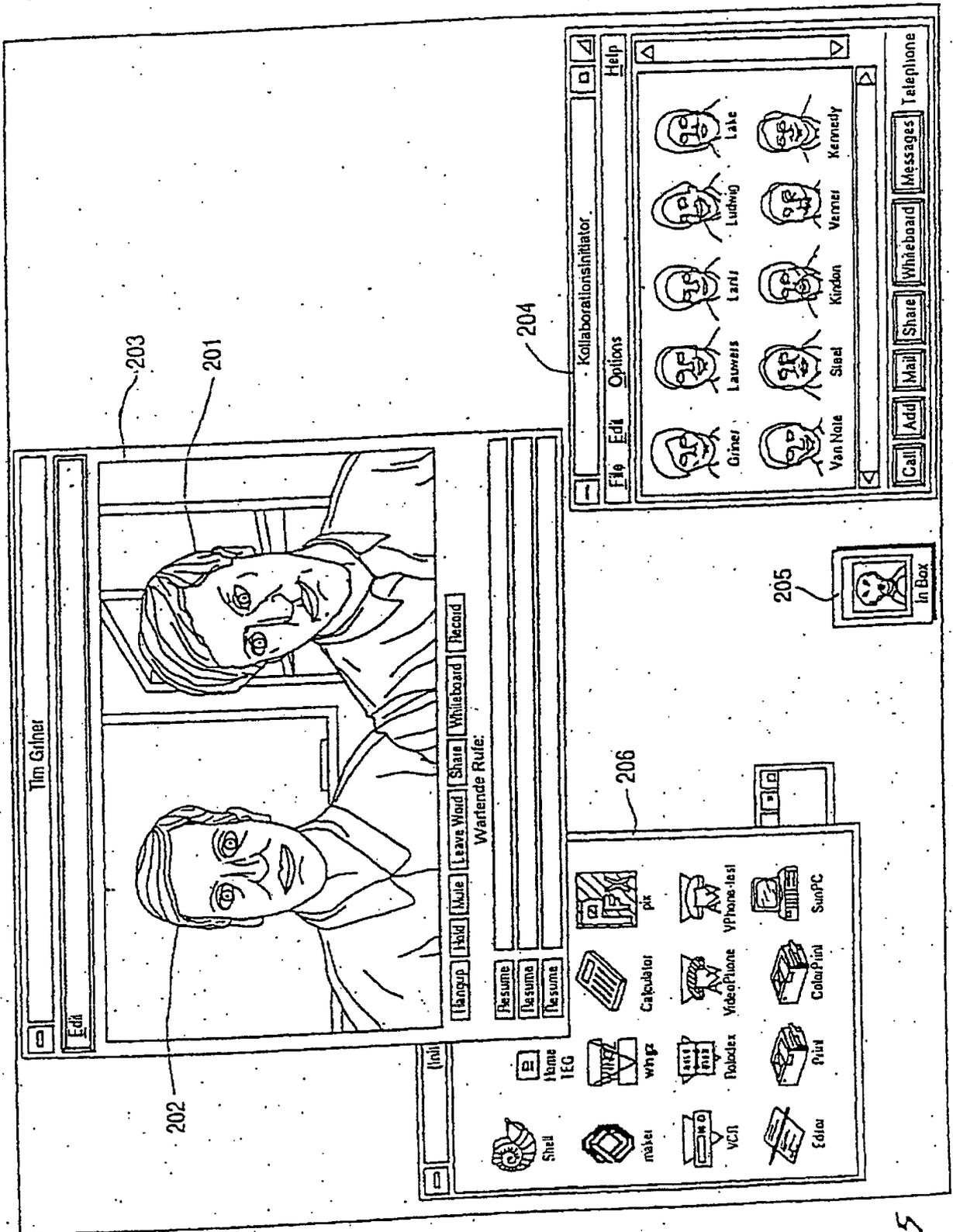
FIGUR 32



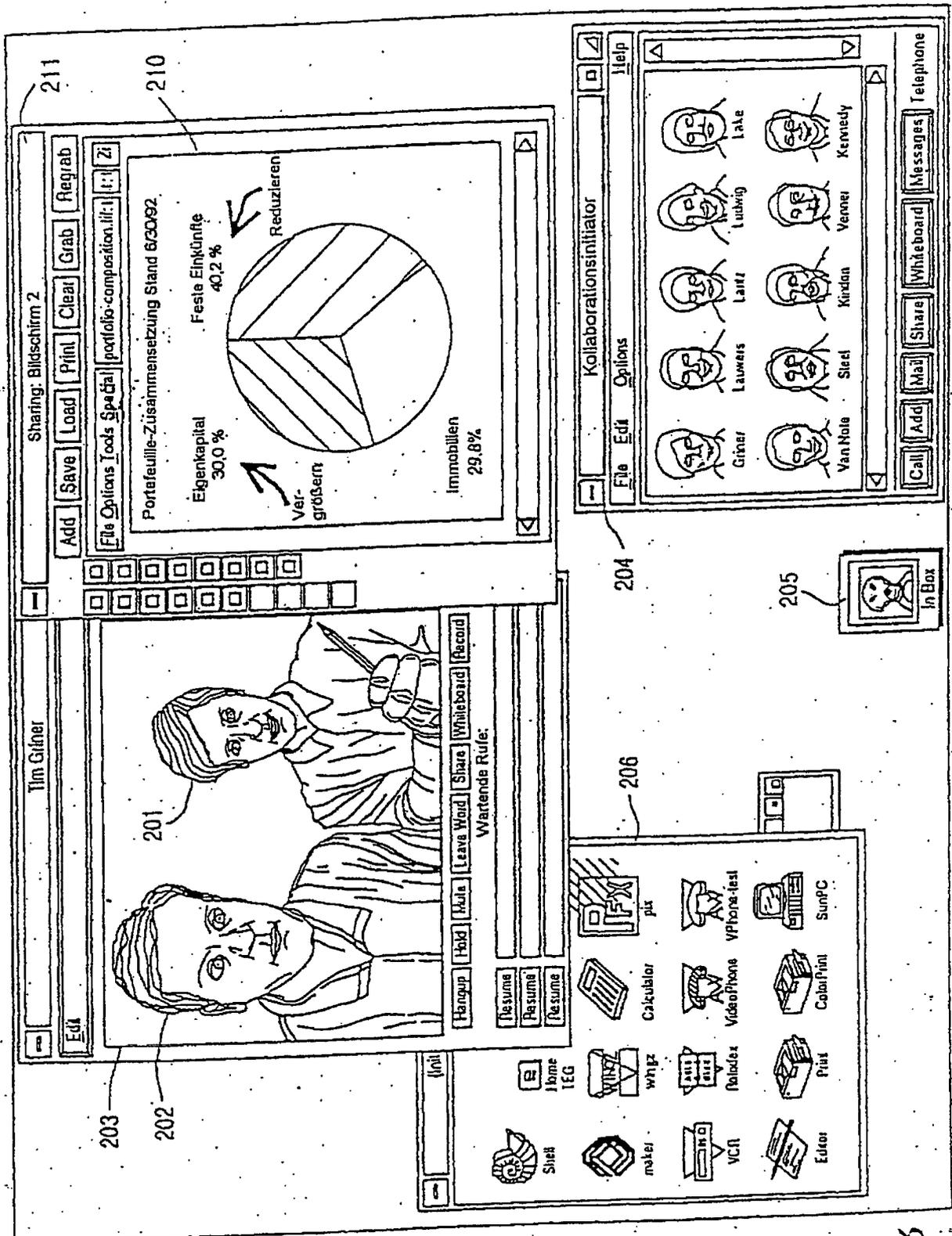
FIGUR 33



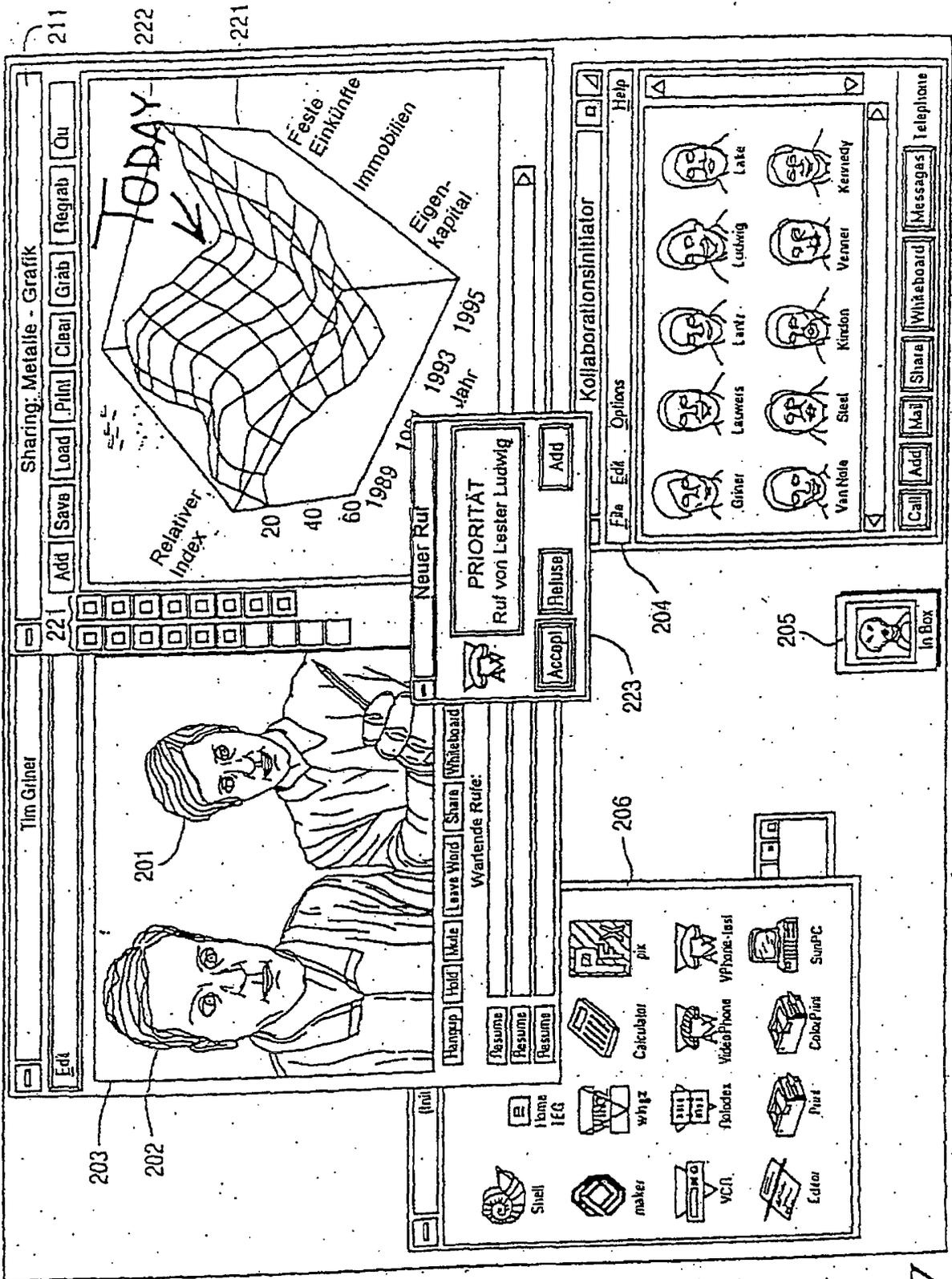
FIGUR 34



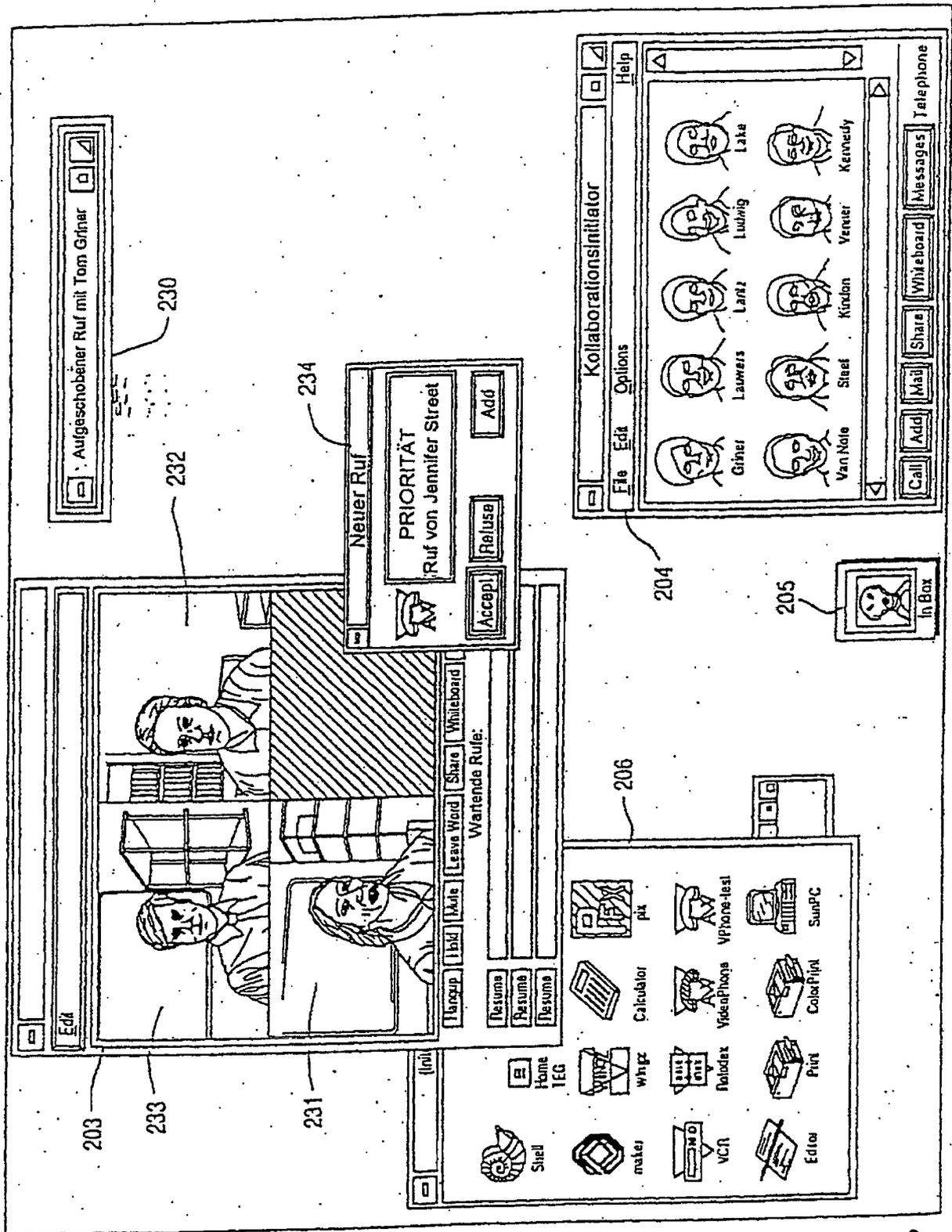
Figur. 35



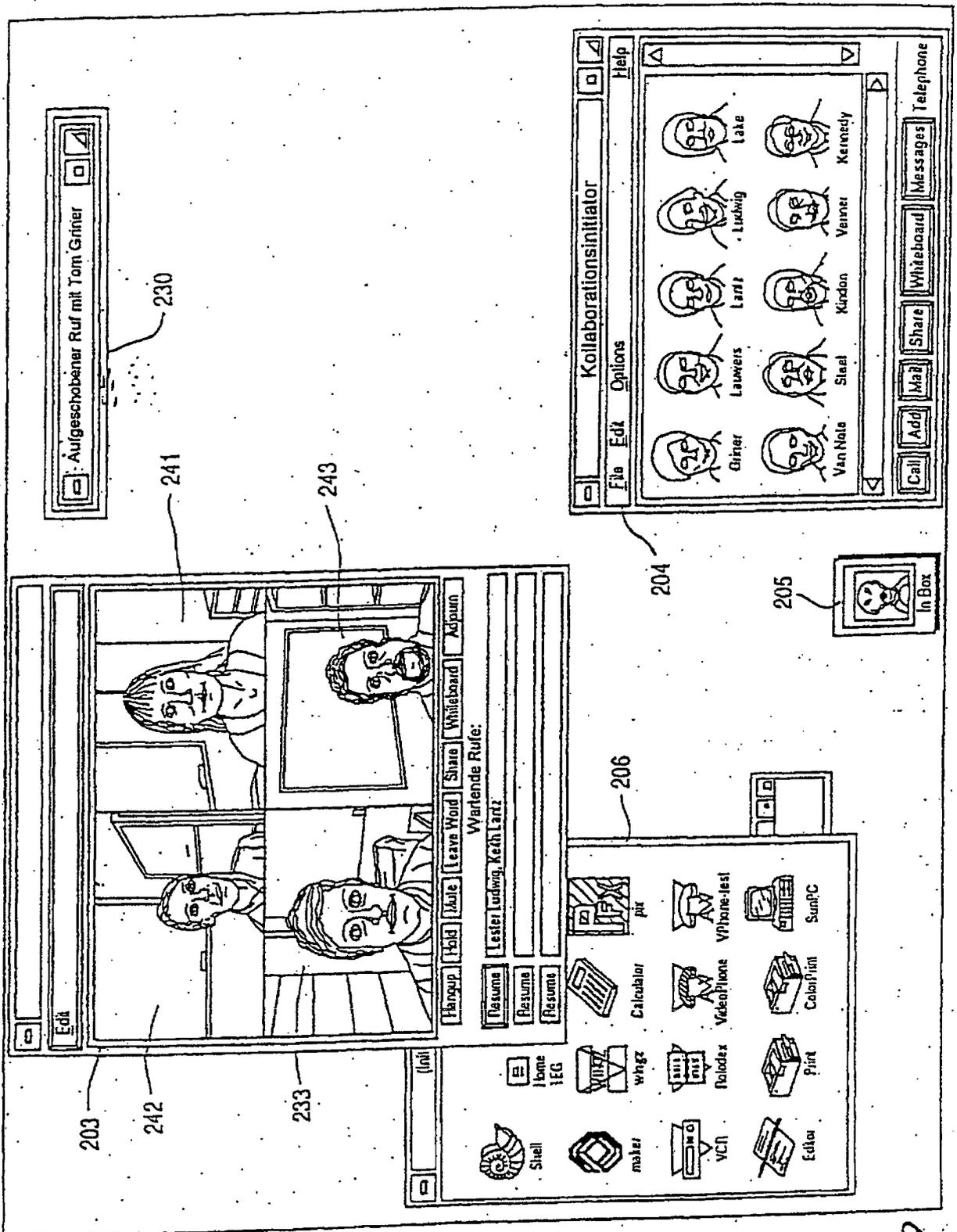
FIGUR 36



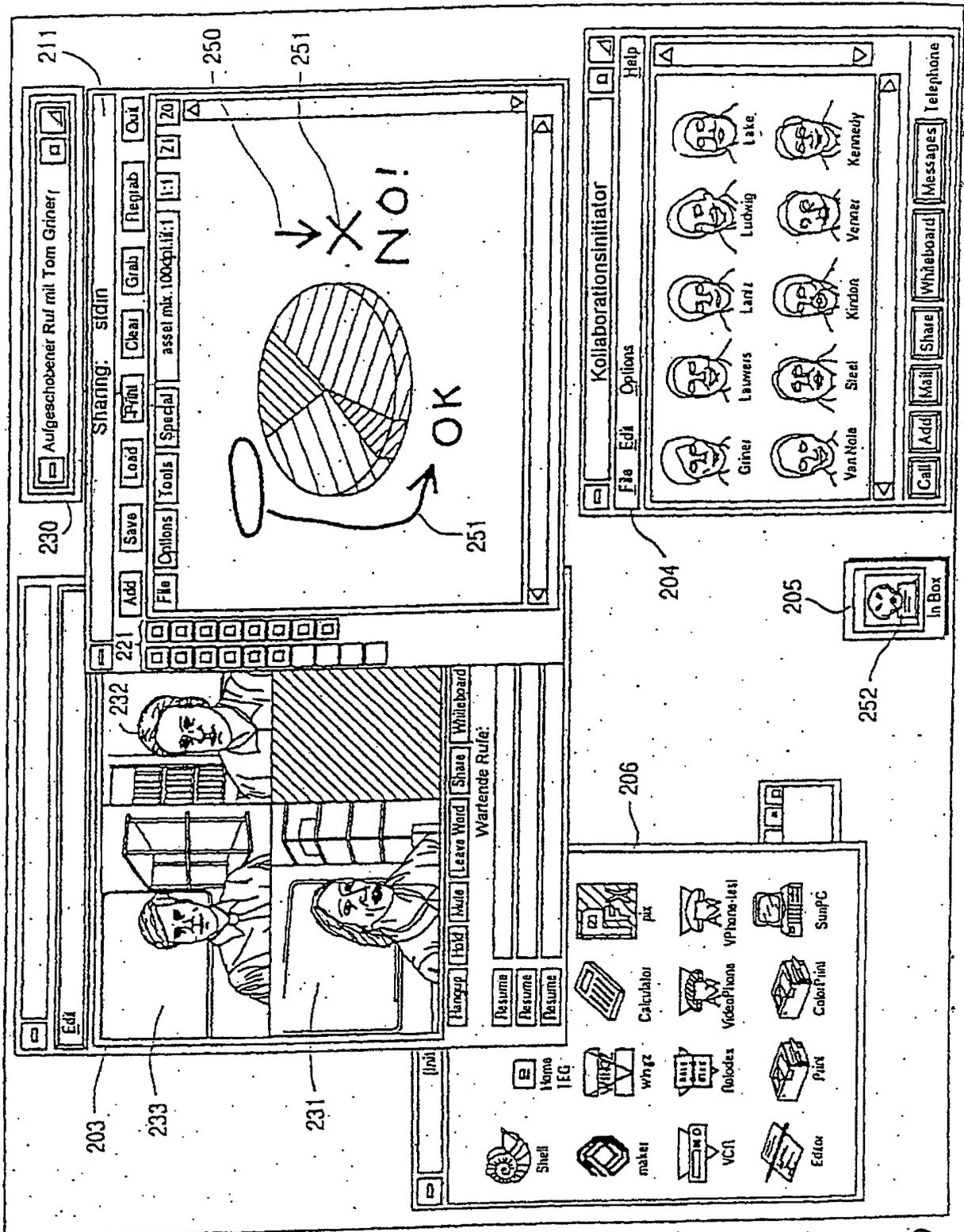
Figur 37



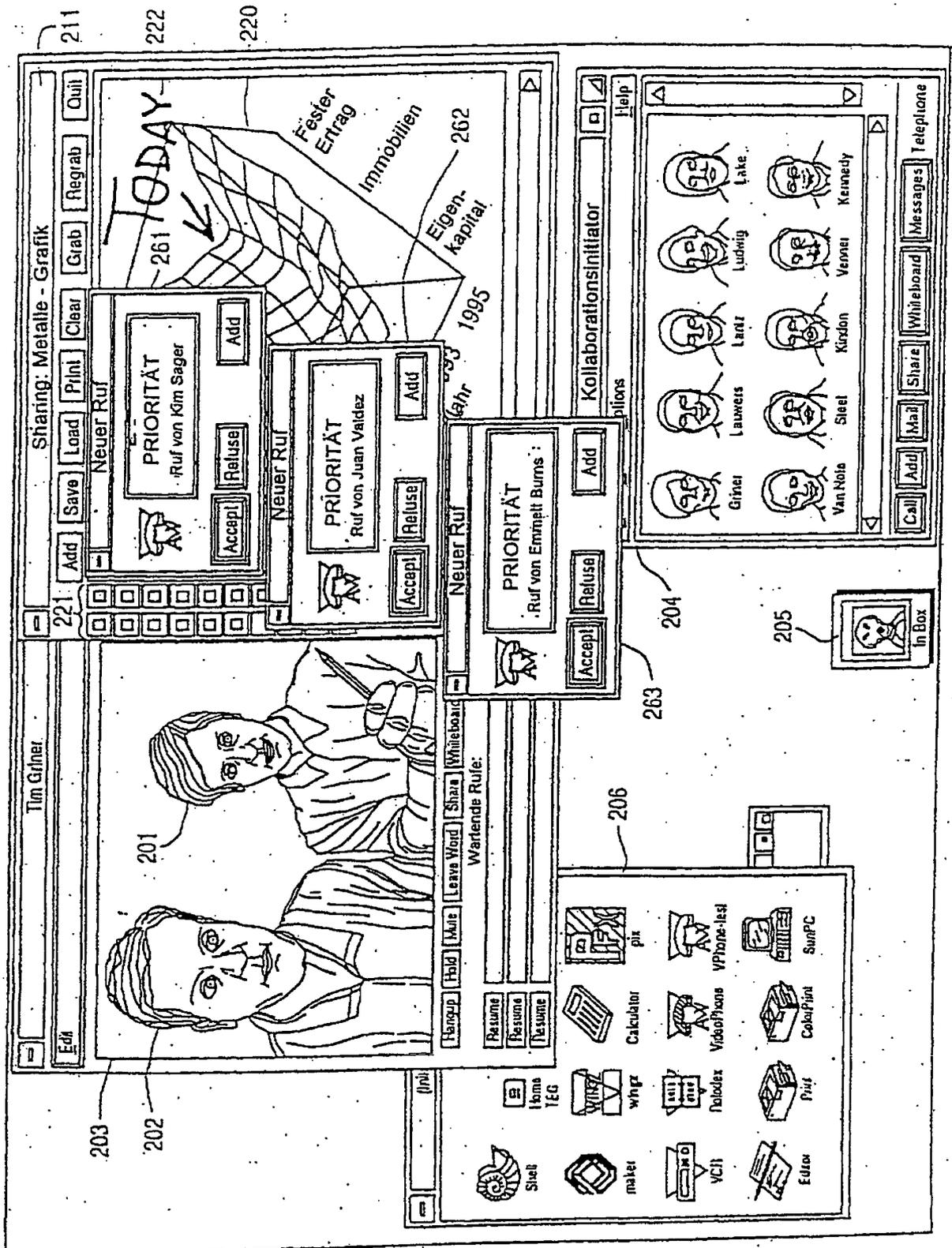
Figur 38



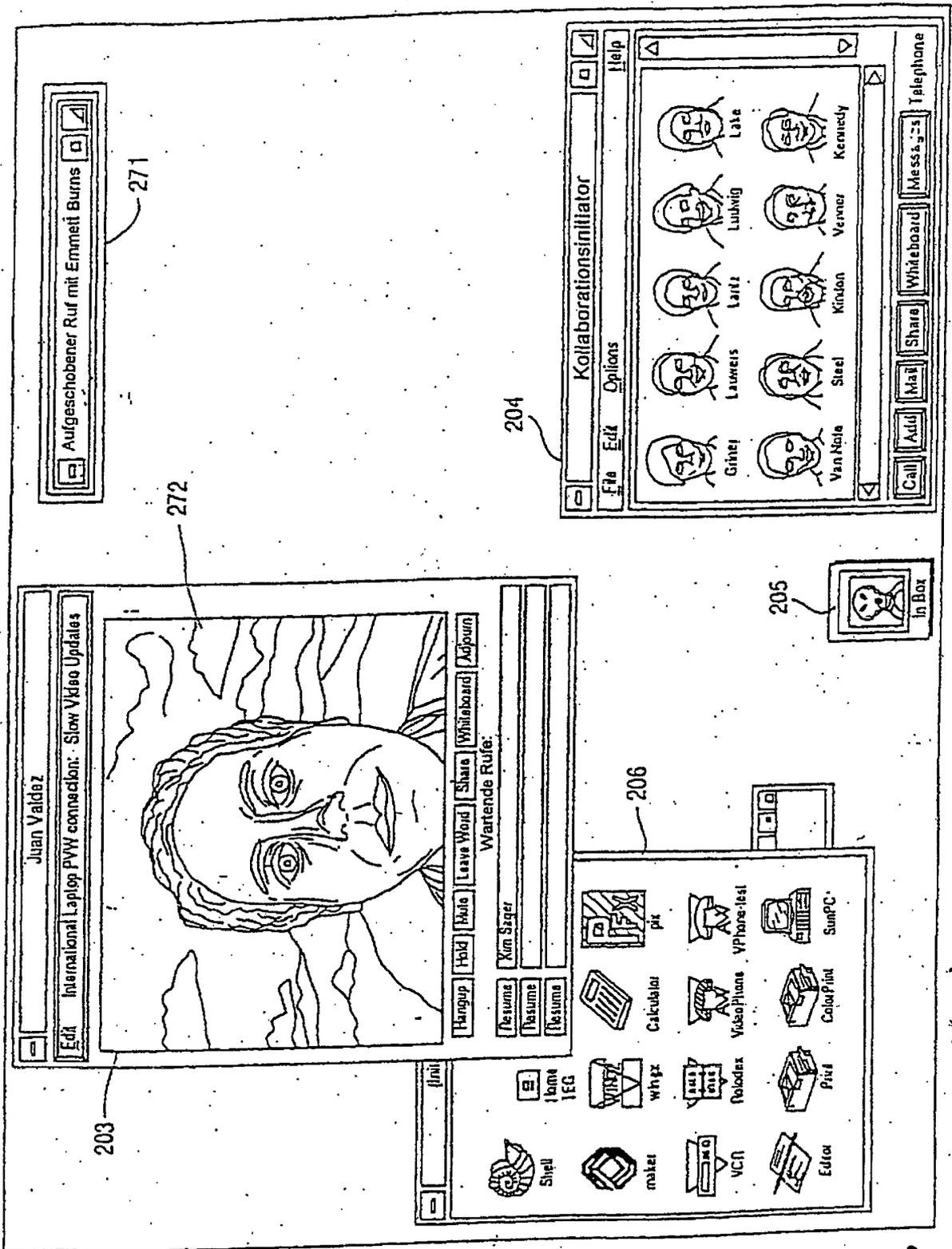
FIGUR 39



FIGUR 40



Figur 41



FIGUR 42