



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 29 609 T2** 2007.07.19

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 224 524 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 29 609.1**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/AU00/00560**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 929 073.5**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2000/072126**

(86) PCT-Anmeldetag: **24.05.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **30.11.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **24.07.2002**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **26.07.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.07.2007**

(51) Int Cl.⁸: **G06F 3/03** (2006.01)

G06F 3/033 (2006.01)

B41F 31/08 (2006.01)

B41L 27/10 (2006.01)

B41J 2/21 (2006.01)

G06F 3/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

PQ055999 **25.05.1999** **AU**

PQ131399 **30.06.1999** **AU**

PQ363299 **25.10.1999** **AU**

(73) Patentinhaber:

**Silverbrook Research Pty. Ltd., Balmain, New
South Wales, AU**

(74) Vertreter:

Motsch und Seitz, 80538 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

(72) Erfinder:

**SILVERBROOK, Kia, Balmain, NSW 2041, AU;
LAPSTUN, Paul, Rodd Point, NSW 2046, AU**

(54) Bezeichnung: **Schnittstellenoberflächendrucker**

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**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Drucker zum Drucken eines Schnittstellenmusters auf eine Oberfläche, um eine Schnittstellenoberfläche zu erzeugen.

[0002] Die Erfindung wurde primär entwickelt, um Schnittstellenoberflächen zu erzeugen, die Nutzern ermöglichen, mit Netzwerkinformationen zusammenzuarbeiten und um eine interaktive, gedruckte Sache auf Anforderung über vernetzte Hochgeschwindigkeitsfarbdrucker zu erhalten. Obwohl die Erfindung hier umfangreich mit Bezug auf ihre Verwendung beschrieben wird, ist es von Vorteil, dass die Erfindung nicht auf die Verwendung in diesem Gebiet begrenzt ist.

MITANHÄNGIGE ANMELDUNGEN

[0003] Verschiedene Verfahren, Systeme und Vorrichtungen, die sich auf die vorliegende Erfindung beziehen, sind in den nachfolgenden mitanhängigen Anmeldungen offenbart, die von dem Anmelder oder Inhaber der vorliegenden Erfindung gleichzeitig mit der vorliegenden Anmeldung eingereicht worden sind:

PCT/AU00/00518,	PCT/AU00/00519,	PCT/AU00/00520,	PCT/AU00/00521,	PCT/AU00/00523,
PCT/AU00/00524,	PCT/AU00/00525,	PCT/AU00/00526,	PCT/AU00/00527,	PCT/AU00/00528,
PCT/AU00/00529,	PCT/AU00/00530,	PCT/AU00/00531,	PCT/AU00/00532,	PCT/AU00/00533,
PCT/AU00/00534,	PCT/AU00/00535,	PCT/AU00/00536,	PCT/AU00/00537,	PCT/AU00/00538,
PCT/AU00/00539,	PCT/AU00/00540,	PCT/AU00/00541,	PCT/AU00/00542,	PCT/AU00/00543,
PCT/AU00/00544,	PCT/AU00/00545,	PCT/AU00/00547,	PCT/AU00/00546,	PCT/AU00/00554,
PCT/AU00/00556,	PCT/AU00/00557,	PCT/AU00/00558,	PCT/AU00/00559,	PCT/AU00/00560,
PCT/AU00/00561,	PCT/AU00/00562,	PCT/AU00/00563,	PCT/AU00/00564,	PCT/AU00/00566,
PCT/AU00/00567,	PCT/AU00/00568,	PCT/AU00/00569,	PCT/AU00/00570,	PCT/AU00/00571,
PCT/AU00/00572,	PCT/AU00/00573,	PCT/AU00/00574,	PCT/AU00/00575,	PCT/AU00/00576,
PCT/AU00/00577,	PCT/AU00/00578,	PCT/AU00/00579,	PCT/AU00/00581,	PCT/AU00/00580,
PCT/AU00/00582,	PCT/AU00/00587,	PCT/AU00/00588,	PCT/AU00/00589,	PCT/AU00/00583,
PCT/AU00/00593,	PCT/AU00/00590,	PCT/AU00/00591,	PCT/AU00/00592,	PCT/AU00/00594,
PCT/AU00/00595,	PCT/AU00/00596,	PCT/AU00/00597,	PCT/AU00/00598,	PCT/AU00/00516 und
PCT/AU00/00517.				

HINTERGRUND

[0004] Gegenwärtig kommuniziert ein Nutzer eines Computersystems mit dem System typischerweise unter Verwendung eines Monitors zum Anzeigen von Informationen und einer Tastatur und/oder einer Maus zum Eingeben von Informationen. Obwohl diese Schnittstelle mächtig ist, ist sie relativ voluminös und nicht tragbar. Informationen, die auf ein Papier gedruckt sind, können leichter gelesen werden und sind tragbarer als Informationen, die auf einem Computermonitor angezeigt werden. Ungleich einer Tastatur oder einer Maus fehlt jedoch einem Stift auf Papier im Allgemeinen die Fähigkeit, mit einer Computersoftware zu kommunizieren.

[0005] Die WO99/50787 beschreibt einen Druckvorgang zum Erzeugen codierter Blätter. Der Prozess umfasst einen Lieferanten großer Menge, der codierte Daten auf blankes Papier druckt, um "codierte Blankseiten" zu erzeugen, und einen Veröffentlicher bzw. Verleger, der diese "codierten Blankseiten" von dem Lieferanten kauft, wobei der Veröffentlicher sichtbare Informationen auf die "codierten Blankseiten" druckt.

[0006] Das Fujitsu DPL24C Plus Programmierhandbuch 24-Nadel-Matrixdrucker, 1991, Fujitsu Ltd., Seiten 3-114 bis 3-117 und der Index, beschreibt einen Barcode-Drucker zum Drucken von Text/Grafiken und separaten Barcodes. Der Drucker enthält eine Einrichtung zum Empfangen einer Abbruchsequenz und in Antwort darauf zum Drucken eines Barcodes.

Überblick über die Erfindung

[0007] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird ein Drucker zum Empfangen von Dokumentdaten von einem Computersystem und zum Drucken eines Schnittstellenmusters auf eine Oberfläche bereitgestellt, wobei das Schnittstellenmuster zumindest teilweise auf den Dokumentdaten beruht, wobei die Dokumentdaten Identitätsdaten enthalten, die mindestens eine Identität angeben, wobei die Identität mit einem Bereich der Schnittstelle verbunden ist bzw. damit zusammenhängt und wobei der Drucker enthält:

einen Generator für codierte Daten, der derart aufgebaut ist, dass er codierte Daten erzeugt, die zumindest teilweise auf den Identitätsdaten basieren;
 einen separaten Tintenkanal zum Drucken der codierten Daten unter Verwendung einer Tinte, die im Wesentlichen unsichtbar für das ununterstützte, menschliche Auge ist; und
 eine Druckvorrichtung zum Drucken des Schnittstellenmusters auf die Oberfläche,
 worin das Schnittstellenmuster als eine überlagerte Kombination aus Grafikdaten, die unter Verwendung sichtbarer Tinte gedruckt werden, und aus den codierten Daten definiert ist, die unter Verwendung im Wesentlichen der unsichtbaren Tinte gedruckt werden,
 und worin der Drucker derart aufgebaut ist, dass er die codierten Daten und die grafischen Daten im Wesentlichen gleichzeitig auf die Oberfläche in einem Druckvorgang bzw. Druckarbeitsgang druckt.

[0008] Die grafischen Daten beruhen zumindest teilweise auf den Dokumentdaten.

[0009] In bevorzugten Ausführungsformen geben die codierten Daten mindestens einen Referenzpunkt des Bereichs an. Bevorzugter wird der mindestens eine Referenzpunkt auf der Basis des Layouts der codierten Daten bestimmt.

[0010] In einer Ausführungsform ist der Drucker derart aufgebaut, dass er das Layout der codierten Daten von dem Computersystem empfängt. In Alternative oder zusätzlich enthält der Drucker zudem eine Speichereinrichtung zum Speichern einer Vielzahl von Layouts von codierten Daten, wobei der Drucker derart aufgebaut ist:

dass er von dem Computersystem Layoutauswahlinformationen empfängt, die eines der Layouts der codierten Daten angeben; und dass er die Layoutauswahlinformationen verwendet, um eines der gespeicherten, codierten Layouts zur Verwendung beim Bestimmen des mindestens einen Referenzpunkts auswählt.

[0011] Die codierten Daten sind im Wesentlichen unsichtbar für ein durchschnittliches, ununterstütztes menschliches Auge bei Tageslicht oder Umgebungslichtbedingungen.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform enthalten die codierten Daten mindestens ein Kennzeichen bzw. Zeichen, wobei jedes Kennzeichen die Identität des Bereichs angibt.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0013] Bevorzugte und weitere Ausführungsformen der Erfindung werden nachfolgend mittels einem nicht-beschränkenden Beispiel mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0014] [Fig. 1](#) ein schematisches Diagramm einer Beziehung zwischen einer gedruckten Beispielnetzseite und ihrer Online-Seitenbeschreibung ist;

[0015] [Fig. 2](#) eine schematische Ansicht einer Interaktion zwischen einem Netzseitenstift, einem Netzseitedrucker, einem Netzseite-Seitenserver und einem Netzseitenanwendungsserver ist;

[0016] [Fig. 3](#) eine Sammlung von Netzseitenservern und -druckern zeigt, die über ein Netzwerk miteinander verbunden sind;

[0017] [Fig. 4](#) eine schematische Ansicht eines Hochniveaufbaus einer gedruckten Netzseite und ihrer Online-Seitenbeschreibung ist;

[0018] [Fig. 5](#) eine Draufsicht ist, die einen Aufbau eines Netzseitenkennzeichens zeigt;

[0019] [Fig. 6](#) eine Draufsicht ist, die eine Beziehung zwischen einem Satz der Kennzeichen ist, die in [Fig. 5](#) gezeigt sind, und einem Sichtfeld einer Netzseitenfassungsvorrichtung in der Form eines Netzseitenstifts zeigt;

[0020] [Fig. 7](#) ein Flussdiagramm eines Kennzeichenbildverarbeitungs- und Decodieralgorithmus ist;

[0021] [Fig. 8](#) eine perspektivische Ansicht eines Netzseitenstifts und seines zugehörigen Kennzeichenerfassung-Sichtfeldkonus ist;

[0022] [Fig. 9](#) eine perspektivische Explosionsansicht des Netzseitenstifts ist, der in [Fig. 8](#) gezeigt ist;

- [0023] [Fig. 10](#) ein schematisches Blockdiagramm einer Stiftsteuereinheit für einen Netzseitenstift ist, der in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt ist;
- [0024] [Fig. 11](#) eine perspektivische Ansicht eines wandmontierten Netzseitendruckers ist;
- [0025] [Fig. 12](#) ein Schnitt durch die Länge des Netzseitendruckers von [Fig. 11](#) ist;
- [0026] [Fig. 12a](#) ein vergrößerter Abschnitt von [Fig. 12](#) ist, der einen Schnitt durch die Duplexdruckvorrichtungen und die Klebstoffradvorrichtung zeigt;
- [0027] [Fig. 13](#) eine detaillierte Ansicht einer Tintenkartusche, eines Tinten-, Luft- und Klebstoffweges und der Druckmaschinen des Netzseitendruckers von [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) ist;
- [0028] [Fig. 14](#) ein schematisches Blockdiagramm einer Druckersteuereinheit für den Netzseitendrucker ist, der in [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigt ist;
- [0029] [Fig. 15](#) ein schematisches Blockdiagramm von Duplexdruckmaschinensteuereinheiten und von Memjet™-Druckköpfen ist, die mit der Druckersteuereinheit, die in [Fig. 14](#) gezeigt ist, verbunden sind;
- [0030] [Fig. 16](#) ein schematisches Blockdiagramm der Druckmaschinensteuereinheit ist, die in [Fig. 14](#) und [Fig. 15](#) gezeigt ist;
- [0031] [Fig. 17](#) eine perspektivische Ansicht eines einzelnen Memjet™-Druckelements ist, wie es zum Beispiel in dem Netzseitendrucker von [Fig. 10](#) bis [Fig. 12](#) verwendet wird;
- [0032] [Fig. 18](#) eine perspektivische Ansicht eines kleinen Teils eines Feldes der Memjet™-Druckelemente ist;
- [0033] [Fig. 19](#) eine Serie von perspektivischen Ansichten ist, die den Betriebszyklus des Memjet™-Druckelements erläutern, das in [Fig. 13](#) gezeigt ist;
- [0034] [Fig. 20](#) eine perspektivische Ansicht eines kurzen Segments eines Seitenbreite-Memjet™-Druckkopfes ist;
- [0035] [Fig. 21](#) eine schematische Ansicht eines Nutzerklassendiagramms ist;
- [0036] [Fig. 22](#) eine schematische Ansicht eines Druckerklassendiagramms ist;
- [0037] [Fig. 23](#) eine schematische Ansicht eines Stiftklassendiagramms ist;
- [0038] [Fig. 24](#) eine schematische Ansicht eines Anwendungsklassendiagramms ist;
- [0039] [Fig. 25](#) eine schematische Ansicht eines Klassendiagramms für eine Dokumenten- und Seitenbeschreibung ist;
- [0040] [Fig. 26](#) eine schematische Ansicht eines Dokument-und-Seite-Inhaberklassendiagramms ist;
- [0041] [Fig. 27](#) eine schematische Ansicht eines Anschlusselementspezialisierungsklassendiagramms ist;
- [0042] [Fig. 28](#) eine schematische Ansicht eines Klassendiagramms einer statischen Elementspezialisierung ist;
- [0043] [Fig. 29](#) eine schematische Ansicht eines Hyperlinkelementklassendiagramms ist;
- [0044] [Fig. 30](#) eine schematische Ansicht eines Hyperlinkelementspezialisierungsklassendiagramms ist;
- [0045] [Fig. 31](#) eine schematische Ansicht eines Hyperlinkgruppenklassendiagramms ist;
- [0046] [Fig. 32](#) eine schematische Ansicht eines Formularklassendiagramms ist;
- [0047] [Fig. 33](#) eine schematische Ansicht eines Klassendiagramms für digitale Tinte ist;

- [0048] [Fig. 34](#) eine schematische Ansicht eines Feldelementspezialisierungsklassendiagramms ist;
- [0049] [Fig. 35](#) eine schematische Ansicht eines Ankreuzfeldklassendiagramms ist;
- [0050] [Fig. 36](#) eine schematische Ansicht eines Textfeldklassendiagramms ist;
- [0051] [Fig. 37](#) eine schematische Ansicht eines Unterschriftenfeldklassendiagramms ist;
- [0052] [Fig. 38](#) ein Flussdiagramm eines Eingangsverarbeitungsalgorithmus ist;
- [0053] [Fig. 38a](#) ein detailliertes Flussdiagramm eines Schrittes des Flussdiagramms von [Fig. 38](#) ist;
- [0054] [Fig. 39](#) eine schematische Ansicht eines Seitenserverbefehlselementklassendiagramms ist;
- [0055] [Fig. 40](#) eine schematische Ansicht eines Quellenbeschreibungsklassendiagramms ist;
- [0056] [Fig. 41](#) eine schematische Ansicht eines Favoritenlistenklassendiagramms ist;
- [0057] [Fig. 42](#) eine schematische Ansicht eines Historylistenklassendiagramms ist;
- [0058] [Fig. 43](#) eine schematische Ansicht eines Subskriptionslieferprotokolls ist;
- [0059] [Fig. 44](#) eine schematische Ansicht eines Hyperlinkanforderungsklassendiagramms ist;
- [0060] [Fig. 45](#) eine schematische Ansicht eines Hyperlinkaktivierungsprotokolls ist;
- [0061] [Fig. 46](#) eine schematische Ansicht eines Formularvorlagevorlageprotokolls ist;
- [0062] [Fig. 47](#) eine schematische Ansicht eines Kommissionszahlungsprotokolls ist;
- [0063] [Fig. 48](#) ein Flussdiagramm einer Dokumentverarbeitung in einem Netzseitendrucker ist;
- [0064] [Fig. 49](#) eine schematische Ansicht eines Satzes von radialen Keilen ist, die ein Symbol erzeugen;
- [0065] [Fig. 50](#) eine schematische Ansicht eines Ring-A-und-B-Symbolzuordnungsschemas ist;
- [0066] [Fig. 51](#) eine schematische Ansicht eines ersten Ring-C-und-D-Symbolzuordnungsschemas ist;
- [0067] [Fig. 52](#) eine schematische Ansicht eines zweiten Ring-C-und-D-Symbolzuordnungsschemas ist;
- [0068] [Fig. 53](#) eine einfache Explosionsansicht des Wanddruckers ist;
- [0069] [Fig. 54](#) eine Explosionsansicht einer Tintenkartusche ist;
- [0070] [Fig. 55](#) ein Paar von Dreiviertelansichten der Tintenkartusche ist;
- [0071] [Fig. 56](#) eine Dreiviertelansicht einer einzelnen Tintenblase ist;
- [0072] [Fig. 57a](#) und [Fig. 57b](#) ein Lateral- und Längsschnitt durch die Tintenkartusche sind;
- [0073] [Fig. 58](#) eine vordere Dreiviertelansicht eines geöffneten Mediumvorrats ist;
- [0074] [Fig. 59](#) eine vordere Dreiviertelansicht eines elektrischen Systems des Druckers ist;
- [0075] [Fig. 60](#) eine hintere Dreiviertelansicht des elektrischen Systems ist;
- [0076] [Fig. 61](#) eine vordere Dreiviertelansicht des Wanddruckers ist, wobei die untere Vorderabdeckung entfernt worden ist;
- [0077] [Fig. 62](#) ein Schnitt durch die Bindevorrichtung ist;

- [0078] [Fig. 63](#) eine hintere Dreiviertelansicht der offenen Klebstoffradvorrichtung ist;
- [0079] [Fig. 64](#) ein Abschnitt durch die Bindevorrichtung und der Austrittsluke ist;
- [0080] [Fig. 65](#) eine dreidimensionale Ansicht eines Schnittstellenmoduls ist;
- [0081] [Fig. 66](#) eine Explosionsansicht eines Schnittstellenmoduls ist;
- [0082] [Fig. 67](#) eine obere Dreiviertelansicht eines Mediumvorrats ist; und
- [0083] [Fig. 68](#) ein Schnitt durch den oberen Teil des Druckers ist.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN UND WEITERER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0084] Es wird darauf hingewiesen, dass Memjet™ eine Handelsmarke der Silverbrook Research Pty. Ltd. Australien ist.

[0085] In der bevorzugten Ausführungsform ist die Erfindung derart aufgebaut, dass sie mit einem vernetzten Netzseitencomputersystem arbeitet, wobei eine genaue Übersicht davon nachfolgt.

[0086] Es wird darauf hingewiesen, dass nicht jede Implementation notwendigerweise alle oder sogar die meisten der spezifischen Details und Erweiterungen, die nachfolgend in Beziehung auf das grundlegende System erläutert werden, verkörpert. Das System wird jedoch in seiner vollständigsten Form beschrieben, um das Erfordernis einer externen Bezugnahme zu reduzieren, wenn versucht wird, den Zusammenhang zu verstehen, in dem die bevorzugten Ausführungsformen und Aspekte der vorliegenden Erfindung arbeiten.

[0087] In kurzer Zusammenfassung verwendet die bevorzugte Ausführungsform des Netzseitensystems eine Computerschnittstelle in der Form einer zugeordneten Oberfläche, das heißt, einer körperlichen Oberfläche, die Referenzen bezüglich einer Zuordnung der Oberfläche enthält, die in einem Computersystem aufrechterhalten wird. Die Zuordnungsreferenzen können von einer geeigneten Erfassungsvorrichtung abgefragt werden. Die Zuordnungsreferenzen sind unsichtbar codiert und werden derart definiert, dass eine lokale Abfrage auf der zugeordneten Oberfläche eine unzweideutige Zuordnungsreferenz sowohl innerhalb der Zuordnung als auch unter verschiedenen Zuordnungen ergibt. Das Computersystem kann Informationen über Merkmale auf der zugeordneten Oberfläche enthalten und diese Informationen können auf der Basis von Zuordnungsreferenzen, die von einer Erfassungsvorrichtung zugeführt werden, die mit der zugeordneten Oberfläche verwendet wird, wiedergefunden werden. Die Informationen, die so gefunden werden, können die Form von Aktionen annehmen, die durch das Computersystem im Namen des Benutzers in Antwort auf eine Interaktion des Benutzers mit den Oberflächenmerkmalen ausgelöst werden.

[0088] In dieser bevorzugten Ausführungsform beruht das Netzseitensystem auf der Erzeugung von Netzseiten und der menschlichen Interaktion mit Netzseiten. Diese sind Seiten mit Text, Grafiken und Bildern, die auf ein gewöhnliches Papier gedruckt sind bzw. werden, die aber wie interaktive Webseiten arbeiten. Informationen werden auf jeder Seite unter Verwendung von Tinte codiert, die im Wesentlichen unsichtbar für das ununterstützte, menschliche Auge ist. Die Tinte und damit die codierten Daten können jedoch durch einen optischen Bildstift erfasst werden und zu dem Netzseitensystem gesendet werden.

[0089] In der bevorzugten Form können aktive Knöpfe und Hyperlinks auf jeder Seite mit dem Stift angeklickt werden, um Informationen von dem Netzwerk anzufordern oder Präferenzen an einen Netzwerkserver zu signalisieren. In einer Ausführungsform wird Text, der per Hand auf einer Netzseite geschrieben wird, automatisch erkannt und in einen Computertext in dem Netzseitensystem gewandelt, was ermöglicht, dass Formulare ausgefüllt werden können. In weiteren Ausführungsformen werden Unterschriften, die auf einer Netzseite eingezeichnet worden sind, automatisch verifiziert, was ermöglicht, dass E-Kommerz-Transaktionen bzw. elektronische Handelstransaktionen sicher autorisiert werden können.

[0090] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, kann eine gedruckte Netzseite 1 ein interaktives Formular darstellen, das durch den Nutzer sowohl physisch auf der gedruckten Seite als auch "elektronisch" über eine Kommunikation zwischen dem Stift und dem Netzseitensystem ausgefüllt werden kann. Das Beispiel zeigt ein "Anforderung"-Formular, das Namen und Adressfelder und einen Einreichungsknopf enthält. Die Netzseite besteht aus Grafikdaten 2, die unter Verwendung von sichtbarer Tinte gedruckt worden sind, und aus codierten Daten 3, die als eine Sammlung von Zeichen bzw. Kennzeichen 4 unter Verwendung unsichtbarer Tinte gedruckt wor-

den sind. Die entsprechende Seitenbeschreibung **5**, die auf dem Netzseite-Netzwerk gespeichert ist, beschreibt die einzelnen Elemente der Netzseite. Insbesondere beschreiben sie den Typ und die räumliche Ausdehnung (Zone) jedes interaktiven Elements (d.h. des Textfelds oder des Betätigungsknopfes in dem Beispiel), um zu ermöglichen, dass das Netzseitensystem korrekt die Eingabe über die Netzseite interpretiert. Der Einreichungsknopf **6** hat zum Beispiel eine Zone **7**, die der räumlichen Ausdehnung der entsprechenden Grafik **8** entspricht.

[0091] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, arbeitet der Netzseitenstift **101**, wobei eine bevorzugte Ausführungsform davon in [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) gezeigt ist und mit größerer Einzelheit unten stehend beschrieben wird, in Verbindung mit dem Netzseitendrucker **601**, einer mit dem Internet verbundenen Druckvorrichtung für zu Hause, Büro oder mobile Verwendung. Der Stift ist drahtlos und kommuniziert sicher mit dem Netzseitendrucker über eine Funkverbindung **9** mit kurzer Reichweite.

[0092] Der Netzseitendrucker **601**, von dem eine bevorzugte Ausführungsform in [Fig. 11](#) bis [Fig. 13](#) gezeigt ist und der in größerem Detail unten stehend beschrieben wird, kann periodisch oder auf Anforderung personalisierte Zeitungen, Magazine, Kataloge, Broschüren und weitere Veröffentlichungen liefern, die alle mit hoher Qualität als interaktive Netzseiten gedruckt werden. Ungleich einem Personalcomputer ist der Netzseitendrucker eine Vorrichtung, die zum Beispiel an der Wand benachbart zu einer Fläche montiert werden kann, wo die Morgenzeitungen zuerst konsumiert werden, zum Beispiel in einer Küche des Nutzers, neben einem Frühstückstisch oder neben dem Haushaltsort der Abfahrt für den Tag. Er ist auch als Tischgerät, als Desktop, tragbar und in Miniaturversionen verfügbar.

[0093] Netzseiten, die an ihrem Verbrauchsort gedruckt werden, kombinieren den einfachen Gebrauch des Papiers mit der Rechtzeitigkeit und Interaktivität eines interaktiven Mediums.

[0094] Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, interagiert bzw. kommuniziert der Netzseitenstift **101** mit decodierten Daten einer gedruckten Netzseite **1** und kommuniziert über eine Funkverbindung **9** geringer Reichweite die Interaktion zu einem Netzseitendrucker. Der Drucker **601** sendet die Nachricht bzw. Interaktion zu dem relevanten Netzseite-Seitenserver **10** für die Interpretation. Unter geeigneten Umständen sendet der Seitenserver eine entsprechende Nachricht zu einer Computeranwendungssoftware, die auf dem Netzseitenanwendungsserver **13** läuft. Der Anwendungsserver kann wiederum eine Antwort senden, die auf dem verursachenden Drucker gedruckt wird.

[0095] Das Netzseitensystem wird bemerkenswert bequemer in der bevorzugten Ausführungsform hergestellt, indem es in Verbindung mit einem mikroelektromechanischen Hochgeschwindigkeitssystem (MEMS) auf der Basis von Tintenstrahldruckern (Memjet™) verwendet wird. In der bevorzugten Form der Technologie wird ein Drucken mit relativ hoher Geschwindigkeit und hoher Qualität für die Konsumenten leistbar gemacht. In seiner bevorzugten Form hat die Netzseitenveröffentlichung die körperlichen Eigenschaften eines herkömmlichen Nachrichtenmagazins, zum Beispiel eines Satzes von letter-großen Hochglanzseiten, die in voller Farbe auf beiden Seiten bedruckt sind und für eine einfache Navigation und eine komfortable Handhabung bestimmt sind.

[0096] Der Netzseitendrucker nutzt die Wachstumsverfügbarkeit des Breitbandinternetzugriffs aus. Ein Kabeldienst ist für 95% der Haushalte in den Vereinigten Staaten verfügbar und ein Kabelmodemdienst, der einen Breitbandinternetzugriff anbietet, ist bereits für 20% der Haushalte verfügbar. Der Netzseitendrucker kann auch mit langsameren Verbindungen arbeiten, aber mit längeren Lieferzeiten und einer niedrigeren Bildqualität. Tatsächlich kann das Netzseitensystem dafür freigegeben werden, existierende Verbrauchertintenstrahldrucker und Verbraucherlaserdrucker zu verwenden, obwohl das System langsamer arbeitet und deshalb weniger annehmbar aus dem Gesichtspunkt eines Verbrauchers ist. In anderen Ausführungsformen ist das Netzseitensystem auf einem privaten Intranet eingerichtet. In noch anderen Ausführungsformen ist das Netzseitensystem auf einem einzelnen Computer oder einer einzelnen computer-freigegebenen Vorrichtung, zum Beispiel einem Drucker, eingerichtet.

[0097] Netzseitenveröffentlichungsserver **14** auf dem Netzseiten-Netzwerk sind derart aufgebaut, dass sie Veröffentlichungen in Druckqualität zu den Netzseitendruckern liefern. Periodische Publikationen werden automatisch zu subskribierten Netzseitendruckern über Punktverteilung bzw. Pointcasting und Vielpunkt- bzw. Multicasting-Internetprotokolle geliefert. Personalisierte Publikationen werden gefiltert und gemäß den individuellen Nutzerprofilen formatiert.

[0098] Ein Netzseitendrucker kann derart aufgebaut sein, dass er irgendeine Anzahl von Stiften unterstützt

und ein Schreibstift kann mit irgendeiner Anzahl von Netzseitendruckern zusammenarbeiten. In der bevorzugten Realisierung hat jeder Netzseitenstift einen einzigartigen Identifizierer. Ein Haushalt kann eine Sammlung von farbigen Netzseitenstiften haben, wobei einer jedem Mitglied der Familie zugeordnet ist. Dies ermöglicht, dass jeder Nutzer ein unterschiedliches Profil bezüglich einem Netzseitenpublikationsserver oder einem Anwendungsserver aufrechterhält.

[0099] Ein Netzseitenstift kann auch bei einem Netzseitenregistrierungsserver **11** registriert sein und mit einem oder mehreren Zahlkartenkonten verbunden sein. Dies ermöglicht, dass E-Kommerz-Zahlungen sicher unter Verwendung des Netzseitenstifts autorisiert werden können. Der Netzseitenregistrierungsserver vergleicht die Unterschrift, die von dem Netzseitenstift erfasst wird, mit einer zuvor registrierten Unterschrift, was es ermöglicht, die Identität des Nutzers einem E-Kommerz-Server zu authentisieren bzw. zu bestätigen. Weitere biometrische Daten können auch verwendet werden, um die Identität zu verifizieren. Eine Version des Netzseitenstifts enthält ein Fingerabdruckabtasten, das auf ähnliche Art und Weise durch den Netzseitenregistrierungsserver verifiziert wird.

[0100] Obwohl der Netzseitendrucker periodische Veröffentlichungen, zum Beispiel die Morgenzeitung, ohne einen Nutzereingriff liefern kann, kann er derart aufgebaut sein, dass er niemals eine unaufgeforderte Postwurfsendung liefert. In der bevorzugten Ausführungsform liefert er nur periodische Veröffentlichungen von subskribierten oder sonst wie autorisierten Quellen. In dieser Hinsicht ist der Netzseitendrucker ungleich einer Faxmaschine oder einem E-Mail-Konto, das für jeden Postwurfsender sichtbar ist, der die Telefonnummer oder die E-Mail-Adresse kennt.

1 NETZSEITEN-SYSTEMARCHITEKTUR

[0101] Jedes Objektmodell in dem System wird unter Verwendung eines Klassendiagramms einer vereinheitlichten Modellsprache (UML = Unified Modeling Language) beschrieben. Ein Klassendiagramm besteht aus einem Satz von Objektklassen, die durch Beziehungen verbunden sind und zwei Arten von Beziehungen sind hier von Interesse: Assoziationen und Generalisierungen. Eine Assoziation gibt eine gewisse Art von Beziehung zwischen Objekten wieder, d.h. zwischen Instanzen bzw. Beispielen von Klassen. Eine Generalisierung betrifft tatsächliche Klassen und kann auf die vorliegende Art und Weise verstanden werden: wenn eine Klasse als ein Satz aller Objekte dieser Klasse betrachtet wird und wenn die Klasse A eine Generalisierung der Klasse B ist, dann ist B einfach ein Untersatz von A. Die UML unterstützt nicht direkt eine Modellbildung zweiter Ordnung, d.h. Klassen von Klassen.

[0102] Jede Klasse wird als Rechteck gezeichnet, das mit dem Namen der Klasse versehen ist. Es enthält eine Liste der Attribute der Klasse, die von dem Namen durch eine horizontale Linie getrennt sind, und eine Liste der Operationen der Klasse, die von der Attributliste durch eine horizontale Linie getrennt sind. In den Klassendiagrammen, die nachfolgen, sind jedoch die Operationen nie ausgeformt.

[0103] Eine Assoziation ist als eine Linie gezeichnet, die zwei Klassen vereint und optional an jedem Ende mit der Vielfachheit der Assoziation gekennzeichnet ist. Die normale Vielfachheit ist Eins. Ein Stern (*) gibt eine Vielfachheit von "viel" an, d.h. Null oder mehr. Jede Assoziation ist optional mit ihrem Namen versehen und ist auch optional an jedem Ende mit der Funktion der entsprechenden Klasse versehen. Eine offene Raute gibt eine Aggregationsassoziation ("ist Teil von") an und ist als ein Aggregatorende der Assoziationslinie gezeichnet.

[0104] Eine Generalisierungsbeziehung ("ist ein") ist als eine durchgehende Linie eingezeichnet, die zwei Klassen vereint, mit einem Pfeil (in der Form eines offenen Dreiecks) an dem Generalisierungsende.

[0105] Wenn ein Klassendiagramm in vielzählige Diagramme aufgeteilt ist, wird jede Klasse, die verdoppelt ist, mit einem gestrichelten Umriss gezeigt, aber nicht das Hauptdiagramm, das es definiert. Es wird mit Attributen nur da gezeigt, wo es definiert ist.

1.1 NETZSEITEN

[0106] Netzseiten sind die Basis, auf der ein Netzseite-Netzwerk aufgebaut ist. Sie stellen eine Nutzerschnittstelle auf Papierbasis bereit, um Informationen und interaktive Dienste zu veröffentlichen.

[0107] Eine Netzseite besteht aus einer gedruckten Seite (oder einem anderen Oberflächenbereich), die unsichtbar mit Referenzen für eine Onlinebeschreibung der Seite markiert ist. Die Onlineseitenbeschreibung wird

dauerhaft durch einen Netzseite-Seitenserver aufrechterhalten. Die Seitenbeschreibung beschreibt das sichtbare Layout und den Inhalt der Seite, einschließlich Text, Grafiken und Bildern. Sie beschreibt auch die Eingabelemente auf der Seite, einschließlich Knöpfen, Hyperlinks und Eingabefeldern. Eine Netzseite ermöglicht, dass Kennzeichenen, die mit einem Netzseitenstift auf ihrer Oberfläche gemacht werden, gleichzeitig erfasst und durch das Netzseitensystem verarbeitet werden.

[0108] Vielzählige Netzseiten können sich die gleiche Seitenbeschreibung teilen. Um eine Eingabe durch ansonsten identische Seiten unterscheiden zu können, wird jedoch jeder Netzseite ein einzigartiger Seitenidentifizierer zugeordnet. Dieser Seite-ID (ID = Identifizierer) hat ausreichende Genauigkeit, um zwischen einer sehr großen Anzahl von Netzseiten unterscheiden zu können.

[0109] Jede Referenz auf die Seitenbeschreibung wird in einem gedruckten Kennzeichen bzw. Tag codiert. Das Kennzeichen identifiziert die einzigartige Seite, auf der es erscheint, und identifiziert dadurch indirekt die Seitenbeschreibung. Das Kennzeichen identifiziert auch seine eigene Position auf der Seite. Eigenschaften der Kennzeichen werden genauer nachfolgend beschrieben.

[0110] Kennzeichen werden mit einer Infrarot absorbierenden Tinte auf irgendein Substrat gedruckt, das Infrarot reflektiert, z.B. ein gewöhnliches Papier. Wellenlängen nahe Infrarot sind für das menschliche Auge unsichtbar, können aber leicht durch einen Festkörperbildsensor mit einem geeigneten Filter erfasst bzw. gefühlt werden.

[0111] Ein Kennzeichen wird durch einen Flächenbildsensor in dem Netzseitenstift erfasst bzw. detektiert und die Kennzeichendaten werden zu dem Netzseitensystem über den nächsten Netzseitendrucker gesendet. Der Stift ist drahtlos und kommuniziert mit dem Netzseitendrucker über eine Funkverbindung kurzer Reichweite. Kennzeichen sind ausreichend klein und dicht derart angeordnet, dass der Stift zuverlässig mindestens ein Kennzeichen sogar bei einem einzelnen Anklicken auf der Seite abbilden kann. Es ist wichtig, dass der Stift den Seite-ID und die Position bei jeder Interaktion mit der Seite erkennt, da die Interaktion zustandslos ist. Kennzeichen werden fehlerkorrigierbar codiert, um sie teilweise tolerant gegen Oberflächenbeschädigung zu machen.

[0112] Der Netzseite-Seitenserver hält ein einzigartiges Seitenbeispiel für jede gedruckte Netzseite aufrecht, was es ermöglicht, einen unterschiedlichen Satz von einem Nutzer zugeführten Werten für Eingabefelder in der Seitenbeschreibung für jede gedruckte Netzseite aufrechtzuerhalten.

[0113] Die Beziehung zwischen der Seitenbeschreibung, dem Seitenbeispiel und der gedruckten Netzseite ist in [Fig. 4](#) gezeigt. Das Seitenbeispiel ist mit sowohl dem Netzseitendrucker, der es gedruckt hat, als auch, wenn bekannt, mit dem Netzseitennutzer verbunden bzw. assoziiert, der es angefordert hat.

1.2 NETZSEITENKENNZEICHEN

1.2.1 KENNZEICHENDATENINHALT

[0114] In einer bevorzugten Form identifiziert jedes Kennzeichen den Bereich, in dem es auftritt und den Ort dieses Kennzeichens innerhalb dem Bereich. Ein Kennzeichen kann auch Markierungskennzeichen bzw. Flags enthalten, die sich auf den Bereich als Ganzes oder auf das Kennzeichen beziehen. Ein oder mehrere Markierungskennzeichenbits können zum Beispiel einer Kennzeichenerfassungsvorrichtung signalisieren, eine Rückkopplung bereitzustellen, die eine Funktion anzeigt, die mit der unmittelbaren Fläche des Kennzeichens verbunden ist, ohne dass sich die Erfassungsvorrichtung bzw. Sensorvorrichtung auf eine Beschreibung des Bereichs beziehen muss. Ein Netzseitenstift kann zum Beispiel eine "aktive Fläche" LED leuchten lassen, wenn er in der Zone eines Hyperlinks ist.

[0115] Wie unten stehend genauer erläutert wird, enthält jedes Kennzeichen in einer bevorzugten Ausführungsform eine leicht erkennbare, Invariante Struktur, die bei der Anfangsdetektion hilft und die beim Minimieren des Effekts irgendeiner Wölbung bzw. Verzerrung mithilft, die durch die Oberfläche oder durch den Erfassungsprozess eingeführt wird. Bevorzugt parkettieren die Kennzeichen die gesamte Seite und sind ausreichend klein und dicht angeordnet, sodass der Stift zuverlässig mindestens ein Kennzeichen abbilden kann, sogar bei einem einzelnen Anklicken auf der Seite. Es ist wichtig, dass der Stift den Seite-ID bzw. Seitenidentifizierer erkennt und die Position bei jeder Interaktion mit der Seite, da die Interaktion zustandslos ist.

[0116] In einer bevorzugten Ausführungsform stimmt der Bereich, auf den sich ein Kennzeichen bezieht, mit

einer gesamten Seite überein und der Bereich-ID, der in dem Kennzeichen codiert ist, ist deshalb synonym zu dem Seite-ID auf der Seite, auf der die Kennzeichen auftritt. In weiteren Ausführungsformen kann der Bereich, auf den sich die Kennzeichen bezieht, ein willkürlicher Subbereich einer Seite oder einer weiteren Oberfläche sein. Zum Beispiel kann er mit der Zone eines interaktiven Elements zusammenfallen, wobei in diesem Fall der Bereich-ID direkt das interaktive Element identifizieren kann.

Tabelle 1 – Kennzeichendaten

Feld	Genauigkeit (Bit)
Bereich-ID	100
Kennzeichen-ID	16
Markierungskennzeichen	4
Gesamt	120

[0117] Jedes Kennzeichen enthält 120 Bit von Informationen, die typischerweise, wie in Tabelle 1 gezeigt ist, zugeordnet sind. Unter der Annahme einer maximalen Kennzeichendichte von 64 pro Quadratinch unterstützt ein 16-Bit Kennzeichen-ID eine Bereichsgröße von bis zu 1024 Quadratinch. Größere Bereiche können kontinuierlich, ohne dass die Kennzeichen-ID-Genauigkeit ansteigt, einfach unter Verwendung von aneinanderstoßenden Bereichen und Zuordnungen zugeordnet bzw. aufgezeichnet werden. Der 100-Bit Bereich-ID ermöglicht 2^{100} ($\approx 10^{30}$ oder eine Million Trillion Trillionen) unterschiedliche Bereiche, die einzigartig identifiziert werden können.

1.2.2 Kennzeichendatencodierung

[0118] Die 120 Bits von Kennzeichendaten werden redundant unter Verwendung eines (15,5) Reed-Solomon-Codes codiert. Dies ergibt 360 codierte Bits, die aus 6 Codeworten aus jeweils 15 4-Bit-Symbolen bestehen. Der (15,5) Code ermöglicht, dass bis zu 5 Symbolfehler pro Codewort korrigiert werden können, das heißt, dass er tolerant bezüglich einer Symbolfehlerrate von bis zu 33% pro Codewort ist.

[0119] Jedes 4-Bit-Symbol wird in einer räumlich kohärenten Art und Weise in dem Kennzeichen wiedergegeben und die Symbole mit 6 Codeworten sind räumlich innerhalb des Kennzeichens verschachtelt. Dies stellt sicher, dass ein Burst-Fehler (ein Fehler, der viele räumlich benachbarte Bits beeinträchtigt bzw. beeinflusst) eine minimale Anzahl von Symbolen insgesamt beschädigt und eine minimale Anzahl von Symbolen in einem Codewort beschädigt, was die Wahrscheinlichkeit maximiert, dass der Burst-Fehler vollständig korrigiert werden kann.

1.2.3 Physische Kennzeichenstruktur

[0120] Die physische Wiedergabe der Kennzeichen, die in [Fig. 5](#) gezeigt ist, enthält festgelegte Zielstrukturen **15**, **16**, **17** und variable Datenbereiche **18**. Die festgelegten Zielstrukturen ermöglichen, dass eine Erfassungsvorrichtung, zum Beispiel ein Netzseitenstift, das Kennzeichen detektieren kann und seine dreidimensionale Ausrichtung relativ zu dem Sensor ableiten kann. Die Datenbereiche enthalten Wiedergaben der einzelnen Bits der codierten Kennzeichendaten.

[0121] Um eine geeignete Kennzeichenwiedergabe zu erreichen, wird das Kennzeichen mit einer Auflösung von 256×256 Punkten bzw. Dots wiedergegeben bzw. gerendert. Wenn mit 1600 Punkten pro Inch gedruckt wird, ergibt dies ein Kennzeichen mit einem Durchmesser von ungefähr 4 mm. Bei dieser Auflösung ist das Kennzeichen derart ausgelegt, dass es von einem "ruhigen Bereich" mit einem Radius von 16 Punkten bzw. Dots umgeben ist. Da zu dem ruhigen Bereich auch benachbarte Kennzeichen beitragen, addiert er nur 16 Dots zu dem effektiven Durchmesser des Kennzeichens hinzu.

[0122] Das Kennzeichen enthält 6 Zielstrukturen. Ein Detektionsring **15** ermöglicht, dass die Erfassungsvorrichtung anfangs das Kennzeichen detektieren kann. Der Ring ist leicht zu detektieren, da er drehungsvariant ist und da eine einfache Korrektur seines Aspektverhältnisses die meisten Effekte der perspektivischen Ver-

zerrung entfernen kann. Eine Ausrichtungsachse **16** ermöglicht, dass die Erfassungsvorrichtung die ungefähre, ebene Ausrichtung des Kennzeichens aufgrund Gierens des Sensors bestimmen kann. Die Ausrichtachse bzw. Orientierungsachse ist geneigt, was eine einzigartige Ausrichtung ergibt. Vier perspektivische Ziele **17** ermöglichen, dass die Erfassungsvorrichtung eine genaue, zweidimensionale Perspektiventransformation des Kennzeichens und deshalb eine genaue, dreidimensionale Position und Ausrichtung des Kennzeichens relativ zu dem Sensor ableiten kann.

[0123] Alle Zielstrukturen sind redundant groß, um ihre Unempfindlichkeit gegenüber Rauschen zu verbessern.

[0124] Die gesamte Kennzeichenform ist kreisförmig. Dies unterstützt unter anderen Dingen ein optimales Kennzeichenpacken auf einem unregelmäßigen, dreieckigen Gitter. In Kombination mit dem kreisförmigen Detektionsring **15** erzeugt dies eine optimale, kreisförmige Anordnung der Datenbits innerhalb des Kennzeichens. Wie in [Fig. 48](#) gezeigt ist, wird, um seine Größe zu maximieren, jedes Datenbit durch einen Radialkeil **510** in der Form eines Bereichs wiedergegeben, der durch zwei Radiallinien **512** begrenzt ist, einem radialen Innenbogen **514** und einem radialen Außenbogen **516**. Jeder Keil **510** hat eine minimale Abmessung von 8 Dots bei 1600 dpi und ist derart ausgelegt, dass seine Basis (d.h. sein Innenbogen **514**) mindestens gleich der minimalen Abmessung ist. Die radiale Höhe des Keils **510** ist immer gleich der minimalen Abmessung. Jedes 4-Bit-Datensymbol wird durch ein Feld **518** von 2×2 Keilen **510** wiedergegeben, wie am besten in [Fig. 48](#) gezeigt ist.

[0125] Die 15 4-Bit-Datensymbole von jedem der 6 Codeworte sind den vier konzentrischen Symbolringen **18a** bis **18d**, die in [Fig. 5](#) gezeigt sind, in einer verschachtelten Art, wie in [Fig. 49](#) bis [Fig. 51](#) gezeigt ist, zugeordnet. Symbole der ersten bis sechsten Codeworte **520–525** sind abwechselnd im kreisförmigen Fortschreiten um das Kennzeichen herum zugeordnet bzw. aufgezeichnet.

[0126] Das Verschachteln ist derart aufgebaut, dass der mittlere räumliche Abstand zwischen jeweils zwei Symbolen des gleichen Codewortes maximiert wird.

[0127] Um eine "Einzelklick"-Interaktion mit einem gekennzeichneten Bereich über eine Erfassungsvorrichtung zu unterstützen, muss die Erfassungsvorrichtung in der Lage sein, zumindest ein gesamtes Kennzeichen in ihrem Sichtfeld zu sehen, unabhängig davon, in welchem Bereich sie positioniert ist oder mit welcher Orientierung sie positioniert ist. Der erforderliche Durchmesser des Sichtfeldes der Erfassungsvorrichtung ist deshalb eine Funktion der Größe und des Abstands der Kennzeichen.

[0128] Unter der Annahme einer kreisförmigen Kennzeichenform wird der minimale Durchmesser des Sensorsichtfeldes erhalten, wenn die Kennzeichen auf einem gleichseitigen, dreieckigen Gitter verteilt sind, wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist.

1.2.4 Kennzeichenbildverarbeitung und -decodierung

[0129] Die Kennzeichenbildverarbeitung und -decodierung, die durch die Erfassungsvorrichtung bzw. Sensorvorrichtung, zum Beispiel einen Netzseitenstift, durchgeführt wird, ist in [Fig. 7](#) gezeigt. Während ein erfasstes Bild von dem Bildsensor erhalten wird, wird der dynamische Bereich des Bildes bestimmt (bei **20**). Die Mitte des Bildes wird dann als die binäre Schwelle für das Bild **21** gewählt. Das Bild wird dann verglichen und in verbundene Pixelbereiche segmentiert (d.h. Formen **23**) (bei **22**). Formen, die zu klein sind, um eine Kennzeichenzielstruktur wiederzugeben, werden verworfen. Die Größe und der Schwerpunkt jeder Form werden auch berechnet.

[0130] Binäre Formmomente **25** werden dann für jede Form berechnet (bei **24**) und diese stellen die Basis für die nachfolgende Lokalisierung der Zielstrukturen bereit. Die zentralen Formmomente sind aufgrund ihrer Natur invariant bezüglich der Position und können leicht invariant in der Abmessung, im Aspektverhältnis und der Rotation gemacht werden.

[0131] Die Ringzielstruktur **15** ist die erste, die lokalisiert wird (bei **26**). Ein Ring hat den Vorteil, dass er ein sehr gutes Verhalten zeigt, wenn er perspektivisch verzerrt wird. Eine Übereinstimmung schreitet durch die Aspektnormalisierung und die Rotationsnormalisierung der Momente jeder Form fort. Sobald seine Momente zweiter Ordnung normalisiert sind, kann der Ring leicht erkannt werden, auch wenn die perspektivische Verzerrung signifikant war. Das ursprüngliche Aspekt- bzw. Seitenverhältnis und die ursprüngliche Drehung **27** des Rings stellen zusammen eine nützliche Approximation der perspektivischen Transformation bereit.

[0132] Die Achsenzielstruktur **16** ist die nächste Struktur, die lokalisiert wird (bei **28**). Eine Übereinstimmung schreitet durch Anwenden der Normalisierung des Rings bezüglich den Momenten jeder Form und durch ein Rotationsnormalisieren der resultierenden Momente fort. Sobald seine Momente zweiter Ordnung normalisiert worden sind, kann das Achsenziel leicht erkannt werden. Es wird darauf hingewiesen, dass ein Moment dritter Ordnung erforderlich ist, die beiden möglichen Ausrichtungen der Achse eindeutig zu machen. Die Form ist bewusst zu einer Seite geneigt, um dies zu ermöglichen. Es wird darauf hingewiesen, dass es nur möglich ist, das Achsenziel der Rotation zu normalisieren, nachdem die Ringnormalisierung angewandt worden ist, da die perspektivische Verzerrung die Achse des Achsenziels verbergen kann. Die Originalrotation des Achsenziels stellt eine nützliche Approximation der Rotation des Kennzeichens aufgrund des Stiftgeriens **29** bereit.

[0133] Die vier perspektivischen Zielstrukturen **17** werden zuletzt lokalisiert (bei **30**). Gute Schätzungen bzw. Ermittlungen ihrer Positionen werden auf der Basis ihrer bekannten, räumlichen Beziehungen zu den Ring- und Achsenzielen, des Aspekts und der Rotation des Rings und der Rotation der Achse berechnet. Die Übereinstimmung schreitet durch Anwenden der Normalisierungen des Rings für jedes Moment der Form voran. Sobald ihre Momente zweiter Ordnung normalisiert worden sind, können die kreisförmigen, perspektivischen Ziele leicht erkannt werden und das Ziel, das am nächsten zu jeder ermittelten Position ist, wird als eine Übereinstimmung genommen. Die ursprünglichen Schwerpunkte der vier perspektivischen Ziele werden dann als die perspektivisch verzerrten Ecken **31** eines Quadrats bekannter Größe in dem Kennzeichenraum genommen und eine perspektivische Transformation **33** achten Freiheitsgrades wird abgelitten (bei **32**), die auf dem Lösen der gut verstandenen Gleichungen beruht, die sich auf die vier Kennzeichenraum-und-Bildraumunktpaare (vgl. Heckbert P., Fundamentals of Texture Mapping and Image Warping, Masters Thesis, Dept. of EECS. U. of California at Berkeley, Technical Report Nr. UCB/CSD 89/516, Juni 1989, wobei die Inhalte davon hier durch Bezugnahme aufgenommen werden) beziehen.

[0134] Die abgeleitete, perspektivische Kennzeichenraum-zu-Bildraum-Transformation wird verwendet, um jede bekannte Datenbitposition in einem Kennzeichenraum in einen Bildraum zu projizieren (bei **36**), wo die reellwertige Position für eine Bilinearinterpolation (bei **36**) der vier relevanten, benachbarten Pixel in dem Eingangsbild verwendet wird. Die zuvor berechnete Bildschwelle **21** wird verwendet, um das Ergebnis zu vergleichen, damit der letztendliche Bitwert **37** erzeugt werden kann.

[0135] Sobald alle 360 Datenbit **37** auf diese Art und Weise erhalten worden sind, wird jedes der sechs 60-Bit Reed-Solomon-Codeworte decodiert (bei **38**), um 20 decodierte Bits **39** zu erhalten oder 120 decodierte Bits insgesamt. Es wird darauf hingewiesen, dass die Codewortsymbole in der Codewortreihenfolge derart abgetastet werden, dass Codeworte implizit während des Abtastprozesses entschachtelt werden.

[0136] Das Ringziel **15** wird nur in einem Unterbereich des Bildes gesucht, dessen Beziehung zu dem Bild sicherstellt, dass der Ring, wenn er gefunden wird, Teil eines kompletten Kennzeichens ist. Wenn kein komplettes Kennzeichen gefunden wird und nachfolgend decodiert wird, wird keine Stiftposition für den gegenwärtigen Rahmen aufgezeichnet. Wenn eine angemessene Verarbeitungsleistung bereitgestellt wird und idealerweise kein Minimalsichtfeld **193**, umfasst eine alternative Strategie das Suchen eines weiteren Kennzeichens in dem vorliegenden Bild.

[0137] Die erhaltenen Kennzeichendaten geben die Identität des Bereichs, der das Kennzeichen enthält, und die Position des Kennzeichens innerhalb des Bereichs an. Eine genaue Position **35** der Stiftspitze in dem Bereich und auch die Gesamtorientierung **35** des Stifts wird dann aus der perspektivischen Transformation **33** abgelitten (bei **34**), die bezüglich des Kennzeichens und der bekannten, räumlichen Beziehung zwischen der räumlichen Achse des Stifts und der optischen Achse des Stifts beobachtet wird.

1.2.5 Kennzeichenzuordnung

[0138] Das Decodieren eines Kennzeichens ergibt einen Bereich-ID, einen Kennzeichen-ID und eine kennzeichenrelative Stifttransformation. Bevor der Kennzeichen-ID und die kennzeichenrelative Stiftlokation in einen absoluten Ort innerhalb des gekennzeichneten Bereichs umgesetzt werden kann, muss der Ort des Kennzeichens innerhalb des Bereichs bekannt sein. Dies wird durch eine Kennzeichenzuordnung angegeben, einer Funktion, die jedem Kennzeichen-ID innerhalb eines gekennzeichneten Bereichs einen korrespondierenden Ort zuordnet. Das Kennzeichenzuordnungsklassendiagramm ist in [Fig. 22](#) als Teil des Netzseitendruckerklassendiagramms gezeigt.

[0139] Eine Kennzeichenzuordnung gibt das Schema an, das verwendet wird, um den Oberflächenbereich mit Kennzeichen zu parkettieren, und dies kann gemäß dem Oberflächentyp variieren. Wenn vielzählige, ge-

kennzeichnete Bereiche das gleiche Parkettierungsschema und das gleiche Kennzeichennummerierungsschema gemeinsam verwenden, können sie auch die gleiche Kennzeichenzuordnung gemeinsam verwenden.

[0140] Die Kennzeichenzuordnung für einen Bereich muss über den Bereich-ID wieder auffindbar sein. Wenn ein Bereich-ID, ein Kennzeichen-ID und eine Stifttransformation gegeben sind, kann die Kennzeichenzuordnung wiedergefunden werden, kann der Kennzeichen-ID in einen absoluten Kennzeichenort innerhalb des Bereichs umgesetzt werden und kann der kennzeichenrelative Stiftort dem Kennzeichenort hinzugefügt bzw. hinzuaddiert werden, um einen absoluten Stiftort innerhalb des Bereichs erhalten zu können.

1.2.6 Kennzeichenschemas

[0141] Zwei unterschiedliche Oberflächencodierungsschemas sind von Interesse, wobei beide die Kennzeichenstruktur verwenden, die zuvor in diesem Abschnitt beschrieben worden ist. Das bevorzugte Codierungsschema verwendet "ortsanzeigende" Kennzeichen, wie bereits erläutert wurde. Ein alternatives Codierungsschema verwendet objektanzeigende Kennzeichen.

[0142] Ein ortsanzeigendes Kennzeichen enthält einen Kennzeichen-ID, der, wenn er durch die Kennzeichenzuordnung übersetzt wird, die mit dem gekennzeichneten Bereich verbunden ist, einen einzigartigen bzw. eindeutigen Kennzeichenort innerhalb des Bereichs ergibt. Der kennzeichenrelative Ort des Stifts wird diesem Kennzeichenort hinzuaddiert, um den Ort des Stifts innerhalb des Bereichs zu erhalten. Dies wiederum wird verwendet, um den Ort des Stifts relativ zu einem Nutzerschnittstellenelement in der Seitenbeschreibung, das mit dem Bereich verbunden ist, zu bestimmen. Nicht nur das identifizierte Nutzerschnittstellenelement selbst, sondern auch ein Ort relativ zu dem Nutzerschnittstellenelement wird identifiziert. Die ortsanzeigenden Kennzeichen unterstützen deshalb für gewöhnlich das Erfassen eines absoluten Stiftweges in der Zone eines bestimmten Nutzerschnittstellenelements.

[0143] Ein objektanzeigendes Kennzeichen enthält einen Kennzeichen-ID, der direkt ein Nutzerschnittstellenelement in der Seitenbeschreibung, die mit dem Bereich verbunden ist, identifiziert. Alle Kennzeichen in der Zone des Nutzerschnittstellenelements identifizieren das Nutzerschnittstellenelement, was sie alle identisch macht und deshalb ununterscheidbar. Objektanzeigende Kennzeichen unterstützen deshalb nicht das Erfassen eines absoluten Stiftweges. Sie unterstützen jedoch das Erfassen eines relativen Stiftweges. Solange die Positionsabtastfrequenz die angetroffene Kennzeichenfrequenz zweifach überschreitet, kann der Versatz von einer abgetasteten Stiftposition zu der nächsten innerhalb eines Strichs bzw. Ausschlags eindeutig bestimmt werden.

[0144] Bei jedem Kennzeichnungsschema arbeiten die Kennzeichen in Zusammenarbeit mit verbundenen, visuellen Elementen auf der Netzseite als nutzerinteraktive Elemente derart, dass ein Nutzer mit der gedruckten Seite unter Verwendung einer geeigneten Erfassungsvorrichtung interagieren kann, damit Kennzeichendaten durch die Erfassungsvorrichtung gelesen werden können und damit eine geeignete Antwort in dem Netzseitensystem erzeugt werden kann.

1.3 Dokument- und Seitenbeschreibungen

[0145] Eine bevorzugte Ausführungsform eines bevorzugten Dokument- und Seitenbeschreibungsklassendiagramms ist in [Fig. 25](#) und [Fig. 26](#) gezeigt.

[0146] In dem Netzseitensystem wird ein Dokument auf drei Niveaus beschrieben. Auf dem abstraktesten Niveau hat das Dokument **836** eine hierarchische Struktur, deren Anschlusselemente **839** mit Inhaltsobjekten **840**, zum Beispiel Textobjekten, Textstilobjekten, Bildobjekten usw., verbunden sind. Sobald das Dokument auf einem Drucker mit einer bestimmten Seitengröße und einer bestimmten Abmessungsfaktoreinstellung des Nutzers gedruckt wird, wird das Dokument paginiert und ansonsten formatiert. Formatierte Anschlusselemente **835** sind in manchen Fällen mit Inhaltsobjekten verbunden, die unterschiedlich zu jenen sind, die mit ihren entsprechenden Anschlusselementen verbunden sind, insbesondere wenn sich die Inhaltsobjekte auf den Stil beziehen. Jedes gedruckte Beispiel eines Dokuments und einer Seite wird auch separat beschrieben, um zu ermöglichen, dass eine Eingabe, die durch eine bestimmte Seite, zum Beispiel **830**, erfasst wird, separat von der Eingabe aufgezeichnet wird, die durch andere Beispiele derselben Seitenbeschreibung erfasst wird.

[0147] Das Vorhandensein der abstraktesten Dokumentbeschreibung auf dem Seitenserver ermöglicht, dass ein Nutzer eine Kopie eines Dokuments anfordern kann, ohne dass er gezwungen wird, ein spezielles Format des Quelldokuments anzunehmen. Der Nutzer kann zum Beispiel eine Kopie durch einen Drucker mit einer

unterschiedlichen Seitengröße anfordern. Umgekehrt ermöglicht das Vorhandensein der formatierten Dokumentbeschreibung auf dem Seitenserver, dass der Seitenserver die Nutzeraktionen auf einer bestimmten, gedruckten Seite effektiv interpretieren kann.

[0148] Ein formatiertes Dokument **834** besteht aus einem Satz von formatierten Seitenbeschreibungen **5**, von denen jede aus einem Satz von formatierten Anschlusselementen **835** besteht. Jedes formatierte Element hat eine räumliche Ausdehnung oder eine Zone **58** auf der Seite. Dies definiert den aktiven Bereich der Eingangselemente, zum Beispiel der Hyperlinks und der Eingabefelder.

[0149] Ein Dokumentenbeispiel **831** entspricht einem formatierten Dokument **834**. Es besteht aus einem Satz von Seitenbeispielen **830**, die jeweils einer Seitenbeschreibung **5** des formatierten Dokuments entsprechen. Jedes Seitenbeispiel **830** beschreibt eine einzelne, einzigartige gedruckte Seite 1 und Aufzeichnungen des Seite-ID **50** der Netzseite. Ein Seitenbeispiel ist nicht Teil eines Dokumentenbeispiels, wenn es eine Kopie einer Seite wiedergibt, die separat angefordert wird.

[0150] Ein Seitenbeispiel besteht aus einem Satz von Anschlusselementbeispielen **832**. Ein Elementbeispiel existiert nur, wenn es beispielsspezifische Informationen aufzeichnet. Ein Hyperlinkbeispiel existiert für ein Hyperlinkelement deshalb, da es einen Transaktion-ID **55** aufzeichnet, der spezifisch für ein Seitenbeispiel ist, und ein Feldbeispiel existiert für ein Feldelement, da es eine Eingabe, die für das Seitenbeispiel spezifisch ist, aufzeichnet. Ein Elementbeispiel existiert jedoch nicht für statische Elemente, zum Beispiel Textflüsse.

[0151] Ein Anschlusselement kann ein statisches Element **843**, ein Hyperlinkelement **844**, ein Feldelement **845** oder ein Seitenserverbefehlselement **846** sein, wie in [Fig. 27](#) gezeigt ist. Ein statisches Element **843** kann ein Stilelement **847** mit einem verbundenen Stilobjekt **854**, einem Textflusselement **848** mit einem verbundenen Stiltextobjekt **855**, ein Bildelement **849** mit einem verbundenen Bildelement **856**, ein Grafikelement **850** mit einem verbundenen Grafikobjekt **857**, ein Videoclipselement **851** mit einem verbundenen Videoclipobjekt **858**, ein Audioclipselement **852** mit einem verbundenen Audioclipobjekt **859** oder ein Scriptelement **853** mit einem zugeordneten bzw. verbundenen Scriptobjekt **860** sein, wie in [Fig. 28](#) gezeigt ist.

[0152] Ein Seitenbeispiel hat ein Hintergrundfeld **833**, das verwendet wird, um irgendeine digitale Tinte aufzuzeichnen, die auf der Seite erfasst wird und die nicht auf ein spezielles Eingangselement bzw. Eingabeelement angewandt wird.

[0153] In einer bevorzugten Form der Erfindung ist eine Kennzeichenzuordnung **811** mit jedem Seitenbeispiel verbunden, um zu ermöglichen, dass Kennzeichen auf der Seite in Orte auf der Seite umgesetzt beziehungsweise übersetzt werden.

1.4 Netzseite-Netzwerk

[0154] In einer bevorzugten Ausführungsform besteht ein Netzseite-Netzwerk aus einem verteilten Satz von Netzseite-Seitenservern, Netzseitenregistrierungsservern **11**, Netzseite-ID-Servern **12**, Netzseitenanwendungsservern **13**, Netzseitenveröffentlichungsservern **14** und Netzseitendruckern **601**, die über ein Netzwerk **19**, zum Beispiel das Internet, wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, verbunden sind.

[0155] Der Netzseitenregistrierungsserver **11** ist ein Server, der Beziehungen zwischen Nutzern, Stiften, Druckern, Anwendungen und Veröffentlichungen aufzeichnet und dadurch verschiedene Netzwerkaktivitäten autorisiert. Er authentifiziert Nutzer und agiert als ein Unterzeichnungsproxy im Namen der authentifizierten Nutzer in Anwendungstransaktionen. Er stellt auch Dienste für handschriftliche Erkennung bereit. Wie vorstehend beschrieben wurde, hält ein Netzseite-Seitenserver **10** dauerhafte Informationen über die Seitenbeschreibungen und Seitenbeispiele aufrecht. Das Netzseite-Netzwerk enthält irgendeine Anzahl von Seitenservern, die jeweils einen Untersatz von Seitenbeispielen behandeln. Da ein Seitenserver auch Nutzereingabewerte für jedes Seitenbeispiel aufrechterhält, senden Klienten, zum Beispiel Netzseitendrucker eine Netzseiteneingabe direkt zu dem geeigneten Seitenserver. Der Seitenserver interpretiert diese Eingabe relativ zu der Beschreibung der entsprechenden Seite.

[0156] Ein Netzseite-ID-Server **12** ordnet Dokument-IDs **51** auf Anforderung zu und stellt ein Belastungsausgleich von Seitenservern über sein ID-Zuordnungsschema bereit.

[0157] Ein Netzseitendrucker verwendet das Internet Distributed Name System (DNS) (= Internet Verteiltes Namenssystem) oder Ähnliches, um einen Netzseite-Seite-ID **50** in die Netzwerkadresse des Netzseite-Sei-

tenservers, der das entsprechende Seitenbeispiel behandelt, aufzulösen.

[0158] Ein Netzseitenanwendungsserver **13** ist ein Server, der interaktive Netzseitenanwendungen beinhaltet. Ein Netzseitenveröffentlichungsserver **14** ist ein Anwendungsserver, der Netzseitendokumente für Netzseitendrucker veröffentlicht. Sie werden im Detail im Abschnitt **2** beschrieben.

[0159] Netzseitenserver können auf einer Vielzahl von Netzwerkserverplattformen von Herstellern wie zum Beispiel IBM, Hewlett Packard und Sun untergebracht werden. Vielzählige Netzseitenserver können gleichzeitig auf einem einzelnen Host-Rechner laufen und ein einzelner Server kann über eine Anzahl von Host-Rechnern verteilt sein. Ein Teil oder die gesamte Funktionalität, die durch die Netzseitenserver bereitgestellt wird, und insbesondere die Funktionalität, die durch den ID-Server und den Seitenserver bereitgestellt wird, kann auch direkt in einer Netzseitenvorrichtung, zum Beispiel einem Netzseitendrucker, einer Computerarbeitsstation oder einem lokalen Netzwerk, bereitgestellt werden.

1.5 Der Netzseitendrucker

[0160] Der Netzseitendrucker **601** ist eine Vorrichtung, die in dem Netzseitensystem registriert ist und Netzseitendokumente auf Anforderung über Bestellung bzw. Subskription druckt. Jeder Drucker hat einen einzigartigen Drucker-ID **62** und ist mit dem Netzseite-Netzwerk über ein Netzwerk, zum Beispiel das Internet, idealerweise über eine Breitbandverbindung verbunden.

[0161] Abgesehen von Identitäts- und Sicherheitseinstellungen in einem nicht-flüchtigen Speicher enthält der Netzseitendrucker keine dauerhafte Speicherung. Soweit ein Nutzer betroffen ist, ist "das Netzwerk der Computer". Netzseiten funktionieren interaktiv über Raum und Zeit mit der Hilfe der verteilten Netzseite-Seitenserver **10** unabhängig von bestimmten Netzseitendruckern.

[0162] Der Netzseitendrucker empfängt bestellte Netzseitendokumente von Netzseitenveröffentlichungsservern **14**. Jedes Dokument wird in zwei Teilen verteilt: den Seitenlayouts und den tatsächlichen Text- und Bildobjekten, die die Seiten besetzen. Aufgrund der Personalisierung sind Seitenlayouts typischerweise spezifisch für einen bestimmten Besteller, Bezieher bzw. Abonnenten und stellen somit eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung bzw. Pointcastverbindung zu dem Drucker des Bestellers über den geeigneten Seitenserver dar. Text- und Bildobjekte werden andererseits typischerweise mit weiteren Bestellern geteilt und sind somit Vielpunktverbindungen bzw. Multicastverbindungen für alle Drucker der Besteller und die geeigneten Seitenserver.

[0163] Der Netzseitenveröffentlichungsserver optimiert die Segmentierung des Dokumentinhalts in Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und Vielpunktverbindungen. Nach dem Empfangen der Punkt-zu-Punkt-Verteilung bzw. des Pointcast der Seitenlayouts eines Dokuments weiß der Drucker, auf welche Vielpunktverbindungen, wenn es welche gibt, zu hören ist.

[0164] Sobald der Drucker die vollständigen Seitenlayouts und Objekte empfangen hat, die das zu druckende Dokument definieren, kann er das Dokument drucken. Der Drucker rastert und druckt ungerade und gerade Seiten gleichzeitig auf beiden Seiten des Blattes. Er enthält Duplexdruckmaschinensteuereinheiten **760** und Druckmaschinen, die Memjet™-Druckköpfe **350** für diesen Zweck verwenden.

[0165] Der Druckprozess besteht aus zwei entkoppelten Stufen: Rastern der Seitenbeschreibungen und Expansion und Drucken von Seitenbildern. Der Rasterbildprozessor (RIP = Raster Image Prozessor) besteht aus einem oder mehreren Standard-DSPs **757**, die parallel arbeiten. Die Duplexdruckmaschinensteuereinheiten bestehen aus Kundenprozessoren, die Seitenbilder in Echtzeit expandieren, Dithern und Drucken in Synchronisation mit dem Betrieb der Druckköpfe in den Druckmaschinen.

[0166] Ein normaler Netzseitendrucker druckt Netzseiten auf Papierblätter. Spezialisiertere Netzseitendrucker können auf spezialisiertere Oberflächen, zum Beispiel Globen, drucken. Jeder Drucker unterstützt mindestens einen Oberflächentyp und unterstützt mindestens ein Kennzeichenaufteilungs- bzw. -parkettierungsschema und deshalb eine Kennzeichenzuordnung für jeden Oberflächentyp. Die Kennzeichenzuordnung **811**, die das Kennzeichenparkettierungsschema beschreibt, das tatsächlich verwendet wird, um ein Dokument zu drucken, wird mit dem Dokument verbunden, sodass die Kennzeichen des Dokuments korrekt interpretiert werden können.

[0167] **Fig. 2** zeigt ein Netzseitendruckerklassendiagramm, das druckerbezogene Informationen wiedergibt, die durch einen Registrierungsserver **11** auf dem Netzseite-Netzwerk aufrechterhalten werden.

[0168] Ein bevorzugte Ausführungsform des Netzseitendruckers ist im größeren Detail im Abschnitt 6 unten stehend mit Bezug auf [Fig. 11](#) bis [Fig. 16](#) beschrieben.

1.5.1 Memjet™-Druckköpfe

[0169] Das Netzseitensystem kann unter Verwendung von Druckern betrieben werden, die mit einer großen Vielfalt von digitalen Drucktechniken hergestellt sein können, einschließlich Thermotintenstrahl, piezoelektrischer Tintenstrahl, Laserelektrofotografie und Weiteren. Für eine breite Verbraucherakzeptanz ist es jedoch erwünscht, dass ein Netzseitendrucker die nachfolgenden Eigenschaften hat:

- Farbdrucken mit fotografischer Qualität
- Textdrucken mit hoher Qualität
- hohe Zuverlässigkeit
- niedrige Druckerkosten
- niedrige Tintenkosten
- niedrige Papierkosten
- einfacher Betrieb
- nahezu stilles Drucken
- hohe Druckgeschwindigkeit
- simultanes, doppelseitiges Drucken
- kompakter Formfaktor
- niedriger Energieverbrauch.

[0170] Keine kommerziell erhältliche Drucktechnologie hat alle diese Eigenschaften.

[0171] Um eine Herstellung von Druckern mit diesen Eigenschaften zu ermöglichen, hat der vorliegende Anmelder eine neue Drucktechnologie erfunden, die als Memjet™-Technologie bezeichnet wird. Die Memjet™ ist eine Tropfen-auf-Anforderung-Tintenstrahltechnologie, die seitenweite bzw. seitenbreite Druckköpfe enthält, welche unter Verwendung von mikroelektromechanischer System-Technologie (MEMS) hergestellt werden. [Fig. 17](#) zeigt ein einzelnes Druckelement **300** eines Memjet™-Druckkopfes. Der Netzseitenwanddrucker enthält 168960 Druckelemente **300**, um einen Seitenweite-Duplexdrucker mit 1600 dpi auszubilden. Der Drucker druckt simultan Cyan-Tinte, Magenta-Tinte, gelbe Tinte, schwarze Tinte und Infrarottinte und auch einen Papierkonditionierer und ein Tintenfixativ bzw. Tintenfixiermittel.

[0172] Das Druckelement **300** ist ungefähr 110 µm lang und 32 µm breit. Felder aus diesen Druckelementen werden auf einem Siliziumsubstrat **301** ausgebildet, das CMOS-Logik, Datentransfer, Timingschaltungen und Antriebsschaltungen (nicht gezeigt) enthält.

[0173] Hauptelemente des Druckelements **300** sind die Düse **302**, der Düsenrand **303**, die Düsenkammer **304**, die Fluidichtung **305**, der Tintenkanalrand **306**, der Hebelarm **307**, das Aktivaktuatorträgerpaar **308**, das Passivaktuatorträgerpaar **309**, der aktive Aktuatoranker **310**, der passive Aktuatoranker **311** und der Tinteneinlass **312**.

[0174] Das Aktivaktuatorträgerpaar **308** ist mechanisch mit dem Passivaktuatorträgerpaar **309** an der Verbindung **319** verbunden. Beide Trägerpaare sind an ihren jeweiligen Ankerpunkten **310** und **311** verankert. Diese Kombination aus Elementen **308**, **309**, **310**, **311** und **319** bilden einen elektrothermischen, gebogenen Auslegeraktuator **320**.

[0175] [Fig. 18](#) zeigt einen kleinen Teil eines Feldes von Druckelementen **300**, die einen Querschnitt **315** eines Druckelements **300** enthalten. Der Querschnitt **315** ist ohne Tinte gezeigt, um den Tinteneinlass **312** klar zu zeigen, der durch den Siliziumwafer **301** hindurchgeht.

[0176] [Fig. 19\(a\)](#), [19\(b\)](#) und [19\(c\)](#) zeigen den Betriebszyklus eines Memjet™-Druckelements **300**.

[0177] [Fig. 19\(a\)](#) zeigt die Ruheposition des Tintenmeniskus **316** vor dem Drucken eines Tintentropfens. Tinte ist in der Düsenkammer durch Oberflächenspannung an dem Tintenmeniskus **316** und an der Fluidichtung **305** gehalten, die zwischen der Düsenkammer **304** und dem Tintenkanalrand **306** ausgebildet ist.

[0178] Während des Druckens verteilt die Druckkopf-CMOS-Schaltung Daten von der Druckmaschinensteuereinheit zu dem richtigen Druckelement, speichert die Daten zwischen und puffert die Daten, um die Elektroden **318** des Aktivaktuatorträgerpaars **308** anzutreiben. Dies verursacht, dass ein elektrischer Strom durch das

Trägerpaar **308** für ungefähr 1 μ sec (Mikrosekunde) hindurchfließt, was ein Joule-Erwärmen ergibt. Der Temperaturanstieg, der sich aus dem Joule-Erwärmen ergibt, verursacht, dass sich das Trägerpaar **308** ausweitet. Wenn das Passivaktuatorträgerpaar **309** nicht erwärmt wird, weitet es sich nicht aus, was eine Belastungs- bzw. Spannungsdifferenz zwischen den beiden Trägerpaaren ergibt. Diese Spannungsdifferenz wird partiell durch das Auslegerende des elektrothermischen, gebogenen Aktuators **320** in Richtung des Substrats **301** aufgelöst. Der Hebelarm **307** sendet diese Bewegung zu einer Düsenkammer **304**. Die Düsenkammer **304** bewegt sich ungefähr für 2 μ m in die Position, die in **Fig. 19(b)** gezeigt ist. Dieses erhöht den Tintendruck, zwingt Tinte **321** aus der Düse **302** heraus und verursacht, dass sich der Tintenmeniskus **316** wölbt. Der Düsenrand **303** verhindert, dass sich der Tintenmeniskus **316** über die Oberfläche der Düsenkammer **304** ausbreitet.

[0179] Wenn sich die Temperatur der Trägerpaare **308** und **309** ausgleicht, kehrt der Aktuator **320** in seine ursprüngliche Position zurück. Dies unterstützt das Absondern des Tintentropfens **317** von der Tinte **321** in der Düsenkammer, wie in **Fig. 19(c)** gezeigt ist. Die Düsenkammer wird durch die Kraft der Oberflächenspannung an dem Meniskus **316** wieder aufgefüllt.

[0180] **Fig. 20** zeigt ein Segment des Druckkopfes **350**. In dem Netzseitendrucker ist die Länge des Druckkopfes die volle Weite bzw. Breite des Papiers (typischerweise 210 mm) in der Richtung **351**. Das gezeigte Segment ist 0,4 mm lang (ungefähr 0,2% eines vollständigen Druckkopfes). Beim Drucken wird das Papier an dem feststehenden Druckkopf in der Richtung **352** vorbei bewegt. Der Druckkopf hat sechs Reihen von verschachtelten Druckelementen **300**, die die sechs Farben oder Typen von Tinte, die durch die Druckeinlässe **312** zugeführt werden, drucken.

[0181] Um die zerbrechliche Oberfläche des Druckkopfes während des Betriebs zu schützen, ist ein Düsen-schutzwafer **330** an dem Druckkopfs substrat **301** angebracht. Für jede Düse **302** gibt es ein entsprechendes Düsen-schutzloch **331**, durch das die Tintentropfen geschossen werden. Um zu verhindern, dass die Düsen-schutzlöcher **331** durch Papierfasern oder andere Trümmer blockiert werden, wird gefilterte Luft während des Druckens durch die Lufteinlässe **332** und aus den Düsen-schutzlöchern heraus gepumpt. Um zu verhindern, dass Tinte **321** eintrocknet, wird der Düsen-schutz abgedichtet, während der Drucker ruht.

1.6 Netzseitenstift

[0182] Die aktive Sensorvorrichtung des Netzseitensystems ist typischerweise ein Stift **101**, der unter Verwendung seiner eingebetteten Steuereinheit **134** in der Lage ist, IR-Positions-kennzeichen von einer Seite über einen Bildsensor zu erfassen und zu decodieren. Der Bildsensor ist eine Festkörpervorrichtung, die mit einem geeigneten Filter versehen ist, damit nur das Erfassen von Wellenlängen im nahen Infrarot zugelassen wird. Wie genauer unten stehend beschrieben wird, kann das System eine Erfassung durchführen, wenn die Spitze in Berührung mit der Oberfläche ist, und ist der Stift in der Lage, Kennzeichen mit einer ausreichenden Rate bzw. Geschwindigkeit zu erfassen, um eine menschliche Handschrift (d.h. bei 200 dpi oder größer und bei 100 Hz oder schneller) erfassen zu können. Informationen, die durch den Stift erfasst werden, werden verschlüsselt und drahtlos zu dem Drucker (oder der Basisstation) gesendet, wobei der Drucker oder die Basisstation die Daten mit Bezug auf die (bekannte) Seitenstruktur interpretieren.

[0183] Die bevorzugte Ausführungsform des Netzseitenstifts arbeitet sowohl als ein normaler, markierender Tintenstift als auch als ein nicht-markierender Stift. Der Markierungsaspekt ist jedoch nicht zur Verwendung des Netzseitensystems als ein Browsing-System notwendig, zum Beispiel wenn er als Internetschnittstelle verwendet wird. Jeder Netzseitenstift ist in dem Netzseitensystem registriert und hat einen einzigartigen Stift-ID **61**. **Fig. 23** zeigt das Netzseitenstiftklassendiagramm, das stiftbezogene Informationen wiedergibt, die durch einen Registrierungs-server **11** auf dem Netzseite-Netzwerk gehalten werden.

[0184] Wenn die Spitze in Berührung mit der Netzseite ist, bestimmt der Stift seine Position und Ausrichtung relativ zu der Seite.

[0185] Die Spitze ist an einem Kraftsensor angebracht und die Kraft an der Spitze wird relativ zu einer Schwelle bzw. einem Schwellenwert interpretiert, um anzugeben, ob der Stift "oben" oder "unten" ist. Dies ermöglicht, dass ein interaktives Element auf der Seite durch Drücken mit der Stiftspitze "angeklickt" wird, um Informationen von einem Netzwerk anzufordern. Zudem wird die Kraft als ein kontinuierlicher Wert erfasst bzw. gemessen, um zu ermöglichen, dass die volle Dynamik einer Unterschrift verifiziert werden kann.

[0186] Der Stift bestimmt die Position und Orientierung seiner Spitze auf der Netzseite durch Abbilden eines Bereichs **193** der Seite in der Nachbarschaft der Spitze in dem Infrarotspektrum. Er decodiert das nächste

Kennzeichen und berechnet die Position der Spitze relativ zu dem Kennzeichen aus der beobachteten, perspektivischen Verzerrung bezüglich des abgebildeten Kennzeichen und der bekannten Geometrie der Stiftoptik. Obwohl die Positionsauflösung des Kennzeichens niedrig sein kann, da die Kennzeichendichte der Seite umgekehrt proportional zu der Kennzeichengröße ist, ist die eingestellte Positionsauflösung ziemlich hoch und überschreitet die Minimalauflösung, die für eine genaue Handschrifterkennung erforderlich ist.

[0187] Stiftaktionen relativ zu einer Netzseite werden als eine Serie von Ausschlägen bzw. Strichen erfasst. Ein Ausschlag besteht aus einer Sequenz von zeitgestempelten Stiftpositionen auf der Seite, die durch einen Stift-nach-unten-Vorgang ausgelöst wird und durch einen nachfolgenden Stift-nach-oben-Vorgang vervollständigt wird. Ein Ausschlag wird auch mit dem Seite-ID **50** der Netzseite gekennzeichnet, und zwar immer dann, wenn sich der Seite-ID ändert, was unter normalen Bedingungen an dem Anfang des Ausschlags ist.

[0188] Jeder Netzseitenstift hat eine gegenwärtige Auswahl **826**, die mit ihm verbunden ist und die ermöglicht, dass der Nutzer Kopier- und Einfügenoperationen usw. durchführen kann. Die Auswahl ist zeitgestempelt bzw. mit einer Zeitmarke versehen, um zu ermöglichen, dass das System sie nach einer definierten Zeitdauer verwerfen kann. Die gegenwärtige Auswahl beschreibt einen Bereich eines Seitenbeispiels. Sie besteht aus dem allerletzten, digitalen Tintenausschlag, der durch den Stift erfasst wird, relativ zu dem Hintergrundbereich der Seite. Sie wird in einer anwendungsspezifischen Art und Weise interpretiert, sobald sie einer Anwendung bzw. Applikation über eine Anwendungshyperlinkaktivierung unterbreitet wird.

[0189] Jeder Stift hat eine momentane Spitze **824**. Dies ist die Spitze, die zuletzt durch den Stift dem System mitgeteilt worden ist. In dem Fall eines Standard-Netzseitenstifts, der vorstehend beschrieben wurde, ist entweder die markierende, schwarze Tintenspitze oder die nicht-markierende Griffelspitze vorhanden. Jeder Stift hat auch einen momentanen Spitzenstil **825**. Dies ist der Spitzenstil, der zuletzt mit dem Stift durch eine Anwendung verbunden war, zum Beispiel in Antwort auf den Nutzer, der eine Farbe aus einer Palette ausgewählt hat. Der Standardspitzenstil ist der Spitzenstil, der mit der gegenwärtigen Spitze verbunden ist. Ausschläge bzw. Striche, die durch einen Stift erfasst werden, werden mit dem gegenwärtigen Spitzenstil gekennzeichnet. Wenn die Ausschläge nachfolgend erzeugt werden, werden sie in dem Spitzenstil reproduziert, mit dem sie gekennzeichnet worden sind.

[0190] Immer, wenn der Stift in einem Bereich eines Druckers ist, mit dem er kommunizieren kann, lässt der Stift langsam seine "Online"-LED blinken bzw. leuchten. Wenn der Stift es verfehlt, einen Ausschlag relativ zu der Seite zu decodieren, aktiviert er momentan seine "Fehler"-LED. Wenn der Stift beim Decodieren eines Ausschlags relativ zu der Seite erfolgreich ist, aktiviert er momentan seine "ok"-LED.

[0191] Eine Sequenz aus erfassten Ausschlägen wird als eine digitale Tinte bezeichnet. Die digitale Tinte bildet die Basis für den digitalen Austausch von Zeichnungen und Handschriften für die Online-Erkennung von Handgeschriebenem und für die Online-Verifikation von Unterschriften.

[0192] Der Stift ist drahtlos und sendet digitale Tinte zu dem Netzseitendrucker über eine Funkverbindung kurzer Reichweite. Die gesendete, digitale Tinte wird für die Geheimhaltung und Sicherheit verschlüsselt und für eine effektive Übertragung gepackt, wird aber immer bei einem Stift-nach-oben-Ereignis hochgeladen, um ein rechtzeitiges Behandeln in dem Drucker sicherstellen zu können.

[0193] Wenn der Stift außerhalb eines Bereichs des Druckers ist, puffert er digitale Tinte in einem internen Speicher, der eine Kapazität von über 10 Minuten des kontinuierlichen Handschreibens hat. Sobald der Stift dann wieder in dem Bereich des Druckers ist, überträgt er die gesamte, gepufferte, digitale Tinte.

[0194] Ein Stift kann in jeder Anzahl von Druckern registriert sein, aber da alle Zustandsdaten in den Netzseiten sowohl auf dem Papier als auch dem Netzwerk gehalten werden, ist es eher unerheblich, mit welchem Drucker ein Stift zu irgendeinem bestimmten Zeitpunkt kommuniziert.

[0195] Eine bevorzugte Ausführungsform des Stifts wird mit größerer Genauigkeit in dem Abschnitt **6** unten stehend mit Bezug auf [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) beschrieben.

1.7 Netzseiteninteraktion

[0196] Der Netzseitendrucker **601** empfängt Daten, die einen Ausschlag bzw. Strich von dem Stift **101** betreffen, wenn der Stift verwendet wird, um mit der Netzseite **1** zu interagieren. Die codierten Daten **3** der Kennzeichen **4** werden durch den Stift gelesen, wenn er verwendet wird, um eine Bewegung, zum Beispiel einen Aus-

schlag, auszuführen. Die Daten ermöglichen, dass die Identität der bestimmten Seite und des verbundenen, interaktiven Elements bestimmt werden kann, und dass eine Anzeige der Relativposition des Stifts relativ zu der Seite erhalten werden kann. Die angezeigten Daten werden zu dem Drucker gesendet, wo er über die DNS, den Seiten-ID **50** des Ausschlags in die Netzwerkadresse des Netzseite-Seitenservers **10** umsetzt, der das entsprechende Seitenbeispiel **830** aufrechterhält. Er sendet dann den Ausschlag bzw. Strich zu dem Seitenserver. Wenn die Seite kürzlich in einem früheren Ausschlag identifiziert worden ist, kann der Drucker bereits die Adresse des relevanten Seitenservers in seinem Cache-Speicher haben. Jede Netzseite besteht aus einem kompakten Seitenlayout, das dauerhaft durch einen Netzseite-Seitenserver (siehe unten stehend) aufrechterhalten wird. Das Seitenlayout bezieht sich auf Objekte, zum Beispiel Bilder, Fonts, und Stücke von Texten, die typischerweise irgendwo auf dem Netzseite-Netzwerk gespeichert sind.

[0197] Wenn der Seitenserver den Ausschlag bzw. die Bewegung von dem Stift empfängt, liest er die Seitenbeschreibung, an der der Ausschlag anliegt, und bestimmt, welches Element der Seitenbeschreibung von dem Ausschlag geschnitten wird. Er ist dann in der Lage, den Ausschlag in dem Zusammenhang mit dem Typ des relevanten Elements zu interpretieren.

[0198] Ein "Anklicken" ist ein Ausschlag, wo der Abstand und die Zeit zwischen der Stift-nach-unten-Position und der nachfolgenden Stift-nach-oben-Position beide kleiner als ein bestimmtes, kleines Maximum sind. Ein Objekt, das durch ein Anklicken aktiviert wird, erfordert typischerweise, dass ein Anklicken aktiviert wird, und dementsprechend wird ein längerer Ausschlag ignoriert. Der Ausfall, eine Stiftaktion, zum Beispiel ein "schlampiges" Anklicken, zu registrieren, wird durch das Fehlen der Antwort von der "ok"-LED des Stifts angezeigt.

[0199] Es gibt zwei Arten von Eingabeelementen in einer Netzseite-Seitenbeschreibung: Hyperlinks und Formularfelder. Die Eingabe durch ein Formularfeld bzw. Formfeld kann auch die Aktivierung eines verbundenen Hyperlinks auslösen.

1.7.1 Hyperlinks

[0200] Ein Hyperlink ist eine Einrichtung zum Senden einer Nachricht zu einer entfernten Anwendung und löst typischerweise eine gedruckte Antwort in einem Netzseitensystem aus.

[0201] Ein Hyperlinkelement **844** identifiziert die Anwendung **71**, die eine Aktivierung des Hyperlinks handhabt, einen Verbindung-ID **54** bzw. einen Link-ID, der den Hyperlink für die Anwendung identifiziert, ein "Alias erforderlich" Markierungskennzeichen, das das System auffordert, den Anwendung-Alias-ID **65** des Nutzers in die Hyperlinkaktivierung aufzunehmen, und eine Beschreibung, die verwendet wird, wenn der Hyperlink als ein Favorit aufgezeichnet wird oder in der History des Nutzers auftritt. Das Hyperlinkelementklassendiagramm ist in [Fig. 29](#) gezeigt.

[0202] Wenn ein Hyperlink aktiviert wird, sendet der Seitenserver eine Anforderung an eine Anwendung irgendwo auf dem Netzwerk.

[0203] Die Anwendung wird durch einen Anwendung-ID **64** identifiziert und der Anwendung-ID wird auf normale Art über die DNS aufgelöst. Es gibt drei Typen von Hyperlinks: allgemeine Hyperlinks **863**, Formularhyperlinks **865** und Auswahlhyperlinks **864**, wie in [Fig. 30](#) gezeigt ist. Ein allgemeiner Hyperlink kann eine Anforderung nach einem verlinkten Dokument implementieren oder kann einfach eine Präferenz einem Server signalisieren. Ein Formularhyperlink unterbreitet das entsprechende Formular der Anwendung. Ein Auswahlhyperlink sendet die gegenwärtige Auswahl zu der Anwendung. Wenn die gegenwärtige Auswahl z.B. ein Einzelwort von Text enthält, kann die Anwendung ein Einelseitendokument zurückgeben, das die Bedeutung des Wortes innerhalb des Zusammenhangs, in dem es auftritt, oder eine Übersetzung in eine andere Sprache angibt. Jeder Hyperlinktyp ist dadurch gekennzeichnet, welche Informationen er der Anwendung zuführt.

[0204] Das entsprechende Hyperlinkbeispiel **862** zeichnet einen Transaktion-ID **55** auf, der spezifisch für das Seitenbeispiel sein kann, auf der das Hyperlinkbeispiel auftritt. Der Transaktion-ID kann nutzerspezifische Daten der Anwendung identifizieren, zum Beispiel einen "Einkaufswagen" der anhängigen Käufe, die durch eine Kaufanwendung im Namen des Nutzers aufrechterhalten werden.

[0205] Das System fügt die momentane Auswahl **826** des Stifts in eine Auswahlhyperlinkaktivierung ein. Das System fügt den Inhalt des verbundenen Formularbeispiels **868** in eine Formularhyperlinkaktivierung ein, obwohl, wenn ein "Einreichen Delta" Attribut des Hyperlinks gesetzt ist, nur eine Eingabe, da die letzte Formulareinreichung enthalten ist. Das System fügt einen effektiven Rückkehrweg in allen Hyperlinkaktivierungen ein.

[0206] Eine Hyperlinkgruppe **866** ist ein Gruppenelement **838**, das einen verbundenen Hyperlink hat, wie in [Fig. 31](#) gezeigt ist. Wenn eine Eingabe durch irgendein Feldelement in der Gruppe auftritt, wird der Hyperlink **844**, der mit der Gruppe verbunden ist, aktiviert. Eine hyperlink-verbundene Gruppe kann verwendet werden, um ein Hyperlinkverhalten mit einer Gruppe, zum Beispiel einem Ankreuzfeld, zu verbinden. Sie kann auch in Verbindung mit den "Einreichen Delta" Attribut eines Formularhyperlinks verwendet werden, um eine kontinuierliche Eingabe in eine Anwendung bereitstellen zu können. Sie kann deshalb verwendet werden, um ein "Tafel"-Interaktionsmodell bzw. "Blackboard"-Interaktionsmodell zu unterstützen, das heißt, wobei eine Eingabe erfasst wird und deshalb verteilt wird, sobald sie auftritt.

1.7.2 Formulare

[0207] Ein Formular definiert eine Sammlung von verbundenen Eingabefeldern, die verwendet werden, um einen zugeordneten Satz von Eingaben durch eine gedruckte Netzseite zu erfassen. Ein Formular ermöglicht einem Nutzer, einen Parameter oder mehrere Parameter in ein Anwendungssoftwareprogramm, das auf einem Server läuft, einzureichen bzw. einzugeben.

[0208] Ein Formular **867** ist ein Gruppenelement **838** in der Dokumentenhierarchie. Es enthält schließlich einen Satz von Anschlussfeldelementen **839**. Ein Formularbeispiel **868** gibt ein gedrucktes Beispiel eines Formulars wieder. Es besteht aus einem Satz von Feldbeispielen **870**, die den Feldelementen **845** des Formulars entsprechen. Jedes Feldbeispiel hat einen verbundenen Wert **871**, dessen Typ von dem Typ des entsprechenden Feldelements abhängt. Jeder Feldwert zeichnet eine Eingabe durch ein bestimmtes, gedrucktes Formularbeispiel auf, das heißt durch eine oder mehrere gedruckte Netzseiten. Das Formularklassendiagramm ist in [Fig. 32](#) gezeigt.

[0209] Jedes Formularbeispiel hat einen Status **872**, der angibt, ob das Formular aktiv ist, eingefroren ist, eingereicht wurde, leer ist oder abgelaufen ist. Ein Formular ist aktiv, wenn es zuerst gedruckt wird. Ein Formular wird eingefroren, sobald es unterzeichnet ist. Ein Formular wird eingereicht, sobald einer seiner Einreichungshyperlinks aktiviert worden ist, außer das "Einreichen Delta" Attribut des Hyperlinks ist gesetzt. Ein Formular wird leer, wenn der Nutzer einen Leer-Formular-Befehl, einen Formularrücksetzseitenbefehl oder einen Formularduplizierungsseitenbefehl aufruft. Ein Formular läuft ab, wenn die Zeit, in der das Formular aktiv gewesen ist, die spezifizierte Lebensdauer des Formulars überschreitet. Während das Formular aktiv ist, wird eine Formulareingabe zugelassen. Eine Eingabe durch ein Formular, das nicht aktiv ist, wird stattdessen in dem Hintergrundfeld **833** des relevanten Seitenbeispiels erfasst. Wenn das Formular aktiv ist oder eingefroren ist, ist eine Formulareinreichung zugelassen. Jeder versucht ein Formular einzureichen bzw. vorzulegen, wenn das Formular nicht aktiv ist oder eingefroren ist, wird zurückgewiesen und erzeugt stattdessen einen Formularstatusbericht.

[0210] Jedes Formularbeispiel ist (bei **59**) mit allen Formularbeispielen, die davon abgeleitet sind, verbunden, wodurch ein Versionsverlauf bzw. eine Versionshistory bereitgestellt wird. Dies ermöglicht, dass alle bis auf die letzte Version eines Formulars in einer bestimmten Zeitdauer von einer Suche ausgeschlossen werden können.

[0211] Alle Eingaben werden als digitale Tinte erfasst. Digitale Tinte **873** besteht aus einem Satz von zeitgestempelten Ausschlaggruppen **874**, von denen jede aus einem Satz von gestylten Ausschlägen **875** besteht. Jeder Ausschlag besteht aus einem Satz von zeitgestempelten Stiftpositionen **876**, von denen jede auch eine Stiftausrichtung und Spitzenkraft enthält. Das Klassendiagramm der digitalen Tinte ist in [Fig. 33](#) gezeigt.

[0212] Ein Feldelement **845** kann ein Ankreuzfeld **877**, ein Textfeld **878**, ein Zeichnungsfeld **879** oder ein Unterschriftenfeld **880** sein. Das Feldelementklassendiagramm ist in [Fig. 34](#) gezeigt. Jede digitale Tinte, die in der Zone **58** eines Felds erfasst wird, wird dem Feld zugeordnet.

[0213] Ein Ankreuzfeld hat einen verbundenen boole'schen Wert **881**, wie in [Fig. 35](#) gezeigt ist. Jede Marke (eine Häkchen, ein Kreuz, ein Ausschlag bzw. Strich, ein gefüllter Zickzack, usw.), die in einer Zone eines Ankreuzfeldes erfasst wird, verursacht, dass ein wahrer Wert dem Feldwert zugeordnet wird.

[0214] Ein Textfeld hat einen zugeordneten Textwert **882**, wie in [Fig. 36](#) gezeigt ist. Jede digitale Tinte, die in der Zone des Textfeldes erfasst wird, wird automatisch in einen Text über eine Online-Handschrifterkennung gewandelt und der Text wird dem Feldwert zugeordnet. Online-Handschrifterkennung wird bestens verstanden (vgl. zum Beispiel Tappert, C., C. Y. Suen und T. Wakahara, "The State of the Art in Online Handwriting Recognition" ("Der Stand der Technik der Online-Handschrifterkennung"), IEEE Transactions on Pattern Analysis and

Machine Intelligence, Vol. 12, Nr. 8, August 1990, deren Inhalte hier durch Bezugnahme aufgenommen werden.

[0215] Ein Unterschriftenfeld hat einen zugeordneten bzw. verbundenen digitalen Unterschriftenwert **883**, wie in [Fig. 37](#) gezeigt ist. Jede digitale Tinte, die in dem Bereich des Unterschriftenfelds erfasst wird, wird automatisch bezüglich der Identität des Inhabers des Stifts verifiziert und eine digitale Unterschrift des Inhalts des Formulars, von dem das Feld ein Teil ist, wird erzeugt und dem Feldwert zugeordnet. Die digitale Unterschrift wird unter Verwendung des privaten Unterschriftsschlüssels des Stiftnutzers erzeugt, der für die Anwendung spezifisch ist, die das Formular besitzt. Eine Online-Unterschriftenverifikation wird bestens verstanden (vgl. zum Beispiel Plamondon, R. und G. Lorette, "Automatic Signature Verification and Writer Identification – The State of the Art" ("Automatische Unterschriftenverifikation und Schreiberidentifikation – Stand der Technik"), Pattern Recognition, Vol. 22, Nr. 2, 1989, wobei die Inhalte davon hier durch Bezugnahme aufgenommen werden).

[0216] Ein Feldelement ist verborgen, wenn sein "Verborgenen"-Attribut gesetzt ist. Ein verborgenes Feldelement hat keine Eingabenzone auf einer Seite und akzeptiert keine Eingabe. Es kann einen verbundenen Feldwert haben, der in den Formulardaten enthalten ist, wenn das Formular, das das Feld enthält, eingereicht wird.

[0217] "Editier"-Befehle, zum Beispiel Durchstreichungen, die eine Löschung angeben, können auch in Formularfeldern erkannt werden.

[0218] Da der Handschreiberkennungsalgorithmus "online" arbeitet (d.h. mit Zugriff auf die Dynamik der Stiftbewegung), und nicht "offline" (d.h. mit Zugriff nur auf eine Bitzuordnung der Stiftmarkierungen), kann er einzeln geschriebene Buchstaben bei der Ausführung mit relativ hoher Genauigkeit ohne eine schreiber-abhängige Trainingsphase erkennen. Ein schreiber-abhängiges Modell der Handschrift wird jedoch automatisch mit der Zeit erzeugt und kann im Voraus erzeugt werden, wenn notwendig.

[0219] Digitale Tinte, wie bereits erläutert worden ist, besteht aus einer Sequenz von Ausschlägen bzw. Strichen. Jeder Ausschlag, der in einer bestimmten Elementzone startet, wird an den Elementstrom der digitalen Tinte fertig für die Interpretation angehängt. Jeder Ausschlag, der nicht an den Objektstrom der digitalen Tinte angehängt ist, wird an den Hintergrundfeldstrom der digitalen Tinte angehängt.

[0220] Digitale Tinte, die in dem Hintergrundfeld erfasst wird, wird als eine Auswahlgeste interpretiert. Eine Umschreibung eines Objektes oder mehrerer Objekte wird im Allgemeinen als eine Auswahl der umschriebenen Objekte interpretiert, obwohl die tatsächliche Interpretation anwendungsspezifisch ist.

[0221] Tabelle 2 fasst diese verschiedenen Stiftinteraktionen mit einer Netzseite zusammen.

Tabelle 2 – Zusammenfassung der Stiftinteraktionen mit einer Netzseite

Objekt	Typ	Stifteingabe	Aktion
Hyperlink	Allgemein	Anklicken	Einreichen der Aktion in Anwendung
	Formular	Anklicken	Einreichen des Formulars in Anwendung
	Auswahl	Anklicken	Einreichen der Auswahl in Anwendung
Formfeld	Ankreuzfeld	Irgendeine Marke	Zuordnen von wahr zu Feld
	Text	Handschriftlich	Wandeln der digitalen Tinte in Text; Zuordnen von Text zu Feld

	Zeichnung	Digitale Tinte	Zuordnen digitaler Tinte zu Feld
	Unterschrift	Unterschrift	Verifizieren digitaler Tintenunterschrift; Erzeuge digitale Unterschrift des Formulars; Zuordnen digitaler Unterschrift zu Feld
Kein		Umschreibung	Zuordnen digitaler Tinte zu momentaner Auswahl

[0222] Das System hält eine momentane Auswahl für jeden Stift aufrecht. Die Auswahl besteht einfach aus dem allerletzten Ausschlag, der in dem Hintergrundfeld erfasst wird. Die Auswahl wird nach einem Inaktivitätszeitablauf aufgehoben bzw. gelöscht, um ein vorhersagbares Verhalten sicherzustellen.

[0223] Die rohe digitale Tinte, die in jedem Feld erfasst wird, wird auf dem Netzseite-Seitenserver festgehalten und wird optional mit den Formulardaten gesendet, wenn das Formular in die Anwendung eingereicht wird. Dies ermöglicht, dass die Anwendung die rohe digitale Tinte abfragt, wenn sie der Ursprungswandlung misstraut, zum Beispiel der Wandlung des handgeschriebenen Textes. Dies kann zum Beispiel ein menschliches Einschreiten auf Anwendungsniveau für Formulare umfassen, die bestimmte applikationsspezifische Konsistenzüberprüfungen verfehlen. Als Erweiterung davon kann der gesamte Hintergrundbereich eines Formulars als ein Zeichnungsfeld bezeichnet werden. Die Anwendung kann dann auf der Basis des Vorhandenseins der digitalen Tinte außerhalb der expliziten Felder des Formulars entscheiden, um das Formular einem menschlichen Betreiber zuzuleiten, mit der Voraussetzung, dass der Nutzer Änderungen der ausgefüllten Felder außerhalb dieser Felder angezeigt hat.

[0224] [Fig. 38](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Prozesses zum Handhaben der Stifteingabe relativ zu einer Netzseite. Der Prozess besteht aus dem Empfangen (bei **884**) eines Ausschlags von dem Stift; dem Identifizieren (bei **885**) des Seitenbeispiels **830**, auf das sich der Seite-ID **50** in dem Ausschlag bezieht; des Auffindens (bei **886**) der Seitenbeschreibung **5**; dem Identifizieren (bei **887**) eines formatierten Elements **839**, dessen Bereich **58** der Ausschlag schneidet; dem Bestimmen (bei **888**), ob das formatierte Element einem Feldelement entspricht, und, wenn das der Fall ist, dem Anhängen (bei **892**) des empfangenen Ausschlags an die digitale Tinte des Feldwerts **871**, dem Interpretieren (bei **893**) der akkumulierten, digitalen Tinte des Feldes und dem Bestimmen (bei **894**), ob das Feld ein Teil einer Hyperlinkgruppe **866** ist, und wenn das der Fall ist, dem Aktivieren (bei **895**) des verbundenen Hyperlinks; in Alternative dem Bestimmen (bei **889**), ob das formatierte Element einem Hyperlinkelement entspricht, und wenn das der Fall ist, dem Aktivieren (bei **895**) des entsprechenden Hyperlinks; in Alternative, bei Abwesenheit des Eingabefelds oder des Hyperlinks, dem Anhängen (bei **890**) des empfangenen Ausschlags an die digitale Tinte des Hintergrundfelds **833**; und dem Kopieren (bei **891**) des empfangenen Ausschlags zu der momentanen Auswahl **826** des momentanen Stifts, wie er durch den Registrierungsserver aufrechterhalten wird.

[0225] [Fig. 38a](#) zeigt ein detailliertes Flussdiagramm eines Schrittes **893** in dem Prozess, der in [Fig. 38](#) gezeigt ist, wo die akkumulierte, digitale Tinte des Feldes gemäß dem Typ des Feldes interpretiert wird. Der Prozess besteht aus dem Bestimmen (bei **896**), ob das Feld ein Ankreuzfeld ist, und (bei **897**), ob die digitale Tinte eine Ankreuzmarke wiedergibt, und wenn das der Fall ist, dem Zuordnen (bei **898**) eines Wahr-Werts zu dem Feldwert; in Alternative dem Bestimmen (bei **899**), ob das Feld ein Textfeld ist, und wenn das der Fall ist, dem Wandeln (bei **900**) der digitalen Tinte in Computertext mit der Hilfe des geeigneten Registrierungservers und dem Zuordnen (bei **901**) des gewandelten Computertextes zu dem Feldwert; in Alternative dem Bestimmen (bei **902**), ob das Feld ein Unterschriftenfeld ist, und wenn das der Fall ist, dem Verifizieren (bei **903**) der digi-

talen Tinte als die Unterschrift des Stiftnhabers mit der Hilfe des geeigneten Registrierungsservers, dem Erzeugen (bei **904**) einer digitalen Unterschrift der Inhalte des entsprechenden Formulars, auch mit der Hilfe des Registrierungsservers und unter Verwendung des privaten Unterschriftsschlüssels des Stiftnhabers, der zu der entsprechenden Anwendung gehört, und dem Zuordnen (bei **905**) der digitalen Unterschrift zu dem Feldwert.

1.7.3 Seitenserverbefehle

[0226] Ein Seitenserverbefehl ist ein Befehl, der lokal durch den Seitenserver gehandhabt wird. Er arbeitet direkt auf dem Formularbeispiel, dem Seitenbeispiel und dem Dokumentbeispiel.

[0227] Ein Seitenserverbefehl **907** kann ein Leerformularbefehl **908**, ein Befehl **909** für dupliziertes Formular, ein Formularrücksetzbefehl **910**, ein Befehl **911** zum Erhalten des Formularstatus, ein Befehl **912** zum Duplizieren der Seite, ein Befehl **913** zum Rücksetzen der Seite, ein Befehl **914** zum Erhalten des Seitenstatus, ein Befehl **915** zum Duplizieren des Dokuments, ein Befehl **916** zum Rücksetzen des Dokuments oder ein Befehl **917** zum Erhalten des Dokumentstatus, wie in [Fig. 39](#) gezeigt ist, sein.

[0228] Ein Befehl für leeres Formular leert das entsprechende Formularbeispiel. Ein Befehl zum Duplizieren des Formulars leert das entsprechende Formularbeispiel und erzeugt dann eine aktiv gedruckte Kopie des momentanen Formularbeispiels mit aufbewahrten Feldwerten. Die Kopie enthält die gleichen Hyperlinktransaktions-IDs wie das Original und ist somit von dem Original für eine Anwendung nicht unterscheidbar. Ein Befehl zum Rücksetzen des Formulars leert das entsprechende Formularbeispiel und erzeugt dann eine aktiv gedruckte Kopie des Formularbeispiels mit verworfenen Feldwerten. Ein Befehl zum Erhalten des Formularstatus erzeugt einen gedruckten Befehl des Status des entsprechenden Formularbeispiels, einschließlich, wer es veröffentlicht hat, wann es gedruckt worden ist, für wen es gedruckt wurde und dem Formularstatus des Formularbeispiels.

[0229] Da ein Formularhyperlinkbeispiel einen Transaktions-ID enthält, muss die Anwendung in die Erzeugung eines neuen Formularbeispiels eingebunden werden. Ein Schaltknopf, der ein neues Formularbeispiel anfordert, wird deshalb typischerweise als ein Hyperlink implementiert.

[0230] Ein Befehl zum Duplizieren der Seite erzeugt eine gedruckte Kopie des entsprechenden Seitenbeispiels mit dem aufbewahrten Hintergrundfeldwert. Wenn die Seite ein Formular enthält oder Teil eines Formulars ist, wird der Befehl zum Duplizieren der Seite als ein Befehl zum Duplizieren des Formulars interpretiert. Ein Befehl zum Rücksetzen der Seite erzeugt eine gedruckte Kopie des entsprechenden Seitenbeispiels mit dem verworfenen Hintergrundfeldwert. Wenn die Seite ein Formular enthält oder ein Teil eines Formulars ist, wird der Befehl zum Zurücksetzen der Seite als ein Befehl zum Zurücksetzen des Formulars interpretiert. Ein Befehl zum Erhalten des Seitenzustands erzeugt einen gedruckten Bericht des Zustands des entsprechenden Seitenbeispiels, einschließlich, wer es veröffentlicht hat, wann es gedruckt worden ist, für wen es gedruckt worden ist und den Status irgendeines Formulars, das es enthält oder von dem es ein Teil ist.

[0231] Das Netzseitenlogo, das auf jeder Netzseite erscheint, ist für gewöhnlich mit dem Element der Seitenduplizierung verbunden.

[0232] Wenn ein Seitenbeispiel mit aufbewahrten Feldwerten dupliziert wird, werden Feldwerte in ihrer ursprünglichen Form gedruckt, d.h. eine Ankreuzmarke erscheint als eine Standardankreuzgrafik und Text erscheint als Schriftsatz-Text. Nur Zeichnungen und Unterschriften erscheinen in ihrer ursprünglichen Form, wobei eine Unterschrift, die von einer Standardgrafik begleitet wird, eine erfolgreiche Unterschriftenverifikation anzeigt.

[0233] Ein Befehl zum Duplizieren des Dokuments erzeugt eine gedruckte Kopie des entsprechenden Dokumentenbeispiels mit aufbewahrten Hintergrundfeldwerten. Wenn das Dokument irgendwelche Formulare enthält, dupliziert dann der Befehl zum Duplizieren des Dokuments die Formulare auf die gleiche Art und Weise, wie es ein Befehl zum Duplizieren des Formulars tut. Ein Befehl zum Zurücksetzen des Dokuments erzeugt eine gedruckte Kopie des entsprechenden Dokumentenbeispiels mit verworfenen Hintergrundfeldwerten. Wenn das Dokument irgendwelche Formulare enthält, setzt der Befehl zum Zurücksetzen des Dokuments die Formulare auf die gleiche Art und Weise zurück, wie es ein Befehl zum Zurücksetzen des Formulars tut. Ein Befehl zum Erhalten des Dokumentenstatus erzeugt einen gedruckten Bericht bezüglich des Status des entsprechenden Dokumentenbeispiels, einschließlich, wer es veröffentlicht hat, wann es gedruckt worden ist, für wen es gedruckt worden ist, und des Status aller Formulare, die es enthält.

[0234] Wenn das "ein ausgewählt" Attribut des Seitenserverbefehls gesetzt ist, dann arbeitet der Befehl auf der Seite, die durch die momentane Auswahl des Stifts identifiziert wird, und nicht auf der Seite, die den Befehl enthält. Dies ermöglicht, dass ein Menü aus Seitenserverbefehlen gedruckt wird. Wenn die Zielseite kein Seitenserverbefehlselement für den bezeichneten Seitenserverbefehl enthält, wird der Befehl ignoriert.

[0235] Eine Anwendung kann eine anwendungsspezifische Handhabung durch Einbetten des relevanten Seitenserverbefehlselements in eine hyperverlinkte Gruppe bereitstellen. Der Seitenserver aktiviert den Hyperlink, der mit der Hyperlinkgruppe verbunden ist, und führt den Seitenserverbefehl nicht aus.

[0236] Ein Seitenserverbefehlselement ist verborgen, wenn sein "verborgen" Attribut gesetzt ist. Ein verborgenes Befehlselement hat keinen Eingabebereich auf einer Seite und kann deshalb nicht direkt durch einen Nutzer aktiviert werden. Es kann jedoch durch einen Seitenserverbefehl, der in einer unterschiedlichen Seite eingebettet ist, aktiviert werden, wenn das "ein ausgewählt" Attribut des Seitenserverbefehls gesetzt ist.

1.8 STANDARDMERKMALE DER NETZSEITEN

[0237] In der bevorzugten Ausführungsform wird jede Netzseite mit dem Netzseitenlogo an dem Seitenende gedruckt, um anzugeben, dass sie eine Netzseite ist und deshalb interaktive Eigenschaften hat. Das Logo arbeitet auch als ein Kopieknopf. In den meisten Fällen erzeugt das Drücken des Logos eine Kopie der Seite. In dem Fall eines Formulars erzeugt der Knopf eine Kopie des gesamten Formulars. Und in dem Fall eines sicheren Dokuments, zum Beispiel eines Tickets oder eines Gutscheins, gibt der Knopf einen erläuternden Hinweis oder eine Anzeigeseite aus.

[0238] Die standardmäßige Einseitenkopierfunktion wird direkt durch den relevanten Netzseite-Seitenserver gehandhabt. Spezielle Copyfunktionen werden durch Verbinden des Logoknopfes mit einer Anwendung gehandhabt.

1.9 NUTZERHILFESYSTEM

[0239] In einer bevorzugten Ausführungsform hat der Netzseitendrucker einen einzelnen Knopf, der mit "Hilfe" bezeichnet ist. Wenn er gedrückt wird, gibt er eine einzelne Informationsseite aus, die enthält:

- Status der Druckverbindung
- Status des Druckerverbrauchs
- Hilfemenü des obersten Niveaus
- Dokumentenfunktionsmenü
- Netzseite-Netzwerkverzeichnis des obersten Niveaus

[0240] Das Hilfemenü stellt ein hierarchisches Manual bzw. Handbuch bereit, wie das Netzseitensystem verwendet wird.

[0241] Das Dokumentenfunktionsmenü enthält die folgenden Funktionen:

- Drucke eine Kopie eines Dokuments
- Drucke eine gereinigte Kopie eines Formulars
- Drucke den Status eines Dokuments.

[0242] Eine Dokumentenfunktion wird durch das einfache Drücken des Knopfes und dann das Berühren irgendeiner Seite des Dokuments ausgelöst. Der Status eines Dokuments gibt an, wer es veröffentlicht hat und wann, wem es zugesandt worden ist, und bei wem und wann es nachfolgend als ein Formular eingereicht worden ist.

[0243] Das Netzseite-Netzwerkverzeichnis ermöglicht, dass der Nutzer die Hierarchie von Publikationen bzw. Veröffentlichungen und Diensten auf dem Netzwerk steuern kann. Als eine Alternative kann der Nutzer das Netzseite-Netzwerk "900" Nummer "Gelbe Seiten" aufrufen und mit einem menschlichen Operator reden. Der Operator kann das gewünschte Dokument lokalisieren und es zu dem Drucker des Nutzers weiterleiten. In Abhängigkeit von dem Dokumententyp zahlt der Veröffentlicher oder der Nutzer die geringe "Gelbe Seiten"-Dienstgebühr.

[0244] Die Hilfeseite ist offensichtlich nicht verfügbar, wenn der Drucker nicht drucken kann. In diesem Fall leuchtet das "Fehler"-Licht auf und der Nutzer kann eine Ferndiagnose über das Netzwerk anfordern.

2 PERSONALISIERTES VERÖFFENTLICHUNGSMODELL

[0245] In der nachfolgenden Beschreibung werden Nachrichten als ein autorisiertes Veröffentlichungsbeispiel verwendet, um Personalisierungsmechanismen in dem Netzseitensystem zu erläutern. Obwohl Nachrichten oft in dem begrenzten Sinn einer Zeitung und eines Nachrichtenmagazins verwendet werden, ist der beabsichtigte Umfang im vorliegenden Zusammenhang weiter.

[0246] In dem Netzseitensystem werden der redaktionelle Inhalt und der Anzeigeninhalt einer Nachrichtenveröffentlichung unter Verwendung unterschiedlicher Mechanismen personalisiert. Der Editionsinhalt wird gemäß dem explizit angegebenen und implizit erfassten Interessenprofil des Lesers personalisiert. Der Anzeigeninhalt wird gemäß dem Ort und der Demografie des Lesers personalisiert.

2.1 REDAKTIONELLE PERSONALISIERUNG

[0247] Ein Besteller kann zwei Arten von Nachrichtenquellen beanspruchen: die, die Nachrichtenveröffentlichungen liefern, und die, die Nachrichtenströme liefern. Während Nachrichtenveröffentlichungen durch den Veröffentlicher gesammelt und editiert werden, werden Nachrichtenströme entweder durch einen Nachrichtenveröffentlicher oder einen spezialisierten Nachrichtensammler gesammelt. Nachrichtenveröffentlichungen entsprechen typischerweise traditionellen Zeitungen und Nachrichtenmagazinen, während Nachrichtenströme vielzählig sein können und variiert sein können: eine "rohe" Nachrichtenzuführung von einem Nachrichtendienst, ein Cartoonstreifen, eine Spalte eines freiberuflichen Schriftstellers, eine Nachrichtentafel eines Freundes oder die eigene E-Mail des Lesers.

[0248] Der Netzseitenveröffentlichungsserver unterstützt die Veröffentlichung von editierten Netzseitenveröffentlichungen und auch die Ansammlung bzw. Aggregation mehrerer Nachrichtenströme. Durch Handhaben der Sammlung und damit des Formatierens der Nachrichtenströme, die direkt durch den Leser ausgewählt werden, kann der Server eine Anzeige bzw. Werbung auf Seiten platzieren, über die er ansonsten keine redaktionelle Kontrolle hat.

[0249] Der Besteller baut eine Tageszeitung durch die Auswahl einer oder mehrerer teilnehmender Nachrichtenveröffentlichungen auf und erzeugt eine personalisierte Version von jeder. Die sich ergebenden, täglichen Ausgaben werden gedruckt und miteinander in einer einzigen Zeitung gebunden. Die verschiedenen Teilnehmer eines Haushalts drücken ihre unterschiedlichen Interessen und Geschmäcker durch das Auswählen unterschiedlicher täglicher Publikationen aus und individualisieren sie.

[0250] Für jede Veröffentlichung wählt der Leser optional spezifische Abschnitte aus. Einige Abschnitte erscheinen täglich, während andere wöchentlich erscheinen. Die täglichen Abschnitte, die von The New York Times online verfügbar sind, enthalten zum Beispiel "Page One Plus" (Erste Seite plus), "National", "International", "Opinion" (Meinung), "Business" (Geschäft), "Arts/Living" (Kunst/Lebensweise), "Technology" (Technologie) und "Sport". Der Satz von verfügbaren Abschnitten ist spezifisch für eine Publikation, wie es auch der Standarduntersatz ist.

[0251] Der Leser kann die tägliche Zeitung durch Erzeugen von Kundenabschnitten erweitern, wobei jeder eine Anzahl von Nachrichtenströmen beansprucht. Kundenabschnitte können für E-Mail-Ankündigungen und Ankündigungen ("Personal") von Freunden oder zum Überwachen von Nachrichtenzuführungen für spezifische Themen ("Warnungen" oder "Zeitungsausschnitte") erzeugt werden.

[0252] Für jeden Abschnitt spezifiziert der Leser optional die Größe, entweder qualitativ (z.B. kurz, mittel oder lang) oder numerisch (d.h. als eine Grenze bezüglich der Anzahl der Seiten), und die gewünschte Proportion der Anzeige, entweder qualitativ (z.B. hoch, normal, niedrig, keine) oder numerisch (d.h. als ein Prozentsatz).

[0253] Der Leser drückt auch optional eine Bevorzugung für eine große Anzahl von kurzen Artikeln oder eine kleine Anzahl von langen Artikeln aus. Jeder Artikel wird optimal geschrieben (oder editiert) in sowohl kurzen als auch langen Formularen, um diese Bevorzugung zu unterstützen.

[0254] Ein Artikel kann auch in unterschiedlichen Versionen geschrieben (oder editiert) werden, um mit der erwarteten Bildung des Lesers übereinzustimmen, zum Beispiel um eine Kindversion und eine Erwachsenenversion bereitzustellen. Die geeignete Version wird gemäß dem Alter des Lesers ausgewählt. Der Leser kann ein "Lesealter" spezifizieren, das eine Aussage über ihr biologisches Alter macht.

[0255] Die Artikel, die jeden Abschnitt bilden, werden durch die Editoren ausgewählt und prioritätsgeordnet durch die Editoren und jedem wird eine nützlichen Lebensdauer zugeordnet. Standardmäßig werden sie an alle relevanten Besteller in Prioritätsreihenfolge unter Berücksichtigung von räumlichen Beschränkungen in den Editionen der Besteller geliefert.

[0256] In Abschnitten, wo es geeignet ist, kann der Leser optional eine gemeinschaftliche Filterung bzw. ein Collaborative Filtering freigeben. Diese wird dann auf Artikel angewandt, die eine ausreichend lange Lebensdauer haben. Jeder Artikel, der für eine gemeinschaftliche Filterung geeignet bzw. qualifiziert ist, wird mit Bewertungsknöpfen an dem Ende des Artikels gedruckt. Die Knöpfe bzw. Schaltflächen können eine einfache Wahl (z.B. "gemocht" und "nicht gemocht") bereitstellen, was es wahrscheinlicher macht, dass Leser sich die Mühe machen, den Artikel zu bewerten.

[0257] Artikel mit hohen Prioritäten und kurzen Lebensdauern werden deshalb effektiv durch die Editoren als wesentlicher Lesestoff betrachtet und werden zu den meisten, betroffenen Bestellern geliefert.

[0258] Der Leser spezifiziert optional einen Glücksfaktor, entweder qualitativ (z.B. überrascht mich oder überrascht mich nicht) oder numerisch. Ein hoher Glücksfaktor vermindert die Schwelle, die für die Übereinstimmung des gemeinschaftlichen Filterns verwendet wird. Ein hoher Faktor macht es wahrscheinlicher, dass der entsprechende Abschnitt für die spezifizierte Kapazität des Lesers ausgefüllt wird. Ein unterschiedlicher Glücksfaktor kann für unterschiedliche Tage der Woche spezifiziert werden.

[0259] Der Leser kann auch optional Themen von speziellem Interesse innerhalb eines Abschnitts spezifizieren und dies modifiziert die Prioritäten, die durch den Editoren zugeordnet werden.

[0260] Die Geschwindigkeit der Internetverbindung des Lesers beeinflusst die Qualität, mit der Bilder geliefert werden können. Der Leser spezifiziert optional eine Präferenz für weniger Bilder oder kleinere Bilder oder beides. Wenn die Anzahl oder die Größe der Bilder nicht reduziert wird, können Bilder bei niedriger Qualität (d.h. bei einer niedrigeren Auflösung oder mit einer größeren Komprimierung) geliefert werden.

[0261] Auf einem globalen Niveau spezifiziert der Leser, wie Mengen, Daten, Zeiten und Geldwerte lokalisiert werden. Dies umfasst das Spezifizieren, ob Einheiten imperial oder metrisch sind, einer lokalen Zeitzone und eines lokalen Zeitformats und einer lokalen Währung und, ob die Lokalisierung aus einer in situ Übersetzung oder Anmerkung besteht. Diese Präferenzen werden vor Ort des Lesers standardmäßig abgeleitet.

[0262] Um Leseschwierigkeiten, die durch ein schwaches Augenlicht verursacht werden, zu reduzieren, spezifiziert der Leser optional eine globale Präferenz für eine größere Darstellung. Beide Text und Bilder werden dementsprechend skaliert und weniger Informationen werden auf jeder Seite untergebracht.

[0263] Die Sprache, in der eine Zeitungsveröffentlichung veröffentlicht wird, und ihre entsprechende Textcodierung ist eine Eigenschaft der Veröffentlichung und keine Präferenz, die durch den Nutzer ausgedrückt wird. Das Netzseitensystem kann jedoch derart aufgebaut sein, dass automatische Übersetzungsdienste in verschiedene Erscheinungen bereitgestellt werden.

2.2 ANZEIGELOKALISIERUNG UND ZIELSETZUNG

[0264] Die Personalisierung des redaktionellen Inhalts beeinflusst direkt den Anzeigehalt, da das Anzeigen typischerweise platziert wird, um einen redaktionellen Zusammenhang auszunutzen. Reiseanzeigen erscheinen zum Beispiel eher in einem Reiseabschnitt als sonst wo. Der Wert des redaktionellen Inhalts für einen Inserenten (und deshalb für einen Verleger bzw. Herausgeber) liegt in seiner Fähigkeit, eine große Anzahl von Lesern mit den richtigen Demografien anzuziehen.

[0265] Eine effektive Anzeige wird auf der Basis des Ortes und der Demografien platziert. Der Ort bestimmt die Nähe zu bestimmten Diensten, Händlern usw. und bestimmten Interessen und Beziehungen, die mit der lokalen Gemeinschaft und Umgebung verbunden sind. Demografien bestimmen allgemeine Interessen und Voreingenommenheiten und auch wahrscheinliche Ausgabenmuster.

[0266] Das profitabelste Produkt eines Zeitungsherausgebers ist ein Anzeige-"Raum" bzw. ein Werberaum, eine vieldimensionale Entität, die durch geografische Abdeckung des Herausgebers, die Größe seiner Leserschaft, seiner Leserschaftsdemografien und der Seitenfläche bestimmt wird, die für das Werben bzw. Inserieren verfügbar ist.

[0267] In dem Netzseitensystem berechnet der Netzseitenveröffentlichungsserver die ungefähre vieldimensionale Größe des verkaufbaren Anzeigeraums des Herausgebers auf einer Pro-Abschnittbasis, wobei die geografische Abdeckung des Herausgebers, der Leserschaftsabschnitt, die Größe der Abschnittsausgabe jedes Lesers, der Anzeigeabschnitt jedes Lesers und die Demografie jedes Lesers berücksichtigt werden.

[0268] Im Vergleich mit anderen Medien ermöglicht das Netzseitensystem, dass der Anzeigenraum mit größerer Genauigkeit definiert wird, und ermöglicht, dass kleinere Stücke davon separat verkauft werden können. Es ermöglicht es deshalb, dass er näher an seinem wahren Wert verkauft wird.

[0269] Zum Beispiel kann der gleiche Anzeige-"Schlitz" in verschiedenen Proportionen für mehrere Inserenten verkauft werden, wobei Seiten individueller Leser zufällig die Anzeige eines Inserierers oder eines anderen empfangen, wodurch insgesamt die Proportion des Raumes, der an jeden Inserierer verkauft wird, bewahrt wird.

[0270] Das Netzseitensystem ermöglicht, dass die Werbung direkt mit detaillierten Produktinformationen und einem Online-Verkauf verbunden ist. Es erhöht deshalb den innewohnenden Wert des Anzeigeraums.

[0271] Da die Personalisierung und die Lokalisierung automatisch durch Netzseitenveröffentlichungsserver ausgeführt werden, kann ein Anzeigensammler eine beliebig breite Abdeckung von sowohl Geografie als auch Demografien bereitstellen. Die nachfolgende Vereinzelung bzw. Verteilung ist effizient, da sie automatisch ist. Dies macht es für Verleger bzw. Herausgeber kosteneffektiver mit Anzeigesammlern zusammenzuarbeiten, als direkt Anzeigen aufzunehmen. Auch wenn der Anzeigensammler einen Teil der Anzeigeneinnahme beansprucht, können Herausgeber die Änderung profitneutral aufgrund der größeren Effizienz der Anhäufung bzw. Aggregation finden. Der Anzeigensammler wirkt als ein Zwischenmedium zwischen den Inserenten und dem Herausgeber und kann die gleiche Anzeige in vielzähligen Veröffentlichungen platzieren.

[0272] Es wird darauf hingewiesen, dass eine Anzeigenplatzierung in einer Netzseitenveröffentlichung komplizierter sein kann als eine Anzeigenplatzierung in dem traditionellen Veröffentlichungsgegenstück, da der Anzeigeveröffentlichungsraum komplexer ist. Während die volle Komplexität von Verhandlungen zwischen Inserierern, Anzeigesammlern und Herausgebern ignoriert wird, stellt die bevorzugte Form des Netzseitensystems eine bestimmte, automatisierte Unterstützung für diese Verhandlungen bereit, einschließlich der Unterstützung für automatische Auktionen von Anzeigenraum. Eine Automatisierung ist besonders erwünscht für die Platzierung von Anzeigen, die kleine Einkommenswerte erzeugen, zum Beispiel kleine oder stark örtliche Anzeigen.

[0273] Sobald über eine Platzierung verhandelt worden ist, erfasst der Aggregator bzw. Sammler die Anzeige und editiert sie und zeichnet sie auf einem Netzseitenanzeigenserver auf. Dementsprechend zeichnet der Veröffentlicher die Anzeigenplatzierung auf dem betroffenen Netzseitenveröffentlichungsserver auf. Wenn der Netzseitenveröffentlichungsserver jede personalisierte Veröffentlichung des Nutzers anordnet, nimmt er die betroffenen Anzeigen von dem Netzseitenanzeigenserver auf.

2.3 NUTZERPROFILE

2.3.1 Informationsfilterung

[0274] Die Personalisierung von Neuigkeiten und anderen Veröffentlichungen beruht auf nutzerspezifischen Profilinformationen, die enthalten:

- kundenbezogene Veröffentlichungseigenschaften
- Gemeinschaftsfilterungsvektoren
- Kontaktdetails
- Wiedergabeppräferenzen

[0275] Die kundenbezogenen Eigenschaften einer Veröffentlichung sind typischerweise publikationsspezifisch und somit werden die Kundeneigenschaftsinformationen durch betroffene Netzseitenveröffentlichungsserver aufrechterhalten.

[0276] Ein Gemeinschaftsfilterungsvektor besteht aus Nutzerbewertungen einer Anzahl von Nachrichtengegenständen. Er wird verwendet, um unterschiedliche Nutzerinteressen für die Zwecke des Ausführens von Empfehlungen zu korrelieren. Obwohl es Vorteile beim Aufrechterhalten eines einzelnen Gemeinschaftsfilterungsvektors unabhängig von einer bestimmten Veröffentlichung gibt, gibt es zwei Gründe, warum es prakti-

schers ist, einen separaten Vektor für jede Veröffentlichung aufrechtzuerhalten: Es gibt wahrscheinlich eine größere Überlappung zwischen den Vektoren der Besteller für die gleiche Veröffentlichung als zwischen jenen der Besteller für unterschiedliche Veröffentlichungen; und es ist wahrscheinlicher, dass eine Veröffentlichung die Gemeinschaftsfilterungsvektoren ihrer Nutzer als Teil des Wertes ihrer Marke wiedergeben möchte, und nicht, dass sie irgendwo gefunden werden. Gemeinschaftsfilterungsvektoren werden deshalb auch durch die betroffenen Netzseitenveröffentlichungsserver aufrechterhalten.

[0277] Kontaktdetails, einschließlich Name, Straßenadresse, Postleitzahl, Staat, Land, Telefonnummern sind aufgrund ihrer Natur global und werden durch einen Netzseitenregistrierungsserver aufrechterhalten.

[0278] Darstellungspräferenzen einschließlich jener für Quantitäten, Daten und Zeiten sind ähnlich global und werden auf die gleiche Art und Weise aufrechterhalten.

[0279] Die Lokalisierung des Anzeigens hängt von der Lokalität ab, die in den Kontaktdetails des Nutzers angegeben ist, während das Anzeigesteuern von den persönlichen Informationen, zum Beispiel dem Geburtstag, dem Geschlecht, dem Heiratsstatus, dem Einkommen, dem Beruf, der Bildung oder qualitativen Ableitungen, zum Beispiel dem Altersbereich und dem Einkommensbereich, abhängen.

[0280] Für jene Nutzer, die ausgewählt haben, persönliche Informationen für Anzeigenzwecke zu offenbaren, werden die Informationen durch einen betroffenen Netzseitenregistrierungsserver aufrechterhalten. Beim Fehlen dieser Informationen kann das Anzeigen bzw. Werben auf der Basis der Demografie ausgerichtet werden, die mit der Postleitzahl oder dem ZIP + 4-Code des Nutzers verbunden ist.

[0281] Jeder Nutzer, Stift, Drucker, Anwendungslieferant und jede Anwendung wird ihr eigener, einzigartiger Identifizierer zugewiesen und der Netzseitenregistrierungsserver hält die Beziehungen zwischen ihnen, wie in [Fig. 21](#), [Fig. 22](#), [Fig. 23](#) und [Fig. 24](#) gezeigt ist, aufrecht. Für Registrierungszwecke ist ein Veröffentlicher bzw. Herausgeber eine spezielle Art von Anwendungslieferant und eine Veröffentlichung ist eine spezielle Art der Anwendung.

[0282] Jeder Nutzer **800** kann autorisiert sein, irgendeine Anzahl von Druckern **802** zu verwenden, und jeder Drucker kann irgendeiner Anzahl von Nutzern ermöglichen, ihn zu verwenden. Jeder Nutzer hat einen einzigen Standarddrucker (bei **66**), dem standardmäßig periodische Veröffentlichungen zugestellt werden, während Seiten, die auf Anforderung gedruckt werden, zu dem Drucker geliefert werden, den der Nutzer angibt. Der Server bleibt auf dem Laufenden darüber, welche Veröffentlicher ein Nutzer autorisiert hat, auf dem Standarddrucker des Nutzers zu drucken. Ein Veröffentlicher zeichnet den ID (Identifizierer) eines bestimmten Druckers nicht auf, sondern berücksichtigt den ID, wenn es erforderlich ist.

[0283] Wenn ein Nutzer **808** eine Veröffentlichung **807** bestellt, wird der Veröffentlicher **806** (d.h. der Anwendungslieferant **803**) autorisiert, auf einem spezifizierten Drucker oder dem Standarddrucker des Nutzers zu drucken. Diese Autorisierung kann jederzeit durch den Nutzer widerrufen werden. Jeder Nutzer kann mehrere Schreibstifte **801** haben, aber ein Stift ist spezifisch für einen einzelnen Nutzer. Wenn ein Nutzer autorisiert ist, einen bestimmten Drucker zu verwenden, erkennt dieser Drucker jeden der Stifte des Nutzers.

[0284] Der Stift-ID wird verwendet, um das entsprechende Nutzerprofil, das durch einen bestimmten Netzseitenregistrierungsserver aufrechterhalten wird, über die DNS in der gewöhnlichen Art und Weise aufrechtzuerhalten.

[0285] Ein Web-Anschluss **809** kann autorisiert sein, auf einem bestimmten Netzseitendrucker ausgedruckt zu werden, was es ermöglicht, dass Web-Seiten und Netzseitendokumente, auf die während des Web-Browsers gestoßen wird, auf dem nächstliegenden Netzseitendrucker bequem ausgedruckt werden können.

[0286] Das Netzseitensystem kann im Namen des Druckerlieferanten Gebühren und Kommissionen bezüglich der Einnahmen sammeln, die durch die Veröffentlichungen gemacht werden, die auf den Druckern des Lieferanten ausgedruckt werden. Diese Einnahmen können Anzeigegebühren, Anklickgebühren, E-Commerce-Kommissionen und Transaktionsgebühren enthalten. Wenn der Drucker im Eigentum des Nutzers ist, dann ist der Nutzer der Druckerlieferant.

[0287] Jeder Nutzer hat auch ein Netzseitenkonto **820**, das verwendet wird, um Mikro-Solls und Mikro-Haben (zum Beispiel jene, die in dem vorhergehenden Absatz beschrieben worden sind) anzusammeln; Kontaktdetails **815**, einschließlich Name, Adresse und Telefonnummern; globale Präferenzen **816**, einschließlich Ge-

heimhaltungs-, Lieferungs- und Ortseinstellungen; und jede Anzahl von biometrischen Aufzeichnungen **817**, die die codierte Unterschrift **818** des Nutzers, den Fingerabdruck **819** usw. enthalten; ein Handschriftmodell **819**, das automatisch durch das System aufrechterhalten wird, und SET-Zahlkartenkontos **821**, mit denen E-Commerce-Zahlungen ausgeführt werden können.

2.3.2 Favoritenliste

[0288] Ein Netzseitennutzer kann eine Liste **922** von "Favoriten"-Verbindungen zu nützlichen Dokumenten usw. auf dem Netzseite-Netzwerk aufrechterhalten. Die Liste wird durch das System im Namen des Nutzers aufrechterhalten. Sie ist als eine Hierarchie von Ordnern **924** organisiert, wobei eine bevorzugte Ausführungsform davon in dem Klassendiagramm in [Fig. 41](#) gezeigt ist.

2.3.3 Historyliste

[0289] Das System hält eine Historyliste **929** im Namen des Nutzers aufrecht, die Verbindungen bzw. Links zu Dokumenten usw. enthält, auf die durch den Nutzer durch das Netzseitensystem zugegriffen worden ist. Sie ist als eine nach Datum geordnete Liste organisiert, wobei eine bevorzugte Ausführungsform davon in dem Klassendiagramm in [Fig. 42](#) gezeigt ist.

2.4 INTELLIGENTES SEITENLAYOUT

[0290] Der Netzseitenveröffentlichungsserver legt die Seiten jeder personalisierten Nutzerveröffentlichung auf einer Abschnitt-für-Abschnitt-Basis aus. Da die meisten Anzeigen bzw. Werbungen in der Form von vorformatierten Rechtecken sind, werden sie auf der Seite vor dem redaktionellen Inhalt platziert.

[0291] Das Anzeigenverhältnis für einen Abschnitt kann mit weit variierenden Anzeigeverhältnissen auf einzelnen Seiten innerhalb des Abschnitts erreicht werden und der Anzeigenlayoutalgorithmus nutzt dies aus. Der Algorithmus ist derart aufgebaut, dass er versucht, eng verbundenen redaktionellen Inhalt und Anzeigeninhalt zusammen anzuordnen, zum Beispiel das Platzieren von Anzeigen für Dachmaterial spezifisch innerhalb der Veröffentlichung aufgrund einer speziellen Eigenschaft von Do-it-yourself-Dachreparaturen.

[0292] Der redaktionelle Inhalt, der für den Nutzer ausgewählt wird, einschließlich des Textes und verbundener Bilder und Grafiken, wird dann gemäß verschiedenen ästhetischen Regeln angeordnet bzw. ausgelegt.

[0293] Der gesamte Prozess, einschließlich der Auswahl der Anzeigen und der Auswahl des redaktionellen Inhalts, muss schrittweise angenähert werden, sobald das Layout sich angenähert hat, um zu versuchen, die vom Nutzer genannte Abschnittsgrößenpräferenz näher zu erhalten. Die Abschnittsgrößenpräferenz kann jedoch im Durchschnitt mit der Zeit angepasst werden, was signifikante Tag-für-Tag-Änderungen ermöglicht.

2.5 DOKUMENTENFORMAT

[0294] Sobald das Dokument ausgelegt worden ist, wird es für eine effiziente Verteilung und eine dauerhafte Speicherung auf dem Netzseite-Netzwerk codiert.

[0295] Der primäre Wirkungsmechanismus ist die Trennung von Informationen, die für eine Edition eines einzelnen Nutzers spezifisch sind, und von Informationen, die für Editionen bzw. Ausgaben vielzähliger Nutzer gemeinsam sind. Die spezifischen Informationen bestehen aus dem Seitenlayout. Die gemeinsam benutzten Informationen bestehen aus den Objekten, auf die sich das Seitenlayout bezieht, einschließlich der Bilder, Grafiken und Textstücke.

[0296] Ein Textobjekt enthält vollständig formatierten Text, der in der Extensible Markup Language (XML) unter Verwendung der Extensible Stylesheet Language (XSL) wiedergegeben wird. XSL stellt eine genaue Steuerung für die Textformatierung unabhängig von dem Bereich, in dem der Text gesetzt wird, bereit, die in diesem Fall von dem Layout bereitgestellt wird. Das Textobjekt enthält eingebettete Sprachcodes, um eine automatische Übersetzung zu ermöglichen, und eingebettete Silbentrennungshinweise, um beim Absatzformatieren helfen zu können.

[0297] Ein Bildobjekt codiert ein Bild in dem wavelet-basierenden, komprimierten Bildformat JPEG 2000. Ein Grafikobjekt codiert eine 2D-Grafik in Scalable Vector Graphics(SVG)-Format (skalierbare Vektorgrafiken).

[0298] Das Layout selbst besteht aus einer Serie von angeordneten Bild- und Grafikobjekten, verlinkten Textflussobjekten, durch die Textobjekte fließen, Hyperlinks und Eingabefeldern, wie vorstehend beschrieben wurde, und Wassermarkenbereichen. Diese Layoutobjekte werden in der Tabelle 3 zusammengefasst. Das Layout verwendet ein kompaktes Format, das für eine effiziente Verteilung und Speicherung geeignet ist.

Tabelle 3 – Netzseiten-Layoutobjekte

Layoutobjekt	Attribut	Format des verlinkten Objekts
Bild	Position	-
	Bildobjekt-ID	JPEG 2000
Grafik	Position	-
	Grafikobjekt-ID	SVG
Textfluss	Textfluss-ID	-
	Zone	-
	Optional Textobjekt-ID	XML/XSL
Hyperlink	Typ	-
	Zone	-
	Anwendung-ID, usw.	-
Feld	Typ	-
	Bedeutung	-
	Zone	-
Wassermarke	Zone	-

2.6 Dokumentverteilung

[0299] Wie vorstehend beschrieben wurde, wird zum Zwecke einer effizienten Verteilung und einer dauerhaften Speicherung auf dem Netzseite-Netzwerk ein nutzerspezifisches Seitenlayout von den gemeinsam benutzten Objekten getrennt, auf die es sich bezieht.

[0300] Wenn eine bestellte Veröffentlichung für die Verteilung bereit ist, ordnet der Netzseitenveröffentlichungsserver mit der Hilfe des Netzseite-ID-Servers **12** einen einzigartigen ID jeder Seite, jedem Seitenbeispiel, jedem Dokument und jedem Dokumentbeispiel zu.

[0301] Der Server berechnet einen Satz von optimierten Untersätzen des gemeinsam benutzten Inhalts und erzeugt einen Vielpunktkanal für jeden Untersatz und kennzeichnet dann jedes Nutzerspezifische Layout mit den Namen der Vielpunktkanäle, die den gemeinsamen Inhalt, der von diesem Layout verwendet wird, befördern. Der Server erzeugt dann eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung jedes Nutzerlayouts zu dem Nutzerdrucker über den geeigneten Seitenserver und, wenn die Vielpunktverbindung abgeschlossen ist, verteilt er den gemeinsamen Inhalt auf die spezifizierten Kanäle. Nach dem Empfangen seiner Punkt-zu-Punkt-Verbindung bestellt jeder Seitenserver und Drucker die Vielpunktkanäle, die in dem Seitenlayout spezifiziert sind. Während der Vielpunktverbindungen extrahiert jeder Seitenserver und Seitendrucker aus den Vielpunktströmen jene Objekte, die sich auf seine Seitenlayouts beziehen. Die Seitenserver archivieren dauerhaft die empfangenen Seitenlayouts und den gemeinsam benutzten Inhalt.

[0302] Sobald ein Drucker alle Objekte, auf die sich seine Seitenlayouts beziehen, empfangen hat, erzeugt der Drucker wieder das vollständig besetzte Layout und setzt es dann zusammen und druckt es aus.

[0303] Unter normalen Umständen druckt der Drucker Seiten schneller aus, als sie geliefert werden können. Unter der Annahme, dass ein Viertel jeder Seite mit Bildern abgedeckt ist, hat eine durchschnittliche Seite eine Größe von weniger als 400 KB. Der Drucker kann deshalb mehr als 100 dieser Seiten in seinem internen 64 MB Speicher festhalten, was eine zeitliche Pufferung usw. ermöglicht. Der Drucker druckt mit einer Geschwindigkeit bzw. Rate von einer Seite pro Sekunde. Dies ist äquivalent zu 400 KB oder ungefähr 3 MBit von Seitendaten pro Sekunde, was ähnlich zu der höchsten, erwarteten Geschwindigkeit bzw. Rate der Seitendatenlieferung über ein breitbandiges Netzwerk ist.

[0304] Sogar unter anormalen Umständen, zum Beispiel, wenn der Drucker kein Papier mehr hat, ist es wahrscheinlich, dass der Nutzer in der Lage ist, den Papiervorrat zu ergänzen, bevor die interne Druckerspeicherkapazität von 100 Seiten erschöpft ist.

[0305] Wenn der Innenspeicher des Druckers sich füllt, ist der Drucker jedoch nicht in der Lage, Verwendung von einer Vielpunktverbindung zu machen, wenn sie zum ersten Mal auftritt. Der Netzseitenveröffentlichungsserver erlaubt deshalb den Druckern, Anforderungen für erneute Vielpunktverbindungen vorzulegen. Wenn eine kritische Anzahl von Anforderungen empfangen wird oder ein Zeitablauf auftritt, führt der Server eine erneute Vielpunktverbindung der entsprechenden, gemeinsam benutzten Objekte aus.

[0306] Sobald ein Dokument gedruckt worden ist, kann der Drucker eine exakte Kopie zu jeder Zeit durch Lesen seiner Seitenlayouts und Inhalte von dem betroffenen Seitenserver erzeugen.

2.7 DOKUMENTE AUF ANFORDERUNG

[0307] Wenn ein Netzseitendokument auf Anforderung angefordert wird, kann es personalisiert werden und auf fast die gleiche Art und Weise wie eine periodische Veröffentlichung geliefert werden. Da es jedoch keinen gemeinsam benutzten Inhalt gibt, wird die Lieferung direkt an den anfordernden Drucker ohne Verwendung der Vielpunktverbindung ausgeführt.

[0308] Wenn ein Nicht-Netzseitendokument auf Anforderung angefordert wird, wird es nicht personalisiert und es wird über einen bezeichneten Netzseitenformatierungsserver geliefert, der es als ein Netzseitendokument formatiert. Ein Netzseitenformatierungsserver ist ein spezielles Beispiel eines Netzseitenveröffentlichungsservers. Der Netzseitenformatierungsserver hat das Wissen verschiedener Internetdokumentformate, einschließlich des portierbaren Dokumentenformats (PDF) von Adobe und der Hypertext Markup Language (HTML). Im Fall von HTML kann er Gebrauch von einer höheren Auflösung der gedruckten Seite machen, um Web-Seiten in einem vielspaltigen Format mit einer Tabelle von Inhalten wiederzugeben. Sie kann automatisch alle Web-Seiten enthalten, die direkt mit der angeforderten Seite verlinkt sind. Der Nutzer kann dieses Verhalten über eine Präferenz einstellen.

[0309] Der Netzseitenformatierungsserver führt ein Standardnetzseitenverhalten aus, einschließlich der Interaktivität und der Dauerhaftigkeit, die für jedes Internetdokument verfügbar sind, unabhängig davon, was sein Ursprung und sein Format ist. Er verbirgt Wissen verschiedener Dokumentenformate vor sowohl dem Netzseitendrucker als auch dem Netzseitenserver und verbirgt Wissen des Netzseitensystems vor Web-Servern.

3 SICHERHEIT

3.1 Kryptografie

[0310] Kryptografie wird verwendet, um sensitive Informationen sowohl im Speicher als auch bei der Übertragung zu schützen und um Parteien für eine Transaktion zu authentifizieren. Es gibt zwei Klassen von Kryptografie in der weit verbreiteten Verwendung: Geheimschlüsselkryptografie und Kryptografie mit einem öffentlichen Schlüssel. Das Netzseite-Netzwerk verwendet beide Klassen von Kryptografie.

[0311] Geheimschlüsselkryptografie, die auch als symmetrische Kryptografie bezeichnet wird, verwendet den gleichen Schlüssel, um eine Nachricht zu verschlüsseln und zu entschlüsseln. Zwei Parteien, die Nachrichten austauschen möchten, müssen zuerst einen sicheren Austausch des Geheimschlüssels ausführen.

[0312] Kryptografie mit einem öffentlichen Schlüssel, die auch als asymmetrische Kryptografie bezeichnet wird, verwendet zwei Verschlüsselungsschlüssel. Die zwei Schlüssel sind mathematisch derart verwandt, dass jede Nachricht, die unter Verwendung eines Schlüssels verschlüsselt wird, nur unter Verwendung des anderen

Schlüssels entschlüsselt werden kann. Einer dieser Schlüssel wird dann veröffentlicht, während der andere geheim gehalten wird. Der veröffentlichte Schlüssel wird verwendet, um irgendeine Nachricht, die für den Halter des geheimen bzw. privaten Schlüssels gedacht ist, zu verschlüsseln. Zwei Parteien können somit sicher Nachrichten austauschen, ohne dass zuerst ein Geheimschlüssel ausgetauscht werden muss. Um sicherzustellen, dass der geheime Schlüssel sicher ist, ist es für den Halter des geheimen Schlüssels normal, das Schlüsselpaar zu erzeugen.

[0313] Eine Kryptografie mit öffentlichem Schlüssel kann verwendet werden, um eine digitale Unterschrift zu erzeugen. Der Halter des geheimen Schlüssels kann eine Zerhackung einer Nachricht erzeugen und dann diese Zerhackung unter Verwendung des geheimen Schlüssels verschlüsseln. Jeder kann dann verifizieren, dass die verschlüsselte Zerhackung die "Unterschrift" des Halters des geheimen Schlüssels bezüglich dieser bestimmten Nachricht bildet, indem die verschlüsselte Zerhackung unter Verwendung des öffentlichen Schlüssels entschlüsselt wird und indem die Zerhackung gegen die Nachricht verifiziert wird. Wenn die Unterschrift an die Nachricht angehängt wird, kann der Empfänger der Nachricht sowohl verifizieren, dass die Nachricht echt ist, als auch verifizieren, dass sie nicht bei der Übertragung geändert worden ist.

[0314] Damit eine Kryptografie mit einem öffentlichen Schlüssel arbeitet, muss es einen Weg geben, öffentliche Schlüssel zu verteilen, der ein betrügerisches Auftreten verhindert. Dies wird normalerweise unter Verwendung von Zertifikaten und zertifizierten Autoritäten ausgeführt. Eine zertifizierte Autorität ist eine dritte Partei, der getraut wird und die die Verbindung zwischen einem öffentlichen Schlüssel und der Identität einer Person authentifiziert. Die zertifizierte Autorität verifiziert die Personenidentität durch Überprüfen der Identitätsdokumente und erzeugt dann und unterschreibt ein digitales Zertifikat, das die Details der Personenidentität und den öffentlichen Schlüssel enthält. Jeder, der der zertifizierten Autorität vertraut, kann den öffentlichen Schlüssel in dem Zertifikat mit einem hohen Grad an Sicherheit, die echt ist, verwenden. Sie müssen nur verifizieren, dass das Zertifikat tatsächlich durch die zertifizierte Autorität unterschrieben worden ist, deren öffentlicher Schlüssel bestens bekannt ist.

[0315] In den meisten Transaktionsumgebungen wird die Kryptografie mit einem öffentlichen Schlüssel nur verwendet, um digitale Unterschriften zu erzeugen und um geheime bzw. sichere Sitzungsschlüssel sicher auszutauschen. Die Geheimschlüsselkryptografie wird für alle anderen Zwecke verwendet.

[0316] In der nachfolgenden Erläuterung, wenn Bezug auf die sichere Übertragung von Informationen zwischen einem Netzseitendrucker und einem Server gemacht wird, ist das, was tatsächlich geschieht, dass der Drucker das Zertifikat des Servers erhält, es mit Bezug auf die zertifizierte Autorität authentifiziert, den öffentlichen Schlüsselaustausch-Schlüssel in dem Zertifikat verwendet, um einen geheimen Sitzungsschlüssel mit dem Server auszutauschen, und dann den geheimen Sitzungsschlüssel verwendet, um die Nachrichtendaten zu verschlüsseln. Ein Sitzungsschlüssel kann per Definition eine beliebig kurze Lebensdauer haben.

3.2 NETZSEITENDRUCKERSICHERHEIT

[0317] Jedem Netzseitendrucker wird ein Paar von einzigartigen Identifizierern zur Zeit der Herstellung zugewiesen, die in einem Nur-Lesespeicher in dem Drucker und in der Netzseiten-Registrierungsserver-Datenbank gespeichert sind. Der erste ID **62** ist öffentlich und identifiziert einzigartig den Drucker des Netzseite-Netzwerks. Der zweite ID ist geheim und wird verwendet, wenn der Drucker das erste Mal in dem Netzwerk registriert wird.

[0318] Wenn der Drucker das Netzseite-Netzwerk zum ersten Mal nach der Installation verbindet, erzeugt er ein Unterschrift-Öffentlich/Privat-Schlüsselpaar. Er sendet den geheimen ID und den öffentlichen Schlüssel sicher zu dem Netzseitenregistrierungsserver. Der Server vergleicht den geheimen ID mit dem geheimen ID des Druckers, der in seiner Datenbank aufgezeichnet ist, und akzeptiert die Registrierung, wenn die IDs übereinstimmen. Er erzeugt dann und unterschreibt ein Zertifikat, das den öffentlichen ID des Druckers und den öffentlichen Unterschriftsschlüssel enthält und speichert das Zertifikat in der Registrierungsdatenbank.

[0319] Der Netzseitenregistrierungsserver arbeitet als eine Zertifizierungsautorität für die Netzseitendrucker, da er Zugriff auf geheime Informationen hat, die es ermöglichen, die Druckeridentität zu verifizieren.

[0320] Wenn ein Nutzer eine Veröffentlichung bestellt, wird eine Aufzeichnung bzw. ein Datensatz in der Netzseitenregistrierungsserverdatenbank erzeugt, die den Veröffentlichung autorisiert, die Veröffentlichung auf dem Standarddrucker des Nutzers oder einem spezifizierten Drucker auszudrucken. Jedes Dokument, das zu einem Drucker über einen Seitenserver gesendet wird, wird an einen bestimmten Nutzer adressiert und wird

durch den Veröffentlichender unter Verwendung des privaten bzw. geheimen Unterschriftsschlüssels des Veröffentlichers unterschrieben. Der Seitenserver verifiziert über die Registrierungsdatenbank, ob der Veröffentlichender autorisiert ist, die Veröffentlichung an den spezifizierten Nutzer zu liefern. Der Seitenserver verifiziert die Unterschrift unter Verwendung des öffentlichen Schlüssels des Nutzers, der von dem Zertifikat des Nutzers erhalten wird, das in der Registrierungsdatenbank gespeichert ist.

[0321] Der Netzseitenregistrierungsserver akzeptiert Anforderungen zum Hinzufügen von Druckautorisierungen zu der Datenbank solange, wie diese Anforderungen über einen Stift ausgelöst werden, der für den Drucker registriert ist.

3.3 NETZSEITENSTIFTSICHERHEIT

[0322] Jedem Netzseitenstift wird ein einzigartiger Identifizierer zum Zeitpunkt der Herstellung zugeordnet, der in einem Nurlesespeicher in dem Stift und in der Netzseitenregistrierungsserverdatenbank gespeichert wird. Der Stift-ID **61** identifiziert einzigartig den Stift auf dem Netzseite-Netzwerk.

[0323] Eine Netzseitenstift kann eine Anzahl von Netzseitendruckern "wissen" und ein Drucker kann eine Anzahl von Stiften "wissen". Ein Stift kommuniziert mit einem Drucker über ein Funkfrequenzsignal, immer wenn er innerhalb eines Bereichs des Druckers ist. Sobald ein Stift und ein Drucker registriert worden sind, tauschen sie regulär Sitzungsschlüssel aus. Wenn der Stift eine digitale Tinte an den Drucker sendet, wird die digitale Tinte immer unter Verwendung des geeigneten Sitzungsschlüssels verschlüsselt. Die digitale Tinte wird niemals im Klaren gesendet.

[0324] Ein Stift speichert einen Sitzungsschlüssel für jeden Drucker, den er kennt und der durch einen Drucker-ID indiziert ist, und ein Drucker speichert einen Sitzungsschlüssel für jeden Stift, den er kennt und der durch einen Stift-ID indiziert ist. Beide haben eine große, aber eine endliche Speicherkapazität für Sitzungsschlüssel und vergessen einen Sitzungsschlüssel auf einer zuletzt verwendeten Basis, wenn notwendig.

[0325] Wenn ein Stift innerhalb eines Bereichs eines Druckers kommt, entdecken der Stift und der Drucker, ob sie sich gegenseitig kennen. Wenn sie sich nicht gegenseitig kennen, bestimmt der Drucker, ob vorausgesetzt wird, dass er den Stift kennt. Dies kann zum Beispiel der Fall sein, da der Stift einem Nutzer gehört, der registriert ist, den Drucker zu verwenden. Wenn der Drucker meint, dass er den Stift kennt, es aber nicht tut, löst er die automatische Stiftregistrierungsprozedur aus. Wenn der Drucker nicht meint, dass er den Stift kennt, dann stimmt er mit dem Stift überein, dass er ihn ignoriert, bis der Stift in einer Ladekappe angeordnet wird, wobei er die Registrierungsprozedur auslöst.

[0326] Zusätzlich zu dem öffentlichen ID enthält der Stift einen geheimen Schlüsselaustausch-Schlüssel. Der Schlüsselaustausch-Schlüssel wird auch in der Netzseitenregistrierungsserverdatenbank zur Zeit der Herstellung aufgezeichnet. Während der Registrierung sendet der Stift seinen Stift-ID zu dem Drucker und der Drucker sendet die Stift-ID zu dem Netzseitenregistrierungsserver. Der Server erzeugt einen Sitzungsschlüssel für den Drucker und den Stift zur Verwendung und sendet den Sitzungsschlüssel sicher zu dem Drucker. Er sendet auch eine Kopie des Sitzungsschlüssels, die mit dem Schlüsselaustausch-Schlüssel des Stifts verschlüsselt worden ist. Der Drucker speichert den Sitzungsschlüssel intern, indiziert mit dem Stift-ID, und sendet den verschlüsselten Sitzungsschlüssel zu dem Stift. Der Stift speichert den Sitzungsschlüssel intern, der mit dem Drucker-ID indiziert ist.

[0327] Obwohl ein gefälschter Stift einen Stift in dem Stiftregistrierungsprotokoll betrügerisch bezeichnen kann, kann nur ein echter Stift den Sitzungsschlüssel, der von dem Drucker gesendet wird, entschlüsseln.

[0328] Wenn ein früher unregistrierter Stift zuerst registriert wird, ist er von begrenztem Nutzen, bis er mit einem Nutzer verlinkt wird. Ein registrierter, aber "nicht-eigener" Stift wird nur dafür zugelassen, Netzseitennutzer- und Stiftregistrierungsformulare anzufordern und auszufüllen, um einen neuen Nutzer zu registrieren, mit dem der neue Stift automatisch verlinkt wird, oder um einen neuen Stift einem vorhandenen Nutzer hinzuzufügen.

[0329] Der Stift verwendet die Geheimschlüsselverschlüsselung, und nicht die Verschlüsselung mit öffentlichem Schlüssel aufgrund von Hardware-Geschwindigkeitsbeschränkungen in dem Stift.

3.4 SICHERE DOKUMENTE

[0330] Das Netzseitensystem unterstützt die Lieferung von sicheren Dokumenten, zum Beispiel von Tickets und Gutscheinen. Der Netzseitendrucker enthält eine Einrichtung zum Drucken von Wassermarken, tut dies aber nur auf Anforderung von Veröfentlichern, die geeignet autorisiert sind. Der Veröfentlicher gibt seine Autorität für das Drucken von Wassermarken in seinem Zertifikat an, das der Drucker authentifizieren kann.

[0331] Der "Wassermarke"-Druckprozess verwendet eine alternative Dither-Matrix in spezifizierten "Wassermarke"-Bereichen der Seite. Aufeinanderfolgende Seiten enthalten Spiegelbild-Wassermarke-Bereiche, die zusammenfallen, wenn sie gedruckt werden. Die Dither-Matrizen, die in Wassermarkenbereichen von geraden und ungeraden Seiten verwendet werden, sind derart ausgelegt, dass sie einen Interferenzeffekt erzeugen, wenn die Bereiche zusammen betrachtet werden, was durch Hindurchsehen durch das bedruckte Blatt erreicht wird.

[0332] Der Effekt ist ähnlich zu einer Wassermarke darin, dass sie nicht sichtbar ist, wenn nur auf eine Seite der Page-Seite geschaut wird, und dass sie verloren geht, wenn die Seite (page) durch eine normale Einrichtung kopiert wird.

[0333] Seiten der sicheren Dokumente können nicht unter Verwendung einer eingebauten Netzseitenkopiervorrichtung kopiert werden, die in dem Abschnitt 1.9 vorstehend beschrieben worden ist. Dies gilt auch für das Kopieren von Netzseiten von netzseitenbekannten Fotokopierern.

[0334] Sichere Dokumente werden typischerweise als Teil von E-Commerce-Transaktionen erzeugt. Sie können deshalb die Fotografie des Nutzers enthalten, die erfasst worden ist, wenn der Nutzer biometrische Informationen in dem Netzseitenregistrierungsserver registriert hat, wie im Abschnitt 2 beschrieben worden ist.

[0335] Wenn dem Empfänger ein sicheres Netzseitendokument dargeboten wird, kann der Empfänger seine Authentizität verifizieren, indem er dessen Status auf die gewöhnliche Art und Weise anfordert. Der einzigartige ID eines sicheren Dokuments ist nur für die Lebensdauer des Dokuments gültig und IDs sicherer Dokumente werden nicht aneinander angrenzend zugeordnet, um ihre Vorhersage durch opportunistische Urkundenfälscher zu verhindern. Ein sicherer Dokumentverifikationsstift kann mit eingebauter Rückkopplung bei einem Verifikationsausfall entwickelt werden, um eine einfache Dokumentverifikation vor Ort bei der Präsentation zu unterstützen.

[0336] Klar ist, dass weder die Wassermarke noch die Fotografie des Nutzers in einem kryptografischen Sinne sicher sind. Sie stellen einfach ein signifikantes Hindernis für eine gelegentliche Fälschung bereit. Eine Online-Dokumentverifikation, die insbesondere einen Verifikationsstift verwendet, stellt ein zusätzliches Sicherheitsniveau bereit, wo es benötigt wird, ist aber noch nicht gänzlich immun gegen Fälschungen.

3.5 NACHWEISBARKEIT

[0337] In dem Netzseitensystem werden Formulare, die durch die Nutzer eingereicht werden, zuverlässig an Formularverwalter geliefert und werden dauerhaft auf Netzseite-Seitenservern archiviert. Es ist deshalb unmöglich für Empfänger, die Lieferung zu leugnen.

[0338] E-Kommerz-Zahlungen, die durch das System ausgeführt werden, wie in dem Abschnitt 4 beschrieben wird, sind auch für den Zahlungsempfänger unmöglich zu leugnen.

4 ELEKTRONISCHES KOMMERZ-MODELL

4.1 SICHERE, ELEKTRONISCHE TRANSAKTION (SET)

[0339] Das Netzseitensystem verwendet die Secure Electronic Transaction System (SET = sichere elektronische Transaktion) als eines seiner Zahlungssysteme. SET, das von MasterCard und Visa entwickelt worden ist, ist um Zahlungskarten herum organisiert und dies wird in der Terminologie wiedergegeben. Jedoch ist das Meiste des Systems vom Typ der Konten, die verwendet werden, unabhängig.

[0340] In SET registrieren sich Kartenhalter und Händler mit einer zertifizierten Autorität und werden mit Zertifikaten ausgegeben, die ihren öffentlichen Unterschriftsschlüssel enthalten. Die zertifizierte Autorität verifiziert die Registrierungsdetails des Kartenhalters mit dem Kartenausgeber, wie geeignet, und verifiziert die Regist-

rierungsdetails des Händlers mit dem Akquirierer, wie geeignet. Kartenhalter und Händler speichern ihre jeweiligen geheimen Unterschriftsschlüssel sicher auf ihren Computern. Während des Zahlungsvorgangs werden diese Zertifikate verwendet, um einen Händler und einen Kartenhalter gegenseitig zu authentifizieren und um sie beide der Zahlungsschnittstelle bzw. Gateway zu authentifizieren.

[0341] SET wurde bislang nicht weit verbreitet angewandt, teilweise deshalb, da die Kartenhalterbeibehaltung von Schlüsseln und Zertifikaten als mühsam betrachtet wird. Zwischenlösungen, die Kartenhalterschlüssel und Zertifikate auf einem Server aufrechterhalten und die dem Kartenhalter Zugriff über ein Passwort verleihen, wurden mit einigem Erfolg verwendet.

4.2 SET-ZAHLUNGEN

[0342] In dem Netzseitensystem arbeitet der Netzseitenregistrierungsserver als ein Proxy für den Netzseitenutzer (d.h. den Kartenhalter) in den SET-Zahlungstransaktionen.

[0343] Das Netzseitensystem verwendet Biometrik-Daten, um den Nutzer zu authentifizieren und die SET-Zahlungen zu autorisieren. Da das System stift-basierend ist, ist die verwendete Biometrik die Online-Unterschrift des Nutzers, die aus einer zeitveränderlichen Stiftposition und einem zeitveränderlichen Stiftdruck besteht. Eine Fingerabdruckbiometrik kann auch verwendet werden, indem ein Fingerabdrucksensor in dem Stift entwickelt wird, obwohl bei höheren Kosten. Der Typ der verwendeten Biometrik beeinflusst nur das Erfassen der biometrik-Daten, und nicht die Autorisierungsaspekte des Systems.

[0344] Der erste Schritt, um SET-Zahlungen ausführen zu können, besteht in der Registrierung der biometrischen Daten des Nutzers bei dem Netzseitenregistrierungsserver. Dies wird in einer gesteuerten Umgebung, zum Beispiel einer Bank, ausgeführt, wo die Biometrik zur gleichen Zeit, wenn die Identität des Nutzers verifiziert wird, erfasst wird. Die Biometrik wird erfasst und in der Registrierungsdatenbank gespeichert, die mit dem Eintrag des Nutzers verlinkt ist. Die Fotografie des Nutzers wird auch optional erfasst und mit dem Eintrag verlinkt. Der SET-Kartenhalterregistrierungsprozess wird vervollständigt und der sich ergebende, persönliche Unterschriftsschlüssel und das Zertifikat werden in der Datenbank gespeichert. Die Zahlungskarteninformationen des Nutzers werden auch gespeichert, was dem Netzseitenregistrierungsserver ausreichend Informationen gibt, um als Proxy des Nutzers in irgendeiner SET-Zahlungstransaktion zu agieren.

[0345] Wenn der Nutzer eventuell die Biometrik-Daten zuführt, um eine Zahlung abzuschließen, zum Beispiel durch Unterzeichnen eines Netzseitenbestellformulars, sendet der Drucker die Bestellinformationen, den Stift-ID und die Biometrik-Daten sicher zu dem Netzseitenregistrierungsserver. Der Server verifiziert die Biometrik bezüglich des Nutzers, der durch den Stift-ID identifiziert wird, und agiert von da an als Proxy des Nutzers beim Vervollständigen der SET-Zahlungstransaktion.

4.3 MIKROZAHLUNGEN

[0346] Das Netzseitensystem enthält eine Vorrichtung für Mikrozahlungen, um dem Nutzer zu ermöglichen, dass er für das Drucken von Niedrigpreisdokumenten auf Anforderung und zum Kopieren von Urheberrechtsdokumenten bequem belastet wird, und ermöglicht dem Nutzer möglicherweise auch, für gemachte Auslagen beim Drucken von Anzeigenmaterial belastet zu werden. Das Letztere hängt von dem Niveau der Subvention ab, die bereits dem Nutzer bereitgestellt worden ist.

[0347] Wenn sich der Nutzer für E-Kommerz registriert, wird ein Netzwerkkonto eingerichtet, das Mikrozahlungen ansammelt. Der Nutzer empfängt einen Bericht auf einer regelmäßigen Basis und kann jeden ausstehenden Sollbetrag unter Verwendung des Standardzahlungsmechanismus ausgleichen.

[0348] Ein Netzwerkkonto kann erweitert werden, um Subskriptionsgebühren für periodische Veröffentlichungen anzuhäufen, die ansonsten auch dem Nutzer in der Form von einzelnen Berichten präsentiert werden würden.

4.4 TRANSAKTIONEN

[0349] Wenn ein Nutzer eine Netzseite in einem bestimmten Anwendungszusammenhang anfordert, kann die Anwendung einen nutzerspezifischen Transaktion-ID **55** in die Seite einbetten. Eine nachfolgende Eingabe durch die Seite wird mit dem Transaktion-ID gekennzeichnet und die Anwendung kann deshalb einen geeigneten Zusammenhang für die Eingabe des Nutzers einrichten.

[0350] Wenn die Eingabe durch eine Seite auftritt, die nicht nutzerspezifisch ist, muss jedoch die Anwendung die einzigartige Identität des Nutzers verwenden, um einen Zusammenhang einzurichten. Ein typisches Beispiel umfasst das Hinzufügen von Gegenständen von einer vorher gedruckten Katalogseite zu der virtuellen "Einkaufskarte" des Nutzers. Um den Privatbereich des Nutzers zu schützen wird jedoch der einzigartige Nutzer-ID **60**, der dem Netzseitensystem bekannt ist, nicht den Anwendungen bekannt gemacht. Der Grund dafür liegt darin, zu verhindern, dass unterschiedliche Anwendungslieferanten unabhängig angesammelte Verhaltensdaten leicht zuordnen können.

[0351] Der Netzseitenregistrierungsserver hält stattdessen eine anonyme Beziehung zwischen einem Nutzer und einer Anwendung über einen einzigartigen Alias-ID **65**, wie in [Fig. 24](#) gezeigt ist, aufrecht. Immer wenn der Nutzer einen Hyperlink aktiviert, der mit dem "registriert"-Attribut gekennzeichnet (tagged) ist, fordert der Netzseite-Seitenserver den Netzseitenregistrierungsserver auf, den zugeordneten Anwendung-ID **64** zusammen mit dem Stift-ID **61** in einen Alias-ID **65** umzusetzen. Der Alias-ID wird dann der Anwendung des Hyperlinks vorgelegt.

[0352] Die Anwendung hält Statusinformationen, die durch den Alias-ID indiziert werden, aufrecht und kann nutzerspezifische Zustandsinformationen ohne Wissen der globalen Identität des Nutzers auffinden.

[0353] Das System hält auch einen unabhängigen Zertifikat- und geheimen Unterschriftsschlüssel für jede Anwendung eines Nutzers aufrecht, um ihm zu ermöglichen, dass es Anwendungstransaktionen im Namen des Nutzers unter Verwendung nur der anwendungsspezifischen Informationen unterschreiben kann.

[0354] Um das System beim Verfolgen bzw. Leiten von Produktbarcode(UPC)-"Hyperlink"-Aktivierungen zu unterstützen, zeichnet das System eine Favoritenanwendung im Namen des Nutzers für jede Anzahl bzw. Nummer von Produkttypen auf.

[0355] Jede Anwendung ist mit einem Anwendungslieferanten verbunden und das System hält einen Kontonamen jedes Anwendungslieferanten aufrecht, um ihm zu ermöglichen, den Lieferanten für Anklick- bzw. Durchklickgebühren usw. zu begünstigen und zu belasten.

[0356] Der Anwendungslieferant kann ein Herausgeber eines periodisch bestellten Inhalts sein. Das System zeichnet die Bereitschaft des Nutzers, die bestellte Veröffentlichung zu empfangen, und auch die erwartete Häufigkeit der Veröffentlichung auf.

4.5 QUELLENBESCHREIBUNGEN UND URHEBERRECHT

[0357] Eine bevorzugte Ausführungsform eines Quellenbeschreibungsklassendiagramms ist in [Fig. 40](#) gezeigt.

[0358] Jedes Dokumentobjekt und Inhaltsobjekt kann durch eine oder mehrere Quellenbeschreibungen **842** beschrieben werden. Quellenbeschreibungen verwenden den Dublin-Core-Metadata-Elementsatz, der dafür ausgelegt ist, die Entdeckung von elektronischen Quellen zu erleichtern. Die Dublin-Core-Metadata stimmen mit dem World Wide Web Consortium (W3C) Quellenbeschreibungsrahmenwerk (RDF) überein.

[0359] Eine Quellenbeschreibung kann den Haltern **920** Rechte identifizieren. Das Netzseitensystem transferiert Urheberrechtsgebühren von den Nutzern zu Rechteinhaltern automatisch, wenn die Nutzer einen Urheberrechtssinhalt drucken.

5 KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLE

[0360] Ein Kommunikationsprotokoll definiert einen geordneten Austausch von Nachrichten zwischen Entitäten. In dem Netzseiten-System verwenden Entitäten, zum Beispiel Stifte, Drucker und Server, einen Satz von definierten Protokollen, um in Zusammenarbeit die Nutzerinteraktion mit dem Netzseitensystem auszuführen.

[0361] Jedes Protokoll wird mittels eines Sequenzdiagramms erläutert, in dem die horizontale Abmessung verwendet wird, um einen Nachrichtenfluss wiederzugeben, und in dem die vertikale Abmessung verwendet wird, um die Zeit darzustellen. Jede Entität wird durch ein Rechteck wiedergegeben, das den Namen der Entität und eine vertikale Spalte enthält, die die Lebensdauer der Entität wiedergibt. Während der Zeit, während der eine Entität aktiv ist, wird die Lebensdauer als eine doppelte Linie gezeigt. Da die Protokolle, die hier be-

trachtet werden, keine Entitäten erzeugen oder vernichten, werden Lebenslinien im Allgemeinen schnell abgeschnitten, sobald eine Entität aufhört, in einem Protokoll teilzunehmen.

5.1 SUBSKRIPTIONSLIEFERUNGSPROTOKOLL

[0362] Eine bevorzugte Ausführungsform eines Subskriptionslieferungsprotokolls ist in [Fig. 43](#) gezeigt.

[0363] Eine große Anzahl von Nutzern kann eine periodische Veröffentlichung bestellen. Jede Ausgabe des Nutzers kann unterschiedlich ausgelegt werden, aber viele Ausgaben der Nutzer teilen sich einen gemeinsamen Inhalt, zum Beispiel Textobjekte und Bildobjekte. Das Subskriptionslieferungsprotokoll liefert deshalb Dokumentenstrukturen an einzelne Drucker über eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung, liefert aber gemeinsam benutzte Inhaltsobjekte über Vielpunktverbindungen.

[0364] Die Anwendung (d.h. der Veröffentlicher) erhält zuerst einen Dokument-ID **51** für jedes Dokument von einem ID-Server **12**. Sie sendet dann jede Dokumentenstruktur, einschließlich ihrem Dokument-ID und Seitenbeschreibungen, zu dem Seitenserver **10**, der für den neu zugeordneten ID des Dokuments verantwortlich ist. Sie fügt ihren eigenen Anwendung-ID **64**, den Alias-ID **65** des Bestellers und den relevanten Satz von Vielpunktkanalnamen ein. Sie unterschreibt die Nachricht unter Verwendung des geheimen Unterschriftsschlüssels.

[0365] Der Seitenserver verwendet den Anwendung-ID und den Alias-ID, um von dem Registrierungsserver den entsprechenden Nutzer-ID **60**, den ausgewählten Drucker-ID **62** des Nutzers (der explizit für die Anwendung ausgewählt werden kann oder der der Standarddrucker des Nutzers ist) und das Zertifikat der Anwendung zu erhalten.

[0366] Das Anwendungszertifikat ermöglicht dem Seitenserver, die Nachrichtenunterschrift zu verifizieren. Die Anforderung des Seitenservers an den Registrierungsserver schlägt fehl, wenn der Anwendung-ID und der Alias-ID nicht zusammen eine Subskription **808** bzw. Bestellung identifizieren.

[0367] Der Seitenserver ordnet dann Dokument- und Seitenbeispiel-IDs zu und sendet die Seitenbeschreibung einschließlich der Seite-IDs **50** an den Drucker. Er fügt den relevanten Satz von Vielpunktverbindungskanalnamen, auf die der Drucker hören soll, hinzu.

[0368] Er gibt dann die neu zugeordneten Seite-IDs an die Anwendung für die weitere Bezugnahme zurück.

[0369] Sobald die Anwendung alle Dokumentenstrukturen zu den ausgewählten Druckern des Bestellers über die relevanten Seitenserver verteilt hat, versendet sie die verschiedenen Untersätze der gemeinsam benutzten Objekte auf den zuvor ausgewählten Vielpunktverbindungskanälen vielpunktverbindungsmäßig. Sowohl die Seitenserver als auch die Drucker überwachen die geeigneten Vielpunktverbindungskanäle und empfangen ihre erforderlichen Inhaltsobjekte. Sie können dann die früheren Vielpunktverbindungsdocumentstrukturen bestücken. Dies ermöglicht den Seitenservern, vollständige Dokumente ihren Datenbanken hinzuzufügen, und es ermöglicht den Druckern, die Dokumente zu drucken.

5.2 HYPERLINKAKTIVIERUNGSPROTOKOLL

[0370] Eine bevorzugte Ausführungsform eines Hyperlinkaktivierungsprotokolls ist in [Fig. 45](#) gezeigt.

[0371] Wenn ein Nutzer auf eine Netzseite mit einem Netzseitenstift klickt, kommuniziert der Stift das Anklicken dem nächsten Netzseitendrucker **601**. Das Anklicken identifiziert die Seite und einen Ort auf der Seite. Der Drucker weiß bereits den ID **61** des Stifts von dem Stiftverbindungsprotokoll.

[0372] Der Drucker bestimmt über DNS, die Netzwerkadresse des Seitenservers **10a**, der den bestimmten Seite-ID **50** verwaltet. Die Adresse kann bereits in seinem Cache sein, wenn der Nutzer kürzlich mit der gleichen Seite kommuniziert hat. Der Drucker sendet dann den Stift-ID, seinen eigenen Drucker-ID **62**, den Seite-ID und den Anklickort an den Seitenserver.

[0373] Der Seitenserver lädt die Seitenbeschreibung **5**, die durch die Seite-ID identifiziert wird, und bestimmt, in welcher Zone **58** des Eingabeelements, wenn es eine gibt, das Anklicken liegt. Unter der Annahme, dass das relevante Eingabeelement ein Hyperlinkelement **844** ist, erhält der Seitenserver dann den verbundenen Anwendung-ID **64** und den Link-ID **54** und bestimmt über die DNS die Netzwerkadresse des Anwendungsser-

vers, der die Anwendung **71** aufweist.

[0374] Der Seitenserver verwendet den Stift-ID **61**, um den entsprechenden Nutzer-ID **60** von dem Registrierungsserver **11** zu erhalten, und ordnet dann einen global einzigartigen Hyperlinkanforderung-ID **52** zu und baut eine Hyperlinkanforderung **934** auf. Das Hyperlinkanforderungsklassendiagramm ist in [Fig. 44](#) gezeigt. Die Hyperlinkanforderung zeichnet die IDs des anfordernden Nutzers und Druckers auf und identifiziert das angeklickte Hyperlinkbeispiel **862**. Der Seitenserver sendet dann seinen eigenen Server-ID **53**, den Hyperlinkanforderung-ID und den Link-ID zu der Anwendung.

[0375] Die Anwendung erzeugt ein Antwortdokument gemäß der anwendungsspezifischen Logik und erhält einen Dokument-ID **51** von einem ID-Server **12**. Sie sendet dann das Dokument zu dem Seitenserver **10b**, der für den neu zugeordneten ID des Dokuments verantwortlich ist, zusammen mit dem Anforderungsseite-ID des Servers und dem Hyperlinkanforderung-ID.

[0376] Der zweite Seitenserver sendet den Hyperlinkanforderung-ID und den Anwendung-ID zu dem ersten Seitenserver, um den entsprechenden Nutzer-ID und Drucker-ID **62** zu erhalten. Der erste Seitenserver weist die Anforderung zurück, wenn die Hyperlinkanforderung abgelaufen ist oder für eine andere Anwendung ist.

[0377] Der zweite Seitenserver ordnet das Dokumentenbeispiel und die Seite-IDs **50** zu, gibt die neu zugeordneten Seite-IDs an die Anwendung zurück, fügt das vollständige Dokument seiner eigenen Datenbank hinzu und sendet schließlich die Seitenbeschreibungen zu dem anfordernden Drucker.

[0378] Das Hyperlinkbeispiel kann einen bedeutungsvollen Transaktion-ID **55** enthalten, wobei in diesem Fall der erste Seitenserver den Transaktion-ID in der Nachricht, die zu der Anwendung gesendet wird, einschließt. Dies ermöglicht, dass die Anwendung einen transaktionsspezifischen Zusammenhang für die Hyperlinkaktivierung einrichten kann.

[0379] Wenn der Hyperlink einen Nutzer-Alias benötigt, d.h., dass sein "Alias erforderlich"-Attribut gesetzt ist, sendet der erste Seitenserver sowohl den Stift-ID **61** als auch den Anwendung-ID **64** des Hyperlinks zu dem Registrierungsserver **11**, um nicht nur den Nutzer-ID entsprechend dem Stift-ID zu erhalten, sondern auch den Alias-ID **65** entsprechend dem Anwendung-ID und dem Nutzer-ID zu erhalten. Er schließt den Alias-ID in die Nachricht ein, die zu der Anwendung gesendet wird, was der Anwendung ermöglicht, einen nutzerspezifischen Zusammenhang für die Hyperlinkaktivierung einzurichten.

5.3 HANDSCHRIFTERKENNUNGSPROTOKOLL

[0380] Wenn ein Nutzer einen Strich auf eine Netzseite mit einem Netzseitenstift zeichnet, berichtet der Stift den Strich dem nächsten Netzseitendrucker. Der Strich identifiziert die Seite und einen Weg auf der Seite.

[0381] Der Drucker sendet den Stift-ID **61**, seinen eigenen Drucker-ID **62**, den Seite-ID **50** und den Strichweg zu dem Seitenserver **10** auf die gewöhnliche Art und Weise.

[0382] Der Seitenserver lädt die Seitenbeschreibung **5**, die durch den Seite-ID identifiziert wird, und bestimmt, welche Zone **58** des Eingabeelements, wenn es eine gibt, den Strich bzw. Ausschlag kreuzt bzw. schneidet. Unter der Annahme, dass das relevante Eingabeelement ein Textfeld **878** ist, hängt der Seitenserver den Strich an die digitale Tinte des Textfeldes an.

[0383] Nach einer Dauer der Inaktivität in der Zone des Textfeldes sendet der Seitenserver den Stift-ID und die anhängigen Striche bzw. Ausschläge zu dem Registrierungsserver **11** für die Interpretation. Der Registrierungsserver identifiziert den Nutzer entsprechend dem Stift und verwendet das gesammelte Handschriftmodell **822** des Nutzers, um die Striche als handgeschriebenen Text zu interpretieren. Sobald er die Striche in Text gewandelt hat, gibt der Registrierungsserver den Text an den anfordernden Seitenserver zurück. Der Seitenserver hängt den Text an den Textwert des Textfeldes an.

5.4 UNTERSCHRIFTENVERIFIKATIONSProtokoll

[0384] Unter der Annahme, dass das Eingabeelement, dessen Zone den Strich schneidet, ein Unterschriftenfeld **880** ist, hängt der Seitenserver **10** den Strich an die digitale Tinte des Unterschriftenfeldes an.

[0385] Nach einer Dauer der Inaktivität in der Zone des Unterschriftenfeldes sendet der Seitenserver den

Stift-ID **61** und die anhängigen Striche an den Registrierungsserver **11** für die Verifikation. Er sendet auch den Anwendung-ID **64**, der mit dem Formular verbunden ist, von dem das Unterschriftenfeld ein Teil ist, und auch den Formular-ID **56** und den momentanen Dateninhalt des Formulars. Der Registrierungsserver identifiziert den Nutzer entsprechend dem Stift und verwendet die dynamische Unterschriftenbiometrik **818** des Nutzers, um die Striche als die Unterschrift des Nutzers verifizieren zu können. Sobald er die Unterschrift verifiziert hat, verwendet der Registrierungsserver den Anwendung-ID **64** und den Nutzer-ID **60**, um die anwendungsspezifischen, geheimen Unterschriftenschlüssel des Nutzers zu identifizieren. Er verwendet dann den Schlüssel, um eine digitale Unterschrift der Formulardaten zu erzeugen, und gibt die digitale Unterschrift an den anfordernden Seitenserver zurück. Der Seitenserver ordnet die digitale Unterschrift dem Unterschriftenfeld zu und setzt den Status des verbundenen Formulars auf eingefroren bzw. festgelegt.

[0386] Die digitale Unterschrift enthält den Alias-ID **65** des entsprechenden Nutzers. Dies ermöglicht, dass ein einzelnes Formular die Unterschriften vielzähliger Nutzer erfassen kann.

5.5 FORMULAREINREICHUNGSPROTOKOLL

[0387] Eine bevorzugte Ausführungsform eines Formulareinreichungsprotokolls ist in [Fig. 46](#) gezeigt.

[0388] Eine Formulareinreichung tritt über eine Formularhyperlinkaktivierung auf. Sie folgt somit dem Protokoll, das in dem Abschnitt 5.2 definiert ist, mit einigen für ein Formular spezifischen Hinzufügungen.

[0389] In dem Fall eines Formularhyperlinks enthält die Hyperlinkaktivierungsnachricht, die von dem Seitenserver **10** zu der Anwendung **71** gesendet wird, auch den Formular-ID **56** und den momentanen Dateninhalt des Formulars. Wenn das Formular Unterschriftenfelder enthält, verifiziert dann die Anwendung jedes der Unterschriftenfelder durch Extrahieren des Alias-ID **65**, der mit der entsprechenden, digitalen Unterschrift verbunden ist, und durch Erhalten des entsprechenden Zertifikats von dem Registrierungsserver **11**.

5.6 KOMMISSIONSZAHLUNGSPROTOKOLL

[0390] Eine bevorzugte Ausführungsform eines Kommissionszahlungsprotokolls ist in [Fig. 47](#) gezeigt.

[0391] In einer E-Kommerz-Umgebung können Gebühren und Kommissionen von einem Anwendungslieferanten einem Herausgeber bzw. Veröffentlicher bei Durchklicken, bei Transaktionen und Verkäufen bezahlt werden. Kommissionen bezüglich Gebühren und Kommissionen bezüglich Kommissionen können auch von dem Veröffentlicher zu dem Lieferanten des Druckers gezahlt werden.

[0392] Der Hyperlinkanforderung-ID **52** wird verwendet, um eine Gebühr oder eine Kommissionsgutschrift von dem Ziellanwendungslieferanten **70a** (z.B. dem Händler) zu dem Quellenanwendungslieferanten **70b** (d.h. dem Veröffentlicher) zu leiten und von dem Quellenanwendungslieferanten **70b** zu dem Druckerlieferanten **72**.

[0393] Die Ziellanwendung empfängt den Hyperlinkanforderung-ID von dem Seitenserver **10**, wenn die Hyperlink zuerst aktiviert wird, wie in dem Abschnitt 5.2 beschrieben wird. Wenn die Ziellanwendung den Quellenanwendungslieferanten gutschreiben muss, sendet sie das Anwendungslieferantenguthaben zu dem ursprünglichen Seitenserver zusammen mit dem Hyperlinkanforderung-ID. Der Seitenserver verwendet den Hyperlinkanforderung-ID, um die Quellenanwendung zu identifizieren, und sendet das Guthaben zu dem relevanten Registrierungsserver **11** zusammen mit dem Quellenanwendung-ID **64**, seinem eigenen Server-ID **53** und dem Hyperlinkanforderung-ID. Der Registrierungsserver schreibt dem entsprechenden Anwendungskonto **827** des Lieferanten gut. Er benachrichtigt auch den Anwendungslieferanten.

[0394] Wenn der Anwendungslieferant dem Druckerbereitsteller gutschreiben muss, sendet er das Druckerlieferantenguthaben zu dem ursprünglichen Seitenserver zusammen mit dem Hyperlinkanforderung-ID. Der Seitenserver verwendet den Hyperlinkanforderung-ID, um den Drucker zu identifizieren, und sendet das Guthaben zu dem relevanten Registrierungsserver zusammen mit dem Drucker-ID. Der Registrierungsserver schreibt dem entsprechenden Druckerlieferantenkonto **814** gut.

[0395] Der Quellenanwendungslieferant wird optional über die Identität des Ziellanwendungslieferanten benachrichtigt und der Druckerlieferant wird über die Identität des Quellenanwendungslieferanten benachrichtigt.

6.1 STIFTMECHANIK

[0396] Gemäß [Fig. 8](#) und [Fig. 9](#) enthält der Stift, der allgemein mit dem Bezugszeichen **101** bezeichnet ist, ein Gehäuse **102** in der Form eines Kunststoff-Formteils, das Wände **103** hat, die einen Innenraum **104** zum Unterbringen der Stiftkomponenten begrenzen. Das obere Stifende **105** ist in Betrieb drehbar an einem Ende **106** des Gehäuses **102** angebracht. Eine halbtransparente Abdeckung **107** ist an dem gegenüberliegenden Ende **108** des Gehäuses **102** gesichert. Die Abdeckung **107** besteht auch aus einem Kunststoff-Formteil und ist aus einem halbdurchsichtigen Material ausgebildet, um dem Nutzer zu ermöglichen, den Zustand der LED zu sehen, die innerhalb des Gehäuses **102** angebracht ist. Die Abdeckung **107** enthält einen Hauptteil **109**, der im Wesentlichen das Ende **108** des Gehäuses **102** umgibt und einen hervorstehenden Abschnitt **110**, der nach hinten von dem Hauptteil **109** vorspringt und in einen entsprechenden Schlitz **111** einpasst, der in den Wänden **103** des Gehäuses **102** ausgebildet ist. Eine Funkantenne **112** ist hinter dem vorspringenden Abschnitt **110** innerhalb des Gehäuses **102** angebracht. Schraubwindungen **113**, die eine Öffnung **113A** an der Abdeckung **107** umgeben, sind angeordnet, um ein Metallendstück **114**, das entsprechende Schraubwindungen **115** enthält, aufzunehmen. Das Metallendstück **114** ist entfernbare, um einen Tintenkartuschenwechsel zu ermöglichen.

[0397] In der Abdeckung **107** ist auch eine dreifarbige Zustands-LED **116** auf einer flexiblen PCB **117** bzw. Leiterplatte angebracht. Die Antenne **112** ist auch auf der flexiblen PCB **117** angebracht. Die Zustands-LED **116** ist an der Oberseite des Stifts **101** für eine umfassende Sichtbarkeit angebracht.

[0398] Der Stift kann sowohl als normal markierender Tintenstift als auch ein nicht-markierender Stift arbeiten. Eine Tintenstiftkartusche **118** mit einer Spitze **119** und ein Stil **120** mit einer Stilspitze **121** sind Seite an Seite innerhalb des Gehäuses **102** angebracht. Entweder kann die Tintenkartuschenspitze **119** oder die Stilspitze **121** nach vorne durch das offene Ende **122** des Metallendstücks **114** durch Drehen der Stiftoberseite **105** gebracht werden. Entsprechende Gleitblöcke **123** und **124** sind an der Tintenkartusche **118** und dem Stil **120** angebracht. Eine drehbare Nockentrommel **125** ist an dem oberen Stifende **105** beim Betrieb gesichert und derart angeordnet, dass sie sich damit dreht. Die Nockentrommel **125** enthält eine Nocke **126** in der Form eines Schlitzes innerhalb der Wände **181** der Nockentrommel. Die Nockenfolger **127** und **128** springen von den Gleitblöcken **123** und **124** hervor, die in den Nockenschlitz **126** einpassen. Beim Drehen der Nockentrommel **125** bewegen sich die Gleitblöcke **123** oder **124** relativ zueinander, um entweder die Stiftspitze **119** oder die Stilspitze **121** aus dem Loch **122** in dem Metallendstück **114** herauspringen zu lassen. Der Stift **101** hat drei Betriebszustände. Durch Drehen des oberen Endes **105** in 90°-Schritten sind die drei Zustände:

- Spitze **121** des Stils **120** ist ausgefahren;
- Spitze **119** der Tintenkartusche **118** ist ausgefahren; und
- Weder die Spitze **119** der Tintenkartusche **118** noch die Spitze **121** des Stils **120** ist ausgefahren.

[0399] Eine zweite flexible PCB **129** ist an dem elektronischen Chassis **130** angebracht, dass innerhalb des Gehäuses **102** sitzt. Die zweite, flexible PCB **129** trägt eine Infrarot-LED **131** zum Bereitstellen einer Infrarotstrahlung für die Projektion auf die Oberfläche. Ein Bildsensor **132** ist an der zweiten, flexiblen PCB **129** zum Empfangen der reflektierten Strahlung von der Oberfläche angebracht. Die zweite flexible PCB **129** trägt auch einen Funkchip **133**, der einen Funksender und Funkempfänger und einen Steuerchip **134** zum Steuern des Betriebs des Stifts **101** enthält. Ein Optikkblock **135** (der aus gegossenen, klaren Kunststoffen hergestellt ist) sitzt innerhalb der Abdeckung **107** und projiziert einen Infrarotstrahl auf die Oberfläche und empfängt Bilder auf dem Bildsensor **132**. Spannungsversorgungsleitungen **136** verbinden die Komponenten der zweiten, flexiblen PCB **129** mit Batteriekontakten **137**, die innerhalb der Nockentrommel **125** angebracht sind. Ein Anschluss **138** verbindet die Batteriekontakte **137** und die Nockentrommel **125**. Eine wiederaufladbare 3 Volt Batterie **139** sitzt innerhalb der Nockentrommel **125** in Kontakt mit den Batteriekontakten. Eine Induktionsladespule **140** ist um die zweite, flexible PCB **129** herum angebracht, um ein Neuladen der Batterie **139** über Induktion zu ermöglichen. Die zweite, flexible PCB **129** trägt auch eine Infrarot-LED **143** und eine Infrarot-Fotodiode **144** zum Detektieren des Versatzes der Nockentrommel **125**, wenn entweder der Stil **120** oder die Tintenkartusche **118** zum Schreiben verwendet wird, um eine Bestimmung der Kraft zu ermöglichen, die auf die Oberfläche durch die Stiftspitze **119** oder die Stilspitze **121** ausgeübt wird. Die IR-Fotodiode **144** detektiert Licht von der IR-LED **143** über Reflektoren (nicht gezeigt), die an den Gleitblöcken **123** und **124** angebracht sind.

[0400] Gummigriffflächen **141** und **142** sind in Richtung des Endes **108** des Gehäuses **102** vorgesehen, um beim Halten des Stifts **101** zu helfen, und das obere Ende **105** enthält auch einen Clip **142** zum Festklammern des Stifts **101** an einer Tasche.

[0401] Der Stift **101** ist derart aufgebaut, dass er die Position seiner Spitze (Stilspitze **121** oder Tintenkartuschenspitze **119**) durch Abbilden eines Bereichs der Oberfläche in der Nachbarschaft der Spitze in dem Infrarotspektrum bestimmen kann. Er zeichnet die Ortsdaten von dem nächsten Ortskennzeichen auf und ist derart ausgelegt, dass er den Abstand der Spitze **121** oder **119** von dem Ortskennzeichen unter Verwendung der Optik **135** und des Steuerchips **134** berechnen kann. Der Steuerchip **134** berechnet die Ausrichtung bzw. Orientierung des Stifts und den Spitze-zu-Kennzeichen-Abstand aus der perspektivischen Verzerrung, die auf dem abgebildeten Kennzeichen beobachtet wird.

[0402] Unter Verwendung des Funkchips **133** und der Antenne **112** kann der Stift **101** die Daten der digitalen Tinte (die aus Sicherheitsgründen verschlüsselt werden und für eine effiziente Übertragung gepackt werden) zu dem Computersystem senden.

[0403] Wenn der Stift in einem Bereich eines Empfängers ist, werden die Daten der digitalen Tinte gesendet, wenn sie ausgebildet werden. Wenn der Stift **101** sich aus dem Bereich herausbewegt, werden die Daten der digitalen Tinte innerhalb des Stifts **101** gepuffert (die Schaltung des Stifts **101** enthält einen Puffer, der derart aufgebaut ist, dass er Daten der digitalen Tinte für ungefähr 12 Minuten der Stiftbewegung auf der Oberfläche speichern kann) und können später gesendet werden.

[0404] Der Steuerchip **134** ist auf der zweiten, flexiblen PCB **129** in dem Stift **101** angebracht. [Fig. 10](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau des Steuerchips **134** genauer erläutert. [Fig. 10](#) zeigt auch Wiedergaben des Funkchips **133**, des Bildsensors **132**, der Dreifarbenstatus-LED **116**, der Infrarotbeleuchtung-LED **131**, der IR-Kraftsensor-LED **143** und der Kraftsensorfotodiode **144**.

[0405] Der Stiftsteuerchip **134** enthält einen Steuerprozessor **145**. Der Bus **146** ermöglicht den Austausch von Daten zwischen Komponenten der Steuerchips **134**. Ein Flash-Speicher **147** und ein 512 KB DRAM **148** sind auch enthalten. Ein Analog-zu-Digital-Wandler **149** ist derart angeordnet, dass er das analoge Signal von der Kraftsensorfotodiode **144** in ein digitales Signal wandelt.

[0406] Eine Bildsensorschnittstelle **152** bildet die Schnittstelle mit dem Bildsensor **132**. Eine Sender/Empfänger-Steuereinheit **153** und Basisbandschaltung **154** sind auch in der Schnittstelle mit dem Funkchip **133** enthalten, der eine Funkschaltung **155** und Funkresonatoren und Induktoren **156**, die mit der Antenne **112** verbunden sind, enthält.

[0407] Der Steuerprozessor **145** erfasst und decodiert Ortsdaten von Kennzeichen von der Oberfläche über den Bildsensor **132**, überwacht die Kraftsensorfotodiode **144**, steuert die LEDs **116**, **131** und **143** und führt eine Kurzreichweite-Funkkommunikation über den Funk-Sender/Empfänger **153** aus. Er ist ein RISC-Prozessor allgemeinen Zwecks mit einer mittleren Geschwindigkeit (ungefähr 40 MHz).

[0408] Der Prozessor **145**, die digitalen Sender/Empfänger-Komponenten (Sender/Empfänger-Steuereinheit **153** und Basisbandschaltung **154**), die Bildsensorschnittstelle **152**, der Flash-Speicher **147** und der 512 KB DRAM **148** sind in einer einzigen Steuer-ASIC integriert. Analoge Funkkomponenten (Funkschaltung **155** und Funkresonatoren und Induktoren **156**) sind in dem separaten Funkchip vorgesehen.

[0409] Der Bildsensor ist ein 215 × 215 Pixel CCD (ein solcher Sensor wird von der Matsushita Electronic Corporation hergestellt) und wird in dem Aufsatz von Itakura, K. T. Nobusada, N. Okusanya, R. Nagayoshi und M. Ozaki, "A 1 mm 50k-Pixel IT CCD Image Sensor for Miniature Camera System" (Ein 1 mm 50k-Pixel IT CCD-Bildsensor für Miniaturkamarasysteme), IEEE Transactions on Electronic Devices, Vol. 47, Nummer 1, Januar 2000 mit einem IR-Filter beschrieben.

[0410] Der Controller-ASIC **134** tritt in einen Ruhezustand nach einer Inaktivitätsdauer ein, wenn der Stift **101** nicht in Kontakt mit einer Oberfläche ist. Er enthält eine festgeschaltete Schaltung **150**, die die Kraftsensorfotodiode **144** überwacht und die Steuereinheit **134** über den Stromverwalter **151** bei einem Stift-nach-unten-Ereignis aufweckt.

[0411] Der Funk-Sender/Empfänger kommuniziert in dem unlizenzierten 900 MHz Band, das normalerweise für drahtlose Telefone verwendet wird, oder in Alternative in dem unlizenzierten 2,4 GHz industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen (ISM) Band und verwendet Frequenzumschalten bzw. Frequenzhopping und eine Kollisionsdetektion, um eine störungsfreie Nachrichtenübertragung bereitstellen zu können.

[0412] Der Stift kann eine Schnittstelle gemäß der Infrared Data Association (IrDA) für Kurzweitemkommunikation mit einer Basisstation oder einem Netzseitendrucker enthalten.

[0413] Der Stift **101** kann ein Paar von orthogonalen Beschleunigungsmessern enthalten, die in der Normalenebene des Stifts der Achse des Stifts **101** angebracht sind. Die Beschleunigungsmesser **190** sind in [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) mit einem gestrichelten Umriss gezeigt.

[0414] Das Vorsehen der Beschleunigungsmesser ermöglicht, dass der Stift **101** die Bewegung ohne Bezugnahme auf Oberflächenortskennzeichen erfasst, was ermöglicht, dass die Ortskennzeichen mit einer niedrigeren Frequenz bzw. Rate abgetastet werden. Jeder Ortskennzeichen-ID kann dann ein Objekt von Interesse identifizieren, und nicht eine Position auf der Oberfläche. Zum Beispiel, wenn das Objekt ein Nutzerschnittstelleneingabeelement (zum Beispiel ein Befehlsknopf) ist, kann der Kennzeichen-ID jedes Ortskennzeichens innerhalb des Bereichs des Eingabeelements direkt das Eingabeelement identifizieren.

[0415] Die Beschleunigung, die durch die Beschleunigungsmesser in jeweils der x-Richtung und der Y-Richtung gemessen wird, wird bezüglich der Zeit integriert, um eine momentane Geschwindigkeit und Momentanposition zu erzeugen.

[0416] Da die Startposition des Strichs bzw. Ausschlags nicht bekannt ist, werden nur Relativpositionen innerhalb eines Strichs berechnet. Obwohl die Positionsintegration Fehler in der erfassten Beschleunigung ansammelt, haben Beschleunigungsmesser typischerweise eine hohe Auflösung und die Zeitdauer eines Strichs, für die Fehler angehäuft werden, ist kurz.

7. NETZSEITENDRUCKERBESCHREIBUNG

7.1 DRUCKERMECHANIK

[0417] Der vertikal angeordnete Netzseitenwanddrucker **601** ist voll zusammengebaut in [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) gezeigt. Wie am besten in [Fig. 12](#), [Fig. 12a](#) und [Fig. 68](#) gezeigt ist, druckt er Netzseiten auf A4 große Medien unter Verwendung von Duplex 8½" Memjet™-Druckmaschinen **602** und **603**. Er verwendet einen geraden Papierweg, wobei das Papier **604** durch die Duplexdruckmaschinen **602** und **603** hindurchwandert, die beide Seiten eines Blattes gleichzeitig bedrucken, und zwar in voller Farbe und mit vollem Anschnitt. Ein Multi-DSP-Rasterbildprozessor (RIP) rastert Seiten in den internen Speicher und ein Paar von Kundendruckmaschine-Steuereinheiten expandieren, dithern und drucken Seitenbilder für die Duplexdruckköpfe in Echtzeit.

[0418] Eine integrierte Bindvorrichtung **605** trägt einen Streifen aus Klebstoff entlang einer Kante jedes gedruckten Blattes auf, was es ermöglicht, das vorhergehende Blatt anzukleben, wenn es dagegen gedrückt wird. Dies erzeugt ein letztendlich gebundenes Dokument **618**, das in der Dicke von einem Blatt bis zu mehreren 100 Blättern variieren kann. Die Bindvorrichtung wird in genauerem Detail unten stehend mit besonderer Bezugnahme auf [Fig. 62](#), [Fig. 63](#) und [Fig. 64](#) betrachtet.

[0419] Gemäß [Fig. 11](#), [Fig. 12](#), [Fig. 12a](#), [Fig. 13](#) und [Fig. 53](#) bis [Fig. 58](#) besteht der Wanddrucker **601** aus einem Hauptchassis **606**, das alle Hauptkomponenten und Vorrichtungen aufnimmt. Wie am besten in [Fig. 58](#) gezeigt ist, hat er einen schwenkbaren Mediumsvorrat **607** an dem vorderen, oberen Abschnitt, der durch ein Frontformteil **608** und ein Griffformteil **609** abgedeckt ist. Das Frontformteil **608**, das Griffformteil **609** und das untere Frontformteil **610** können in der Farbe, der Textur und dem Finish variieren, um das Produkt für Konsumenten attraktiver zu machen. Sie sind einfach an der Vorderseite des Wanddruckers **601** festzuklammern.

[0420] [Fig. 59](#) und [Fig. 60](#) zeigen das elektrische Wanddruckersystem getrennt. Eine flexible, gedruckte Leiterplatte (flexible PCB) **611** erstreckt sich von dem Mediumsvorrat **607** zu der Haupt-PCB **612**. Sie enthält vier unterschiedliche Farb-LEDs **613**, **614**, **615** und **616** und einen Druckknopf **617**. Die LEDs zeigen durch die vordere Abdeckung und geben "Ein" **613**, "Tinte Aus" **614**, "Papier Aus" **615** und "Fehler" **616** an. Der Druckknopf **617** aktiviert gedruckte "Hilfe" in der Form der Nutzbefehle, Drucker- und verbrauchbaren Statusinformationen und ein Verzeichnis der Quellen auf dem Netzseite-Netzwerk.

[0421] Gedruckte, gebundene Dokumente **618** treten durch die Basis des Wanddruckers **601** in eine klare, entfernbare Kunststoff-Sammelablage **619** aus. Dies wird mit größerem Detail unten stehend mit speziellem Bezug auf [Fig. 64](#) erläutert.

[0422] Der Wanddrucker **601** wird durch die interne 110 V/220 V Spannungsversorgung **620** versorgt und hat

eine Metellanbringungsplatte **621**, die an einer Wand oder einer stabilen vertikalen Fläche durch vier Schrauben gesichert ist. Details **622** aus gestanzten Schlüssellochschlitze in der Metallplatte **621** ermöglichen, dass vier Zapfen, die an der Rückseite des Druckers angebracht sind, in die Platte einhaken. Es wird durch eine Schraube verhindert, die das Chassisgussteil **606** an der Platte **621** in einer Position hinter dem Mediumvorrat **607** platziert, dass der Wanddrucker **601** abgehoben werden kann.

[0423] Gemäß [Fig. 53](#), [Fig. 65](#) und [Fig. 66](#) enthält die Seite des Wanddruckers **601** ein Modulgestell **624** bzw. einen Schacht, der einen Netzwerkschnittstellenmodul **625** aufnimmt, der ermöglicht, dass der Drucker mit dem Netzseite-Netzwerk und mit einem lokalen Computer oder Netzwerk verbunden werden kann. Der Schnittstellenmodul **625** kann in der Fabrik oder vor Ort ausgewählt und installiert werden, um die Schnittstellen, die für den Nutzer erforderlich sind, bereitzustellen. Die Module können gewöhnliche Verbinderoptionen haben, zum Beispiel: IEEE 1394 (Firewire) Verbindung, Standard Centronics Druckeranschlussverbindung oder eine kombinierte USB2 **649** und Ethernet **650** Verbindung. Dies ermöglicht, dass der Anwender, den Wanddrucker **601** mit einem Computer verbinden kann oder dass er als ein Netzwerkdrucker verwendet wird. [Fig. 66](#) zeigt die Explosionsanordnung des Moduls **625**. Die Schnittstellenmodul-PCB **651** (mit Goldkontakttrandstreifen) steckt direkt in der Hauptwanddrucker-PCB **612** über eine Steckerleiste **654**. Die unterschiedlichen Steckerkonfigurationen sind in dem Moduldesign unter Verwendung eines Werkzeugeinsatzes **652** aufgenommen. Fingeraufnahmen **653** auf jeder Seite des Moduls **625** ermöglichen ein einfaches manuelles Einsetzen oder manuelles Entfernen.

[0424] Gemäß [Fig. 68](#) ist die Haupt-PCB **612** an der Rückseite des Chassis **606** angebracht. Die Leiterplatte **612** bildet die Schnittstelle durch das Chassisformteil **606** mit dem Schnittstellenmodul **625**. Die PCB **612** trägt auch die notwendige, periphere Elektronik für die Memjet™-Druckköpfe **705**. Diese enthalten eine Haupt-CPU mit zwei 32 MB DRAMs, einen Flashspeicher, einen IEEE 1394 Schnittstellenchip, sechs Motorsteuereinheiten, verschiedene Sensorstecker, Schnittstellenmodule, Modul-PCB-Steckerleisten bzw. Steckverbinder, Stromverwaltung, interne/externe Datenverbinder und einen QA-Chip.

[0425] [Fig. 58](#) zeigt den vorderen Lukenzugang bzw. Klappenzugang zu dem Papier **604** und der Tintenkartusche **627**. Gemäß [Fig. 67](#) ist das Papier **604** in einer angelenkten Oberseitenlade **607** angeordnet und nach unten auf eine angefederte Platte **666** gedrückt. Die Lade **607** ist an dem Chassis **606** über Gelenke **700** angebracht. Jedes Gelenk hat eine Basis, einen Gelenkhebel und eine Gelenkseite. Drehzapfen an der Basis und der Papier/Medium-Lade **607** greifen in den Hebel und die Seite derart ein, dass die Papier/Medium-Lade **607** sich so dreht, dass ein Krümmen bzw. Knicken der Zuführleitungen **646** vermieden wird.

[0426] Das Papier **604** ist unter den Randführungen **667**, bevor sie geschlossen werden, angeordnet und wird automatisch an einer Seite der Lade **607** durch die Wirkung eines Metallfederteils **668** ausgerichtet. Eine Tintenkartusche **627** ist mit einem drehbaren Tintensteckverbinderformteil **628** über eine Serie von selbstabdichtenden Steckverbindern **629** verbunden. Die Steckverbinder **629** übertragen Tinte, Luft und Klebstoff zu ihren getrennten Orten. Das Tintensteckverbinderformteil **628** enthält einen Sensor, der einen QA-Chip auf der Tintenkartusche detektiert und die Identifikation vor dem Drucken verifiziert. Wenn die Frontluke bzw. Frontklappe als geschlossen detektiert wird, lässt ein Freigabemechanismus zu, dass die Federplatte **666** das Papier **604** gegen die motorangetriebene Mediumsaufnahmewalzenvorrichtung **626** schiebt.

[0427] [Fig. 54](#) zeigt den vollständigen Aufbau der ersetzbaren Tintenkartusche **627**. Sie hat Blasen oder Kammern zum Speichern von Fixierungsmittel **644**, Klebstoff **630** und von Cyan-Tinte **631**, Magenta-Tinte **632**, gelber Tinte **633**, schwarzer Tinte **634** und Infrarot-Tinte **635**. Die Kartusche **627** enthält auch einen Mikroluftfilter **636** in dem Basisformteil **637**. Wie in [Fig. 13](#) gezeigt ist, ist der Luftmikrofilter **636** mit einer Luftpumpe **638** innerhalb des Druckers über einen Schlauch **639** verbunden. Dies stellt gefilterte Luft den Druckköpfen **705** zur Verfügung, um einen Eintritt von Mikroteilchen in die Memjet™-Druckköpfe **705** zu verhindern, die ansonsten die Düsen verstopfen könnten. Durch Einbauen des Luftfilters **636** in die Kartusche **627** wird die Betriebsdauer des Filters effektiv mit der Lebensdauer der Kartusche verbunden. Dies stellt sicher, dass der Filter zusammen mit der Kartusche ersetzt wird und dass es nicht abhängig von dem Nutzer ist, den Filter bei erforderlichen Intervallen zu reinigen oder auszuwechseln. Zudem werden der Klebstoff und die Infrarottinte zusammen mit den sichtbaren Tinten und dem Luftfilter aufgefüllt, wodurch reduziert wird, wie oft der Druckerbetrieb aufgrund der Erschöpfung von verbrauchtem Material unterbrochen wird.

[0428] Die Kartusche **627** hat ein dünnwandiges Gehäuse **640**. Die Tintenblasen **631** bis **635** und die Fixierungsmittelblase **644** werden innerhalb des Gehäuses durch einen Stift **645** aufgehängt, der die Kartusche klammert. Die einzelne Klebstoffblase **630** ist in dem Basisformteil **637** aufgenommen. Diese ist ein voll recycelbares Produkt mit einer Druckkapazität und Klebekapazität von 3000 Seiten (1500 Blättern).

[0429] Gemäß [Fig. 12](#), [Fig. 12a](#), [Fig. 59](#), [Fig. 60](#) und [Fig. 68](#) schiebt die motorgetriebene Mediumsaufnahmewalzenvorrichtung **626** das obere Blatt direkt von der Mediumslade **607** bzw. -schacht an einem Papiersensor (nicht gezeigt) vorbei auf die erste Druckmaschine **602** in die Duplex-Memjet™-Druckkopfvorrichtung.

[0430] Zwei Memjet™-Druckmaschinen **602** und **603** sind in einer gegenüberliegenden sequenziellen Konfiguration in Linie entlang dem geraden Papierweg angebracht. Das Papier **604** wird in die erste Druckmaschine **602** durch integrierte, angetriebene Aufnahmerollen **626** eingezogen. Die Position und die Größe des Papiers **604** wird erfasst und ein volles Beschnitt drucken beginnt.

[0431] Ein Fixiermittel wird gleichzeitig aufgedruckt, um beim Trocknen in der kürzestmöglichen Zeit zu helfen.

[0432] Wie am besten in [Fig. 12a](#) gezeigt ist, enthalten die Memjet™-Druckmaschinen **602** und **603** eine drehende Kappen-, Ablösch- und Schreibwalzenvorrichtung **669**. Die Kappenvorrichtung versiegelt die Memjet™-Druckköpfe **705**, wenn sie nicht verwendet werden. Die Kappe entfernt sich und dreht sich, um eine integrierte Löscheinrichtung zu erzeugen, die für das Absorbieren von Tinte verwendet wird, die von dem Druckkopf **705** während der gewöhnlichen Druckerhochfahrwartung ausgestoßen wird. Sie bewegt eine interne Kappenvorrichtung innerhalb des Memjet™-Druckkopfes **705** gleichzeitig, die ermöglicht, dass Luft in den geschützten Düsenabschirmungsbereich fließt. Die dritte Drehung der Vorrichtung bewegt eine Walzenoberfläche vor Ort, die eine Seite des Blattes **604** während des Druckens unterstützt.

[0433] Das Papier tritt aus der ersten Memjet™-Druckmaschine **602** durch einen Satz von motorangetriebenen Austrittszackenrädern aus (ausgerichtet entlang des geraden Papierwegs), die gegen eine Gummirolle wirken. Diese Zackenräder berühren die "nasse" bedruckte Oberfläche und fahren fort das Blatt **604** in die zweite Memjet™-Druckmaschine **603** zu befördern.

[0434] Die zweite Druckmaschine **603** ist gegenüberliegend zu der ersten angebracht, um die Unterseite des Blattes **604** zu bedrucken.

[0435] Wie in [Fig. 12](#), [Fig. 12a](#), [Fig. 13](#), [Fig. 62](#) und [Fig. 63](#) gezeigt ist, geht das Papier **604** von den doppelten Druckmaschinen **602** und **603** in die Bindvorrichtung **605** über. Die gedruckte Seite geht zwischen einer motorangetriebenen Zackenradachse **670** mit einer faserigen Stützrolle und einer weiteren, beweglichen Achse mit Zackenrädern und einem Momentanbetriebsklebstoffrad **673** hindurch. Die bewegbare Achse/Klebstoff-Vorrichtung **673** ist an einer Metallstützhalterung angebracht und sie wird nach vorne transportiert, um in Berührung mit der angetriebenen Achse **670** durch die Wirkung einer Nockenwelle **642** zu kommen. Ein separater Motor **675** treibt diese Nockenwelle an. Beide Motoren **676** werden durch die Memjet™-Druckköpfe gesteuert.

[0436] Die Klebstoffradvorrichtung **673** besteht aus einer teilweise hohlen Achse **679** mit einer Drehkopplung **680** für die Klebstoffzuführleitung bzw. -schlauch **641** von der Tintenkartusche **627**. Diese Achse **679** verbindet mit einem Klebstoffrad **681**, das Klebstoff durch die Kapillarwirkung durch Radiallöcher absorbiert. Ein Formteilgehäuse umgibt das Klebstoffrad **681** mit einer Öffnung an der Vorderseite. Drehbare Seitenformteile **683** und angefederte Außentüren **684** sind an der Metallstützhalterung angebracht und schwenken seitlich nach außen, wenn der Rest der Vorrichtung **673** nach vorne geschoben wird. Diese Wirkung legt das Klebstoffrad **681** durch die Vorderseite des Formgehäuses frei. Spannfedern **685** schließen die Vorrichtung und decken das Klebrad **681** während inaktiver Zeitdauern wirksam ab.

[0437] Wenn sich das Blatt **604** in die Klebstoffradvorrichtung **673** bewegt, wird Klebstoff an eine vertikale Kante bzw. Rand an der Vorderseite (weg von dem ersten Blatt eines Dokuments) appliziert, wenn es nach unten in die Bindevorrichtung **605** transportiert wird. Es ist von Vorteil, dass diese Anordnung Klebstoff an jede Seite während des Druckens derart aufträgt, dass die Papierbewegung durch den Drucker nicht in einer separaten Klebstoffstation unterbrochen oder gestoppt wird. Dies erhöht die Druckergeschwindigkeit, erfordert jedoch, dass die Seiten durch den Drucker in einer "Porträt"-Konfiguration bewegt werden (das heißt in einer Richtung parallel zu den Längskanten). Dies wiederum erfordert, dass der Papierschacht, die Bindestation und die Sammelstation in der Porträtkonfiguration sind. Dies kann die Gesamtlänge des Druckers zu groß machen, sodass er nicht bequem in Bereiche passt, die einen begrenzten Raum haben. In dieser Situation können der Mediumschacht, die Bindestation und die Sammelstation in einer "Landschafts"-Ausrichtung (kurze Seiten parallel zur Papierbewegung) angeordnet sein, um die Länge des Druckers kleiner zu machen. Die Klebstoffvorrichtung muss jedoch noch in der Lage sein, Klebstoff entlang der Längsseite der Seiten aufzutragen. Bei dieser Version des Wanddruckers (nicht gezeigt) wird der Klebstoff an die Längskante jeder Seite mit einem hin-

und herbewegenden Klebstoffstreifen aufgetragen.

[0438] Die "Porträt"-Bindevorrichtung **605** wird am besten in [Fig. 62](#) gezeigt. Sie hat ein Metallstützchassis **686**, eine angefederte Bindeformplatte **687**, die sich auf vier Querstäben erstreckt, eine gewinkelte Formplatte **689**, die das Dokument **618** unterstützt, nachdem das Blatt **604** darüber bewegt worden ist, und eine Ausgangsöffnung **690**, die die Halterung **691** trägt. Die gedruckte Seite **604** wird zugeführt, bis sie auf der Austrittsöffnung **690** ruht. Die Bindeplatte **687** wird nach vorne mit hoher Geschwindigkeit über ein Ringsystem von Rädern **692** und ein angefedertes Stahlkabel **693** angetrieben, das an einer motorangetriebenen Kabelwinderwelle **694** angebracht ist. Wenn die Kabelwinderwelle **694** gedreht wird, verkürzt sich der Kabelring **693** bzw. die Kabelschlinge und transportiert die Bindeplatte **687** nach vorne. Die motorangetriebene Welle **694** hat eine Gleitkupplungsvorrichtung und stellt die notwendige Geschwindigkeit bereit, um das Blatt **604** nach vorne auf die Rückseite eines vorhergehenden Blattes zu schieben, es zu kleben, zu binden und dann unter der Wirkung der Rückstellfedern **699** in die Ausgangsposition zurückzukehren, um das nächste, bedruckte Blatt anzunehmen. Ein einzelner Betriebszyklus der hin- und herbewegenden Platte benötigt weniger als 2 Sekunden.

[0439] Die Bindevorrichtung **605** bindet Seite für Seite in eine gebundenes Dokument, wodurch gebundene Dokumente ohne ein signifikantes Erhöhen der Zeit gebunden werden, die für das Drucken der einzelnen Seiten des Dokuments benötigt wird. Zudem bringt sie den Klebstoff auf, direkt bevor sie gegen die vorhergehende Seite gedrückt wird. Dies ist effektiver als das Auftragen des Klebstoffs auf der Rückseite jeder Seite und das sequenzielle Anpressen jeder Seite auf die nachfolgende Seite, da jede Unterbrechung des Druckprozesses, zum Beispiel das Auffüllen des Papiervorrats, zulässt, dass der Klebstoff, der auf die letzte angeklebte Seite aufgetragen worden ist, sich verschlechtert und weniger wirksam wird.

[0440] Das Kabel **693** wird angefedert, um zu ermöglichen, dass ein positiver Druck auf das vorhergehende Blatt zur Hilfestellung beim Binden ausgeübt wird. Zudem ist die gewinkelte Platte **689** flacher an der Oberseite als an der Unterseite, um das Dokument **618** in einer Konfiguration über der Achse zu tragen.

[0441] Ein Sensor (nicht gezeigt), der betriebsmäßig mit der Steuerung des Schrittmotors verbunden ist, kann verwendet werden, um die Position der letzten Seite, die mit dem Dokument verbunden wurde, zu bestimmen, um zu ermöglichen, dass die Platte exakt an der zu ihr nächsten Seite anhaftet.

[0442] Ein Papierabgreifer **643** stößt das Blatt **604** auf eine Seite des Binders **605**, wenn es darüber zu der angewinkelten Platte **689** transportiert wird. Die Haupt-PCB **612** steuert die Motoren **695**, **696** und **697** für die Kabelwinderwelle **694**, den Abgreifer **643** bzw. die Austrittsluke **690**.

[0443] Wenn ein Dokument **618** gebunden worden ist und fertiggestellt worden ist, öffnet sich die angetriebene Austrittsklappe **690**. Ein eingriffssicherer Sensor (nicht gezeigt) ist vorgesehen, um einen Dokumentstau oder andere Störungen zu detektieren, die so wirken, dass verhindert wird, dass die Austrittsluke **690** geschlossen werden kann. Der Abgreifer **643** richtet das gedruckte Dokument **618** während des Ausstoßens aus dem Binder **605** in den Sammelschacht **619** abgreifmäßig aus. Kunststofffolien **698** an dem unteren Vorderformteil **610** arbeiten mit der Luke **690** zusammen, um das fertiggestellte Dokument **618** zu der Rückseite des Sammelschachts **619** zurückzuleiten und führen alle weiteren Dokumente dem Schacht zu ohne die vorhandenen zu schlagen bzw. zu stoßen. Eine Vielzahl der flexiblen Folien kann vorgesehen sein, von denen jede unterschiedliche Längen hat, um an Dokumente mit unterschiedlichen Seitengrößen anpassen zu können. Der Sammelschacht **619** ist in klarem Kunststoff ausgebildet und zieht sich aus seinem Sockel unter einer bestimmten Belastung zurück. Ein Zugang zum Entfernen von Dokumenten wird auf drei Seiten bereitgestellt.

7.2 DRUCKEN AUF DER BASIS VON MEMJET

[0444] Ein Memjet™-Druckkopf erzeugt 1600 dpi Zweiniveau-CMYK. Auf einem Papier mit niedriger Diffusion bildet jeder ausgestoßener Tropfen eine fast perfekte kreisförmige Dot- bzw. Punkt-Fläche mit einem Durchmesser von 22,5 µm aus. Dots werden leicht durch Absonderung erzeugt, was ein verteiltes Dot-Dithering unter vollster Ausnutzung ermöglicht.

[0445] Ein Seitenlayout kann eine Mischung aus Bildern, Grafiken und Text enthalten. Bilder mit einem kontinuierlichem Ton (Contone) und Grafiken werden unter Verwendung einer stochastisch verteilten Dot-Dithering reproduziert. Ungleich einem Cluster-Dot (oder einem amplitudenmodulierten) Dither erzeugt ein verteilter Dot (oder frequenzmodulierter) Dither hohe Raumfrequenzen (d.h. eine hohe Bildgenauigkeit) fast an den Grenzen der Dot-Auflösung während er gleichzeitig niedere Raumfrequenzen in ihrer vollen Farbtiefe erzeugt, wenn sie räumlich durch das Auge integriert werden. Die stochastische Dithermatrix wird vorsichtig derart ausgebildet,

dass sie frei von beanstandbaren Niederfrequenzmustern ist, wenn sie über das Bild parkettiert wird. Ihre Größe überschreitet typischerweise die Minimalgröße, die erforderlich ist, um eine bestimmte Anzahl von Intensitätsniveaus zu unterstützen (z.B. $16 \times 16 \times 8$ Bits für 127 Intensitätswerte).

[0446] Die menschliche Kontrastempfindlichkeit hat eine Spitze bei einer Raumfrequenz von ungefähr 3 Zyklen pro Grad des Sichtfeldes und fällt dann logarithmisch ab, wobei sie um einen Faktor von 100 jenseits von 40 Zyklen pro Grad abnimmt und jenseits von 60 Zyklen pro Grad unmessbar wird. Bei einem normalen Sehabstand von 12 Inch (ungefähr 300 mm), ergibt dies ungefähr 200–300 Zyklen pro Inch (cpi) auf der gedruckten Seite oder 400–600 Abtastwerte pro Inch gemäß dem Nyquist-Theorem.

[0447] In der Praxis ist eine Contone-Auflösung von über ungefähr 300 ppi nur von begrenzter Nützlichkeit außerhalb spezieller Anwendungen, zum Beispiel der medizinischen Bildgebung. Ein Offsetdrucken von Magazinen verwendet zum Beispiel Contone-Auflösungen im Bereich von 150 bis 300 ppi. Höhere Auflösungen tragen leicht zu einem Farbfehler durch den Dither bei.

[0448] Schwarzer Text und schwarze Grafiken werden direkt unter Verwendung von Zweiwert-Schwarzdots erzeugt und werden deshalb nicht einem Antialiasing unterzogen (d.h. tiefpassgefiltert), bevor sie gedruckt werden. Text wird deshalb jenseits der wahrnehmbaren Grenzen, die vorstehend erläutert wurden, überabgetastet, um glattere Kanten bzw. Ränder zu erzeugen, wenn er räumlich durch das Auge integriert wird. Die Textauflösung bis zu ungefähr 1200 dpi trägt fortgesetzt zu einer wahrgenommenen Textschärfe bei (natürlich unter der Annahme eines Papiers mit niedriger Diffusion).

[0449] Ein Netzseitendrucker verwendet eine Contone-Auflösung von 267 ppi (d.h. 1600 dpi/6) und ein schwarzer Text und schwarze Grafiken eine Auflösung von 800 dpi.

7.3 DOKUMENTDATENFLUSS

[0450] Aufgrund der Seitenweitennatur des Memjet™-Druckkopfes muss jede Seite mit einer konstanten Geschwindigkeit gedruckt werden, um das Erzeugen sichtbarer Artefakte vermeiden zu können. Dies bedeutet, dass die Druckgeschwindigkeit nicht variiert werden kann, um an die Eingangsdatenrate anzupassen. Die Dokumentrasterung und das Dokumentdrucken werden deshalb entkoppelt, um sicherzustellen, dass der Druckkopf eine konstante Datenzuführung hat. Eine Seite wird niemals gedruckt, bis sie vollständig gerastert ist. Dies wird durch Speichern einer komprimierten Version jedes gerasterten Seitenbildes in dem Speicher erreicht.

[0451] Das Entkoppeln ermöglicht auch, dass der Rasterbildprozessor (RIP) dem Drucker vorausseilt, wenn einfache Seiten gerastert werden, wodurch Zeit für das Rastern komplexerer Seiten erworben wird.

[0452] Da Contone-Farbbilder durch stochastisches Dithering erzeugt werden, schwarzer Text und Liniengrafiken aber direkt unter Verwendung von Dots reproduziert werden, enthält das komprimierte Seitenbildformat eine getrennte Vordergrund-Zweiwert-Schwarzschrift und eine Hintergrund-Contone-Farbschicht. Die schwarze Schicht wird über der Contone-Schicht zusammengesetzt, nachdem die Contone-Schicht gedithert worden ist.

[0453] Netzseitenkennzeichen werden in einer getrennten Schicht erzeugt und werden schließlich unter Verwendung von Infrarotabsorbierender Tinte gedruckt.

[0454] Bei 267 ppi hat eine Letter-Seite von Contone-CMYK-Daten eine Größe von 25 MB. unter Verwendung verlustreicher Contone-Komprimierungsalgorithmen, zum Beispiel JPEG (ISO/IEC 19018-1: 1994, Informationstechnologie – Digitale Komprimierung und Codierung von stehenden Bildern mit kontinuierlichem Farbton: Erfordernisse und Richtlinien, 1994, wobei die Inhalte davon hier durch Bezugnahme aufgenommen werden) werden Contone-Bilder mit einem Verhältnis von bis zu 10:1 ohne erkennbaren Qualitätsverlust komprimiert, was eine komprimierte Seitengröße von 2,5 MB ergibt.

[0455] Bei 800 dpi hat eine Letter-Seite mit zweiwertigen Daten eine Größe von 7 MB. Kohärente Daten, zum Beispiel Text, können gut komprimiert werden. Unter Verwendung von verlustfreien Zweiniveau-Komprimierungsalgorithmen, zum Beispiel Group 4 Facsimile (ANSI/EIA 538-1988, Telefaxcodierschemen und Codiersteuerfunktionen für Gruppe 4 Telefaxeinrichtung, August 1988, wobei die Inhalte davon hier durch Bezugnahme aufgenommen werden), wird ein Zehnpunkttext mit einem Verhältnis von ungefähr 10:1 komprimiert, was eine komprimierte Seitengröße von 0,8 MB ergibt.

[0456] Sobald eine Seite gedithert worden ist, besteht eine Seite aus CMYK-Contone-Bilddaten aus 114 MB von Zweiwertdaten. Die Verwendung verlustfreier Zweiwert-Kompressionsalgorithmen bezüglich der Daten ist zwecklos genau, da der optimale Dither stochastisch ist, d.h. da er eine kaum zu komprimierende Verteilung einführt.

[0457] Das zweischichtige Bildformat für eine komprimierte Seite nutzt deshalb die relativen Stärken der verlustbehafteten JPEG-Contone-Bildkomprimierung und der verlustfreien Zweiwerttextkomprimierung aus. Das Format ist kompakt genug, sodass es speichereffizient ist, und einfach genug, so dass es eine geradlinige Echtzeitexpansion während des Druckens ermöglicht.

[0458] Da Text und Bilder sich normalerweise nicht überlappen, beträgt die normale Seitenbildgröße im schlechtesten Fall 2,5 MB (d.h. nur Bild), während die normale Seitenbildgröße im besten Fall 0,8 MB (d.h. nur Text) beträgt. Die absolute Seitenbildgröße des schlechtesten Falls beträgt 3,3 MB (d.h. Text über Bild). Unter der Annahme dass ein Viertel einer durchschnittlichen Seite Bilder enthält, beträgt die durchschnittliche Seitenbildgröße 1,2 MB.

7.4 DRUCKERSTEUEREINHEITARCHITEKTUR

[0459] Die Netzseitendruckersteuereinheit besteht aus einem steuernden Prozessor **750**, einem in der Fabrik installierten oder vor Ort installierten Netzwerkschnittstellenmodul **625**, einem Funk-Empfänger/Sender (Empfänger/Sender-Steuereinheit **753**, Basisbandschaltung **754**, Funkschaltung **755** und Funkresonatoren und Induktoren **756**), einem Dualrasterbildprozessor (RIP) DSP **757**, doppelten Druckmaschinensteuereinheiten **760a** und **760b**, einem Flash-Speicher **658** und 64 MB von DRAM **657**, wie in [Fig. 63](#) gezeigt ist.

[0460] Der steuernde Prozessor verarbeitet eine Kommunikation mit dem Netzwerk **19** und mit lokalen, drahtlosen Netzseitentiften **101**, erfasst bzw. fühlt den Hilfeknopf **617**, steuert die Nutzerschnittstelle-LEI **613–616** und versorgt und synchronisiert die RIP-DSPs **757** und die Druckmaschinensteuereinheiten **760**. Er besteht aus einem Mikroprozessor allgemeinen Zwecks mit mittlerer Leistungsfähigkeit. Der Steuerprozessor **750** kommuniziert mit den Druckmaschinensteuereinheiten **760** über einen seriellen Hochgeschwindigkeitsbus **659**.

[0461] Die RIP-DSPs rastern und komprimieren Seitenbeschreibungen für das komprimierte Seitenformat der Netzseitendrucker. Jede Druckmaschinensteuereinheit expandiert, dithert und druckt Seitenbilder für ihren verbundenen Memjet™-Druckkopf **350** in Echtzeit (d.h. bei über 30 Seiten pro Minute). Die Duplex-Druckmaschinensteuereinheiten drucken beide Seiten eines Blattes simultan.

[0462] Die Masterdruckmaschinensteuereinheit **760a** steuert den Papiertransport und überwacht die Tintenverwendung in Verbindung mit dem Master-QA-Chip **665** und dem Tintenkartusche-QA-Chip **761**.

[0463] Der Flash-Speicher **658** der Druckersteuereinheit speichert die Software für sowohl den Prozessor **750** als auch die DSPs **757** und auch die Konfigurationsdaten. Diese werden in den Hauptspeicher **657** bei der Hochlaufzeit bzw. Bootzeit kopiert.

[0464] Der Prozessor **750**, die DSPs **757** und die digitalen Sender/Empfänger-Komponenten (Sender/Empfänger-Steuereinheit **753** und Basisbandschaltung **754**) sind in einer einzigen Steuereinheit-ASIC **656** integriert. Analoge Funkkomponenten (Funkschaltung **755** und Funkresonatoren und Induktoren **756**) werden in einem separaten Funkchip **762** vorgesehen. Der Netzwerkschnittstellenmodul **625** ist separat, da die Netzseitendrucker es zulassen, dass die Netzseitenverbindung von der Fabrik ausgewählt wird oder vor Ort ausgewählt wird. Der Flash-Speicher **658** und der 2 × 256 MBit (64 MB) DRAM **657** ist auch außerhalb des Chips. Die Druckmaschinensteuereinheiten **760** sind in separaten ASICs vorgesehen.

[0465] Eine Vielzahl von Netzwerkschnittstellenmodulen **625** ist vorgesehen, wobei jede eine Netzseite-Netzwerkschnittstelle **751** und optional eine lokale Computer- oder Netzwerkschnittstelle **752** bereitstellt. Die Netzseite-Netzwerk-Internet-Schnittstellen enthalten POTS-Modems, hybride Faser-Koax(HFC)-Kabelmodems, ISDN-Modems, DSL-Modems, Satelliten-Sender/Empfänger, gegenwärtige Zellulartelefon-Sender/Empfänger und Zellulartelefon-Sender/Empfänger der nächsten Generation und drahtlose, lokale Schleifen(WLL)-Sender/Empfänger. Die lokale Schnittstelle enthält IEEE 1284 (Parallelanschluss), 10 Base-T und 100 Base-T Ethernet, USB und USB 2.0, IEEE 1394 (Firewire) und verschiedene auftauchende Home-Netzwerkschnittstellen. Wenn eine Internetverbindung auf dem lokalen Netzwerk verfügbar ist, kann die lokale Netzwerkschnittstelle als die Netzseite-Netzwerkschnittstelle verwendet werden.

[0466] Der Funk-Sender/Empfänger **753** kommuniziert in dem unlizenziierten 900 MHz-Band, das normalerweise von kabellosen Telefonen verwendet wird, oder in Alternative in dem unlizenziierten 2,4 GHz industriellen, wissenschaftlichen und medizinischen (ISM) Band und verwendet ein Frequenzumschalten und eine Kollisionsdetektion, um eine störungsfreie Nachrichtenübertragung bereitstellen zu können.

[0467] Die Druckersteuereinheit enthält optional eine Schnittstelle gemäß der Infrared Data Association (IrDA) zum Empfangen von Daten, die von Vorrichtungen, zum Beispiel Netzseitenkameras "verspritzt" werden. In einer alternativen Ausführungsform verwendet der Drucker die IrDA-Schnittstelle-Nachrichtenübertragung kurzer Reichweite mit geeignet konfigurierten Netzseitenstiften.

7.4.1 RASTERUNG UND DRUCKEN

[0468] Wie in [Fig. 52](#) gezeigt ist, lässt der Hauptprozessor **750**, sobald er die Seitenlayouts und die Seitenobjekte in dem Speicher **657** (bei **551**) empfangen und verifiziert (bei **550**) hat, die geeignete RIP-Software auf den DSPs **757** laufen.

[0469] Die DSPs **757** rastern (bei **552**) jede Seitenbeschreibung und komprimieren (bei **353**) das gerasterte Seitenbild. Der Hauptprozessor speichert jedes komprimierte Seitenbild in dem Speicher **657** (bei **554**). Der einfachste Weg, die Belastung mehrerer DSPs auszugleichen, besteht darin, dass jeder DSP eine eigene Seite rastert. Die DSPs können immer aktiv gehalten werden, da eine beliebige Anzahl von gerasterten Seiten im Allgemeinen in dem Speicher gespeichert werden kann. Diese Strategie führt nur zu potenziell geringer DSP-Ausnutzung, wenn kurze Dokumente gerastert werden.

[0470] Wassermarkenbereiche in der Seitenbeschreibung werden in eine Contone-Auflösung-Zweiwertbitzuordnung gerastert, die verlustfrei auf eine vernachlässigbare Größe komprimiert wird und die einen Teil des komprimierten Seitenbildes ausbildet.

[0471] Die Infrarotschicht (IR) der gedruckten Seite enthält codierte Netzseitenkennzeichen mit einer Dichte von ungefähr sechs pro Inch. Jedes Kennzeichen codiert den Seiten-ID, den Kennzeichen-ID und steuert Bits und der Dateninhalt jedes Kennzeichens wird während der Rasterung erzeugt und in dem komprimierten Seitenbild gespeichert.

[0472] Der Hauptprozessor **750** führt aufeinanderfolgende Seitenbilder den doppelten Druckmaschinensteuereinheiten **760** zu. Jede Druckmaschinensteuereinheit **760** speichert das komprimierte Seitenbild in ihrem lokalen Speicher **769** und startet die Seitenexpansion und Druckpipeline. Die Seitenexpansion und das Seiten drucken werden über eine Leitung geleitet, da es unpraktisch ist, ein gesamtes 114 MB Zweiwert-CMYK + IR-Seitenbild in dem Speicher zu speichern.

[0473] Die Druckmaschinensteuereinheit expandiert das komprimierte Seitenbild (bei **555**), dithert die expandierten Contone-Farbdaten auf Zweiwert-Dots (bei **556**), erzeugt die expandierte Zweiwert-Schwarzschrift über der geditherten Contone-Schicht (bei **557**), erzeugt bzw. rendert die expandierten Netzseitenkennzeichendaten (bei **558**) und druckt schließlich die vollständig gerenderte Seite (bei **559**), um eine gedruckte Netzseite **1** zu erzeugen.

7.4.2 DRUCKMASCHINENSTEUEREINHEIT

[0474] Die Seitenexpansion und Druckpipeline der Druckmaschinensteuereinheit **760** besteht aus einer seriellen IEEE 1394-Schnittstelle **659** mit hoher Geschwindigkeit, einem Standard JPEG-Decodierer **763**, einem Standardgruppe **4** Faxdecodierer **764**, einer kundenspezifischen Halbtongeber/Zusammensetzereinheit **765**, einem kundenspezifischen Kennzeichencodierer **766**, einer Leitungslader/Formatierer-Einheit **767** und einer kundenspezifischen Schnittstelle **768** für den MemjetTM-Druckkopf **350**.

[0475] Die Druckmaschineneinheit **360** arbeitet in einer doppelt gepufferten Weise. Während eine Seite in den DRAM **769** über die serielle Hochgeschwindigkeitsschnittstelle **659** geladen wird, wird die vorher geladene Seite aus dem DRAM **769** ausgelesen und durch die Druckmaschinensteuereinheit-Leitung geleitet. Sobald die Seite das Drucken beendet hat, wird die Seite, die gerade geladen worden ist, ausgedruckt, während eine andere Seite geladen wird.

[0476] Die erste Stufe der Leitung bzw. Pipeline expandiert (bei **763**) die mit JPEG komprimierte Contone-CMYK-Schicht, expandiert (bei **764**) die Gruppe **4** Fax-komprimierte zweiwertige Schwarzschrift und ren-

dert (bei **766**) die Zweiwert-Netzseiten-Kennzeichenschicht gemäß dem Kennzeichenformat, das in dem Abschnitt 1.2 definiert ist, und zwar alles parallel. Die zweite Stufe dithert (bei **765**) die Contone-CMYK-Schicht und setzt (bei **765**) die Zweiwert-Schwarzschrift über der sich ergebenden Zweiwert-CMYK-Schicht zusammen. Die resultierenden Zweiwert-CMYK + IR-Dot-Daten werden gepuffert und formatiert (bei **767**) für das Drucken auf dem Memjet™-Druckkopf **350** über einen Satz von Leitungspuffern. Die meisten dieser Leitungspuffer sind in dem DRAM außerhalb des Chips gespeichert. Die letzte Stufe druckt die sechs Kanäle der zweiwertigen Dot-Daten (einschließlich Fixierungsmittel) für den Memjet™-Druckkopf **350** über die Druckkopfschnittstelle **768**.

[0477] Wenn mehrere Druckmaschinensteuereinheiten **760** unisono verwendet werden, zum Beispiel in einer Duplexkonfiguration, werden sie über ein verteiltes Leitungssynchronisationssignal **770** synchronisiert. Nur eine Druckmaschine **760**, die über den externen Master/Slave-Stift **771** bzw. -Anschluss ausgewählt wird, erzeugt das Leitungssynchronisationssignal **770** auf der gemeinsam benutzten Leitung.

[0478] Die Druckmaschinensteuereinheit **760** enthält einen Prozessor **772** mit niedriger Geschwindigkeit zum Synchronisieren der Seitenexpansion und der Renderleitung, zum Konfigurieren des Druckkopfes **350** über einen seriellen Niedergeschwindigkeitsbus **773** und zum Steuern von Schrittmotoren **675**.

[0479] In den 8½"-Versionen des Netzseitendruckers drucken die beiden Druckmaschinen jeweils 30 Letter-Seiten pro Minute entlang der Längsabmessung der Seite (11"), was eine Zeilenrate von 8,8 kHz bei 1600 dpi ergibt. In den 12"-Versionen des Netzseitendruckers drucken die beiden Druckmaschinen jeweils 45 Letter-Seiten pro Minute entlang der kurzen Abmessung der Seite (8½"), was eine Zeilenrate von 10,2 kHz ergibt. Diese Zeilenraten sind gut innerhalb der Betriebsfrequenz des Memjet™-Druckkopfes, die in der gegenwärtigen Auslegung 30 kHz überschreitet.

ABSCHLIEßENDE ERKLÄRUNG

[0480] Die vorliegende Erfindung wurde mit Bezug auf eine bevorzugte Ausführungsform, und eine Anzahl von spezifischen, alternativen Ausführungsformen beschrieben. Es ist jedoch für Fachleute offensichtlich, dass eine Anzahl von weiteren Ausführungsformen, die sich von den speziell beschriebenen unterscheiden, auch in den Bereich der vorliegenden Erfindung fällt. Dementsprechend ist es verständlich, dass die Erfindung nicht auf die speziellen Ausführungsformen, die in der vorliegenden Spezifikation beschrieben werden, beschränkt ist. Der Bereich der Erfindung wird nur durch die beiliegenden Ansprüche begrenzt.

Patentansprüche

1. Drucker (**601**) zum Empfangen von Dokumentdaten von einem Computersystem (**10**) und zum Drucken eines Schnittstellenmusters auf eine Oberfläche, wobei das Schnittstellenmuster mindestens teilweise auf den Dokumentdaten beruht, wobei die Dokumentdaten Identitätsdaten enthalten, die mindestens eine Identität angeben, wobei die Identität mit einem Bereich der Schnittstelle verbunden ist und wobei der Drucker enthält: einen Generator (**766**) für codierte Daten, der derart aufgebaut ist, dass er codierte Daten erzeugt, die zumindest teilweise auf den Identitätsdaten basieren; einen separaten Tintenkanal zum Drucken der codierten Daten unter Verwendung einer Tinte, die im wesentlichen unsichtbar für das ununterstützte menschliche Auge ist; und eine Druckvorrichtung (**602**) zum Drucken des Schnittstellenmusters auf die Oberfläche, worin das Schnittstellenmuster als eine überlagerte Kombination von Grafikdaten (**2**), die unter Verwendung der sichtbaren Tinte gedruckt werden, und der codierten Daten (**3**) definiert ist, die unter Verwendung der im wesentlichen unsichtbaren Tinte gedruckt werden, und worin der Drucker (**601**) derart aufgebaut ist, dass er die codierten Daten (**3**) und die Grafikdaten (**2**) im wesentlichen gleichzeitig auf die Oberfläche in einem Druckvorgang druckt.

2. Drucker nach Anspruch 1, worin die Grafikdaten (**2**) zumindest teilweise auf den Dokumentdaten beruhen.

3. Drucker nach Anspruch 1, worin die codierten Daten (**3**) auch mindestens einen Referenzpunkt des Bereichs angeben.

4. Drucker nach Anspruch 3, worin mindestens ein Referenzpunkt auf der Basis des Layouts der codierten Daten bestimmt wird.

5. Drucker nach Anspruch 4, worin der Drucker derart aufgebaut ist, dass er das Layout der codierten Daten von dem Computersystem empfängt.
6. Drucker nach Anspruch 5, der weiterhin eine Speichereinrichtung (**657**) zum Speichern einer Vielzahl von Layouts codierter Daten enthält, wobei der Drucker derart aufgebaut ist:
dass er von dem Computersystem (**10**) Layoutauswahlinformationen empfängt, die eines der Layouts der codierten Daten angeben; und
dass er Layoutauswahlinformationen verwendet, um eines der gespeicherten, codierten Layouts zur Verwendung beim Bestimmen mindestens eines Referenzpunkts auszuwählen.
7. Drucker nach Anspruch 1, worin die codierten Daten im wesentlichen nicht sichtbar für ein durchschnittliches, ununterstütztes, menschliches Auge bei Tageslicht oder Umgebungslichtbedingungen sind.
8. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, worin die codierten Daten mindestens ein Kennzeichen (**4**) enthalten, wobei jedes Kennzeichen die Identität des Bereichs angibt.
9. Drucker nach Anspruch 8, worin die codierten Daten eine Vielzahl von Kennzeichen (**4**) enthalten und worin der Generator (**766**) für codierte Daten derart aufgebaut ist, dass er eine Position jedes Kennzeichens vor dem Drucken ermittelt, wobei die jeweiligen Positionen auf der Basis des Layouts der codierten Daten bestimmt werden.
10. Drucker nach Anspruch 9, worin der Generator (**766**) für codierte Daten derart aufgebaut ist, dass er das Layout der codierten Daten von der Computervorrichtung vor dem Drucken der codierten Daten empfängt.
11. Drucker nach Anspruch 5, der weiterhin eine Speichereinrichtung (**657**) zum Speichern einer Vielzahl von Layouts der codierten Daten enthält, wobei der Generator (**766**) für codierte Daten derart aufgebaut ist:
dass er von der Computervorrichtung Layoutauswahlinformationen empfängt, die eines der Layouts der codierten Daten angeben; und
dass er die codierten Daten auf der Basis der Layoutauswahlinformationen erzeugt.
12. Drucker nach Anspruch 8, worin jedes der Kennzeichen (**4**) enthält:
erste Identitätsdaten, die eine Relativposition des Kennzeichens definieren; und
zweite Identitätsdaten, die den Bereich identifizieren.
13. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 11 oder 12, wobei der Drucker derart aufgebaut ist, dass er das Schnittstellenmuster auf die Oberfläche auf Anforderung druckt.
14. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 11 oder 12, worin das Schnittstellenmuster über eine Vielzahl von Seiten gedruckt wird.
15. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, worin die Oberfläche durch ein Substrat definiert ist.
16. Drucker nach Anspruch 15, worin das Substrat flächig ist.
17. Drucker nach Anspruch 8, worin die Kennzeichen (**4**) an vorgegebenen Positionen auf der Oberfläche angeordnet sind.
18. Drucker nach Anspruch 17, worin die Kennzeichen (**4**) auf der Oberfläche innerhalb eines mosaikartigen bzw. schachbrettartigen Musters angeordnet sind, das eine Vielzahl von Abschnitten aufweist, wobei jeder der Abschnitte eine Vielzahl von Kennzeichen enthält.
19. Drucker nach Anspruch 18, worin die Abschnitte miteinander verbunden sind, um im wesentlichen die Oberfläche abzudecken.
20. Drucker nach Anspruch 19, worin die Abschnitte alle die gleiche bzw. ähnliche Form haben.
21. Drucker nach Anspruch 20, worin die Abschnitte dreieckig, quadratisch, rechteckig oder hexagonal sind.
22. Drucker nach Anspruch 18, worin die Kennzeichen (**4**) zufällig innerhalb jedem der Abschnitte ange-

ordnet sind.

23. Drucker nach Anspruch 8, worin jedes Kennzeichen (4) mindestens ein gemeinsames Merkmal zusätzlich zu den zweiten Identitätsdaten enthält.

24. Drucker nach Anspruch 23, worin mindestens ein gemeinsames Merkmal derart aufgebaut ist, dass es beim Finden und/oder Erkennen der Kennzeichen (4) durch die verbundene Kennzeichenlesevorrichtung hilft.

25. Drucker nach Anspruch 23, worin mindestens ein gemeinsames Merkmal in einem Format wiedergegeben ist, das Informationsredundanz enthält.

26. Drucker nach Anspruch 25, worin mindestens ein gemeinsames Merkmal rotationssymmetrisch derart ist, dass es rotationsinvariant ist.

27. Drucker nach Anspruch 25, worin mindestens ein gemeinsames Merkmal ringförmig ist.

28. Drucker nach Anspruch 8, worin jedes der Kennzeichen (4) mindestens ein Ausrichtmerkmal zum Ermöglichen einer Drehausrichtung des Kennzeichens enthält, das bzw. die von der verbundenen Kennzeichenlesevorrichtung bestimmt wird.

29. Drucker nach Anspruch 28, worin mindestens ein Ausrichtmerkmal in einem Format wiedergegeben ist, das Informationsredundanz enthält.

30. Drucker nach Anspruch 29, worin mindestens ein Ausrichtmerkmal rotationsasymmetrisch ist.

31. Drucker nach Anspruch 29, worin mindestens ein Ausrichtmerkmal entlang seiner Hauptachse schräg bzw. asymmetrisch ist.

32. Drucker nach Anspruch 8, worin jedes der Kennzeichen (4) mindestens ein perspektivisches Merkmal zum Ermöglichen einer perspektivischen Verzerrung des Kennzeichens enthält, das bzw. die von der verbundenen Kennzeichenlesevorrichtung bestimmt wird.

33. Drucker nach Anspruch 32, worin das mindestens eine perspektivische Merkmal mindestens vier Untermerkmale enthält, die nicht übereinstimmen.

34. Drucker nach Anspruch 12, worin jedes Kennzeichen (4) eine Vielzahl von Kennzeichenelementen enthält, wobei die ersten Identitätsdaten und die zweiten Identitätsdaten durch eine Vielzahl der Elementen bestimmt sind.

35. Drucker nach Anspruch 34, worin die Kennzeichenelemente in einem gebogenen Band oder in mehreren gebogenen Bändern um einen Zentralbereich jedes Kennzeichens herum angeordnet sind.

36. Drucker nach Anspruch 35, worin es eine Vielzahl von gebogenen Bändern gibt, die konzentrisch zueinander angeordnet sind.

37. Drucker nach Anspruch 36, worin jedes Element die Form eines Punktes annimmt, der eine Vielzahl von möglichen Werten hat.

38. Drucker nach Anspruch 37, worin die Anzahl der möglichen Werte zwei ist.

39. Drucker nach Anspruch 37, worin, wenn einer der möglichen Werte wiedergegeben wird, die Kennzeichenelemente elektromagnetische Strahlung einer vorgegebenen Wellenlänge oder eines vorgegebenen Wellenlängenbereichs in einem vorgegebenen größeren oder geringeren Ausmaß als die Oberfläche absorbieren, reflektieren oder fluoreszieren.

40. Drucker nach Anspruch 37, worin die möglichen Werte der Kennzeichenelemente durch unterschiedliche, relative Absorption, Reflexion oder Fluoreszenz elektromagnetischer Strahlung einer vorgegebenen Wellenlänge oder eines vorgegebenen Wellenlängenbereichs bestimmt sind.

41. Drucker nach Anspruch 37, worin die Kennzeichen (4) im wesentlichen unsichtbar für ein durchschnitt-

liches, ununterstütztes, menschliches Auge bei Tageslicht oder Umgebungslichtbedingungen sind.

42. Drucker nach Anspruch 12, worin die ersten Identitätsdaten in einem Format wiedergegeben sind, das Redundanzinformationen enthält.

43. Drucker nach Anspruch 12, worin die zweiten Identitätsdaten in einem Format wiedergegeben sind, das Redundanzinformationen enthält.

44. Drucker nach Anspruch 43, worin die Kennzeichen (4) unter Verwendung von Tinte gedruckt werden, die in dem ultravioletten Spektrum oder in dem infraroten Spektrum absorbiert oder reflektiert.

45. Drucker nach Anspruch 1, worin die Grafikdaten (2) auf die Oberfläche unter Verwendung von farbiger oder monochromer Tinte gedruckt werden.

46. Drucker nach Anspruch 45, worin die Grafikdaten (2) auf die Oberfläche unter Verwendung einer der nachfolgenden Kombinationen von farbigen Tinten gedruckt werden:

CMY;

CMYK;

CMYRGB; und

Volltonfarbe.

47. Drucker nach Anspruch 8, worin mindestens eine Vielzahl von Kennzeichen (4) zufällig auf der Oberfläche angeordnet ist.

48. Drucker nach Anspruch 9, worin die Kennzeichen (4) in einem regulären Feld auf der Oberfläche in Übereinstimmung mit den codierten Layoutdaten angeordnet sind.

49. Drucker nach Anspruch 48, worin das Feld dreieckig ist.

50. Drucker nach Anspruch 48, worin das Feld rechteckig ist.

51. Drucker nach Anspruch 48, worin die Kennzeichen über die Oberfläche abschnittsweise verteilt sind.

52. Drucker nach Anspruch 14, der weiterhin eine Bindevorrichtung (605) zum Binden der Seiten in ein gebundenes Dokument enthält.

53. Drucker nach Anspruch 47, worin die Oberfläche durch eine Fläche einer Seite definiert ist und worin der Drucker weiterhin eine Dualdruckvorrichtung (602, 603) zum gleichzeitigen Drucken gegenüberliegender Flächen der Seite enthält.

54. Drucker nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 11 oder 12, worin die Druckvorrichtung (602) einen Tintenstrahl Druckkopf (350) zum Drucken von Tinte auf die Oberfläche enthält.

55. Drucker nach Anspruch 54, worin der Druckkopf (350) ein Tropfen-auf-Anforderung-Tintenstrahl Druckkopf ist.

56. Drucker nach. Anspruch 55, worin der Druckkopf (350) ein Seitenbreite-Druckkopf ist.

57. Drucker nach Anspruch 54, worin der Druckkopf elektrothermische Biege-Stellglieder (308) enthält, die die Tinte auf die Oberfläche ausstoßen.

58. Drucker nach Anspruch 54, worin der Drucker zwei Sätze von Druckköpfen (350) enthält, die derart aufgebaut sind, dass sie gegenüberliegende Oberflächen einer Seite im wesentlichen gleichzeitig bedrucken.

59. Drucker nach Anspruch 54, der eine Liefervorrichtung (636, 638) für kraftbeaufschlagte, gefilterte Luft aufweist, um Düsen des Druckkopfs relativ frei von Papierstaub zu halten.

60. Drucker nach Anspruch 54, worin der Druckkopf bewegliche Düsenkammern enthält.

Es folgen 59 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

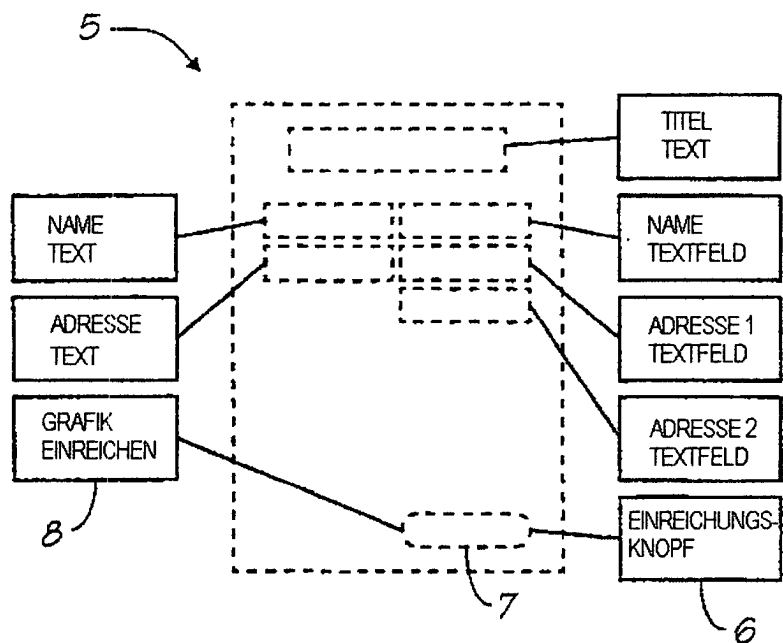
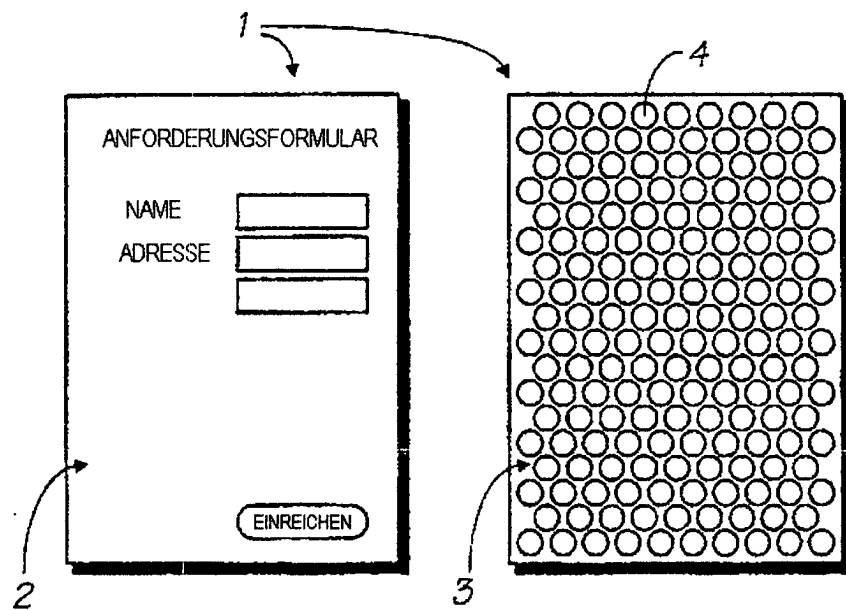


FIG. 1

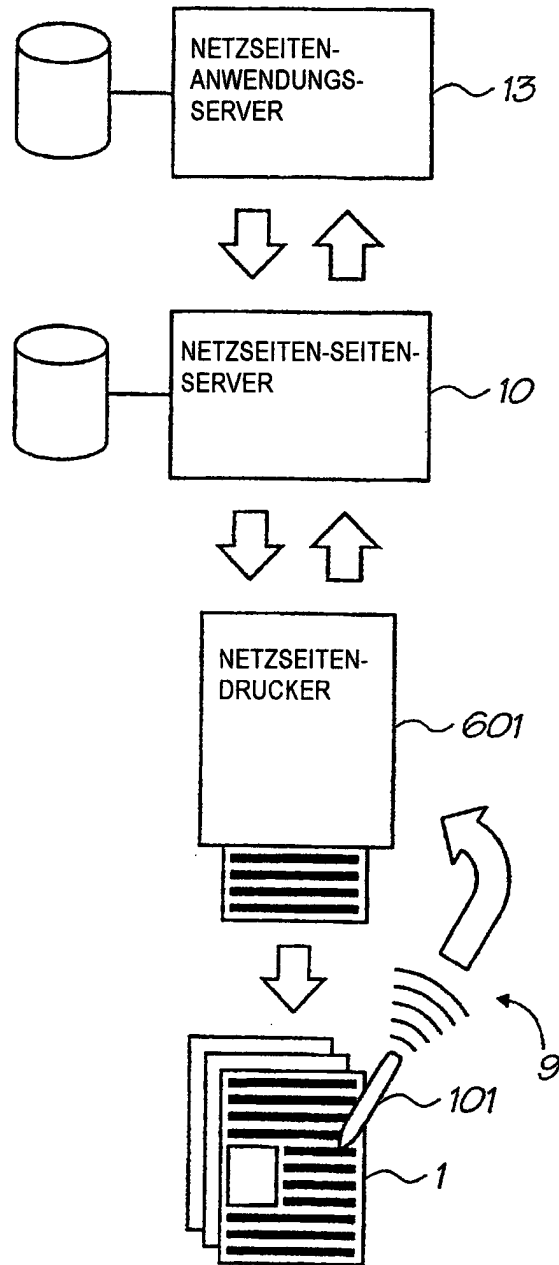


FIG. 2

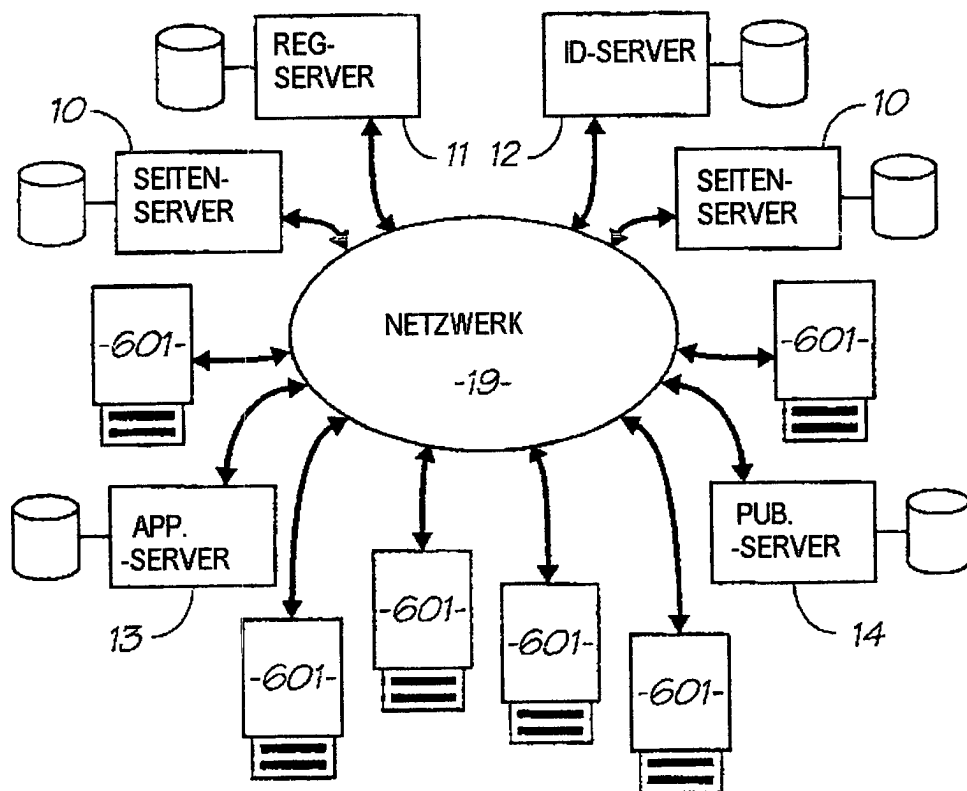


FIG. 3

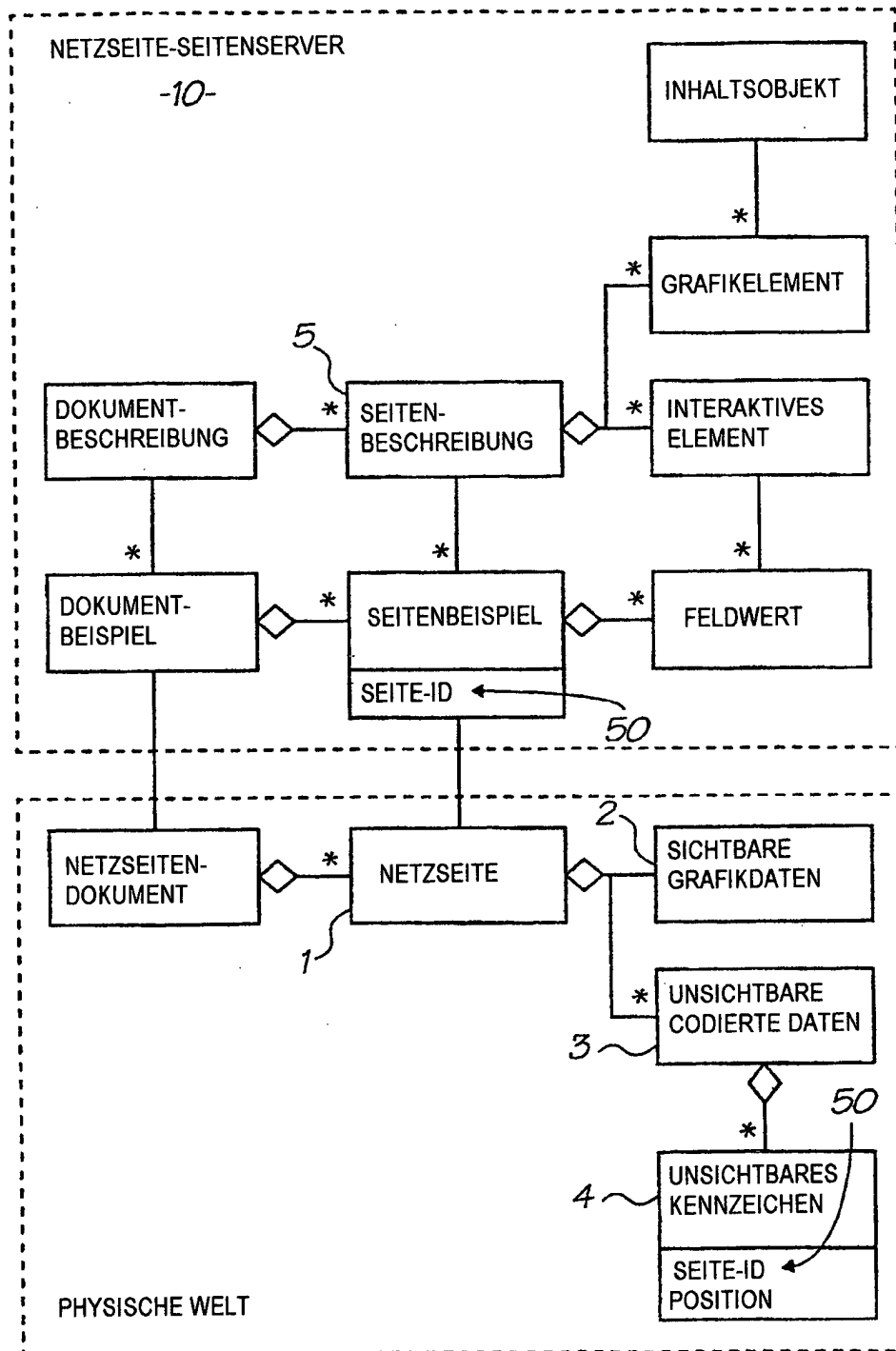


FIG. 4

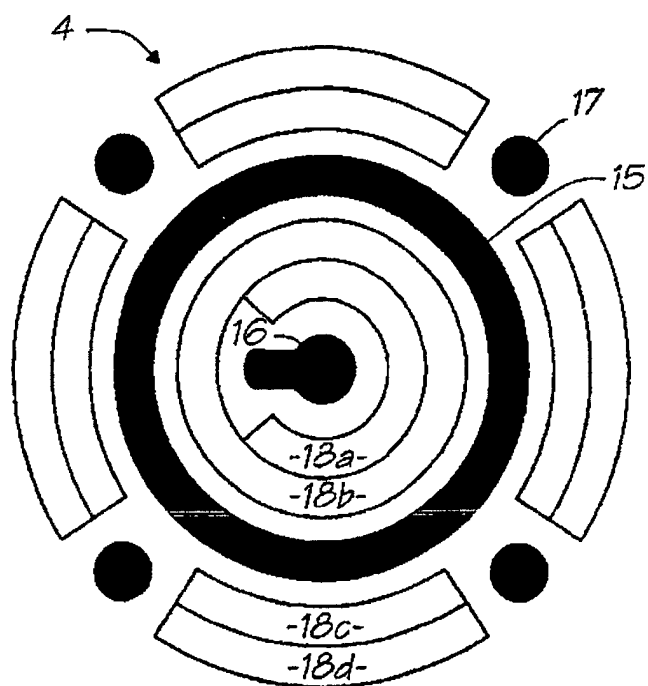


FIG. 5

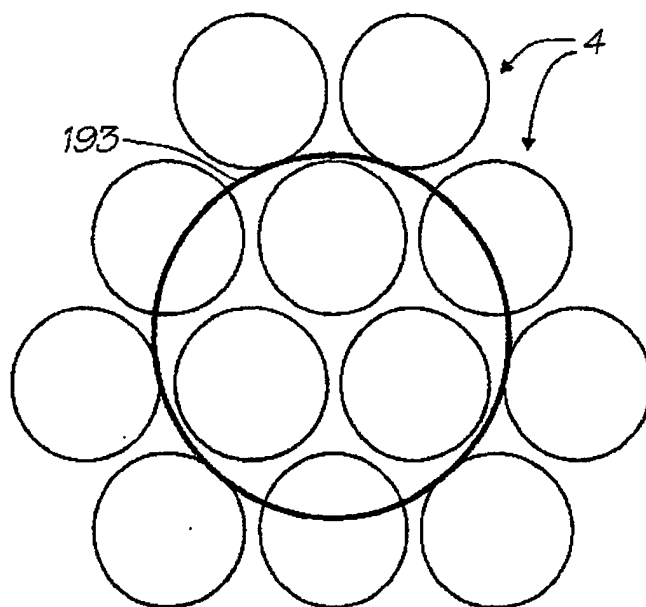


FIG. 6

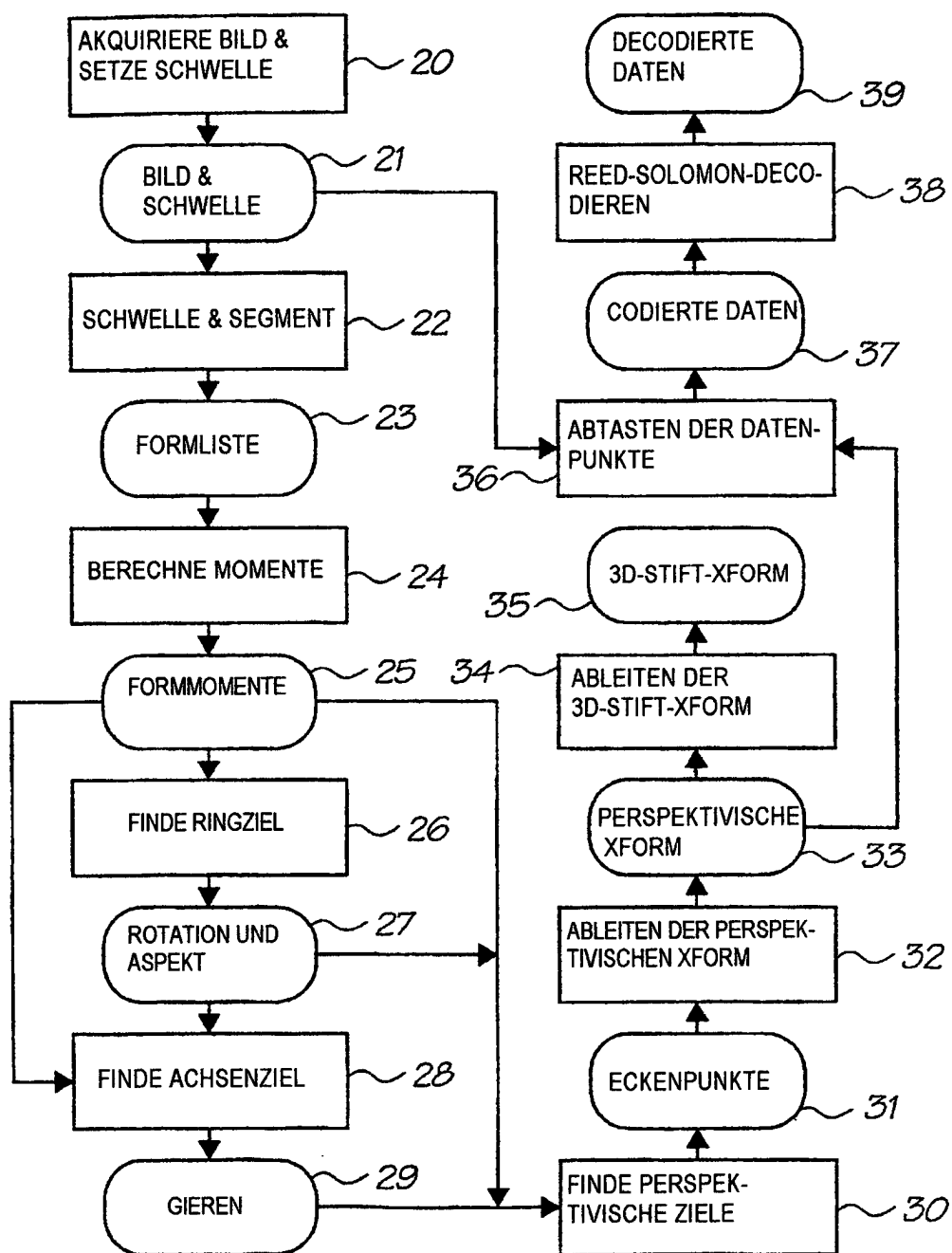


FIG. 7

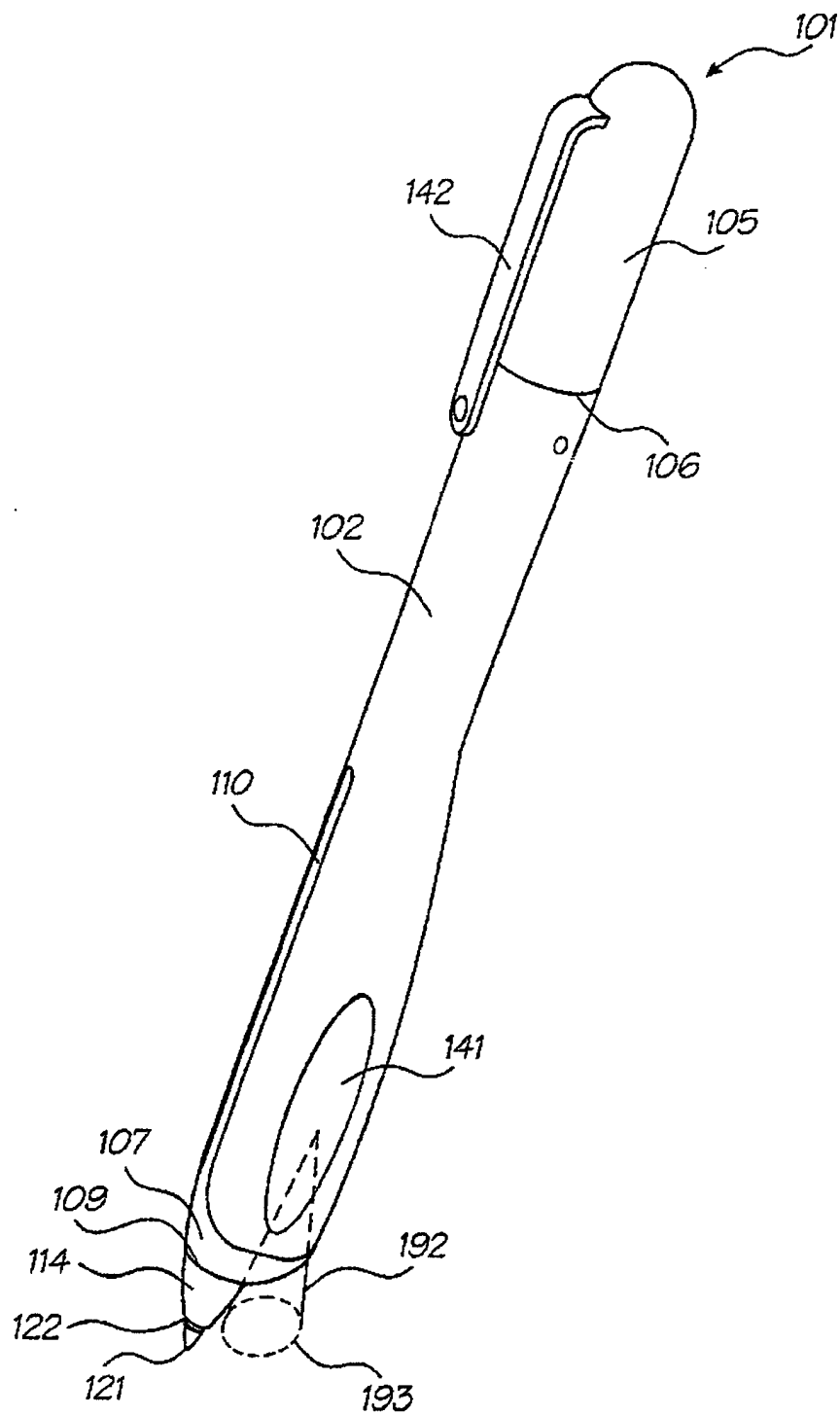


FIG. 8

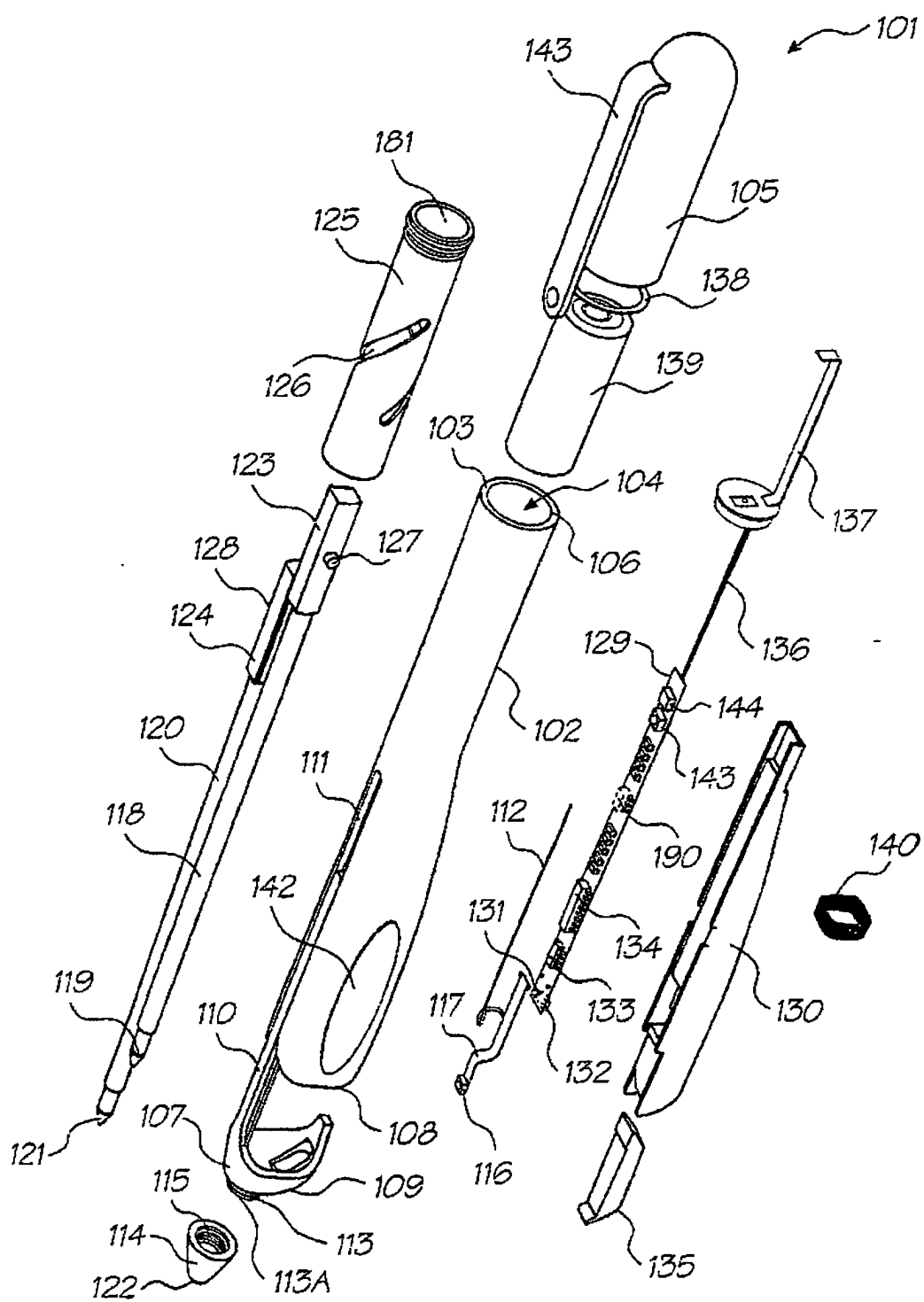


FIG. 9

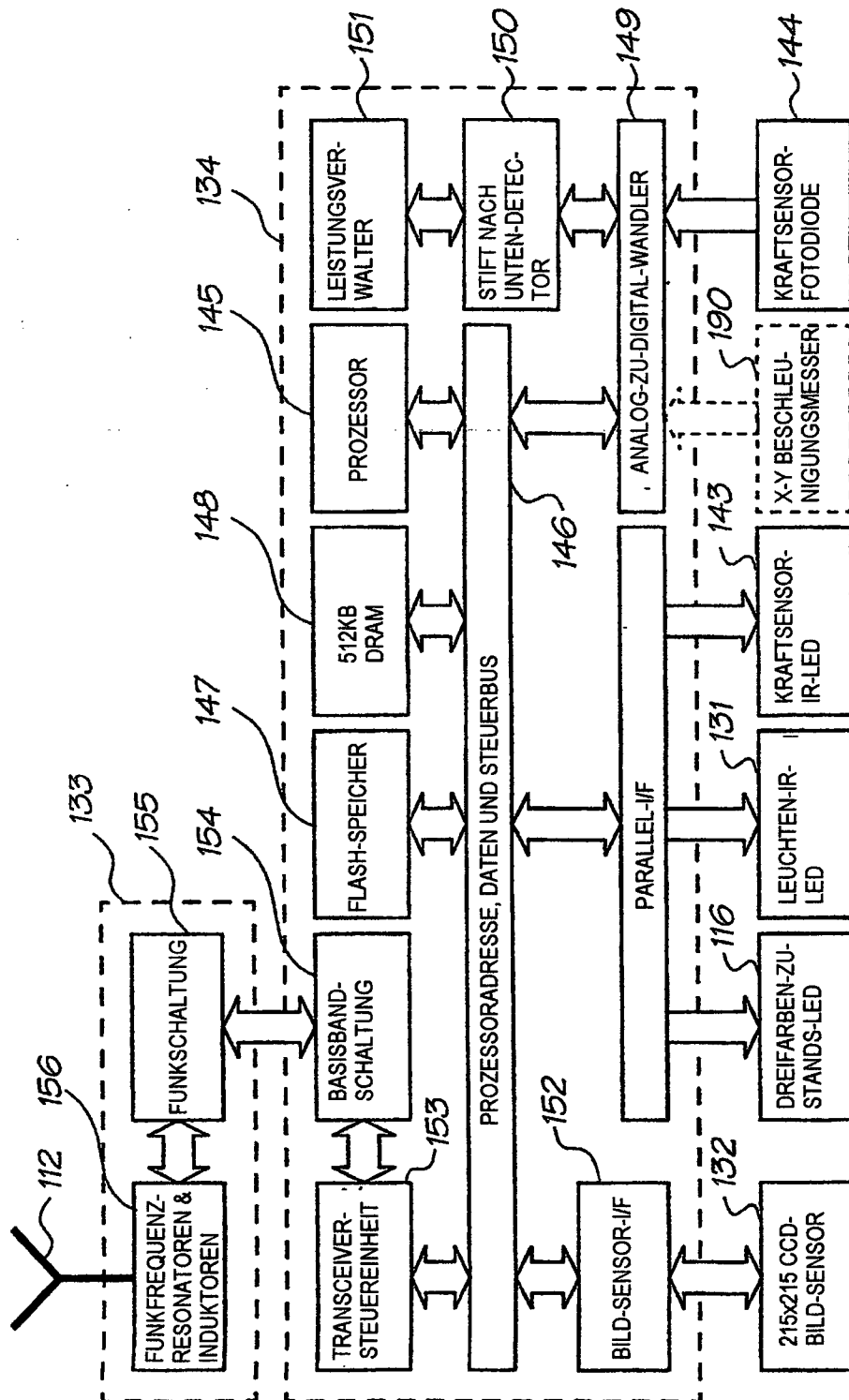


FIG. 10

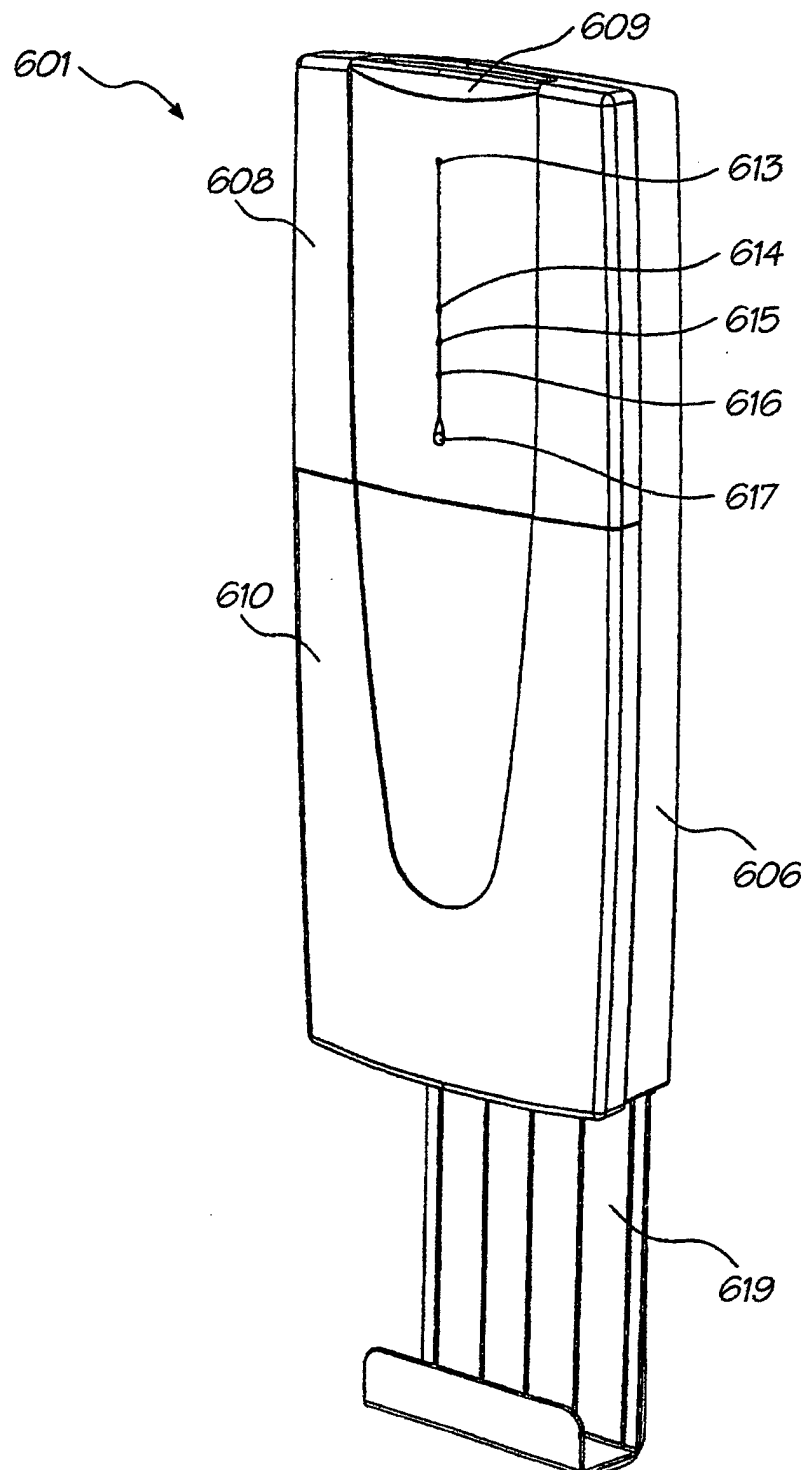


FIG. 11

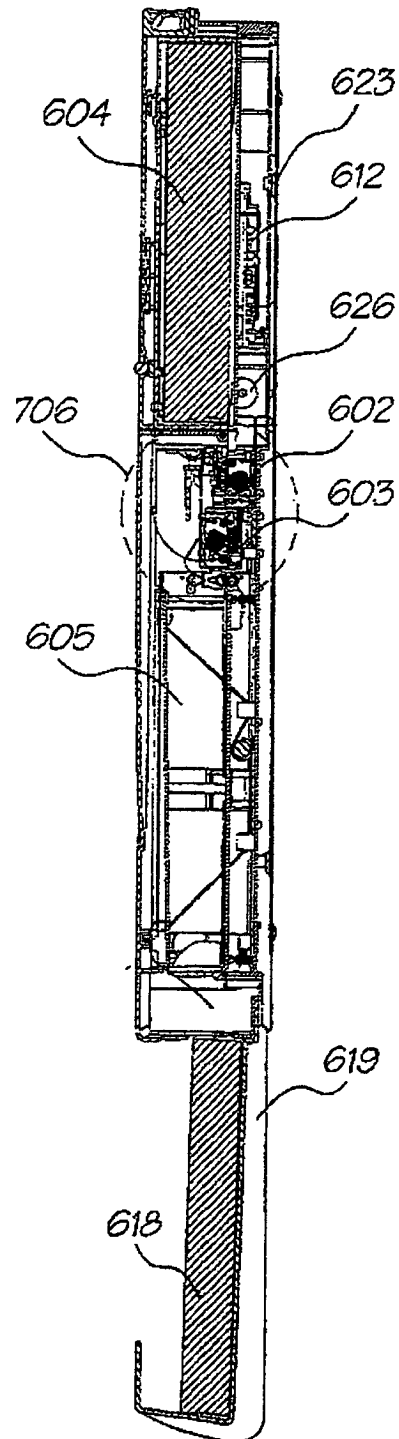


FIG. 12

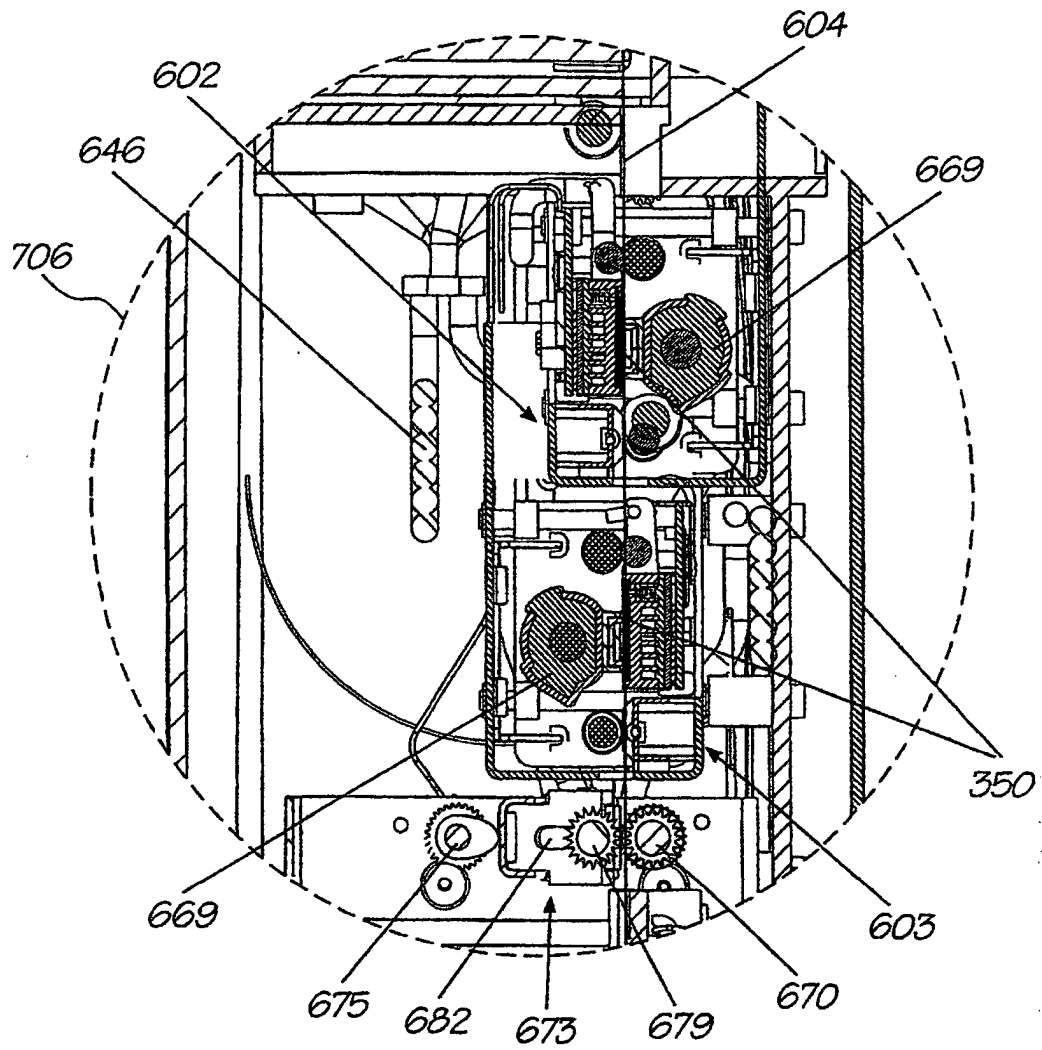


FIG. 12a

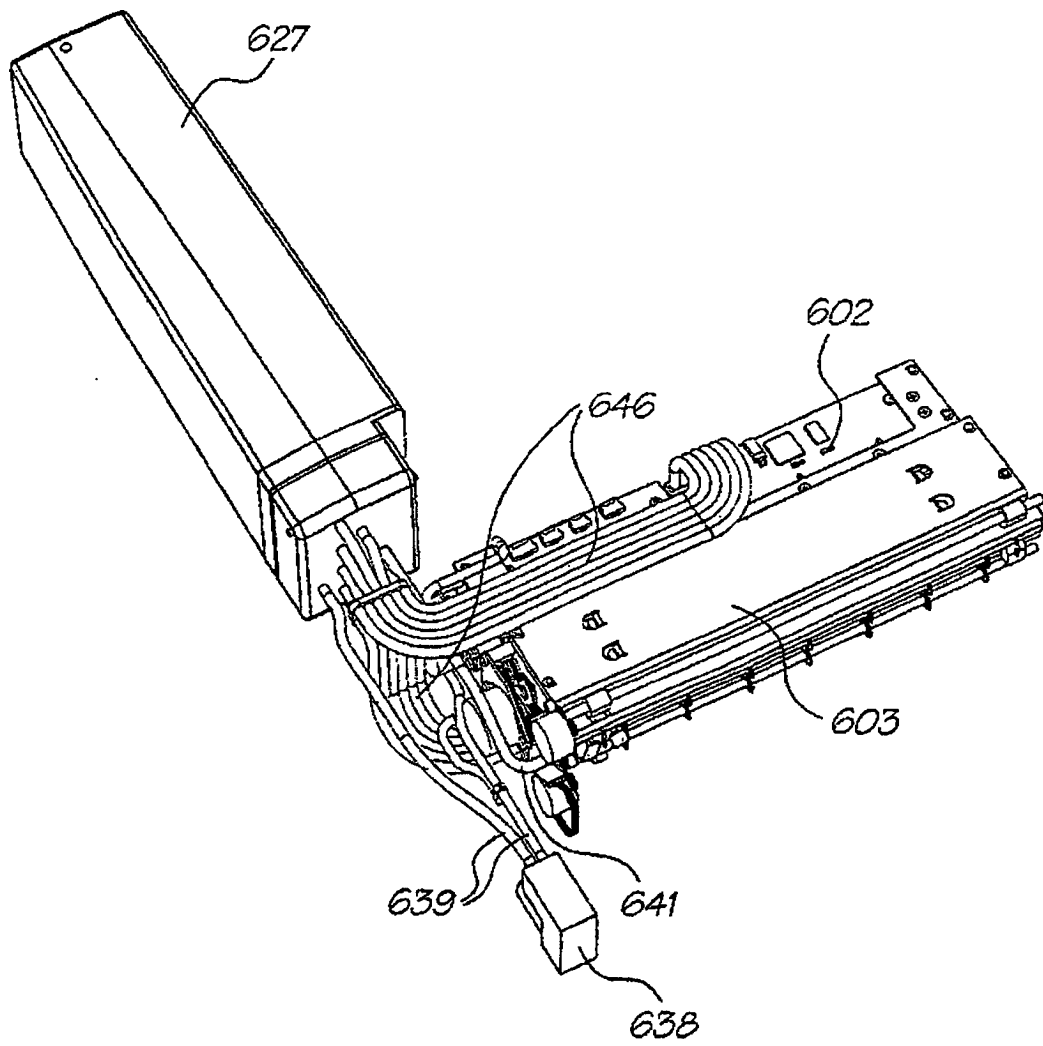


FIG. 13

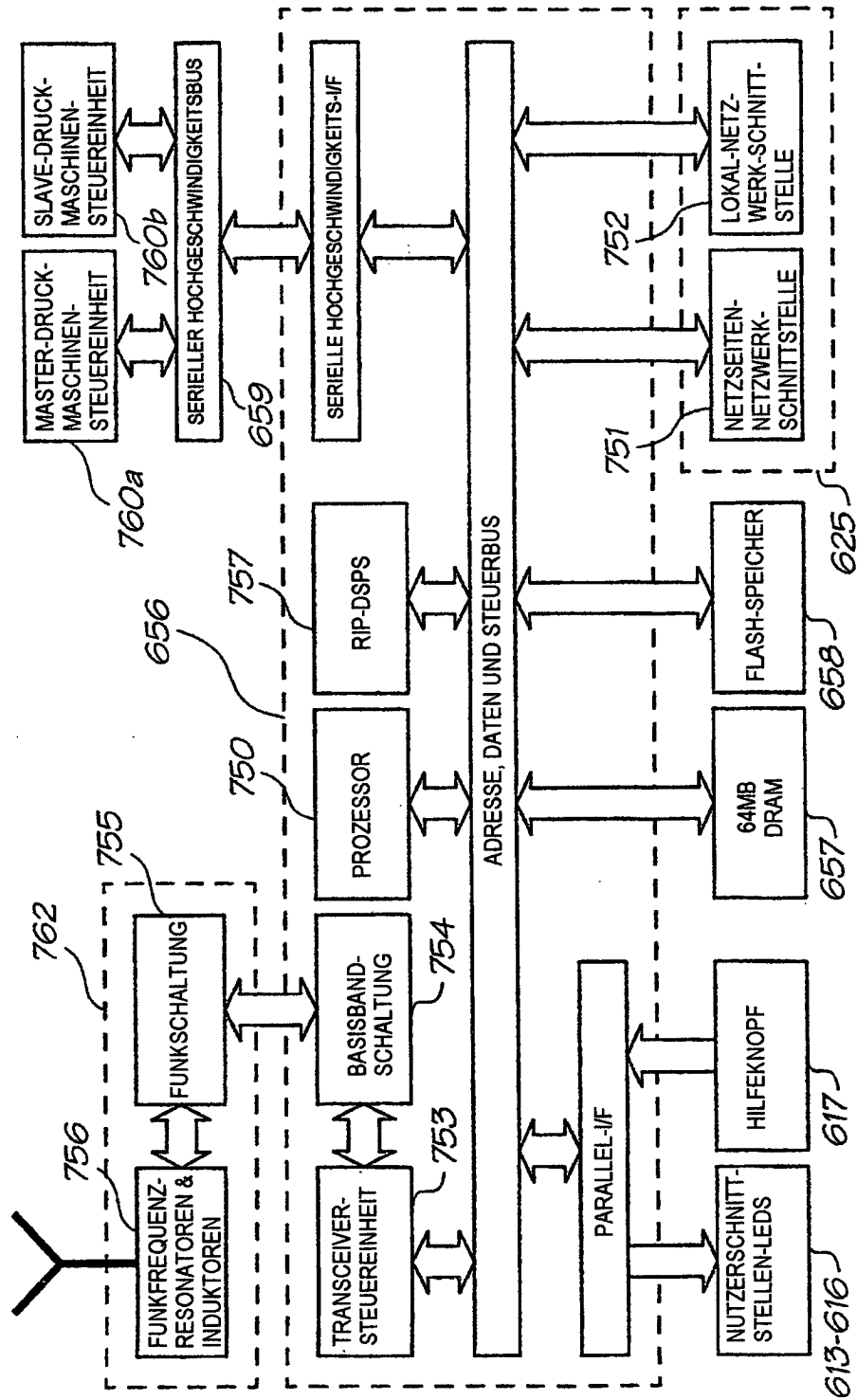


FIG. 14

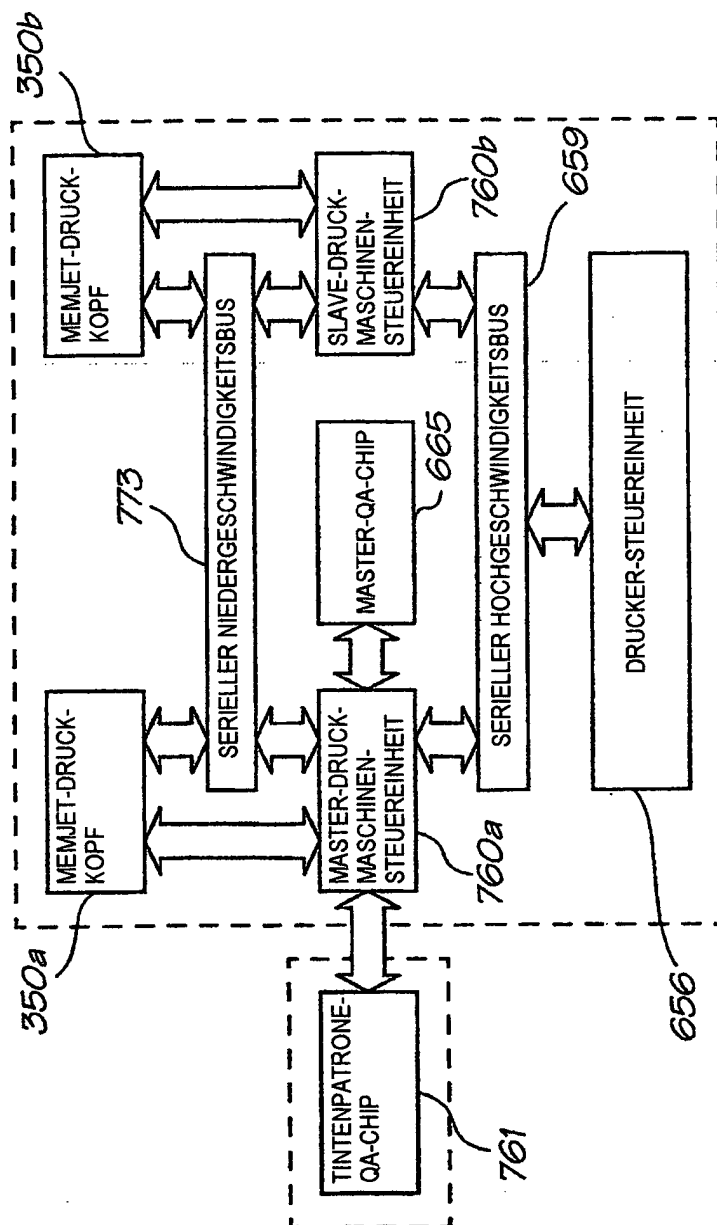


FIG. 15

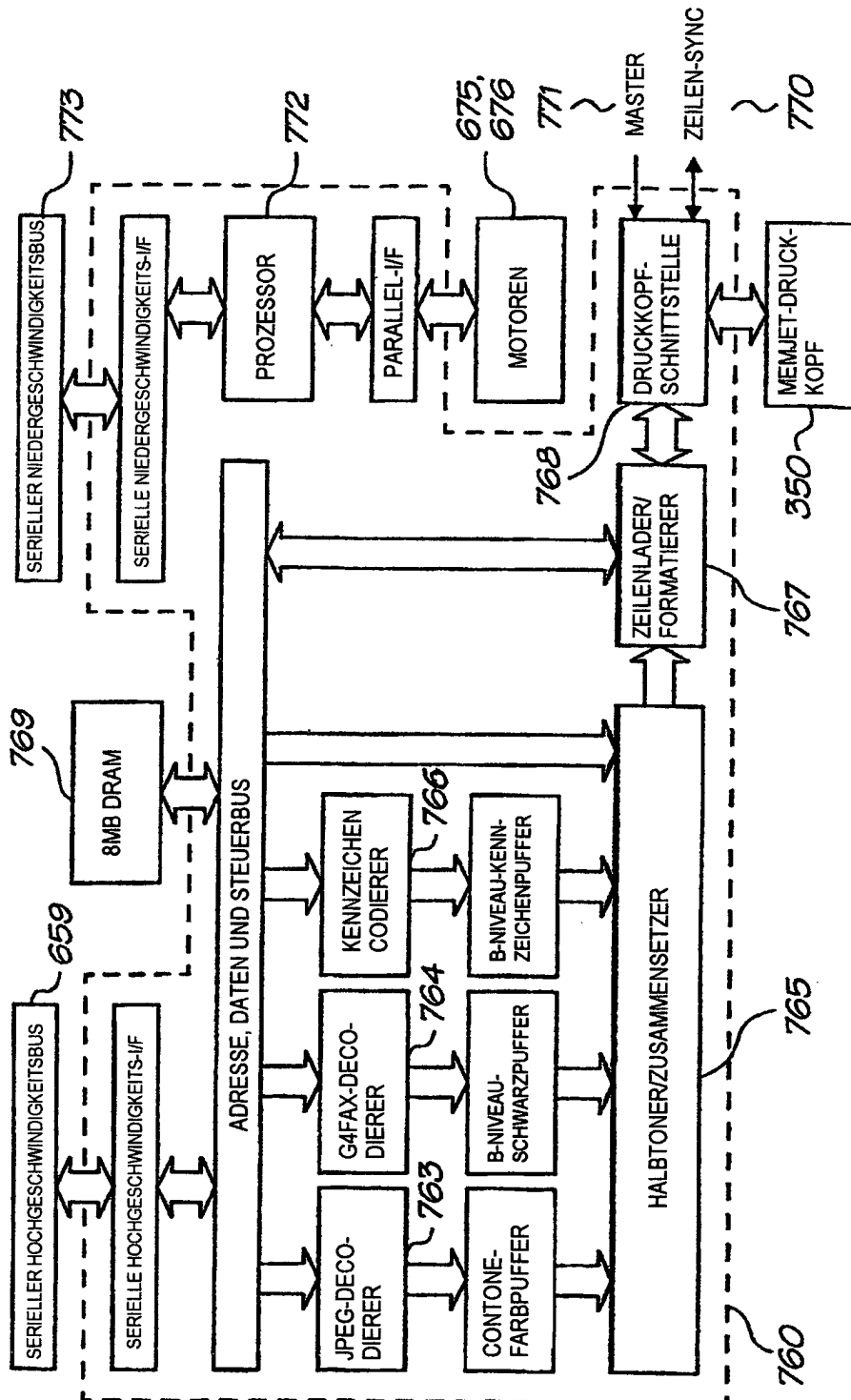


FIG. 16

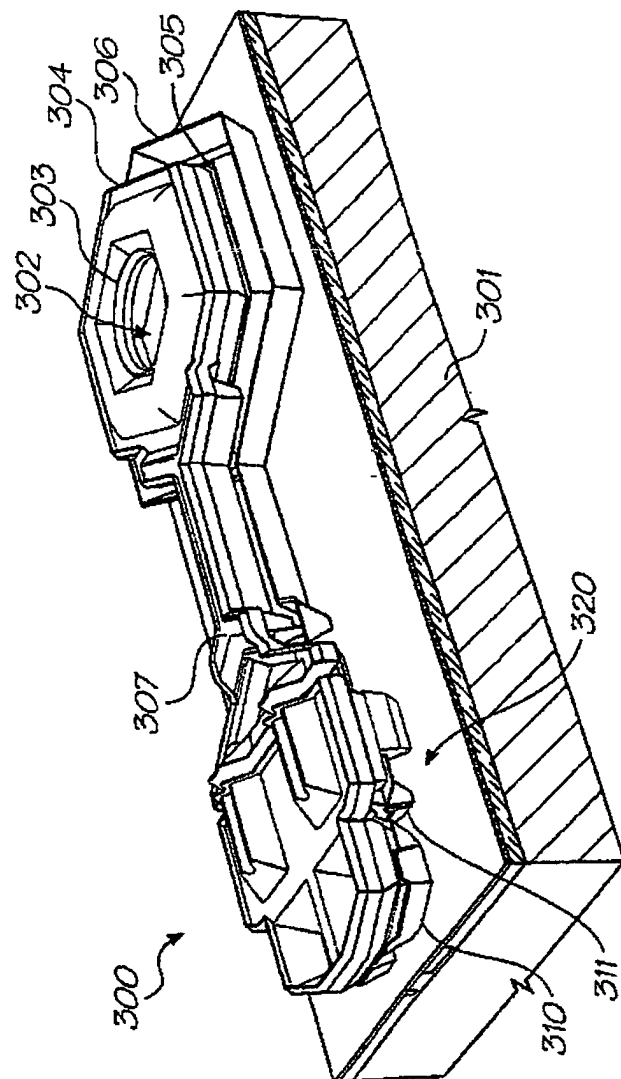


FIG. 17

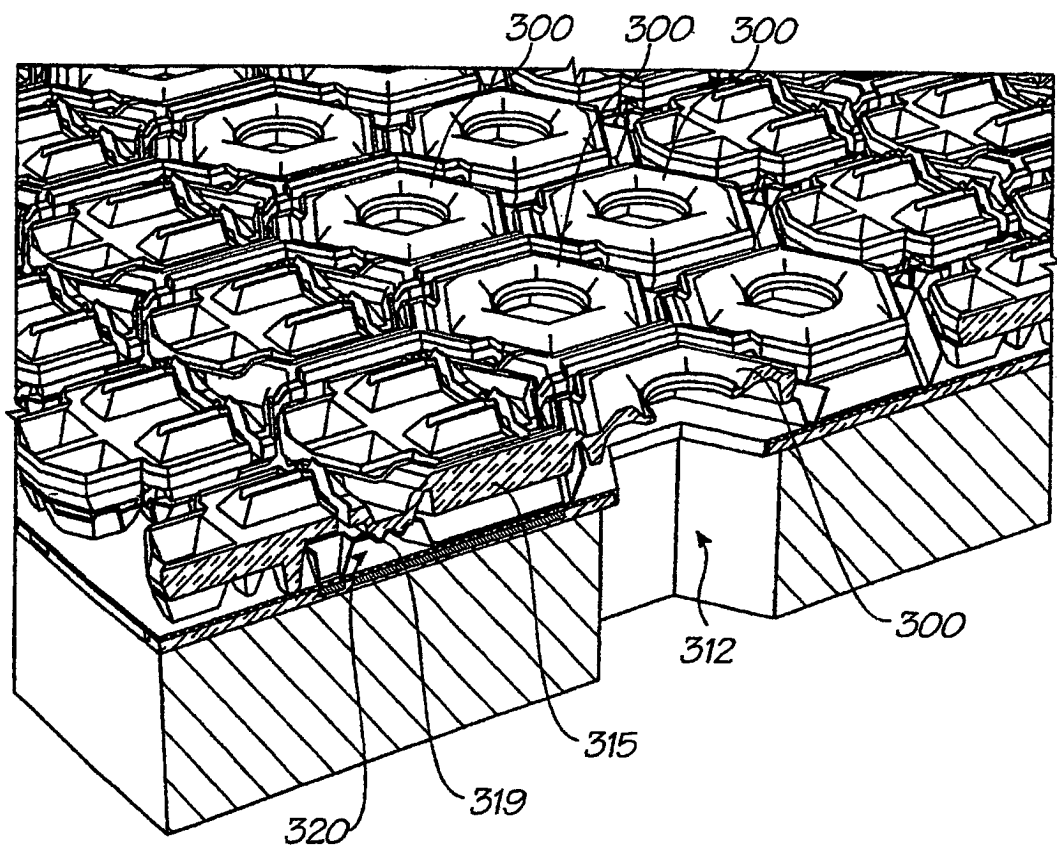


FIG. 18

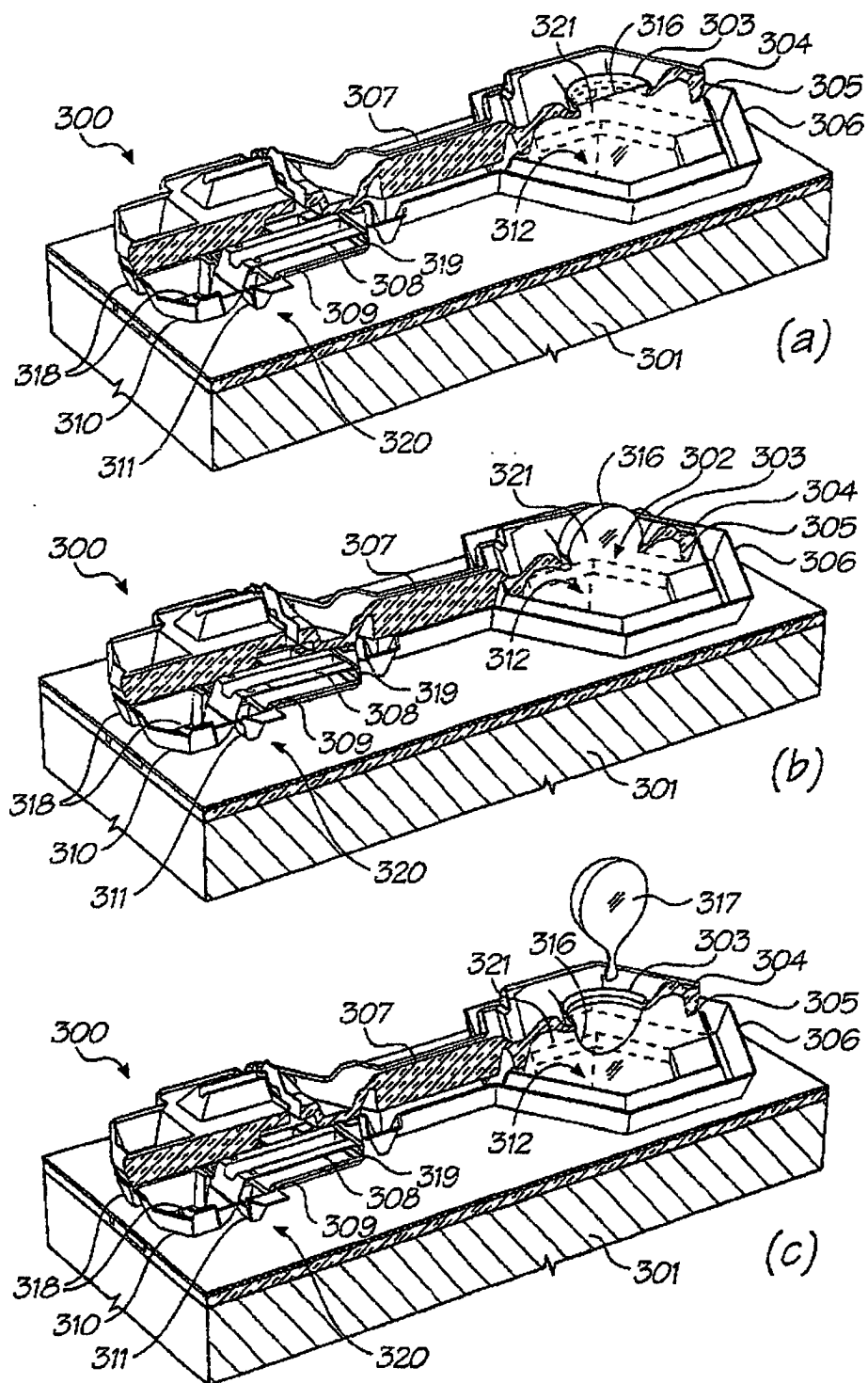


FIG. 19

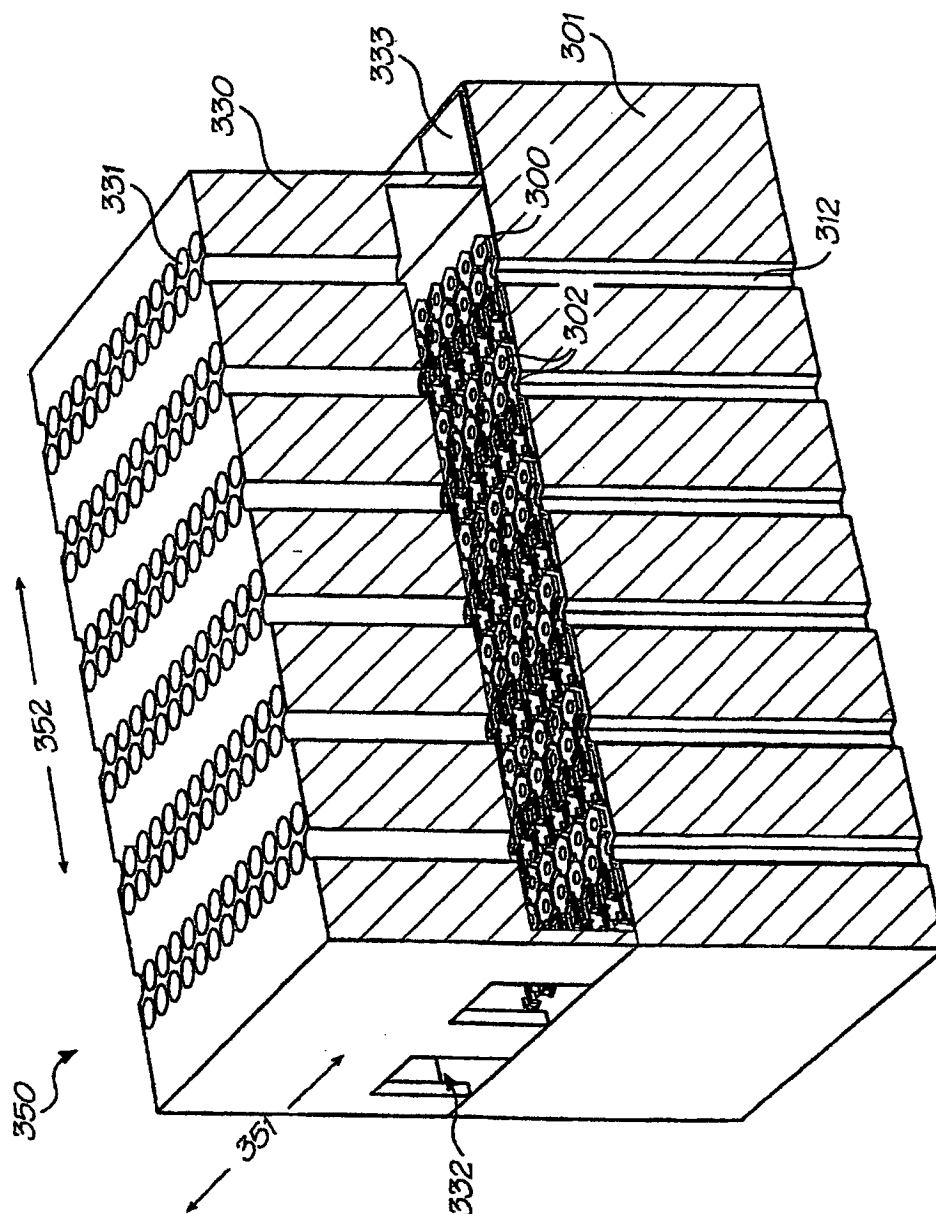


FIG. 20

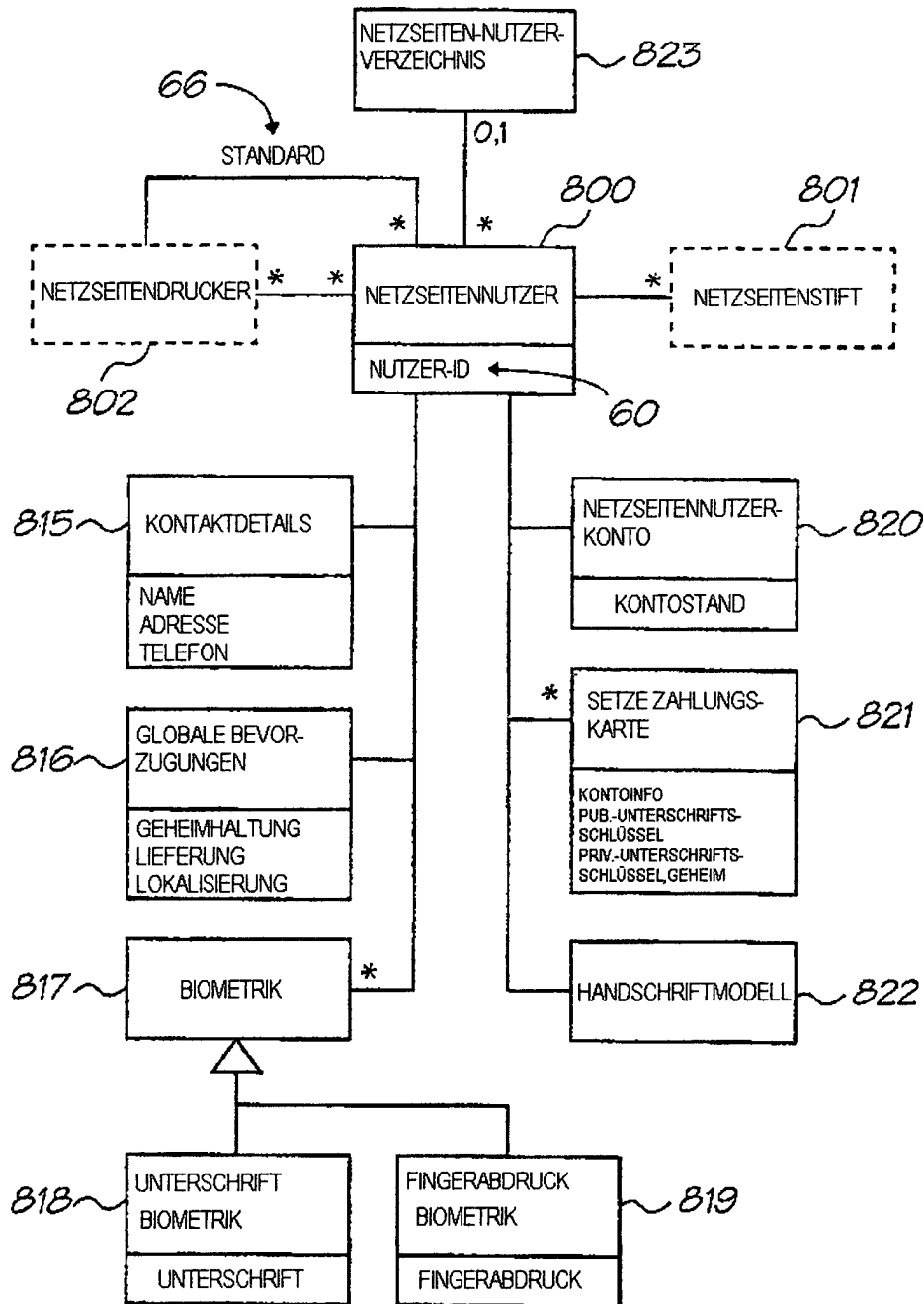


FIG. 21

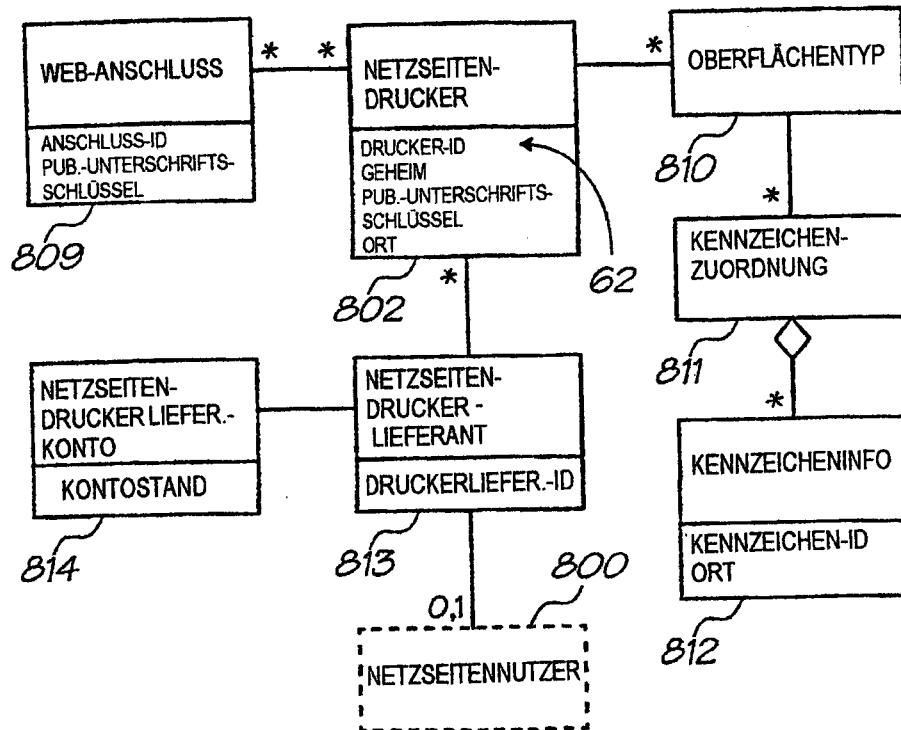


FIG. 22

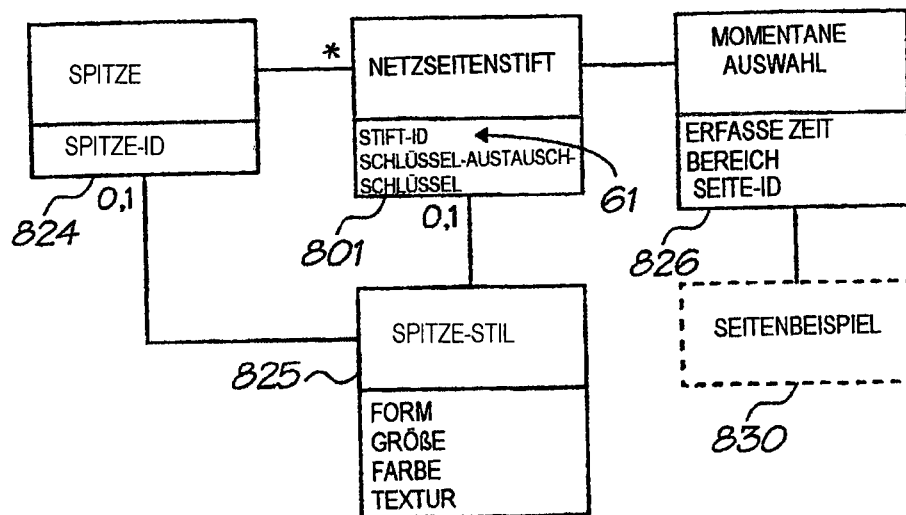


FIG. 23

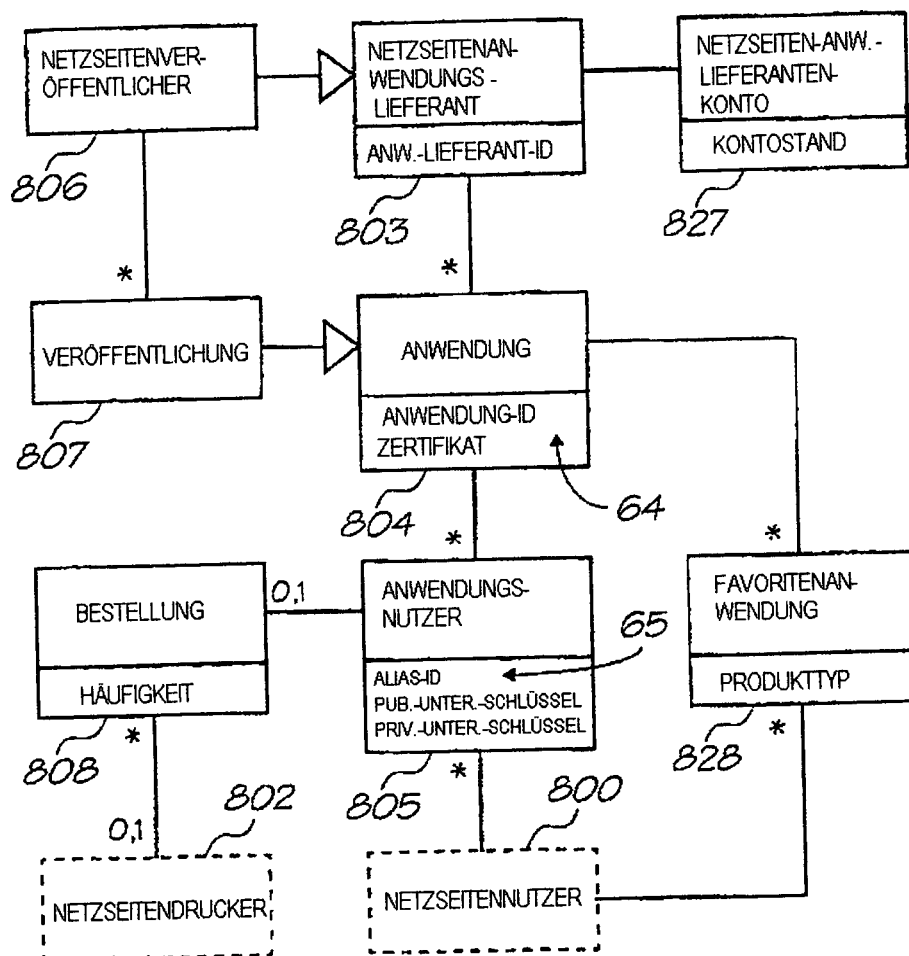


FIG. 24

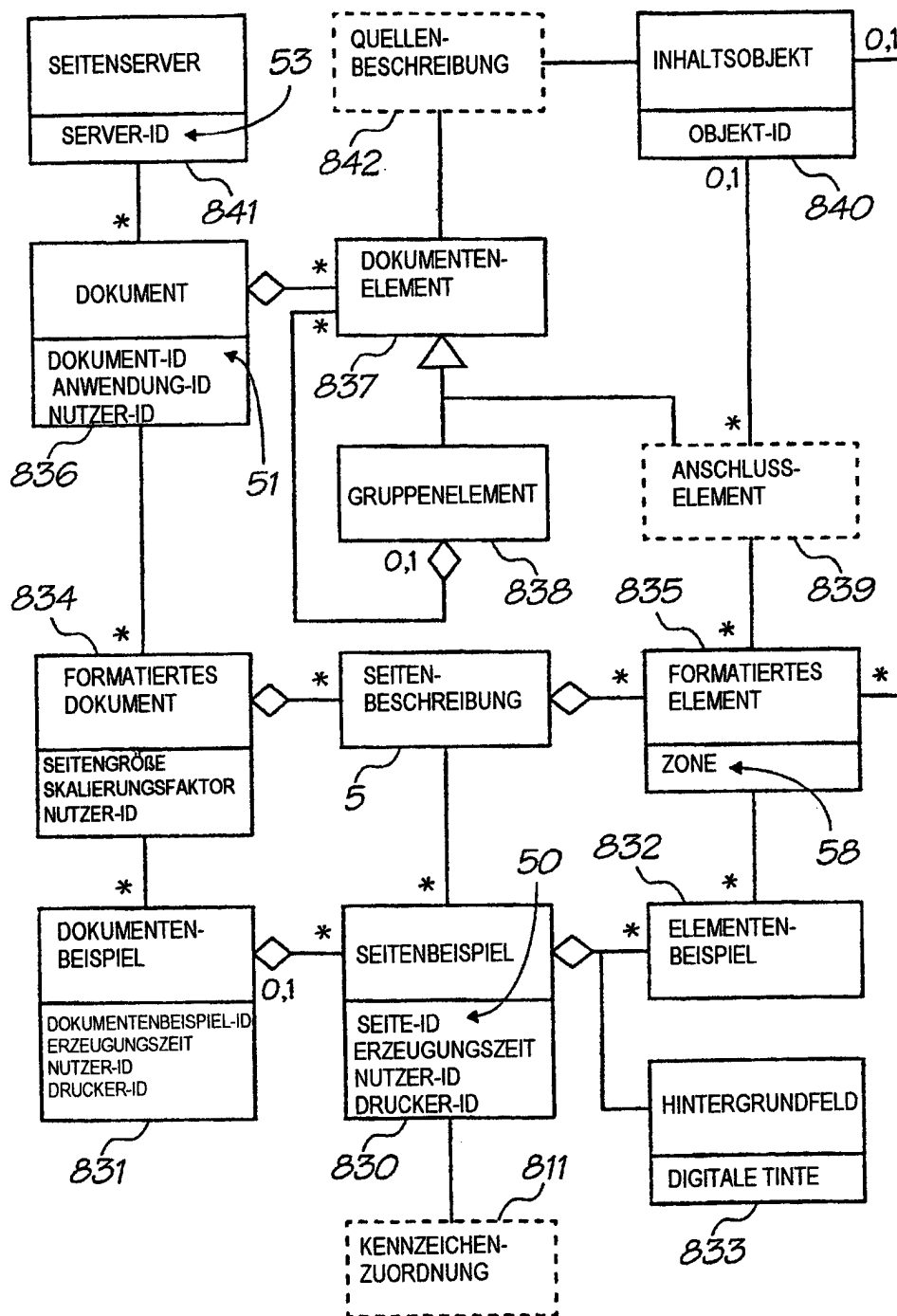


FIG. 25

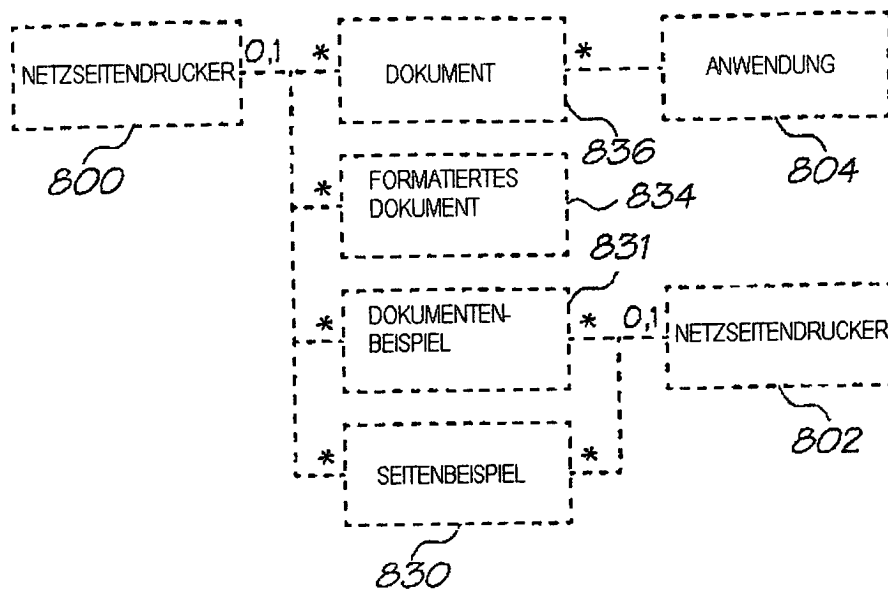


FIG. 26

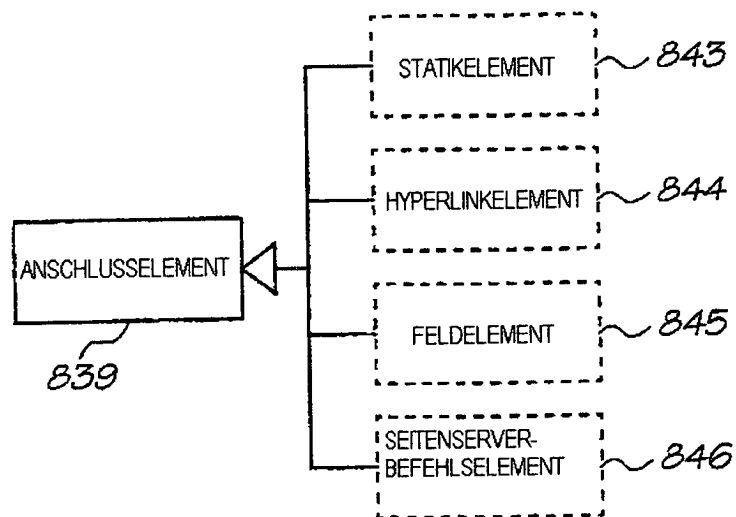


FIG. 27

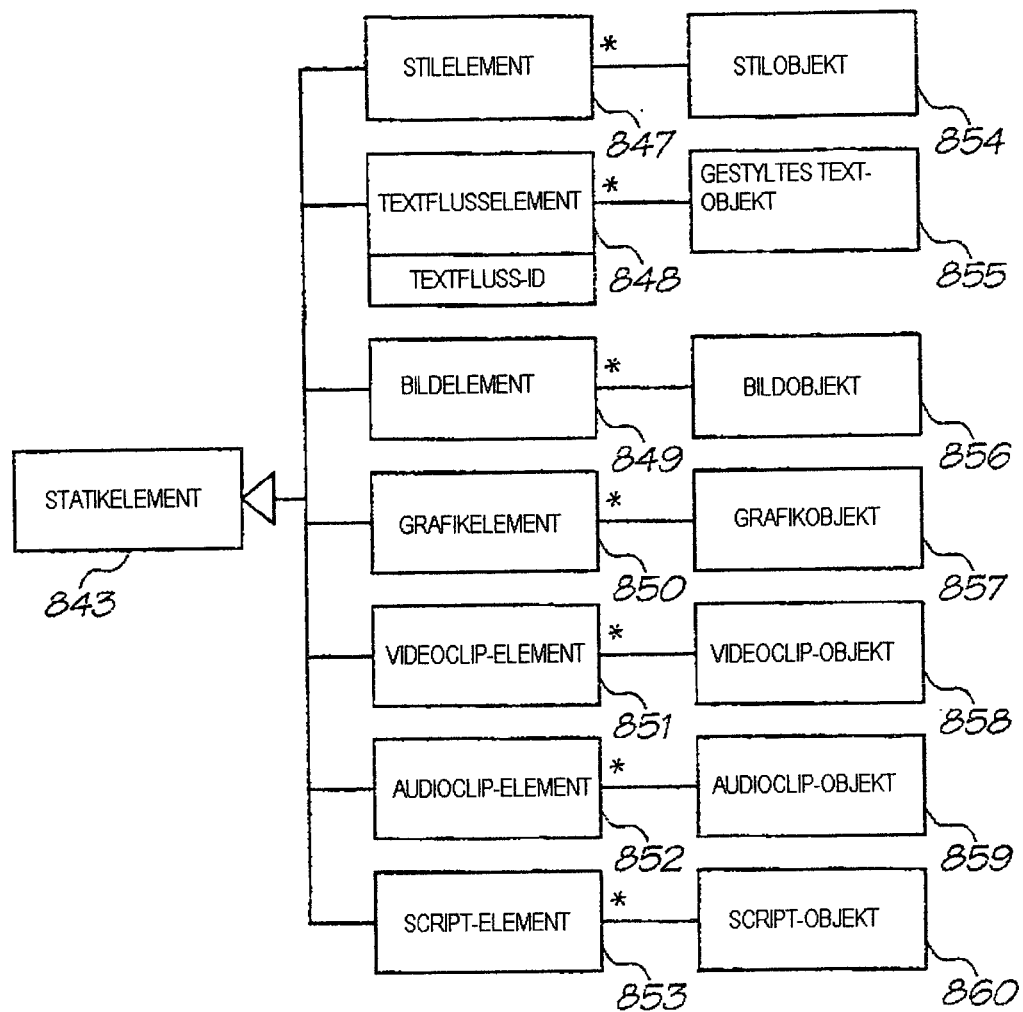


FIG. 28

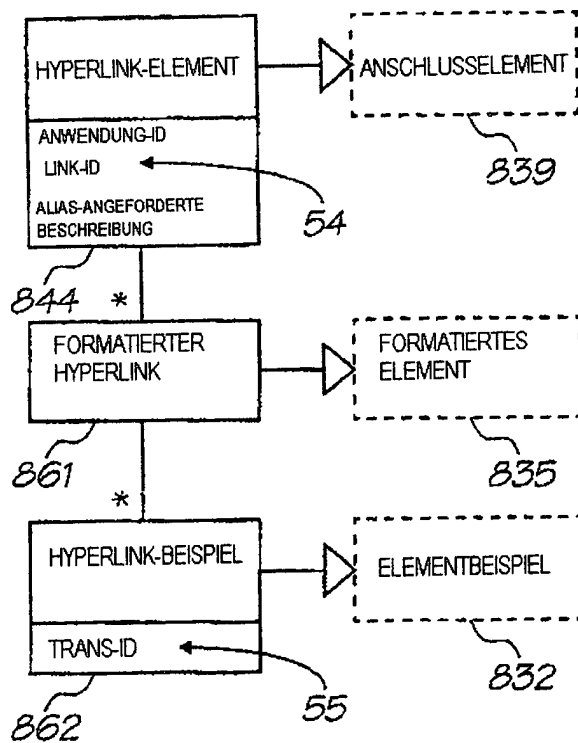


FIG. 29

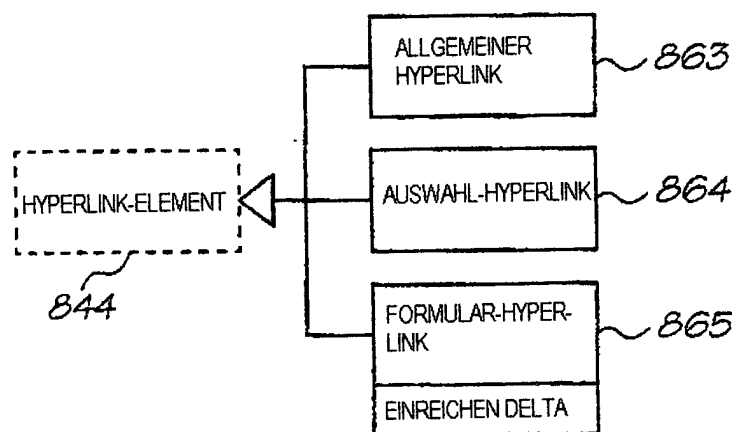


FIG. 30



FIG. 31

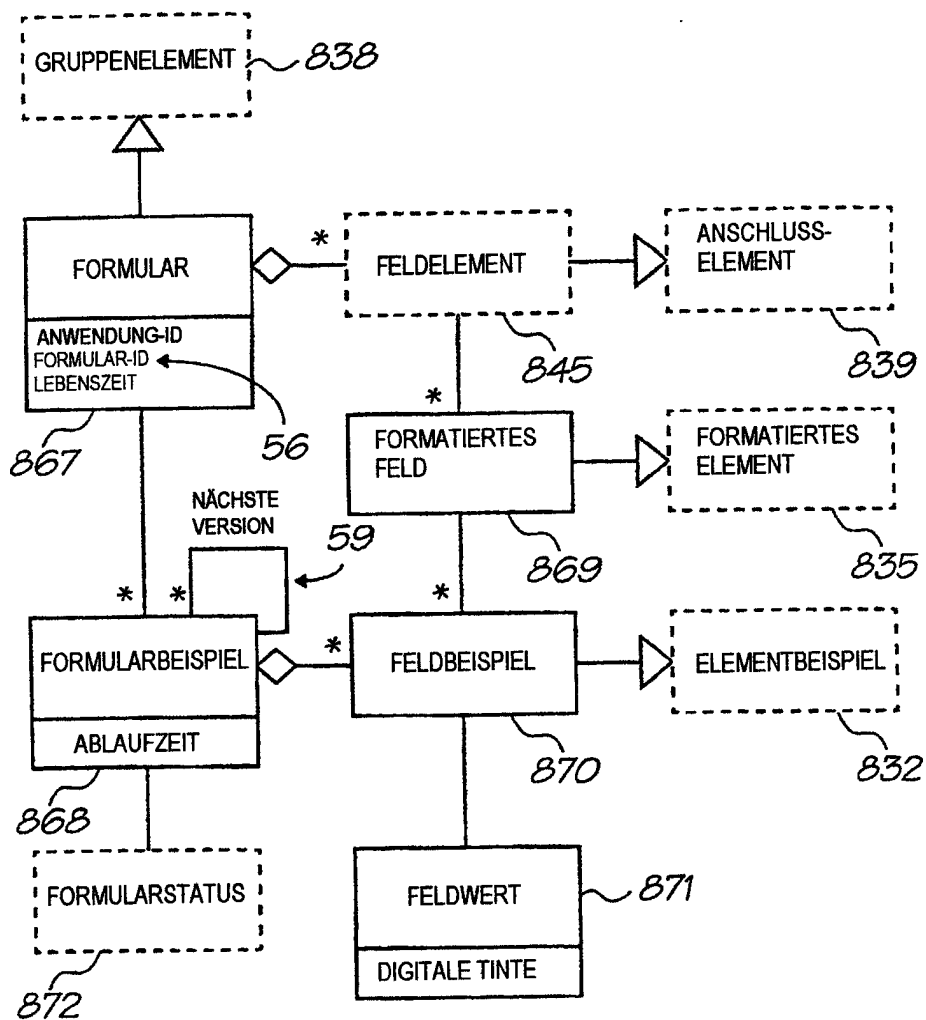


FIG. 32

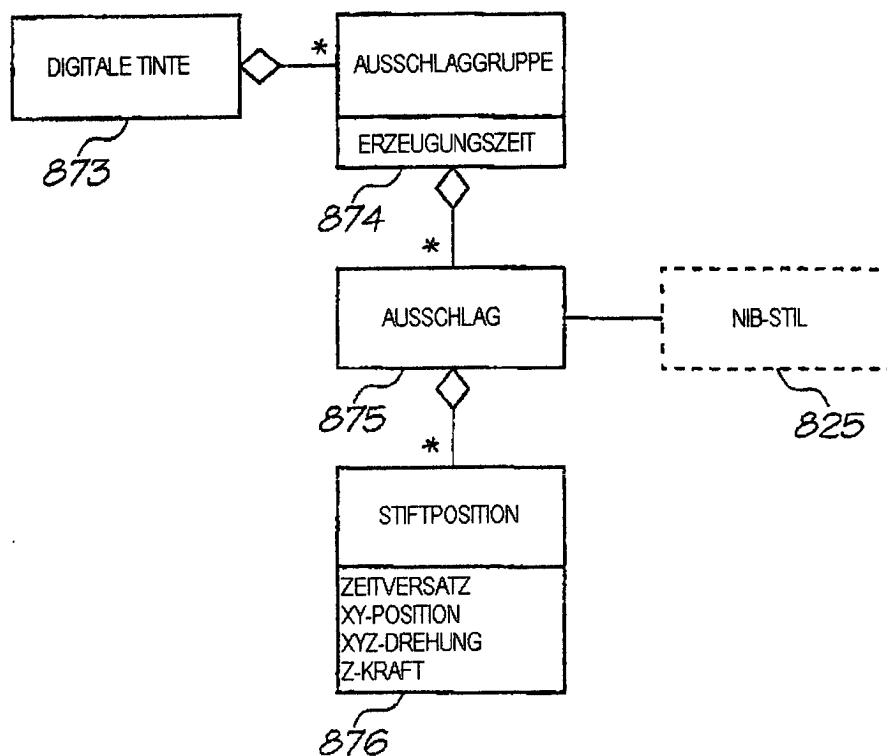


FIG. 33

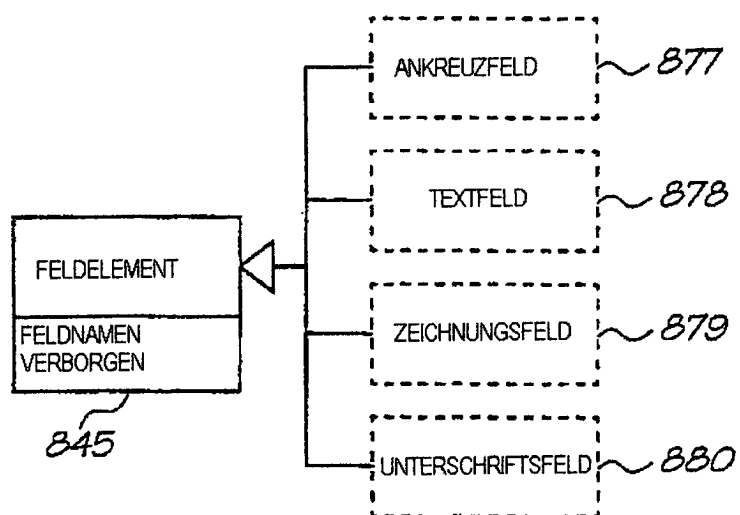


FIG. 34

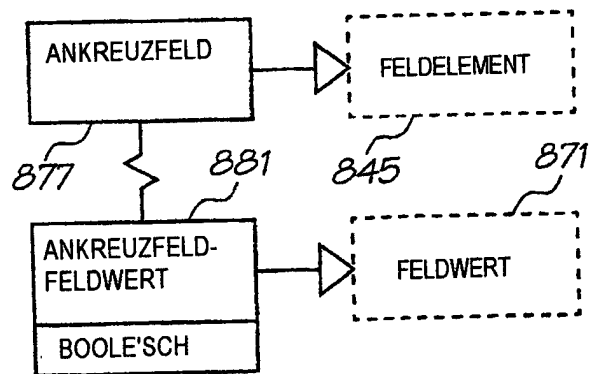


FIG. 35

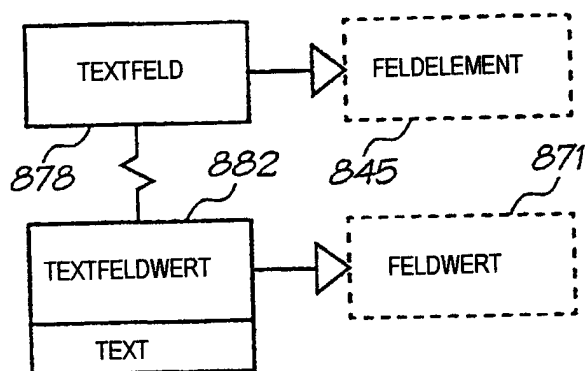


FIG. 36

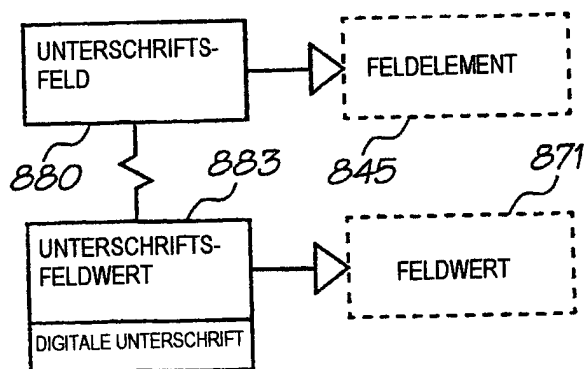


FIG. 37

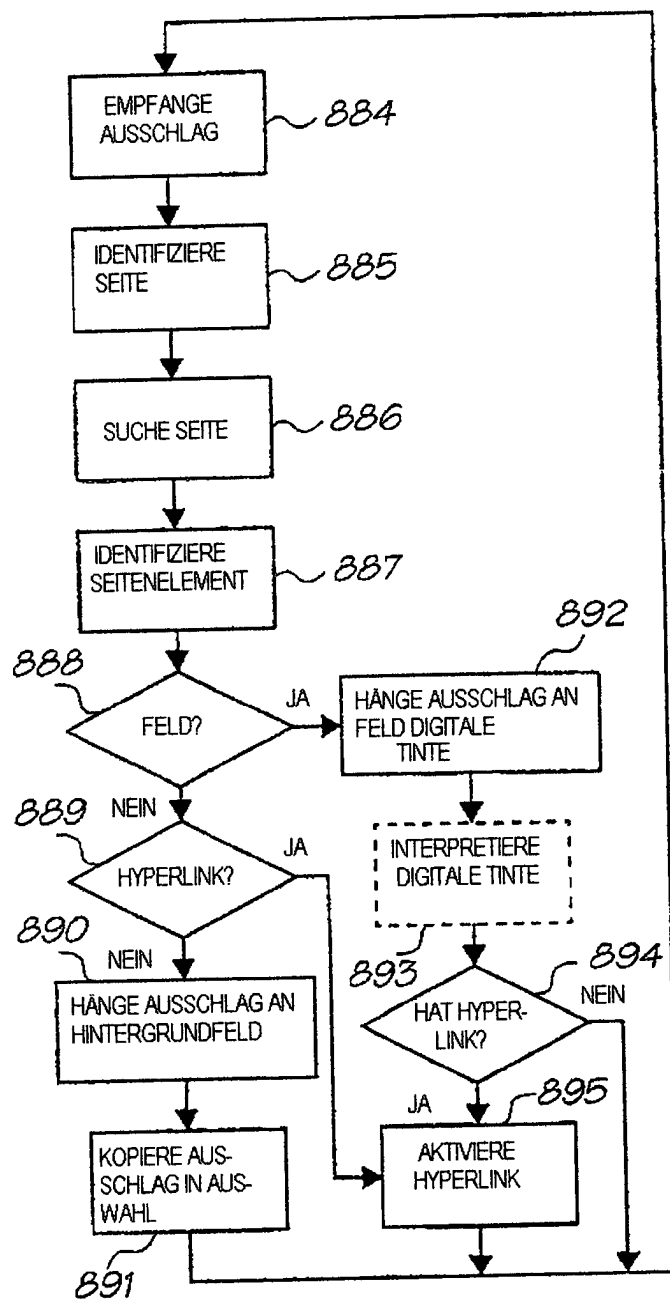


FIG. 38

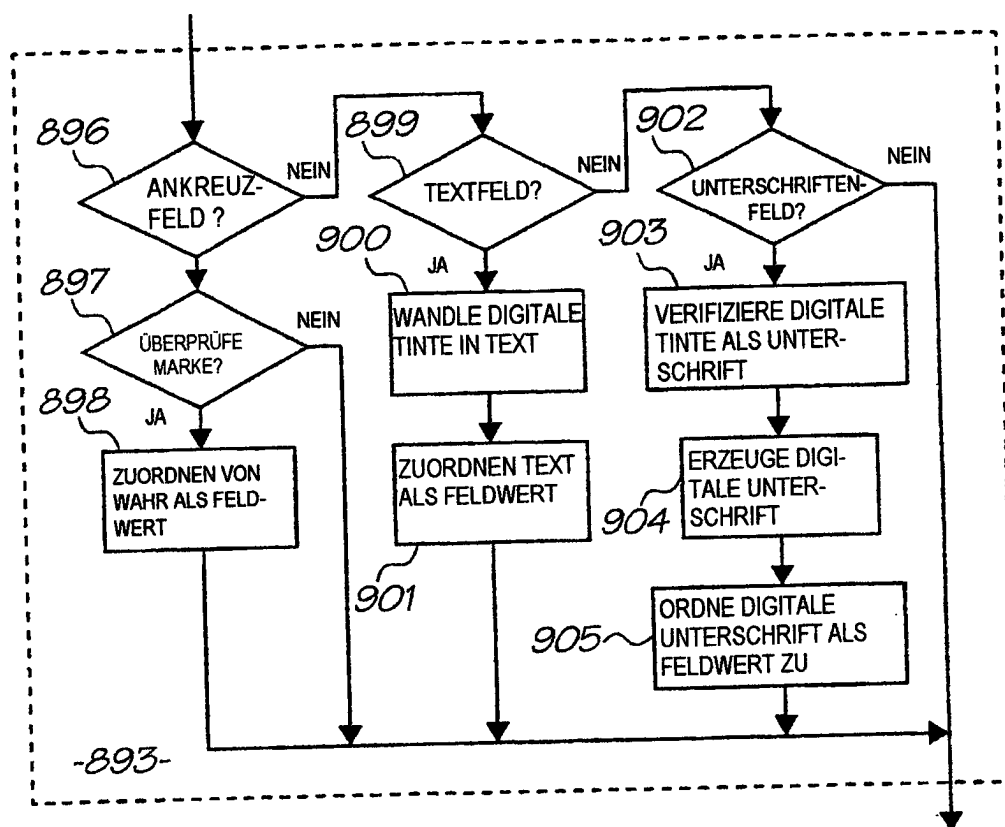


FIG. 38a

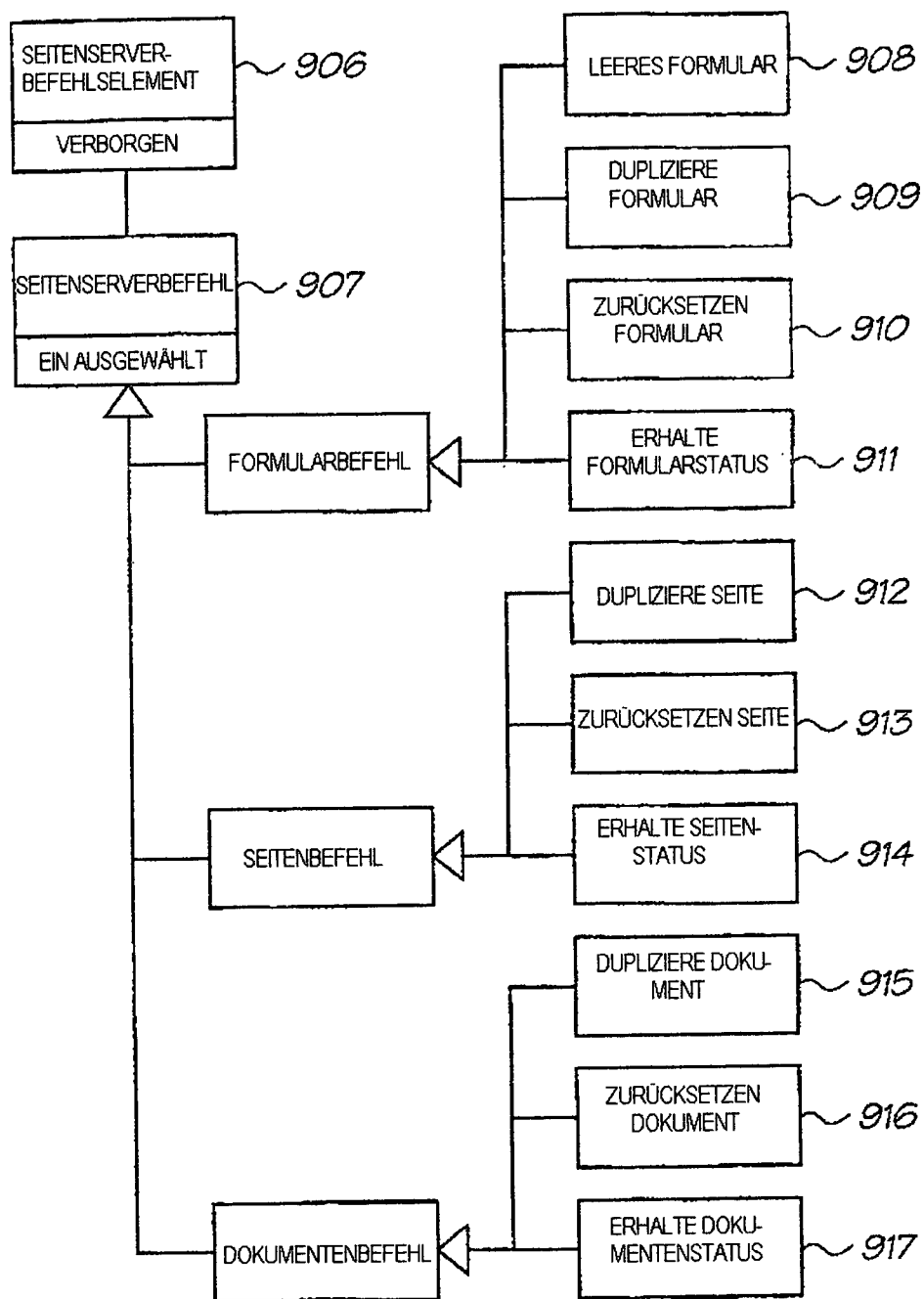


FIG. 39

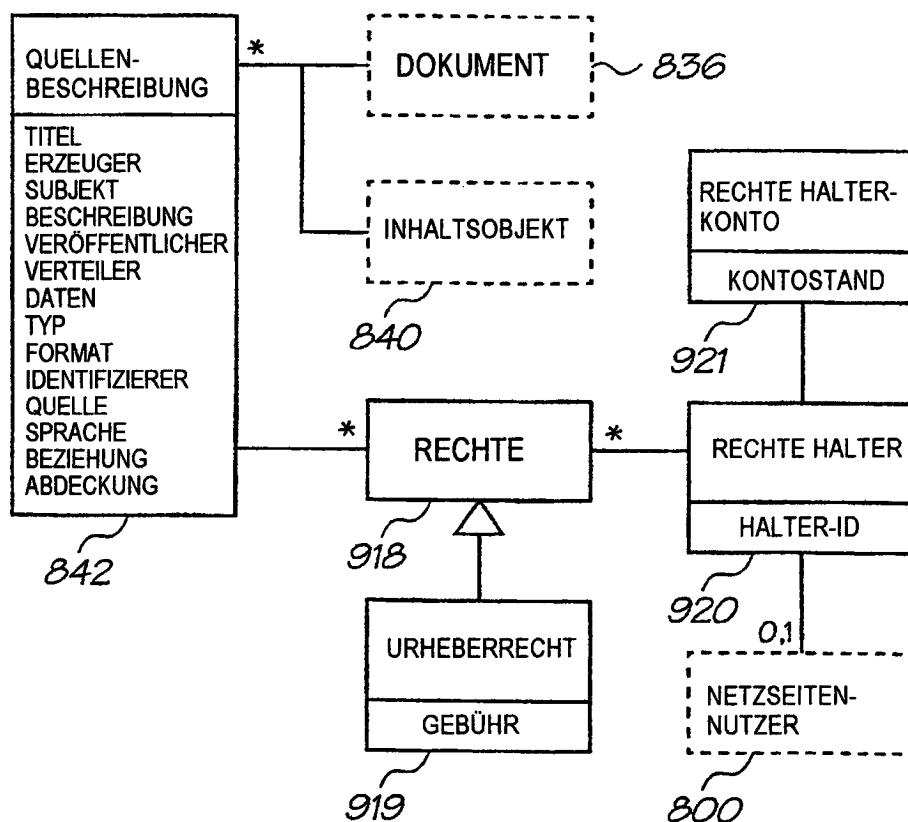


FIG. 40

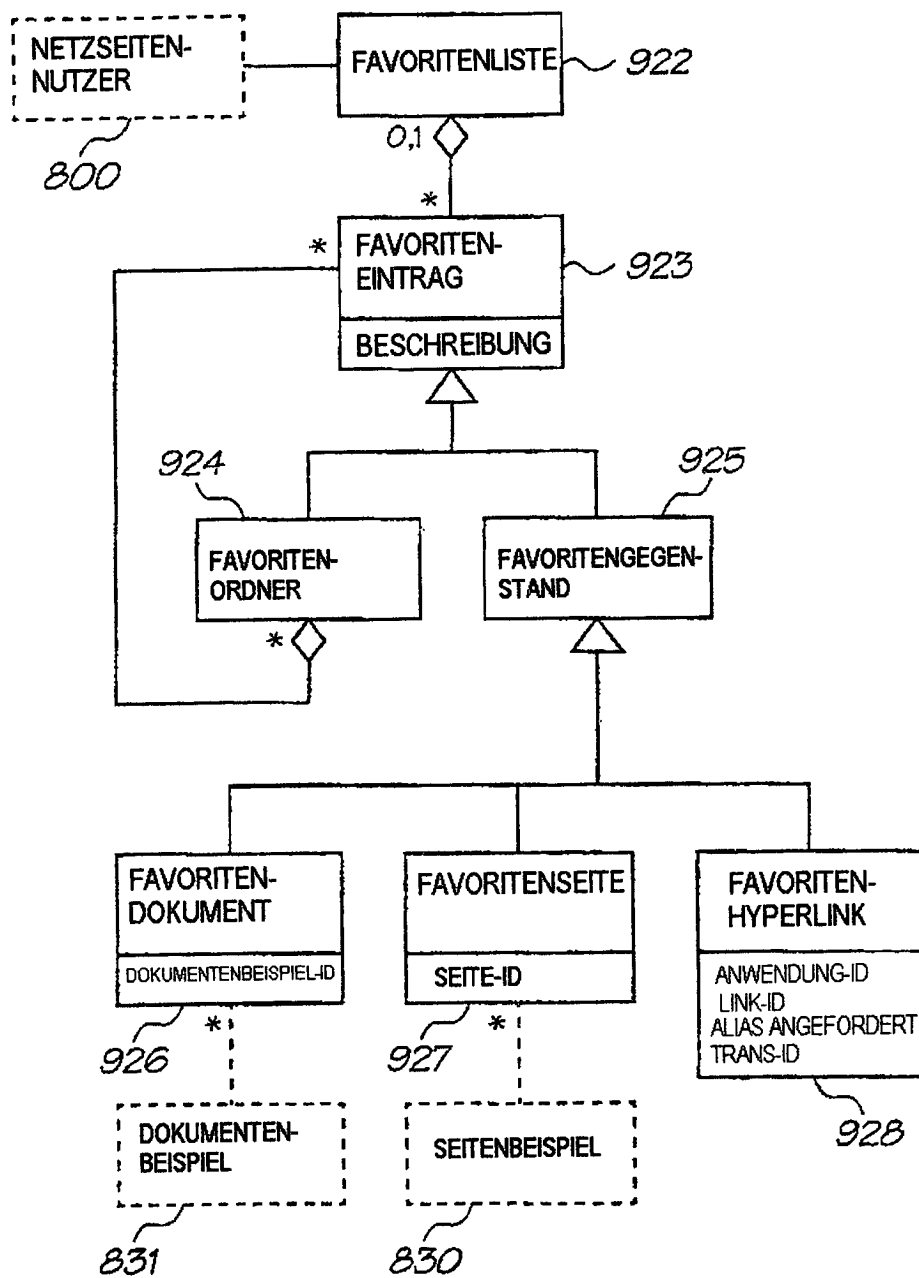


FIG. 41

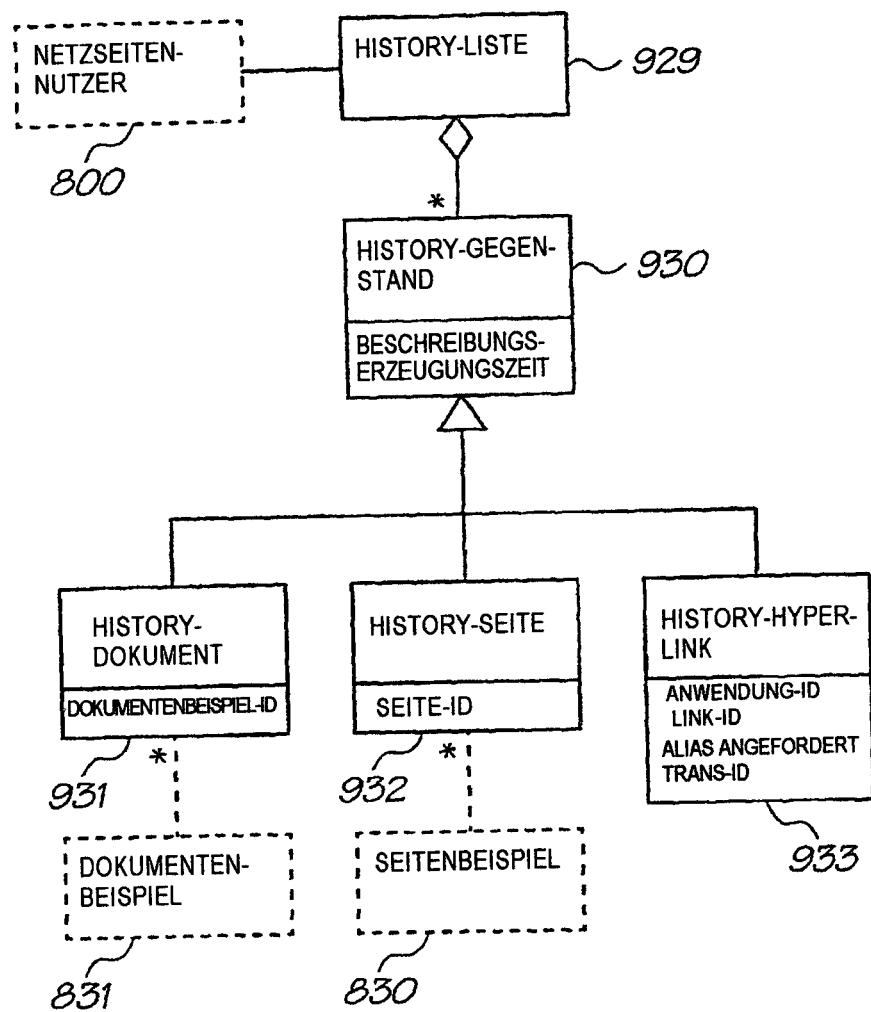


FIG. 42

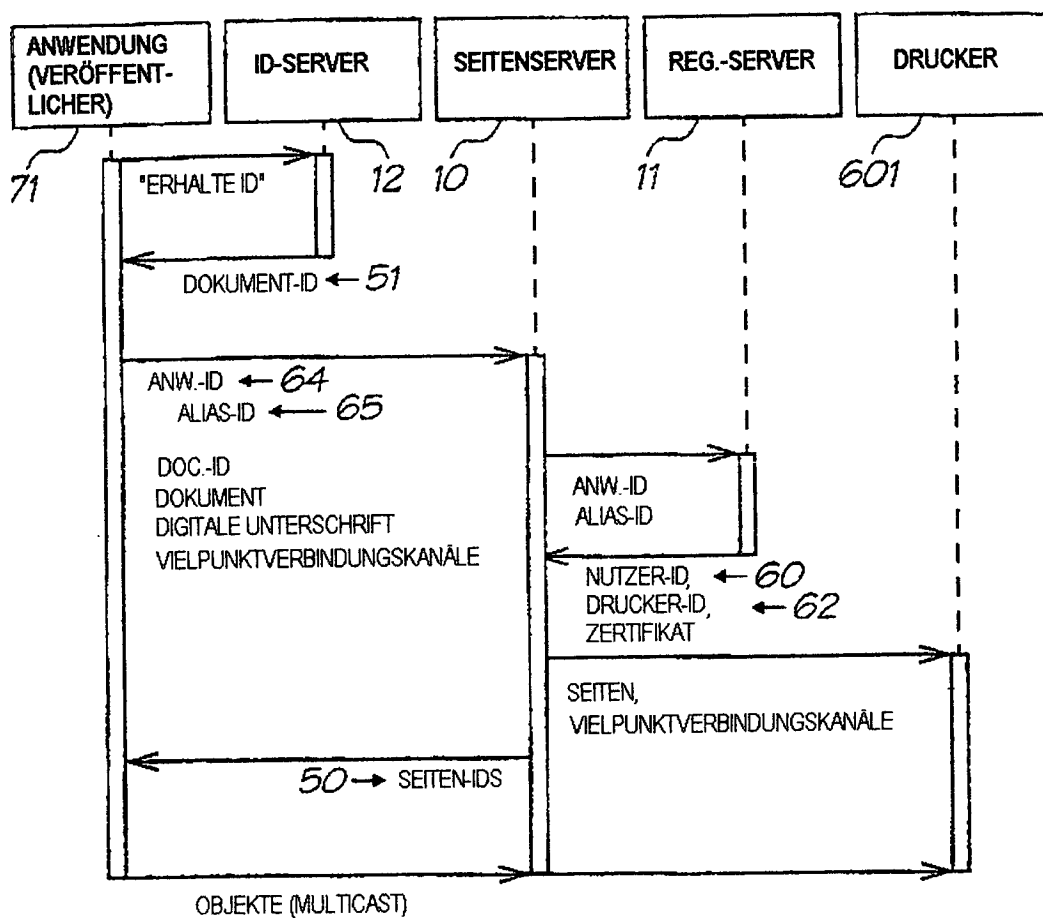


FIG. 43

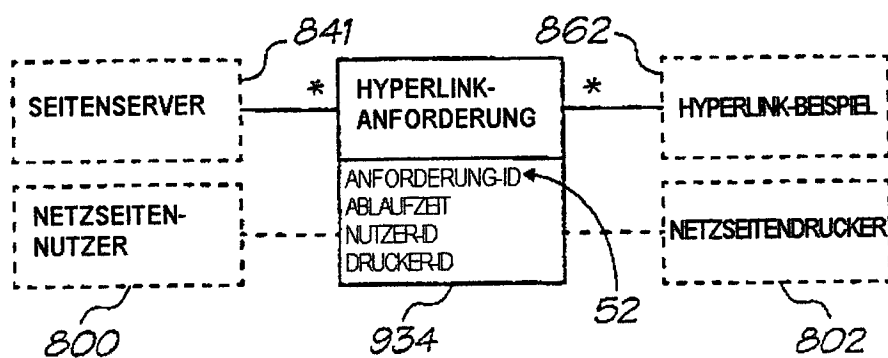


FIG. 44

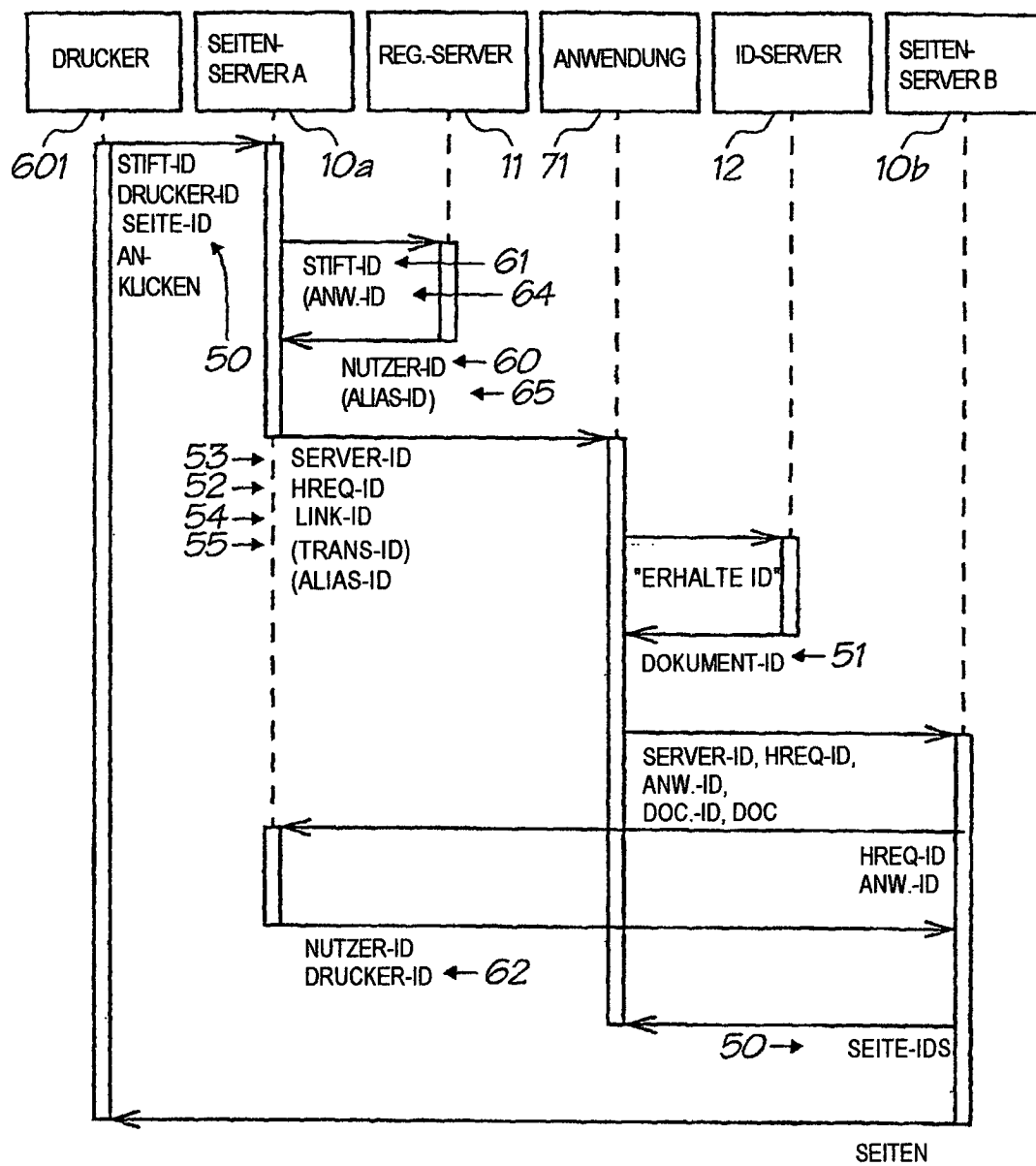


FIG. 45

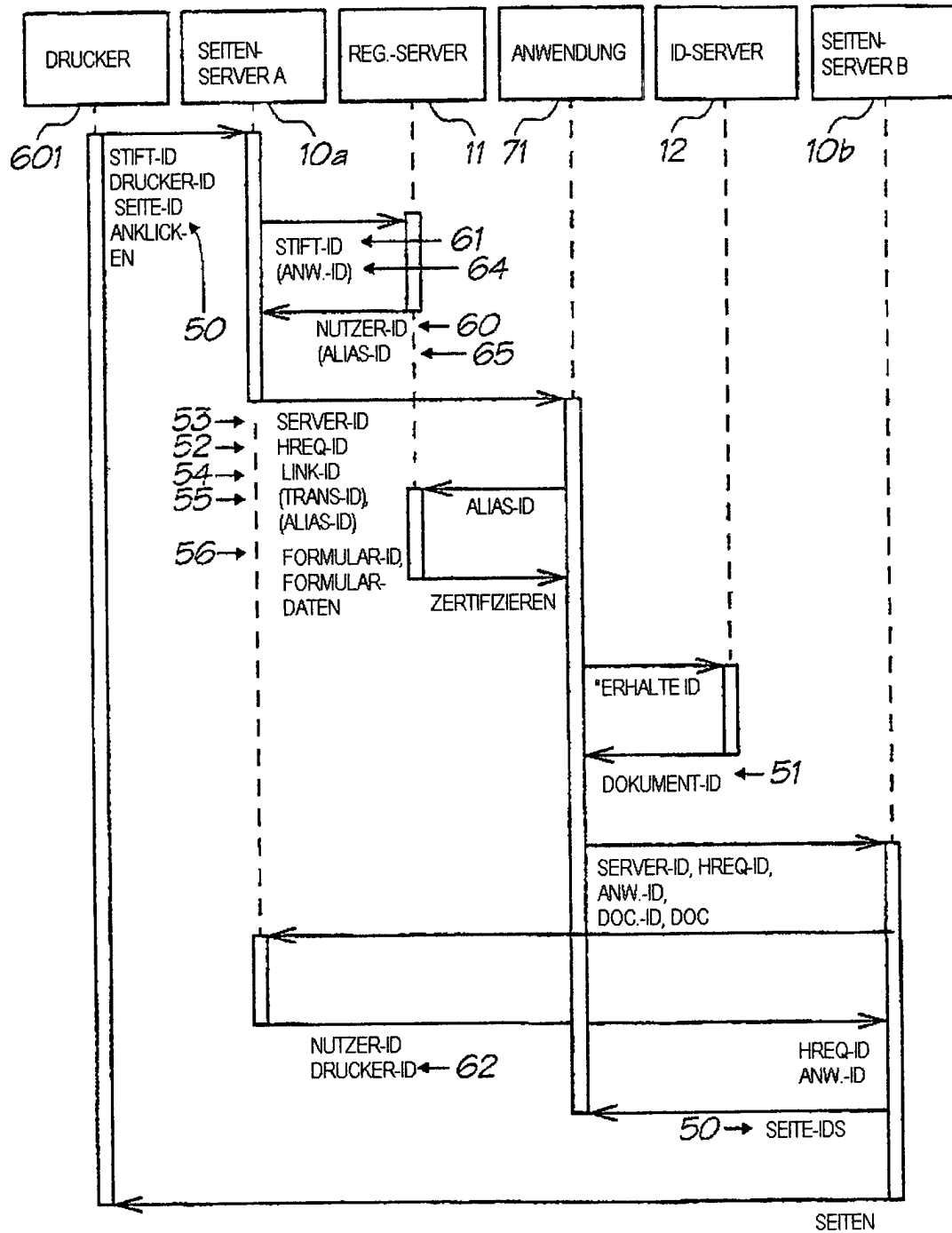


FIG. 46

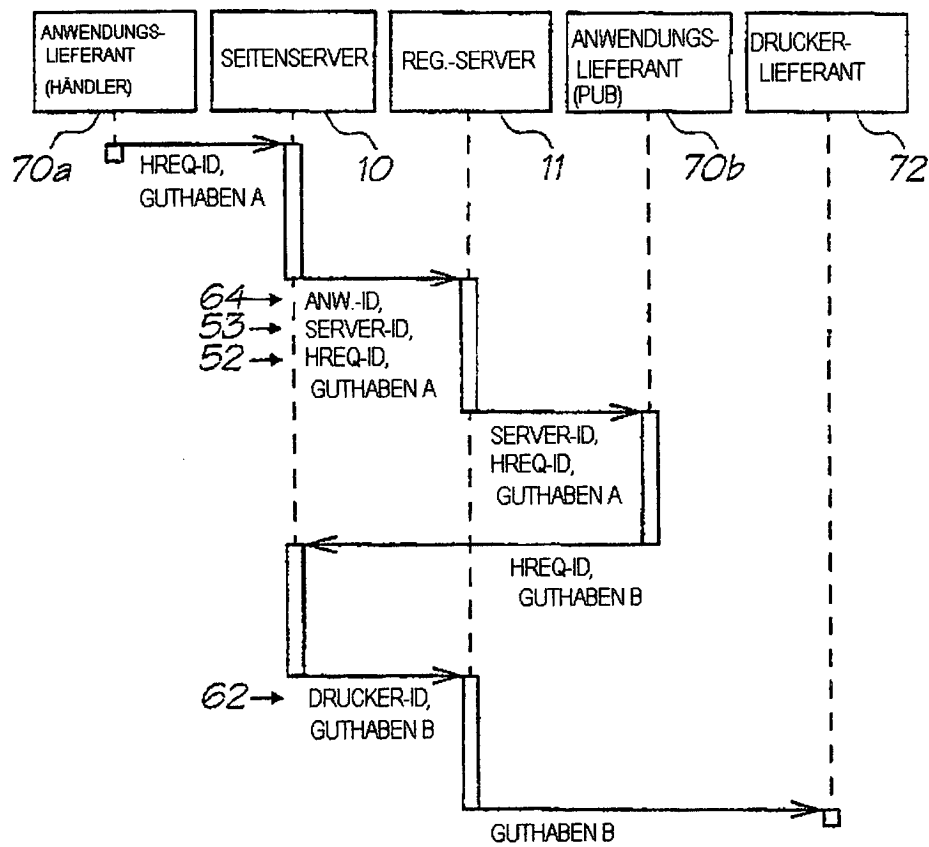


FIG. 47

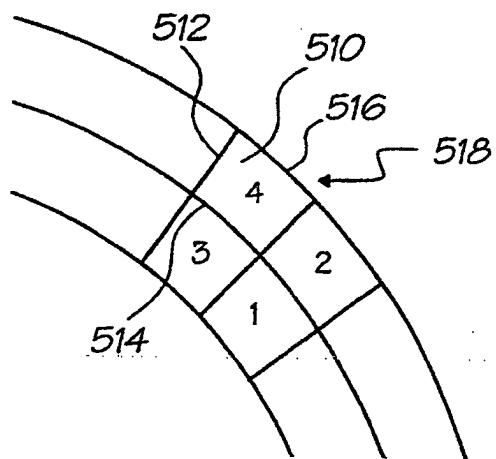


FIG. 48

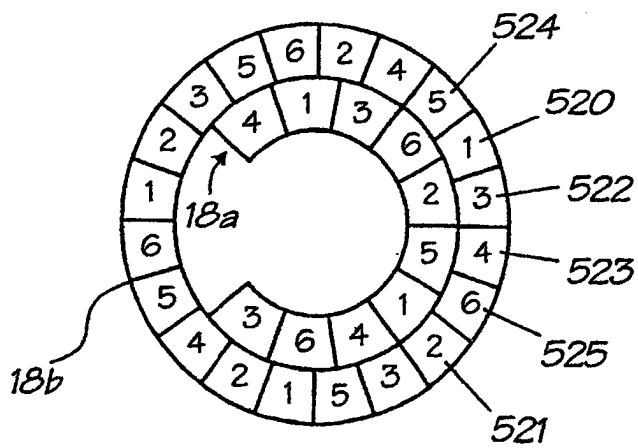


FIG. 49

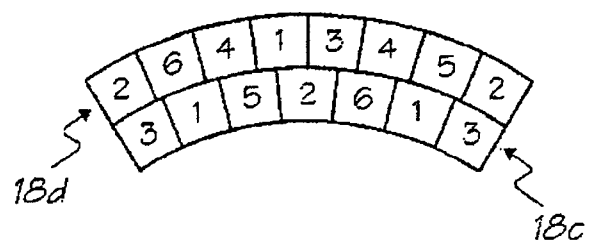


FIG. 50

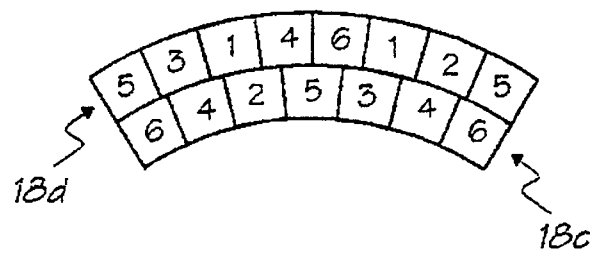


FIG. 51

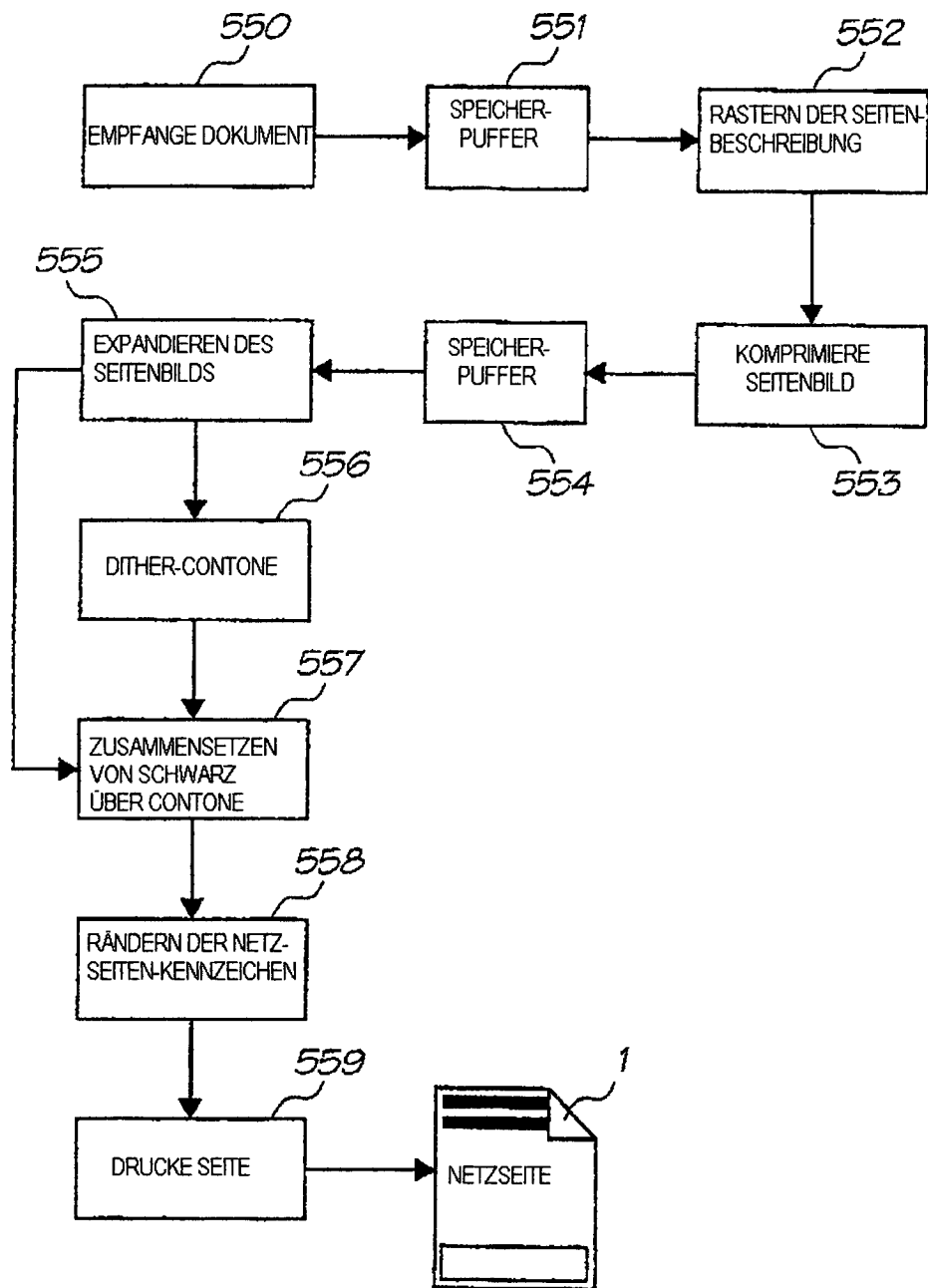


FIG. 52

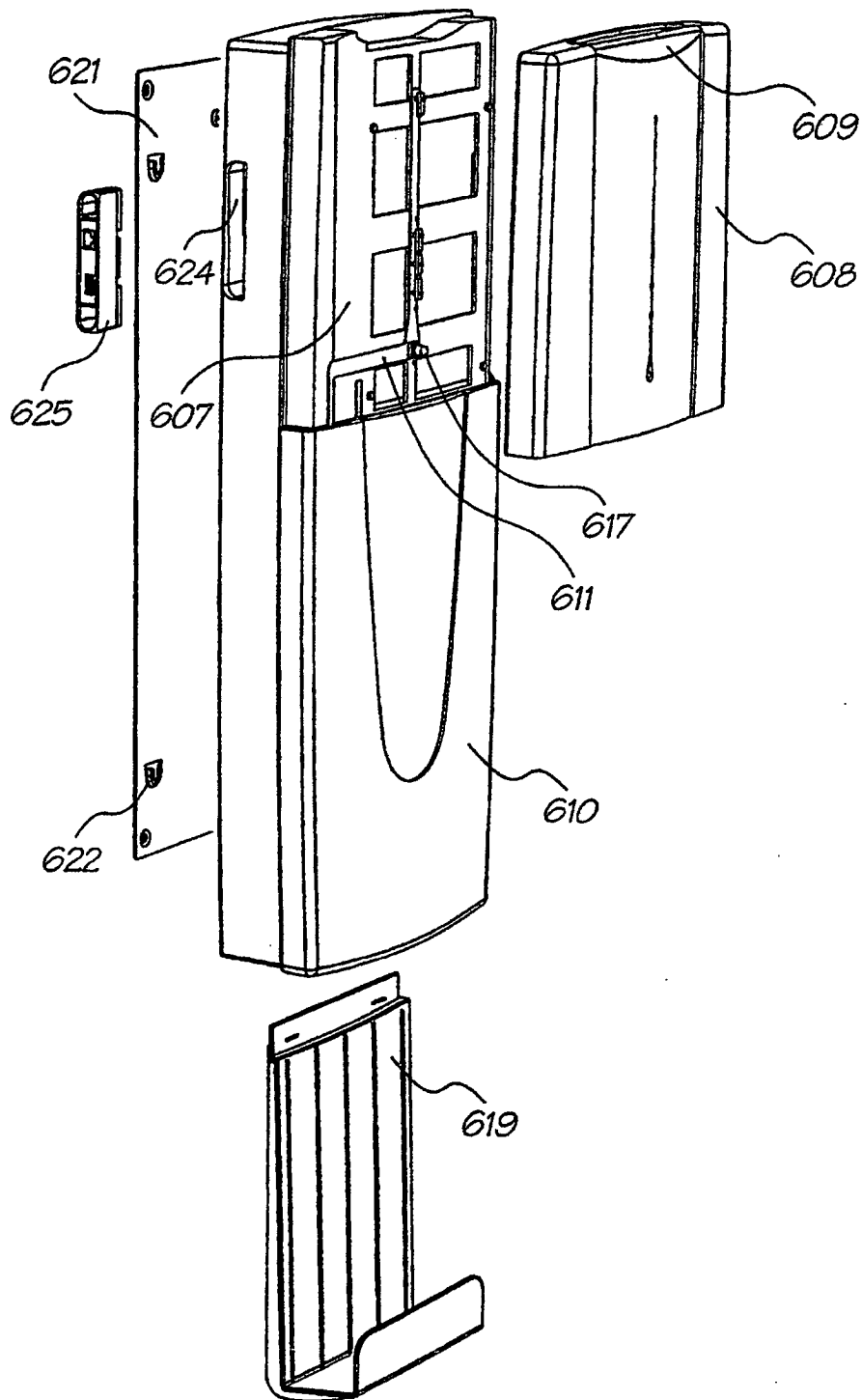


FIG. 53

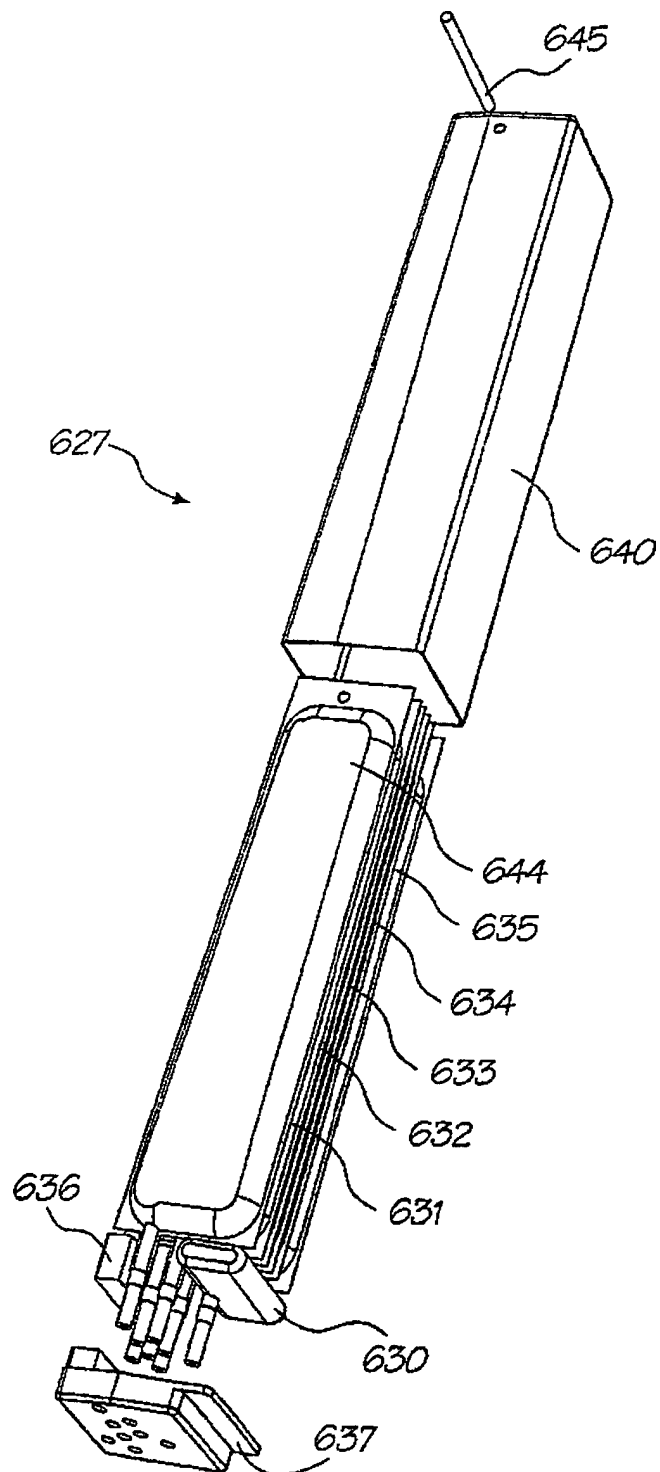


FIG. 54

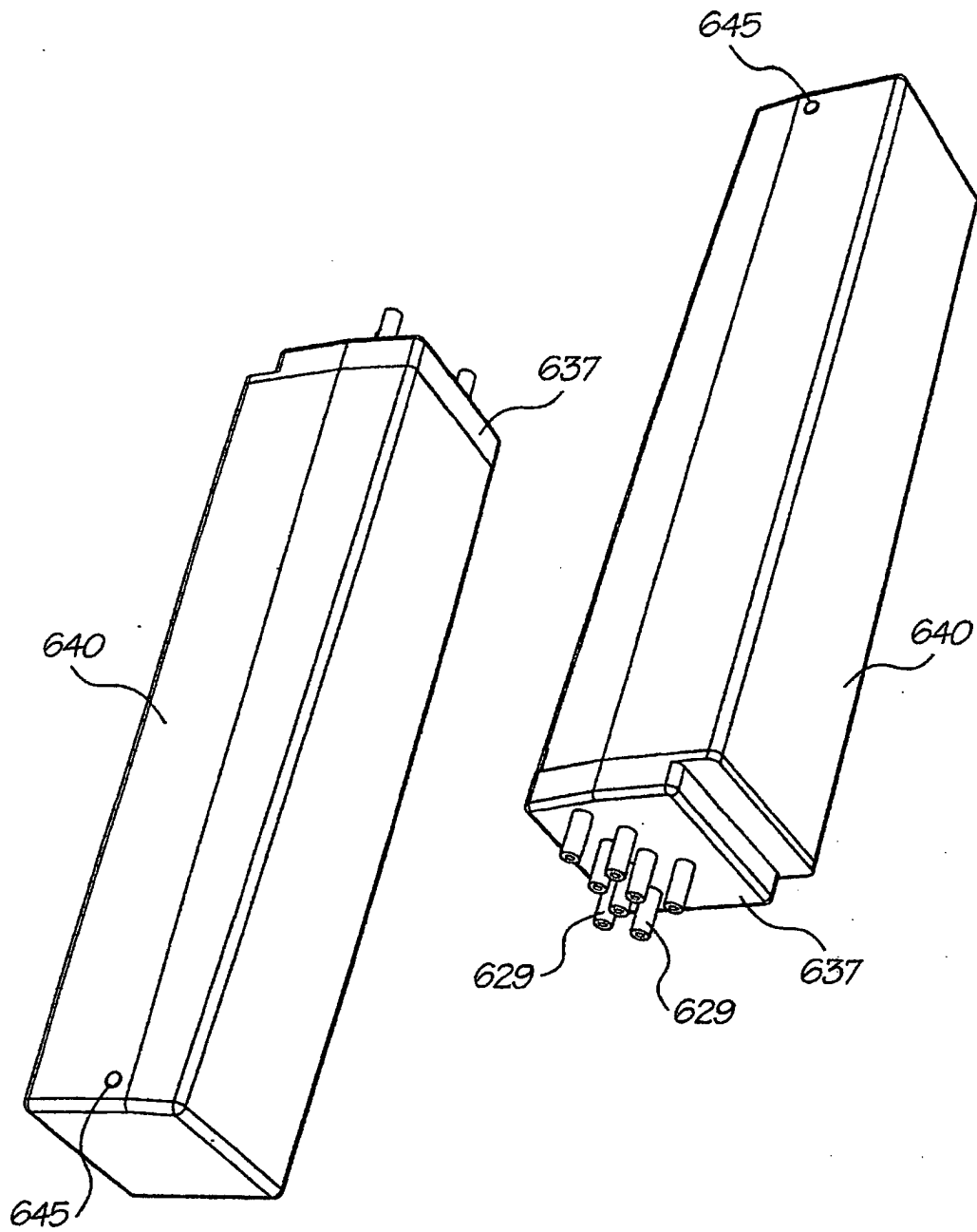


FIG. 55

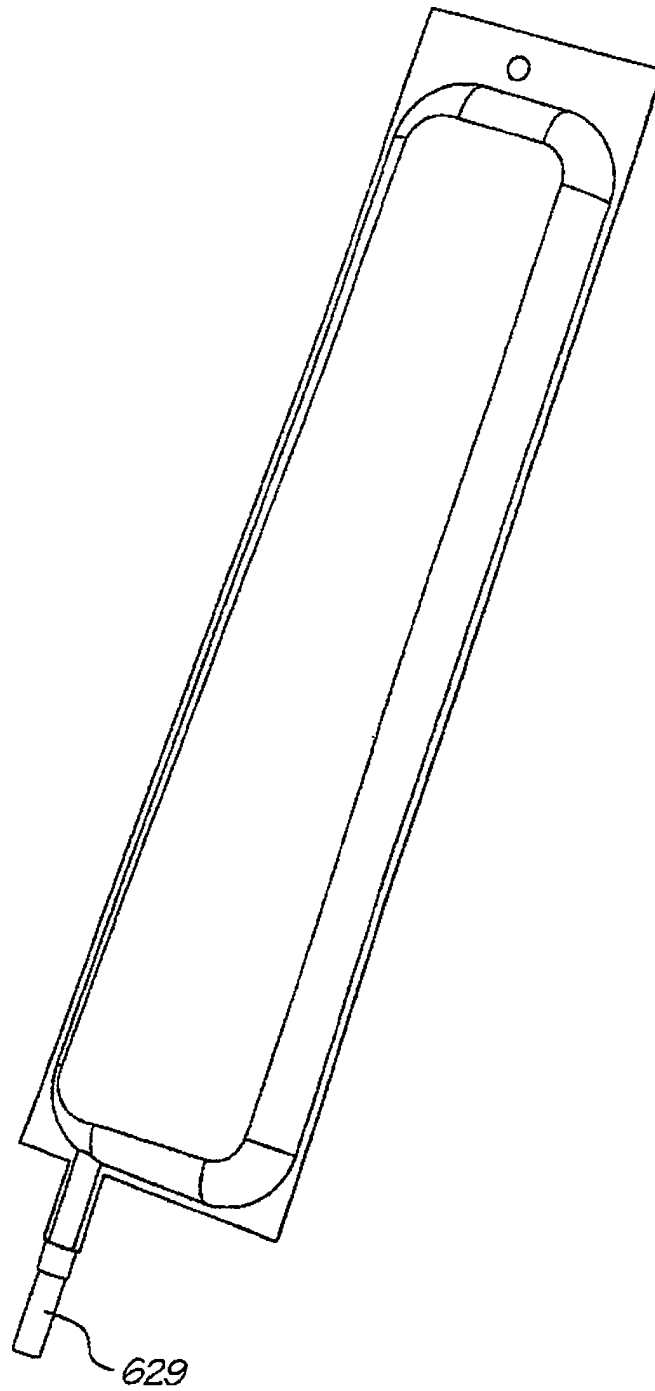


FIG. 56

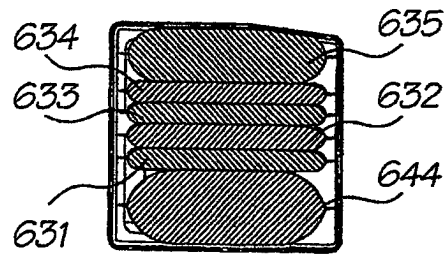


FIG. 57a

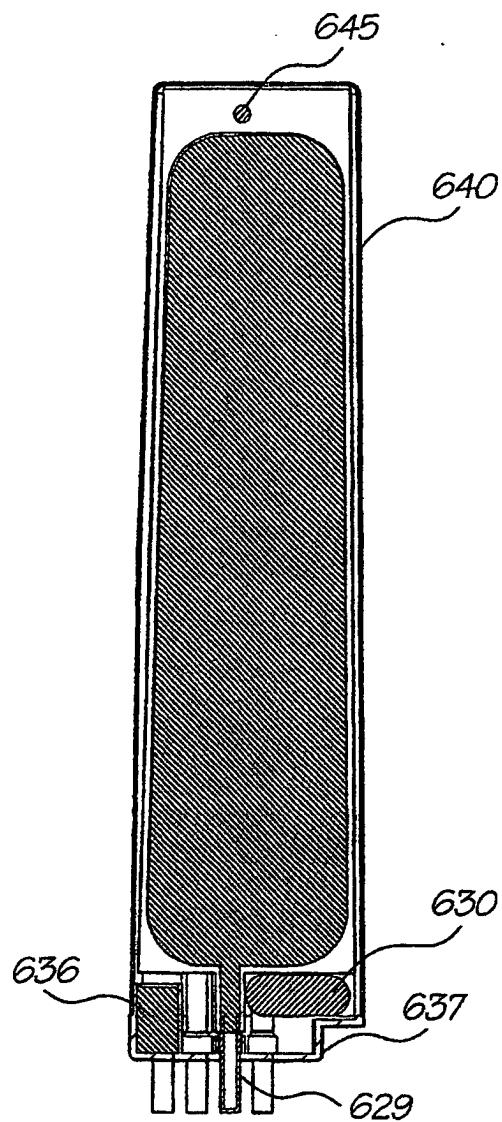


FIG. 57b

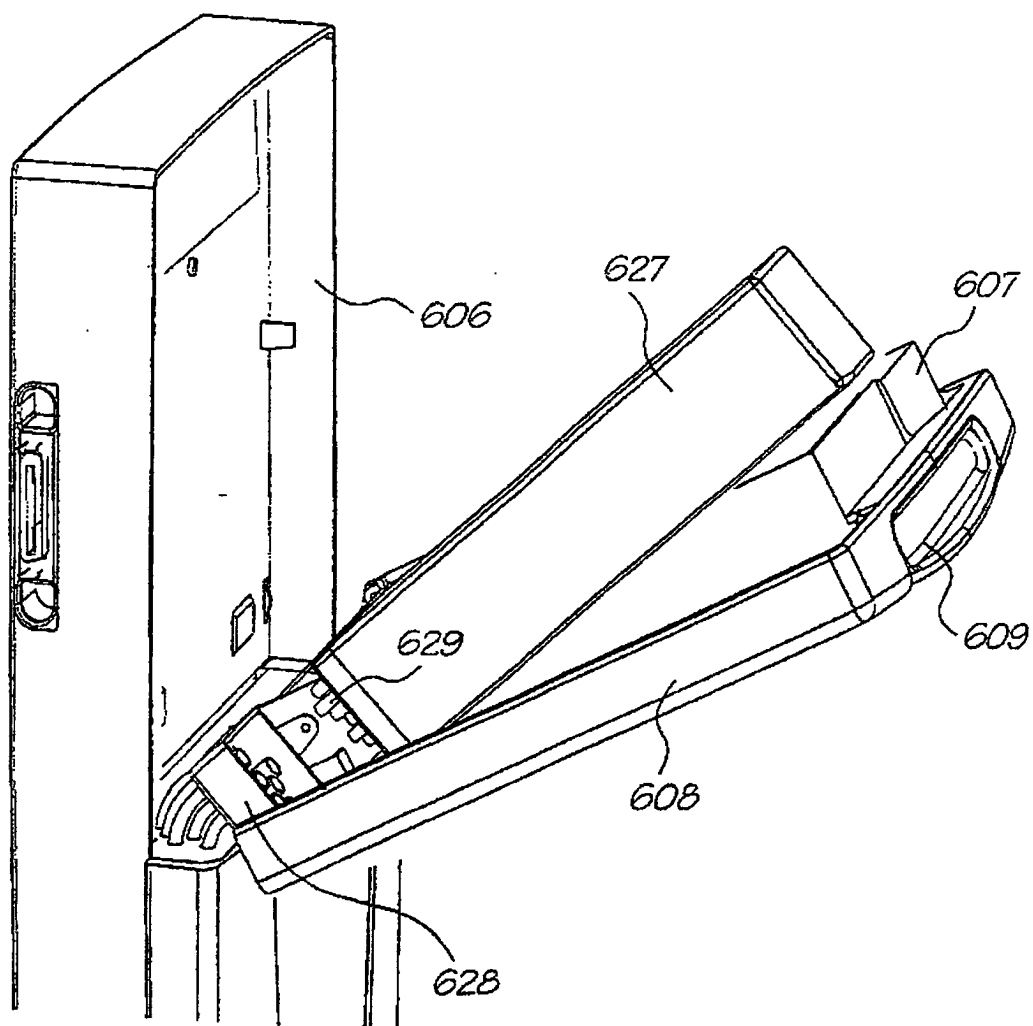


FIG. 58

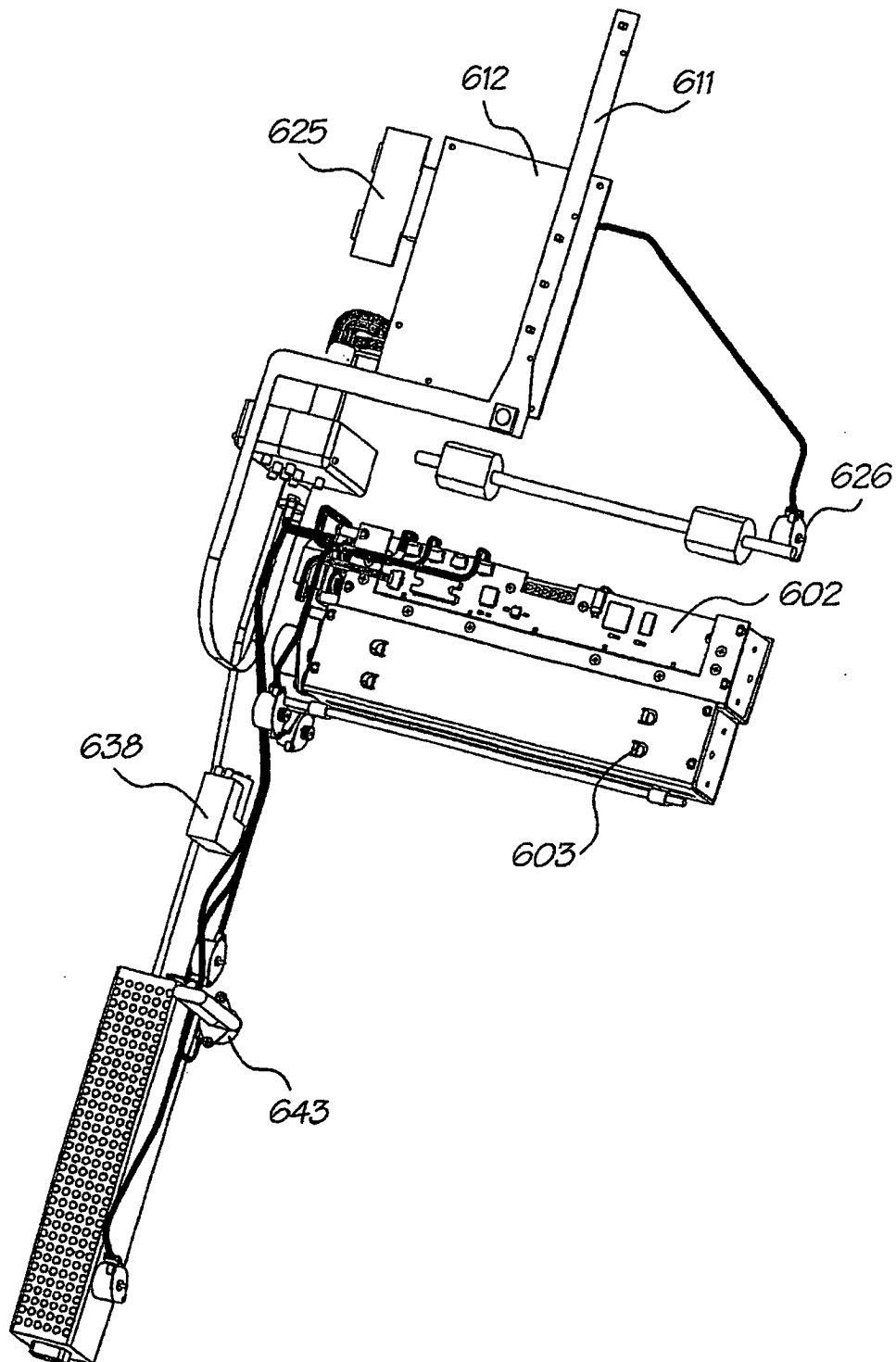


FIG. 59

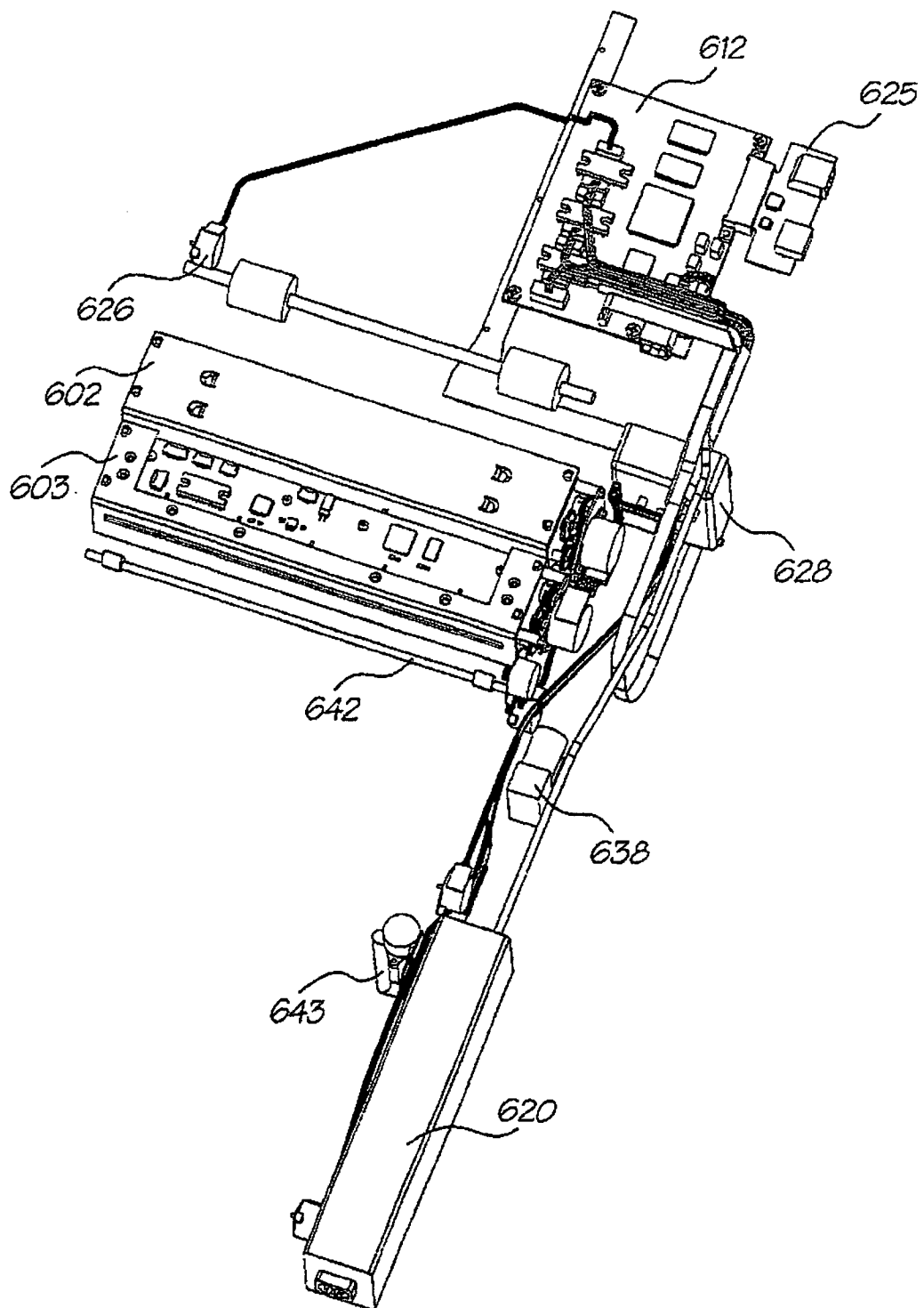


FIG. 60

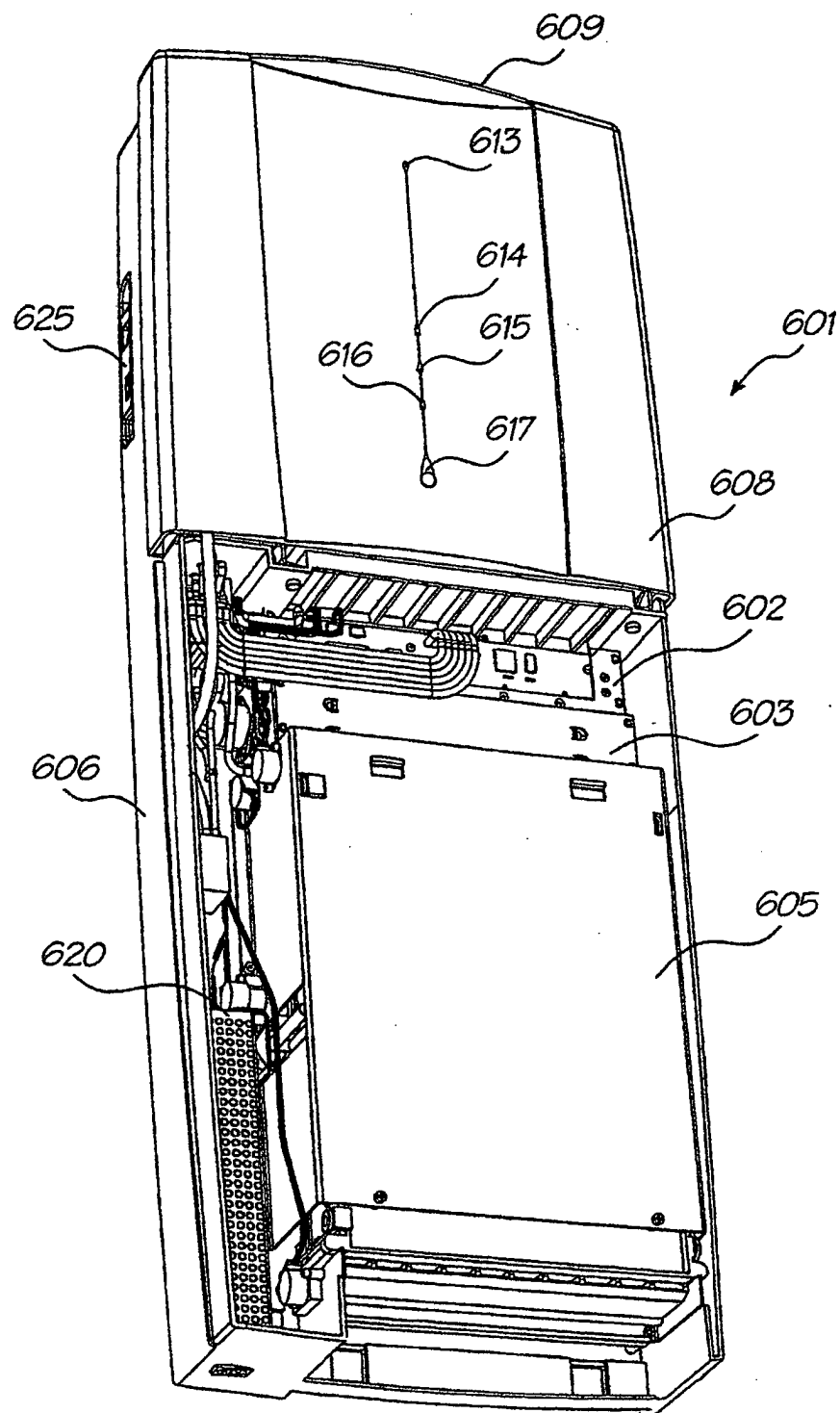


FIG. 61

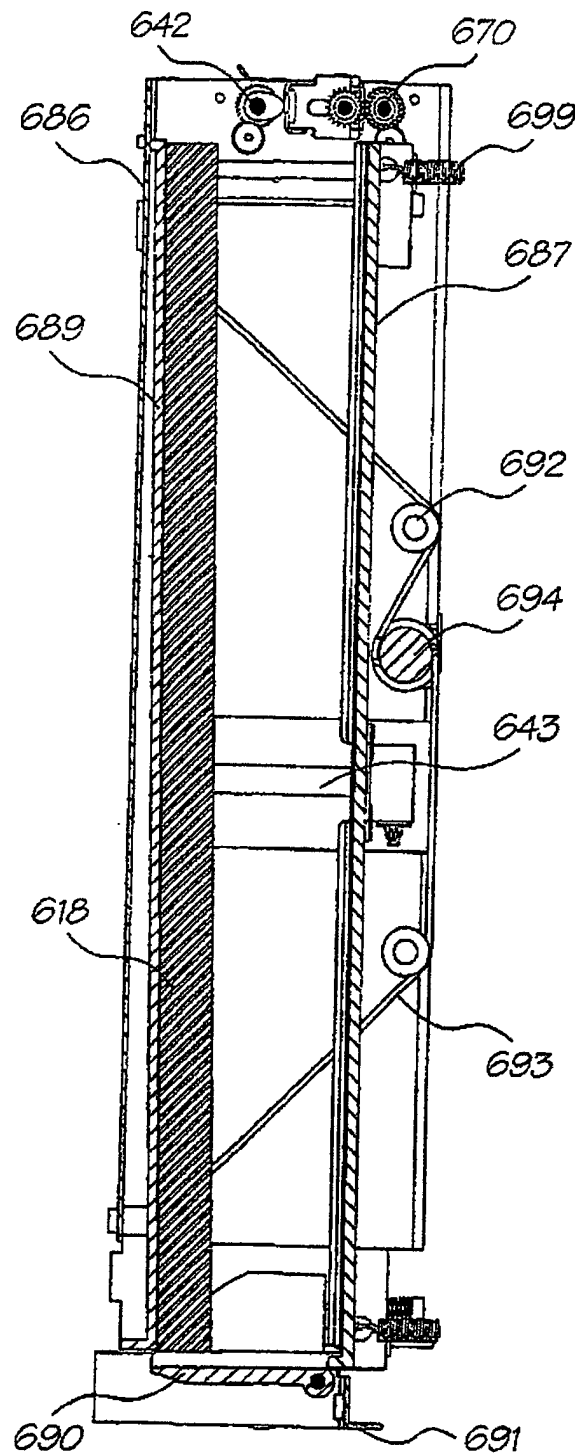


FIG. 62

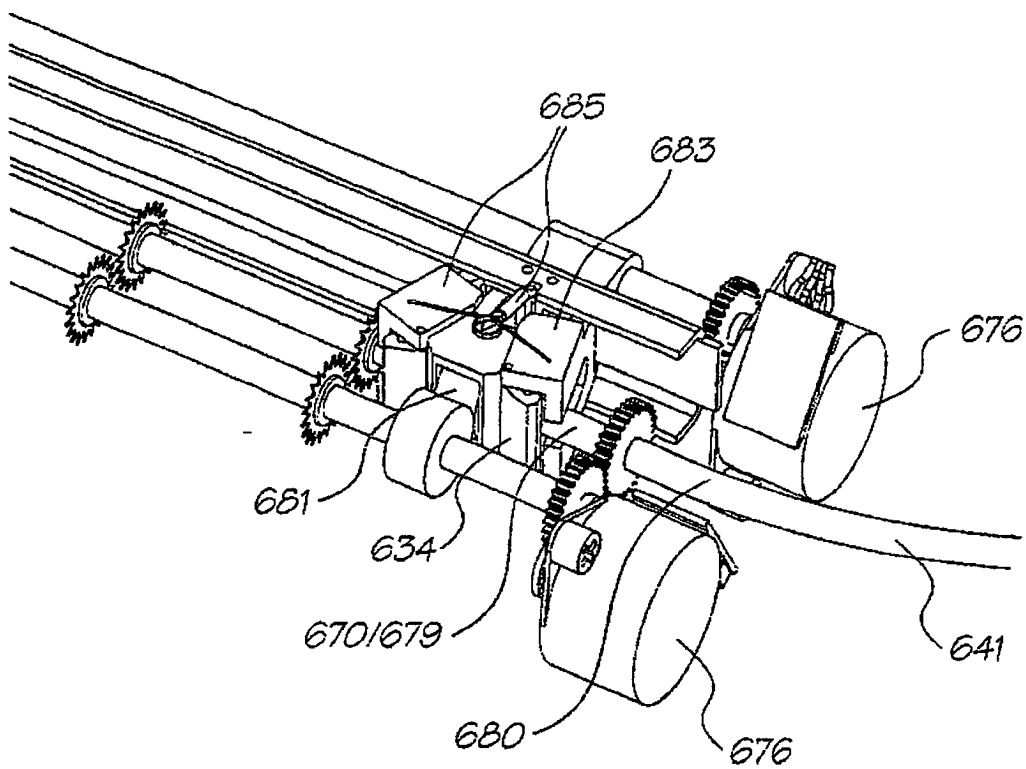


FIG. 63

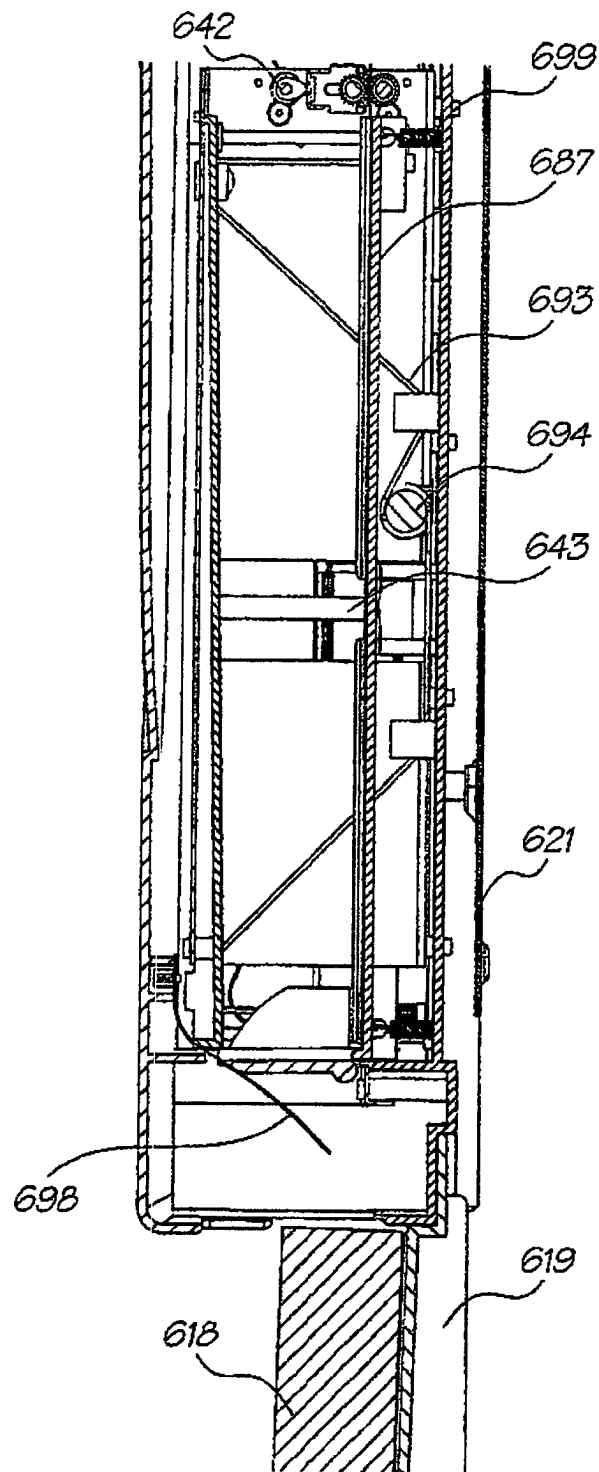


FIG. 64

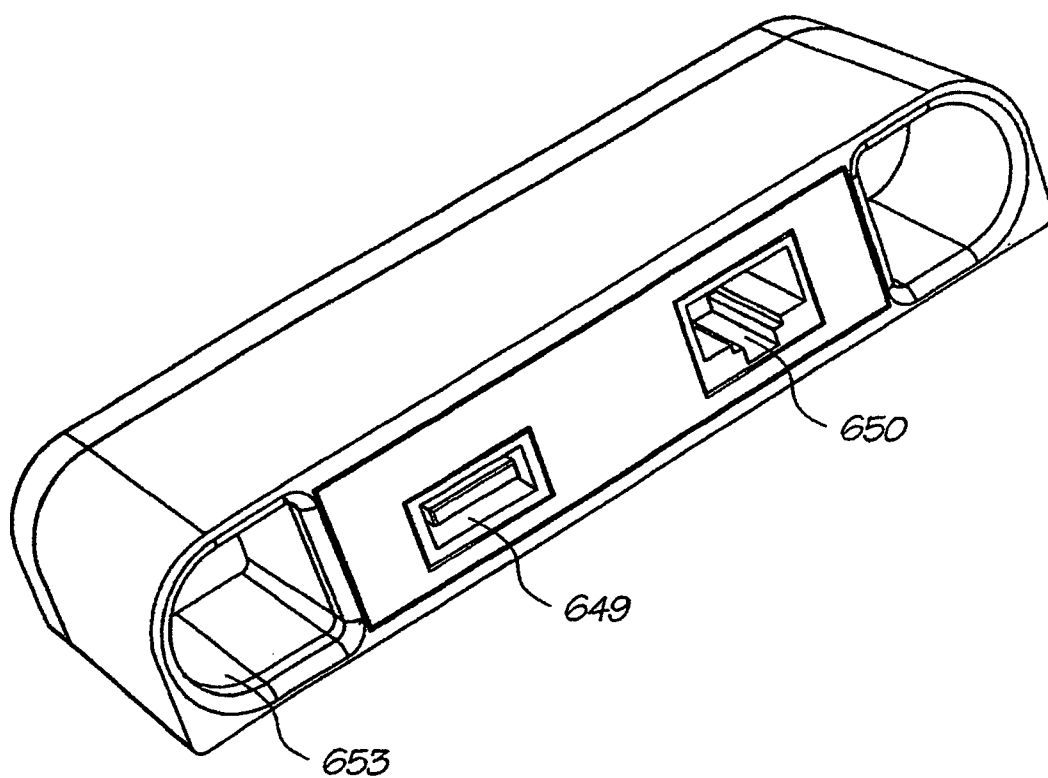


FIG. 65

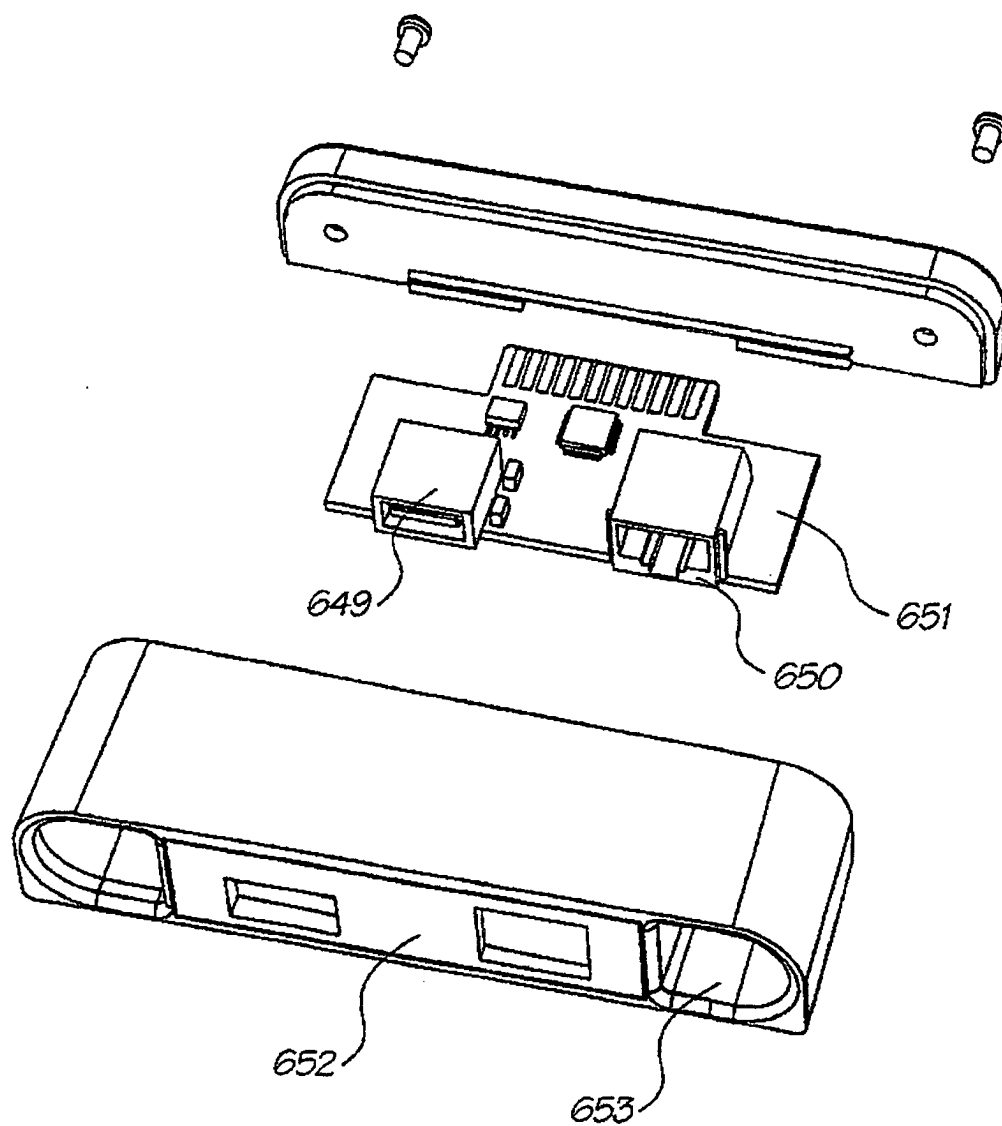


FIG. 66

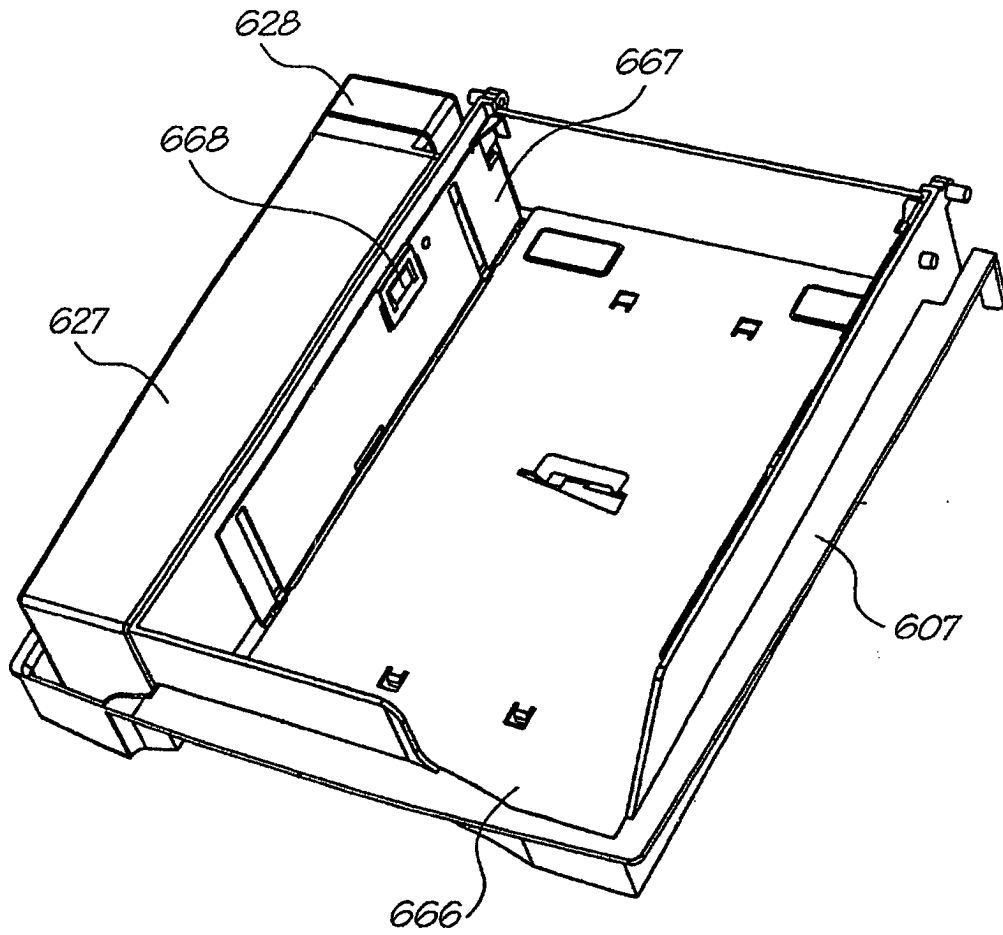


FIG. 67

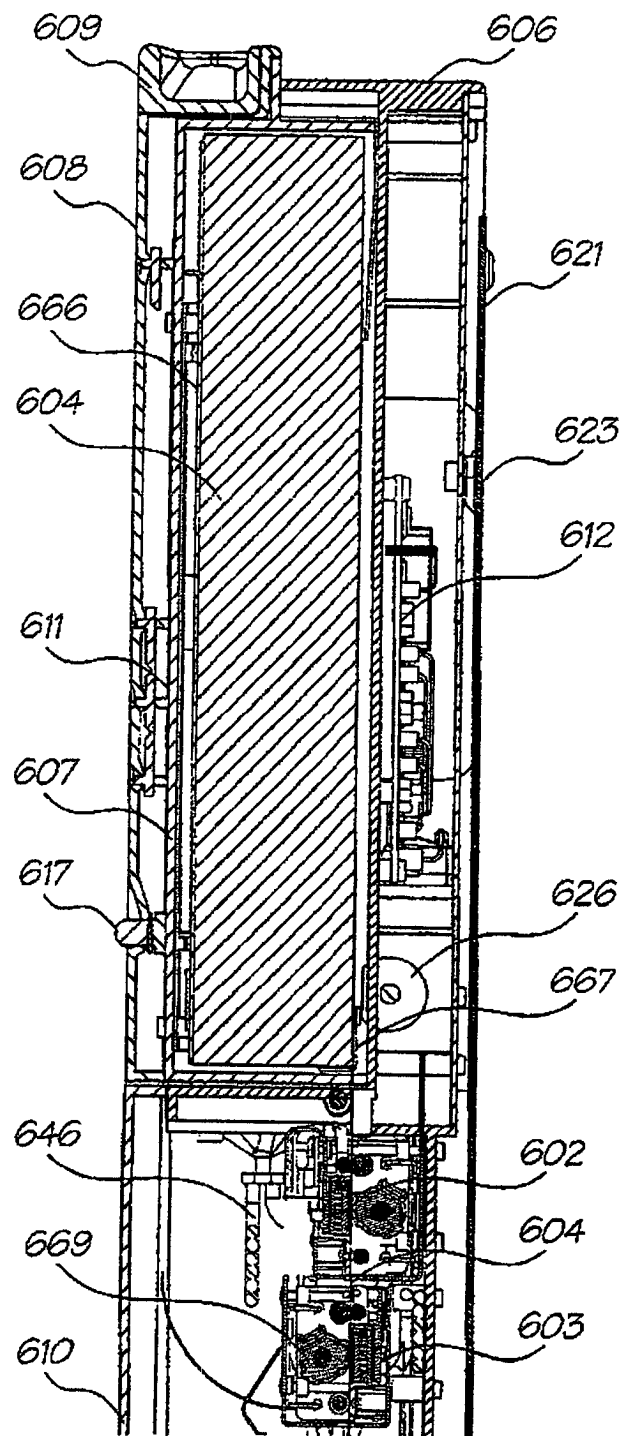


FIG. 68