(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 52 296 B4** 2005.02.24

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 52 296.7**
(22) Anmeldetag: **12.11.1998**
(43) Offenlegungstag: **02.06.1999**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **24.02.2005**

(51) Int Cl.[7]: **G06T 11/60**
G06F 3/12

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

(30) Unionspriorität:

60/065883	**17.11.1997**	**US**
09/103561	**24.06.1998**	**US**

(71) Patentinhaber:
Ricoh Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

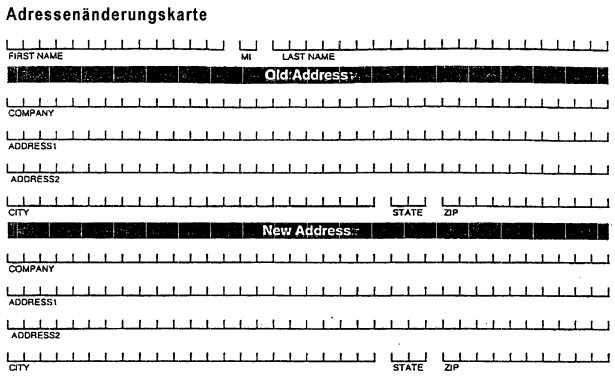
(74) Vertreter:
Schwabe, Sandmair, Marx, 81677 München

(72) Erfinder:
Lo, Robin, San Jose, Calif., US; Anzai, Iwao Max, San Jose, Calif., US; McIntyre, Kristen A., San Jose, Calif., US; Chen, Tom, San Jose, Calif., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
US 56 19 635 A
US 53 49 648 A
US 50 29 115 A
EP 07 03 524 A1
WO 96 22 573 A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren, Vorrichtung und System zum Vereinigen von Bild- und Formulardaten (Formularüberziehen) im Zusammenhang mit Computern**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Auflegen bzw. Einblenden eines Datenbildes einer PostScript-Datendatei (PS-Datendatei) auf ein Formularbild, das in einer Encapsulated-PostScript-Datei (EPS-Datei) enthalten ist, mit den folgenden Schritten:
das Formularbild wird in der Encapsulated-PostScript-Datei auf einer Speichereinrichtung eines Druckers abgespeichert;
die PostScript-Datendatei wird zum Drucker gesendet, was bewirkt, daß die Encapsulated-PostScript-Datei mit der PostScript-Datendatei übersetzt wird;
es wird eine zusammengesetzte Seite gedruckt, welche das auf das Formularbild draufgelegte bzw. eingeblendete Datenbild aufweist;
wobei außerdem bestimmt wird, ob die Orientierung der Encapsulated-PostScript-Datei einer vorbestimmten Orientierung entspricht, und wobei
die Encapsulated-PostScript-Datei gedreht wird, falls festgestellt wird, daß die Encapsulated-PostScript-Datei nicht entsprechend der vorbestimmten Orientierung orientiert ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft Bilderzeugungsverfahren und -vorrichtungen sowie Systeme im Zusammenhang mit bzw. unter Einsatz von Computern, welche Bilder drucken, die Bilddateien (image files) entsprechen, wie beispielsweise Seitenbeschreibungen (page descriptions), die auf einem computerlesbaren Medium gespeichert sind. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung Druckverfahren und -vorrichtungen, die ein Datenbild mit einem Bild eines Formulars vereinigen, beispielsweise eines Geschäftsformulars, das in dem Speicher auf einem Drucker gespeichert ist, wobei das Datenbild und das Bild des Formulars in Industriestandard-Druckersprachbefehlen (für industry standard printer language) kodiert sind. Während eines Druckvorgangs wird das Datenbild mit dem Bild des Formulars ausgerichtet, vergleichbar zu der Vorgehensweise, wie herkömmliche nicht ausgefüllte Geschäftsformulare mit maschinengeschriebenen Daten vervollständigt bzw. ergänzt werden, und wird als zusammengesetztes Bild auf ein bildtragendes Medium gedruckt, beispielsweise auf Papier, Overhead-Folien und dergleichen.

[0002] Die vorliegende Anmeldung beansprucht die Priorität und umfaßt die Offenbarung der ebenfalls anhängigen US Provisional Application No. 60/065,883 mit Anmeldetag vom 17. November 1997, deren Inhalt hiermit ausdrücklich im Wege der Bezugnahme mit in der Offenbarung dieser Anmeldung beinhaltet sei.

[0003] Der Trend in modernen Geschäftsabläufen geht in Richtung Automation. Jedoch beruhen viele Geschäftsabläufe bei Tag-zu-Tag-Vorgängen immer noch auf Standard-Geschäftsformularen. **Fig.** 1 zeigt als Beispiel ein Formular, das für gewöhnlich von Hand vervollständigt bzw. ergänzt wird. Bei Verwendung von moderner Software können solche Formulare mit Computerunterstützung durch Darstellen eines Bildes des Formulars auf einem Bildschirm und durch Eingeben von Daten in spezifizierten Feldern des Formulars mit Hilfe einer Tastatur, einer Maus oder einer anderen geeigneten Dateneingabeeinrichtung vervollständigt bzw. ergänzt werden. Sobald das computergestützte Formular vervollständigt bzw. ergänzt wurde, druckt ein Nutzer das vervollständigte bzw. ergänzte Formular, auf dem sich die eingegebenen Daten befinden, indem das Formular und die Daten zu einem Drucker heruntergeladen werden, um auf diese Weise eine vervollständigte Hartkopie (siehe beispielsweise **Fig.** 2) zu erhalten.

[0004] In gewissen Fällen kann das computergestützte Formular vergleichsweise kompliziert sein und Linien, Text, Grafiken, Dunkeltönungen bzw. Schraffierungen oder dergleichen enthalten. Herkömmliche Standard-Druckersprachen, wie beispielsweise PostScript oder eine Druckersteuersprache (PCL, für Printer Control Language), sind dabei behilflich, die Komplexität und Nachteile des Herunterladens von großen Mengen von Grafikdateien auf einer Pixel-zu-Pixel-Basis bzw. Rasterbasis zu mindern, indem die Grafikinformation in Druckerbefehle konvertiert wird, die von dem Drucker erkannt und übersetzt werden können. Wegen der großen Marktpräsenz von Druckern, die kompatibel zu Standarddruckersprachen sind, haben die benannten Erfinder folglich herausgefunden, daß die kommerziell nützlichsten Drucker-Dienstprogramme (utilities) und -Anwendungen (Applikationen) zu Standard-Druckersprachen kompatibel sein werden. Kundenspezifische Druckerpakete besitzen einfach keinen großen kommerziellen Nutzen.

[0005] Wie die benannten Erfinder herausgefunden haben, kann die Formularinformation oftmals sehr groß sein, und zwar sogar dann, wenn diese in einer Standard-Druckersprache kodiert ist; es gibt jedoch im allgemeinen vergleichsweise wenig Dateninformation, die dazu verwendet wird, um die Formulare ergänzen bzw. vervollständigen. Somit wird ein Großteil der Zeit, die dafür benötigt wird, um das vervollständigte Formular herunterzuladen und auszudrucken, darauf verwendet, um die Formularinformation wiederholt herunterzuladen. Abgesehen davon, daß dies in zeitlicher Hinsicht ineffizient ist, stellt das wiederholte Drucken der Formulare erhebliche Anforderungen hinsichtlich der Datenübertragungskapazität an die Verbindung zwischen dem Computer und dem Drucker, was insbesondere dann Schwierigkeiten bereitet, wenn der Computer mit dem Drucker über ein Netzwerk verbunden ist.

[0006] Einige herkömmliche Drucker, wie beispielsweise Laserdrucker, umfassen eine Massenspeichereinrichtung, wie beispielsweise eine Festplatte, einen Halbleiterspeicher oder eine andere Speichereinrichtung, die dazu verwendet wird, um Font-Information (Information betreffend die Schriftart) und Grafikdateien, wie beispielsweise Logos, zu speichern. Der Abruf und die Verwendung dieser Grafikinformation wird mit Hilfe des Standard-Druckertreibers, wie beispielsweise mit Hilfe eines PostScript-Druckertreibers, nahtlos bzw. stetig gehandhabt, wobei der Treiber in dem Computer verwendet wird, weil der Inhalt der Grafikinformation vorbestimmt ist und deshalb mit diesem Inhalt in dem Druckertreiber gerechnet werden kann. Wie jedoch noch diskutiert werden wird und wie von den benannten Erfindern herausgefunden wurde, stehen keine herkömmlichen Dienst- bzw. Hilfsprogramme (utilities) zur Verfügung, um große Bilddateien (wie beispielsweise Schablonen bzw. Vorlagen für Formulare bzw. sog. Templates) herunterzuladen, die in dem Drucker gespeichert werden

sollen, und stehen auch keine Standard-Druckertreiber zur Verfügung, um von den großen Bilddateien mit einer PostScript-Beschreibung (PostScript description) des Datenbildes (das auf das Formular draufgelegt bzw. eingeblendet werden soll) Gebrauch zu machen. Wie man zur Zeit herausgefunden hat, besteht ein Risiko bei der Vereinigung der großen Bilddatei mit dem Datenbild darin, daß die vergleichsweise große Bilddatei ihre Markierungen auf einem Bildpuffer bzw. Bildzwischenspeicher zurücklassen wird, dessen Inhalt vom Drucker gedruckt werden wird, und daß die Markierungen einen Grafik- und Ausführungszustand eines PostScript-Übersetzers (PostScript interpreter) nachteilig beeinflussen werden. Darüber hinaus kann die große Bilddatei einen andauernden nachteiligen Effekt aufprägen, der andere Druckvorgänge beeinflußt, weil die großen Grafikdateien einen Grafikzustand (graphics state) und Ausführungszustand (execution state) des PostScript-Übersetzers ändern.

Stand der Technik

[0007] US-Patent Nr. 5,050,101 beschreibt eine weitere Druckervonichtung, die einen Speicher umfaßt, der verschiedene Arten von Formularinformation in einem kundenspezifischen Format speichert. Weil die Information in einem kundenspezifischen Format kodiert ist, ist die Druckervorrichtung nicht kompatibel zu Standard-Druckersprachen und könnte somit beispielsweise nicht als Standard-PostScript-Druckertreiber verwendet werden. In dieser Vorrichtung werden jeweilige Datensätze mit gewissen applikationsspezifischen "Begrenzerzeichen"-Kodes geordnet, die dazu verwendet werden, um Information zu ordnen, die in dem Druckerspeicher gespeichert ist, und die später dazu verwendet werden, um ein zusammengesetztes Bild aufzubauen. Die spezifischen Kodes werden dann dazu verwendet, um die jeweiligen Datensätze in zusammengesetzten Bildern anzuordnen, die dann mit Hilfe eines kundenspezifischen Übersetzers gedruckt werden.

[0008] Wie die benannten Erfinder erkannt haben, beruht die zuvor beschriebene Druckervorrichtung auf spezifischen Befehlen, die nicht kompatibel zu anderen Standard-Druckersprachen sind, wie beispielsweise PostScript, und könnten somit nicht ohne weiters allgemein gemeinsam mit verschiedenen Applikationen verwendet werden, die unter allgemein üblichen Betriebssystemen, wie beispielsweise WINDOWS 95 oder WINDOWS 3.1, verwendet werden.

[0009] US-Patent Nr. 4,944,614 beschreibt eine Druckvorrichtung von der Art, bei der ein Formular überzogen wird und bei der Bilddaten (die repräsentativ für ein Formular sein können) gleichzeitig mit anderen Daten zu einem Drucker heruntergeladen werden. Der Drucker umfaßt einen Eingabesteuerabschnitt, der die Bilddaten von den anderen Daten unterscheidet und die jeweiligen Daten in verschiedenen Speichern separat speichert. Im Anschluß daran werden dem Drucker vom Computer nur variable Daten eingegeben und der Drucker baut jeweils zusammengesetzte Bilder auf, indem er ausgewählte Ab schnitte des gespeicherten Bildes sowie weitere Daten entsprechend den variablen Daten abruft.

[0010] Wie die benannten Erfinder herausgefunden haben, kodieren herkömmliche Vorrichtungen die Bilddatei und die Formulardaten nicht in einer Standard-Druckerbeschreibungs-Designsprache (standard printer description design language), wie beispielsweise PostScript, so daß die Formulare von sämtlicher Standard-Applikationssoftware und von sämtlichen Druckern verwendet werden können, die die PostScript-Druckersprache unterstützen. Was eine allgemeine Beschreibung der PostScript-Sprache anbelangt, so sei beispielsweise auf die Dokumente von Adobe Systems Incorporated, "PostScript Language Reference Manual", Addison-Westley Publishing Company, Inc., Second Edition, 1990, und von McGilton, et al., "PostScript by Example", Addison-Westley Publishing Company, Inc., 1992, verwiesen, wobei der gesamte Inhalt dieser Dokumente im Wege der Bezugnahme in der vorliegenden Patentbeschreibung ausdrücklich mit beinhaltet sei.

[0011] Abgesehen von Applikationen, bei denen Drucke "draufgelegt" bzw. "eingeblendet" werden und die spezifische Vorgehensweisen verwenden, um Daten zu kodieren, stehen zur Kodierung von Bildern verschiedene Varianten von Standard-Druckerbeschreibungssprachen (printer description languages) zur Verfügung. Die benannten Erfinder haben jedoch herausgefunden, daß die meisten Standard-Druckerbeschreibungssprachen keinen Zugriff auf eine Massenspeichereinrichtung als Standardmerkmal unterstützen. PCL ist ein Beispiel für eine Standard-Druckersprache, die diese Kriterien nicht erfüllt. Im Gegensatz zu PostScript, bei dem es sich um eine rühmliche Ausnahme handelt, versagen die anderen Standard-Druckerbeschreibungssprachen darin, Nutzen aus der Synergie zwischen Standard-Druckerdesignsprachen, die somit breit einsetzbar sind, und dem Einsatz von Dateimanagementmerkmalen zu ziehen, die es dem Nutzer ermöglichen, Formulardateien auf den Massenspeichereinrichtungen des Druckers, wie beispielsweise auf einer Festplatte, einer optischen Platte oder einer Halbleiterspeicherbank, zu organisieren und beizubehalten.

Aufgabenstellung

[0012] Aus WO 96/22573 ist ein Verfahren zum Verwenden variabler Datenfelder mit einer Seitenbeschreibungssprache bekannt. Mit dem dort beschriebenen Verfahren kann ein Seiteninhalt festen Gehalts mehrfach ausgedruckt werden, wobei dem Seiteninhalt Information aus einem Merge-File mit variablem Dateninhalt überlagert werden kann. Hierzu erzeugt der Computer eine PostScriptdatei, die dann an den Drucker gesendet wird, wo eine PostScriptinterpreter ein Pagemap des Formularbildes erzeugt. Die Orientierung eines Formularbildes ist nicht angesprochen.

[0013] Aus D2 ist ein Publishing-System bekannt, das Text und Grafik vor bestimmte Einheiten einfließen lässt, die den Aufbau einer Veröffentlichung gemäß vorbestimmten Attributen bilden. Die Orientierung einer PostScript-Datei ist nicht angesprochen.

[0014] Aus EP 0 703 524 A1 sind variable Datenfelder einer Seitenbeschreibungssprache bekannt. Das Verfahren ist darauf gerichtet, einen Satz von Dokumenten zu drucken, die im Allgemeinen den gleichen Hintergrund haben und voneinander nur in einem kleinen Bereich des Bildes sich unterscheiden. Die Orientierung einer PostScriptdatei ist nicht angesprochen.

[0015] Aus US 5,619,635 ist ein Datenverarbeitungssystem bekannt, das auf die Erstellung komplexer Formulare gerichtet ist. Das System arbeitet in einer interaktiven Art und Weise. Die Orientierung einer Encapsulated-PostScrip-Datei ist nicht angesprochen.

[0016] Aus US 5,029,115 ist ein Verfahren bekannt, um die Integration visueller und struktureller Farbeingänge zu erleichtern. Die Orientierung einer Encapsulated-PostScrip-Datei ist nicht angesprochen.

[0017] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein neues computergestütztes Verfahren und eine Vorrichtung zum Kombinieren einer Datendatei mit einer Bilddatei und zum Erzeugen eines zusammengesetzten, überzogenen bzw. vereinigten Ausgabebildes zu schaffen, wobei die Bilddatei des Formulars auf dem Drucker abgespeichert ist und von einem Nutzer des Computers ausgewählt werden kann.

[0018] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1, durch eine Vorrichtung gemäß Patentanspruch 4 sowie durch ein System gemäß Patentanspruch 5 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0019] Vorteilhaft wird ein Druckertreibermodul geschaffen, das einen Standard-Druckertreiber unauffällig verbessert, damit dieser gemeinsam mit Applikationen eingesetzt werden kann, die den Standard-Druckertreiber unter herkömmlichen Betriebssystemen, wie beispielsweise dem WINDOWS-Betriebssystem, verwenden.

[0020] Vorteilhaft wird ein Verfahren und einen Mechanismus zum Kodieren von Formularen geschaffen, die auf einer Festplatte bzw. einer Speichereinrichtung eines Druckers in einem Encapsulated-PostScript-Format bzw. EPS-Format gespeichert sind, die mit einem PostScript-Datenstrom von einer PostScript-Daten-Bilddatei (image file) aufgerufen werden können.

[0021] Vorteilhaft wird ein Standard-Druckertreiber, wie beispielsweise einen PostScript-Druckertreiber, mit einem Formulareinblend-Modul erweitert bzw. verbessert, das es einem PostScript-Datenstrom von einer Bilddatendatei ermöglicht, eine EPS-Datei, die auf einer Festplatte eines Druckers gespeichert ist, aufzurufen, ohne daß die EPS-Datei einen Grafikoder Ausführungszustand eines PostScript-Übersetzers während der Ausführung der EPS-Datei nachteilig verändert und ohne daß die EPS-Datei von irgendeinem angenommenen Übersetzerzustand abhängig ist.

[0022] Vorteilhaft wird ein Verfahren und eine Vorrichtung geschaffen, bei dem bzw. bei der ein Datenbild in einer PostScript-Datei mit einer EPS-Datei "vereinigt" wird, die auf einem Massenspeichermedium eines Druckers gespeichert ist, und das bzw. die einen Seitenansichtsvorgang neu definiert, um als ein Nicht-Befehl bzw. Nicht-Vorgang (no operation; Vorgang bzw. Befehl, bei dem vorzugsweise kein Ausdruck erfolgt) zu dienen, oder einen anderen geeigneten Nicht-Drucken-Befehl bzw. -Vorgang, um so das Drucken von unerwünschten Seiten zu verhindern sowie das Löschen eines Bildspeichers bei Ausführung eines Seitenansichtsbefehls, der in einem PostScript-Strom auftritt.

[0023] Vorteilhaft wird ein Formularverbesserungsmodul (oder auch Formulareinblendmodul) geschaffen, das zu einem PostScript-Treiber und zu einem Formulareinblend-Dienstprogramm verbindet, das Encapsula-

ted-PostScript-Dateien (EPS-Dateien) von Formularbildern auf einer Massenspeichereinrichtung eines Druckers speichert und verwaltet. Das Verfahren und die Vorrichtung bzw. das Modul beinhaltet auch die Vereinigung der Datendatei (Daten-Seitenbeschreibung), die ebenfalls in dem PostScript-Format kodiert ist, mit der Bilddatei, um so ein zusammengesetztes Ausgabeformular zu schaffen, das von dem Drucker gedruckt wird, ohne daß das Formular jedesmal über den Computer zum Drucker heruntergeladen werden muß, wenn das Formular ausgefüllt bzw. vervollständigt werden soll. Zu diesem Zweck umfaßt das erfindungsgemäße Verfahren und die Vorrichtung das Formulareinblendmodul, das bestimmte PostScript-Befehle in einen Druckauftragsdatenstrom einfügt, der von einem Adobe-PostScript(PS)-Treiber erzeugt wird, welcher die Bilddatendatei ausführt, um so die EPS-Formularbilddatei von der Festplatte des Druckers aufzurufen und diese mit der PS-Datendatei zum Drucken richtig zu kombinieren.

[0024] Weil eine PS-Datendatei unsachgemäß eine Querformat/Hochformat-Orientierung (landscape/portrait orientation) der EPS-Formulardatei annehmen kann, stellt die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. das Verfahren zuerst die Orientierung einer angenommenen Begrenzungsbox zur Speicherung in der EPS-Datei fest und dreht, falls erforderlich, die EPS-Datei, um die EPS-Bildorientierung in Übereinstimmung mit der von der PS-Datendatei angenommenen Orientierung zu bringen. Zu diesem Zweck wird vorzugsweise auch ein "Abschneide-Pfad" (clip path), der dem EPS-Formularbild zugeordnet ist, in eine "Y"-Richtung verschoben, um den Drehvorgang, wenn dieser ausgeführt wird, zu kompensieren, welcher um eine untere linke Ecke des Abschneide-Pfads dreht.

[0025] Ein Merkmal der vorliegenden Erfindung besteht auch in einem Mechanismus, der Versatzwerte in einer aktuellen Transformationsmatrix mit "Y"-Koordinaten einer Begrenzungs- bzw. Umrahmungsbox vergleicht, die in der EPS-Bilddatei definiert ist, und der diese "Y"-Koordinaten der Begrenzungsbox durch die Versatzwerte ersetzt, wenn diese verschieden sind. Ansonsten werden Unterschiede zwischen den Versatzwerten und den "Y"-Koordinaten bewirken, daß ein Versatz hinsichtlich der Position auf der ausgedruckten Seite zwischen dem EPS-Formularbild und dem Datenbild auftritt.

[0026] Das vorliegende Verfahren sowie die Vorrichtung umfaßt auch einen Mechanismus, um sicherzustellen, daß die Formularbilder bei Ausführen eines Seitenansichtsbefehls nicht von der Massenspeichereinrichtung des Druckers gelöscht werden. Insbesondere wird der Seitenansichtsbefehl neu definiert, um als sog. "Kein-Vorgang"-Operator zu dienen, bzw. als Operator, der keinen unmittelbaren Vorgang, insbesondere keinen Druckvorgang bewirkt, wodurch vermieden wird, daß ein herkömmlicher Seitenansichtsbefehl nach Übersetzung der EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei ausgeführt wird.

[0027] Außerdem besteht ein Merkmal der vorliegenden Erfindung auch in einer grafischen Nutzerschnittstelle, die es einem Nutzer ermöglicht, die zuvor beschriebenen Formulareinblendbefehle als eine Erweiterung der Optionen des Drucker-Hilfsprogramms unter einem Standard-Computerbetriebssystem, wie beispielsweise WINDOWS, auszuwählen.

Ausführungsbeispiel

[0028] Nachfolgend wird die Erfindung in beispielhafter Weise und unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen beschrieben, in denen:

[0029] **Fig.** 1 ein Beispiel für ein auf eine Seite gedrucktes Formular ist und im Kontext der vorliegenden Erfindung einer Encapsulated-PostScript-(EPS)-Formularseitenbeschreibungsdatei entspricht, die von einem Computer heruntergeladen wird und die auf einer Massenspeichereinrichtung eines Druckers gespeichert ist;

[0030] **Fig.** 2 ein ähnliches Bild wie das in **Fig.** 1 gezeigte ist, wobei eine Datendatei auf dieses aufgelegt bzw. in dieses eingeblendet wurde;

[0031] **Fig.** 3 ein Systemebenen-Blockdiagramm eines computergestützten Formulareinblendsystems gemäß der vorliegenden Erfindung ist;

[0032] **Fig.** 4 ein Blockdiagramm ist, das detaillierter als das in **Fig.** 3 gezeigte ist und das getrennte Mechanismen, die in dem Computer enthalten sind, bezeichnet, die erfindungsgemäße Formulareinblendmerkmale realisieren;

[0033] **Fig.** 5A und 5B jeweils Diagramme sind, die Orientierungsfehler und Ursprungsversatz-Fehler in der EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei zeigen;

[0034] **Fig.** 6 ein Flußdiagramm eines Vorgangs zum Feststellen und, falls erforderlich, zum Verschieben und Drehen des EPS-Formularbildes ist, um dieses geeignet mit der PS(PostScript)-Datendatei auszurichten, konsistent entweder mit der Porträt- oder Landschaftseinstellung, wie sie durch die PS-Datendatei festgelegt wird;

[0035] **Fig.** 7 ein Flußdiagramm eines Vorgangs zum Ändern des Ursprungs des EPS-Formularbildes zeigt, damit dieser mit dem Ursprung einer aktuellen Transformationsmatrix übereinstimmt;

[0036] **Fig.** 8 eine Formulareinblend-Abfragemaske eines grafischen Benutzerschnittstellenfensters für Druckereigenschaften ist, in welcher ein Nutzer ein EPS-Formular, das auf einer Massenspeichereinrichtung eines Druckers gespeichert ist, zur Verwendung beim Drucken eines Formulars auswählt, wobei dann Daten auf dieses Formular draufgelegt bzw. in dieses eingeblendet werden; und

[0037] **Fig.** 9 ein Formulareinblend-Dienstprogrammfenster ist, das es einem Nutzer ermöglicht, Dateien auf der Massenspeichereinrichtung des Druckers zu verwalten bzw. zu handhaben.

[0038] In sämtlichen Zeichnungen bezeichnen gleiche Bezugszeichen identische oder entsprechende Teile.

[0039] In **Fig.** 3 ist ein Blockdiagramm einer computergestützten Vorrichtung gezeigt, die einen Formularverbesserungs- und/oder -einblendvorgang realisiert, bei dem Formulare verwendet werden, die in der Massenspeichereinrichtung **3** des Druckers **1** gespeichert sind, sowie eine Daten-Seitenbeschreibung (data page description), die von dem Computer **5** heruntergeladen wird.

[0040] **Fig.** 3 stellt einen PostScript-kompatiblen Drucker dar, wie beispielsweise ein Modell Nr. MP01 von Ricoh, der in geeigneter Weise ausgelegt ist, so daß er beispielsweise eine Massenspeichereinrichtung **3** umfaßt, die entweder intern im Drucker **1** oder extern von diesem vorgesehen ist. Bei der Massenspeichereinrichtung **3** kann es sich um eine magnetische Festplatte, eine optische Platte, einen Halbleiterspeicher oder um eine beliebige andere Einrichtung zum Speichern von Daten handeln. Ein PC **5**, wie beispielsweise ein Omniplex GLS 133 von der Fa. Dell, der als Betriebssystem WINDOWS 95 verwendet, stellt dem Drucker **1** über eine parallele Schnittstelle oder alternativ dazu beispielsweise über ein Ethernet-Netzwerk unter Verwendung eines TCP/IP-Protokolls Nutzerdaten zur Verfügung. In dem Speicher des Druckers **1** ist ein Dienst- bzw. Hilfsprogramm **7** enthalten, das mit einem Dienst- bzw. Hilfsprogramm **61** (**Fig.** 4) zusammenwirkt, das in dem Computer gespeichert ist, um das Herunterladen der EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei und Dateihandhabungsprozeduren auszuführen.

[0041] Der Betrieb der in **Fig.** 3 gezeigten Vorrichtung wird zunächst allgemein und anschließend detaillierter unter Bezugnahme auf **Fig.** 4 beschrieben. Das Bild einer Rechnung (als ein wilkürliches Beispiel für ein Geschäftsformular im Sinne dieser Anmeldung) wird als Encapsulated-PostScript-Datei (abgekürzt EPS-Datei, d.h. als Datei mit dem Suffix .EPS) auf der Speichereinrichtung **3** gespeichert, nachdem diese zuvor mit Hilfe des Dienst- bzw. Hilfsprogramms **61** (**Fig.** 4) vom Computer 5 zum Drucker heruntergeladen worden ist. Das Bild der Rechnung entspricht einem nicht ausgefüllten Formular ohne neue Daten darin, beispielsweise Daten von einem Endnutzer. Alternativ dazu kann das Formular beispielsweise Untersätze von Daten enthalten, beispielsweise den Namen und die Telefonnummer des Nutzers, die beispielsweise gemeinsam mit dem Formular abgespeichert werden sollen.

[0042] Wenn der Nutzer des Computers **5** ein bestimmtes Formular (wie beispielsweise das in **Fig.** 1 bezeichnete Formular), das bereits in einem PS-Format (PostScript-Format) kodiert ist, bestimmt, wählt der Nutzer das Formular aus und löst einen Druckvorgang für eine zuvor ausgewählte Dateiseitenbeschreibung (in **Fig.** 3 als "Nutzerdaten" bezeichnet) aus. In Reaktion darauf sendet der PostScript-Treiber im Computer **5** einen Strom bzw. Datenstrom von PostScript-Befehlen aus, obwohl ein Formulardrauflegen (Formularverbesserungsmodul, Bezugszeichen **55** in **Fig.** 4) bei der Erzeugung des Datenstroms an vorbestimmten Stellen bzw. Zeitpunkten (wie nachfolgend erläutert wird) dazwischen kommt und Modifikationen an dem Datenstrom vornimmt, damit die ausgewählte EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei, die auf der Speichereinrichtung **3** gespeichert ist, aufgerufen und dadurch genutzt werden kann, wobei die Modifikationen vorgenommen werden, um eine Störung des Zustands des PostScript-Übersetzers in dem Drucker **1** zu vermeiden. Hinsichtlich der sog. "Modifikationen" werden von dem Formulareinblend- bzw. Formularauflege-Modul **55** (**Fig.** 4) nur Hinzufügungen, insbesondere von Daten, vorgenommen, um so die vollständige Kompatibilität mit Post-Script-fähigen Geräten und Software-Applikationen zu erhalten. Diese Modifikationen lassen es zu, daß der PostScript-Datenstrom die EPS-Datei auf der Speichereinrichtung **3** so ablaufen lassen kann, daß das PS-Datenbild ("Nutzerdaten", wie in **Fig.** 3 bezeichnet) auf das EPS-Formularbild ("Rechnung", wie in **Fig.** 3 bezeichnet) draufgelegt bzw. in dieses eingeblendet wird, wenn es von dem Drucker **1** als zusammengesetztes Bild ("Formular + Daten", wie

in **Fig.** 3 bezeichnet) ausgedruckt wird.

[0043] **Fig.** 4 ist ein ausführlicheres Blockdiagramm, das die jeweiligen Mechanismen, zumeist software-basierte Mechanismen, in dem Computer **5** zeigt, die für eine Möglichkeit sorgen, damit jeweilige EPS-Formulardateien zur Speichereinrichtung **3** des Druckers **1** heruntergeladen und später gedruckt werden können, wenn sie von einem PostScript-Datenstrom aufgerufen werden, der an den Drucker **1** gesendet wird. Der Computer **5** verbindet mit einer Dateneingabeeinrichtung **40**, wie beispielsweise mit einem Drucker, einer Maus oder einem Datenverbinder bzw. einer Verbindungseinrichtung, wie beispielsweise einem Universial Serial Bus (USB), FireWire, einer drahtlosen LAN-Verbindung oder dergleichen. Eine Anzeige bzw. ein Bildschirm **42**, wie beispielsweise ein Kathodenstrahlbildschirm, ein Plasmabildschirm, ein Flüssigkristallbildschirm (LCD) oder dergleichen, ist ebenfalls mit dem Computer **5** verbunden. Obwohl dies nicht gezeigt ist, umfaßt der Computer außerdem Eingabe-/Ausgabeeinrichtungen, wie beispielsweise Diskettenlaufwerke, optische Laufwerke, Computer-Netzwerkverbindungen, Halbleiterspeicher, Datenschnittstellen, beispielsweise zu Scan-Geräten, die als Einrichtungen zur Eingabe von Daten in den Computer **5** verwendet werden können.

[0044] Der Computer verwendet ein Betriebssystem, wie beispielsweise WINDOWS **95**, das vom Nutzer auswählbare Druckereigenschaftsoptionen enthält, wie in **Fig.** 8 gezeigt, die als separate, vom Benutzer auswählbare Masken erscheinen. In ähnlicher Weise zeigt **Fig.** 9 ein Schnittstellenfenster eines Formularerweiterungs-Dienstprogramms, das das Herunterladen, Umbenennen oder Löschen von verschiedenen EPS-Formularseitenbeschreibungsdateien von der Speichereinrichtung **3** des Druckers **1** ermöglicht.

[0045] Zahlreiche vom Computer **5** ausgeführte Applikationen erzeugen Dateien im Grafikgeräte-Schnittstellenformat (für Graphics Device Interface, abgekürzt .GDI), die an einen PostScript-Treiber **50** weitergeleitet werden. Der PostScript-Treiber **50** konvertiert die jeweiligen .GDI-Dateien in einen Strom bzw. Datenstrom von PostScript-Befehlen, die schließlich an einen in dem Drucker **1** enthaltenen PostScript-Übersetzer weitergeleitet werden. In dem PostScript-Treiber **50** ist auch eine PostScript-Druckerbeschreibungsdatei (PostScript printer description file, abgekürzt PPD) **51** sowie ein Standard-Post-Script-Level-2-Adobe-PostScript-Treiber **52** enthalten. Die PPD-Datei **51** umfaßt Information über druckerspezifische Merkmale und Attribute, wie beispielsweise die Fonts, die in den Speicher **1** eingebaut oder in diesem gespeichert sind, Seitenzahlen, Druckerablagen bzw. Druckerfächer, etc. Der Standard-Adobe-PostScript-Treiber **52** umfaßt einen OEM-Plug-in-Bausatz von Adobe, der das Vehikel darstellt, durch das ein Formulareinblend-Plug-in-Modul **55** (das heißt ein Formularerweiterungsmodul, FE) den PostScript-Strom modifiziert, wenn es die erfindungsgemäße Formulareinblendfunktion vornimmt. Während dargestellt ist, daß das FE-Plug-in-Modul **55** ein hinzugefügtes Merkmal ist, können die von dem FE-Plug-in-Modul **55** ausgeführten Funktionen alternativ auch in dem PostScript-Treiber **55** selbst enthalten sein.

[0046] In Antwort auf die Nutzerabfrage erzeugt der PostScript-Treiber **50** eine Auswahloption, die es dem Nutzer ermöglicht, die Formulareinblendfunktion einzuschalten oder auszuschalten. Insbesondere ist unter dem "Druckereigenschafts"-Fenster des Betriebssystems eine "Ricoh-Formularverbesserungsmaske" (wie die in **Fig.** 8 gezeigte) zur Auswahl durch den Nutzer verfügbar. Dieses Fenster umfaßt eine Option "Formularverbesserung einschalten", die es dem Nutzer ermöglicht, die Formulareinblendfunktion einzuschalten oder auszuschalten. Falls diese ausgeschaltet ist, werden "std" ".PS"-Dateien (bzw. Standard-PostScript-Dateien) von dem PostScript-Treiber **50** an einen "(.PS)-Datei"-Puffer **57** und anschließend an den Drucker **1** weitergeleitet, ohne daß das FE-Plug-in-Modul **55** den PostScript-Strom modifiziert. Somit kann in diesem Fall eine Datenseitenbeschreibung mit einem Formularbild vereint werden, wobei beide als herkömmliche PostScript-Dateien (nicht EPS-Dateien) eingezogen und an den Drucker **1** gesendet werden. Wenn der Nutzer andererseits die Formulareinblendfunktion eingeschaltet hat, wird nur die Datenseitenbeschreibung (nachdem er PostScript-Befehle ausgewählt hat, die mit Hilfe des FE-Plug-in-Moduls **55** hinzugefügt wurden) an den "(.PS)-Datei"-Puffer **57** gesendet und wird, wenn diese aufgerufen wird, die EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei dadurch von der Speichereinheit **3** des Druckers abgerufen, ohne getrennt vom Computer **5** zum Drucker **1** heruntergeladen zu werden.

[0047] Der Formulardateimechanismus **59** stellt ein Dienst- bzw. Hilfsprogramm dar, das es Nutzern ermöglicht, ein Formular zu erzeugen und das Formular in ein EPS-Dateiformat zur Abspeicherung auf der Speichereinrichtung **3** des Druckers zu konvertieren. Insbesondere erzeugt der Nutzer ein Formular unter Verwendung beispielsweise des Programms Omni Form, das von der Fa. Caere angeboten wird, Form Tool 97, das von IMSI angeboten wird, In-Power Forms, das von Think Stream angeboten wird, Key Form, das von Softkey angeboten wird, oder Trans Forms, das von MIPS angeboten wird. Sobald es erzeugt ist, falls die Formularerstellungssoftware keinen Mechanismus zur Konvertierung des Formulars in eine EPS-Datei offeriert, weist der EPS-Formulardateimechanismus **59** den Nutzer an, das "Eigenschaften"-Menü des "Datei"-Menüs des "Dru-

cker"-Menüs auszuwählen und die Option für das Encapsulated-PostScript-Ausgabedateiformat (.EPS) auszuwählen. Anschließend wird der Nutzer in einer Drucken-Dialogbox dazu aufgefordert, das neue Formular (im EPS-Format) zur Datei zu drucken bzw. zu schicken, und wird dann dazu aufgefordert, den Dateinamen anzugeben, der später dazu verwendet werden kann, um das Formular von der Speichereinrichtung **3** des Druckers abzufragen.

[0048] Anschließend fordert das Formular-Herunterladen-Dienstprogramm **61** den Nutzer dazu auf, anzugeben, welche der jeweiligen Formulare zu der Speichereinrichtung **3** heruntergeladen werden sollen. Die Speichereinrichtung **3** dient als Vorrat für die verschiedenen Formulare, die dahin heruntergeladen werden, und die Gesamtzahl von Dateien wird durch die Menge an verfügbarem Platz auf der Speichereinrichtung **3** bestimmt. Für den Fall, daß die Speichereinrichtung **3** voll wird, werden neu heruntergeladene Formulardateien nicht gespeichert und wird ein Warnhinweis auf dem Bildschirm **42** angezeigt. Alternativ wird der Nutzer in Reaktion darauf, daß erkannt wird, daß kein Platz bzw. Speicherplatz mehr verfügbar ist, auf diesen Umstand hingewiesen, so daß der Nutzer Dateien auf der Speichereinrichtung bestimmen kann, die gelöscht werden können, um so ausreichend Platz für die neue Datei zu schaffen.

[0049] Bei der Realisierung des erfindungsgemäßen Formulareinblendmechanismusses wurden einige Realisierungsprobleme identifiziert und wurden auch Lösungen für diese Probleme identifiziert, wie nachstehend beschrieben wird.

[0050] Zunächst stieß man auf das Problem, wie man das EPS-Formular orientieren muß, damit dieses mit der FS-Dateiseitenbeschreibung übereinstimmt, die das EPS-Formular aufrief. Weil das EPS-Formular unabhängig von einer bestimmten, gerade aufrufenden Datei vorbereitet wurde, ist es erwünscht, die jeweiligen EPS-Formularbilder in gleichbleibender Weise (das heißt gleichbleibend Porträt bzw. portrait (vertikal) oder gleichbleibend Landschaft bzw. landscape (horizontal)) zu orientieren, so daß eine aufrufende Datei wissen wird, ob sie das EPS-Formularbild drehen soll oder nicht, das in der speziellen Formulareinblendapplikation verwendet wird. Außerdem können es einige aufrufende Programme wünschen, daß sich das EPS-Formularbild in einer Landschaftsorientierung befindet, und andere können es wünschen, daß sich die EPS-Datei in einer Porträt-Orientierung befindet. Somit wird, falls vereinbarungsgemäß die EPS-Dateien stets in einer Porträt-Einstellung abgespeichert werden, die aufrufende Datei a priori wissen, ob die EPS-Datei gedreht werden muß oder nicht, um zu dem Dateibild zu passen. Damit das Dateiverbesserungs-Dienstprogramm **61** (**Fig.** 4) weiß, ob das Bild gedreht werden soll, werden zunächst die unteren linken und oberen rechten Koordinaten einer Begrenzungsbox (oder Abschneide-Pfad bzw. clip path) identifiziert, nämlich a, b und c und d, entsprechend den Koordinaten llx (unteres linkes x), lly (unteres linkes y) und urx (oberes rechtes x), ury (oberes rechtes y).

[0051] **Fig.** 5A stellt eine solche Begrenzungsbox dar, bezeichnet durch eine gestrichelte Linie, wobei a, b die untere linke Koordinate und c, d die obere rechte Koordinate festlegen. Um zu bestimmen, ob die Begrenzungsbox gedreht werden muß, wird ein Vergleich vorgenommen, um zu bestimmen, ob c > d erfüllt ist. Falls diese Bedingung nicht erfüllt ist, wird die Orientierung des Bildes nicht geändert. Falls jedoch c > d gilt, dann ist die x-Komponente der oberen rechten Koordinaten größer als die y-Komponente der oberen rechten Koordinate, was anzeigt, daß das Formularbild in einer Landschaftseinstellung orientiert ist, und was anzeigt, daß ein 90°-Drehvorgang auf das Bild angewendet werden sollte. Der Drehvorgang dreht das Bild um die untere linke Ecke, was das Bild in der "y"-Richtung bezüglich der Seite versetzt, wie dies in **Fig.** 5A gezeigt ist. Um das Bild in der "y"-Richtung erneut einzustellen, wird folglich vor dem Drehvorgang ein Translationsvorgang vorgenommen (obwohl dieser auch nach dem Drehvorgang ausgeführt werden kann), bei dem das Ausmaß der Drehung auf die Summe der zwei y-Koordinaten (b + d) eingestellt wird.

[0052] Wenn festgestellt wird, daß ein Drehvorgang erforderlich ist, werden folglich die folgenden zwei Vorgänge an der EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei vorgenommen:
(b + d) 0 verschieben
90 drehen

[0053] **Fig.** 6 zeigt ein Flußdiagramm, das ein Verfahren erläutert, um festzustellen, ob das EPS-Formularbild gedreht und verschoben werden muß. Der Vorgang beginnt mit Schritt S1, bei dem die Begrenzungsbox für das EPS-Formularbild identifiziert wird. Insbesondere werden die Koordinaten identifiziert, die dazu verwendet werden, um die obere rechte Ecke der Begrenzungsbox festzulegen. Der Vorgang geht dann über zu Schritt S3, bei dem der Wert, der der Koordinate c zugeordnet ist, mit dem Wert verglichen wird, der der Koordinate b zugeordnet ist, um so zu bestimmen, ob c größer ist als d. Falls die Antwort im Schritt S3 negativ ist, wird dann im Schritt S5 bestimmt, daß keine Drehung erforderlich ist und der Vorgang bricht ab. Falls die Antwort

im Schritt S3 jedoch bestätigend ist, geht der Vorgang über zu Schritt S7, bei dem der Translationsvorgang ausgeführt wird, gefolgt von Schritt S9, der den 90°-Drehvorgang ausführt. Anschließend bricht der Vorgang ab.

[0054] Ein weiteres Problem, das man entdeckt hat und das endgültig behoben wurde, besteht darin, daß die Versatzvariablen (offset-Variablen) in der Transformationsmatrix, die von dem Adobe-PostScript-Treiber **52** definiert werden, in einem Format definiert sind, das nicht mit dem Format konsistent ist, das dazu verwendet wird, um die Begrenzungsbox-Koordinaten der EPS-Datei zu definieren. Genauer gesagt werden die Versatzvariablen in der Transformationsmatrix (wie diese in der Bezeichnungsweise, eines PostScript-Treibers beispielsweise als "/mysetup" bezeichnet werden) in einem Real-Format bzw. Gleitkommazahl-Format definiert, während die Begrenzungsbox-Koordinaten in einem Integer-Format bzw. Ganzzahl-Format definiert werden. Beispielsweise wurde in einem beispielhaften Fall eine Begrenzungsbox so festgelegt, daß diese b- und d-Koordinaten mit ganzzahligen Werten von 13 und 780 aufweist, während man beobachtet hat, daß die Versatzwerte in der Transformationsmatrix Werte von 12,96 bzw. 778,92 besitzen. Als Folge davon hat man einen Versatz zwischen der EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei und der PS-Datenseitenbeschreibung beobachtet, wie dies in **Fig.** 5B dargestellt ist. Somit stimmte das Datenbild nicht exakt mit dem Formularbild überein.

[0055] Nachdem man dieses Problem erkannt hatte, wurde festgestellt, daß man dem unerwünschten Versatz dadurch beikommen kann, daß man die b- und d-Begrenzungsbox-Koordinaten für bzw. durch die Versatzwerte der aktuellen Transformationsmatrix ersetzt. Aufgrund der Vornahme dieser Substitution war die EPS-Formulardatei in geeigneter Weise mit der Datenseitenbeschreibung ausgerichtet, wenn das zusammengesetzte Bild ausgebildet wurde.

[0056] **Fig.** 7 zeigt ein Flußdiagramm eines Vorgangs, um zu bestimmen, ob ein Versatz zwischen dem Ursprung der Begrenzungsbox und der augenblicklichen Transformationsmatrix auftritt, und um den Versatz zu korrigieren, falls dieser vorliegt. Der Vorgang beginnt mit Schritt S11, bei dem die Begrenzungsbox und die darin enthaltenen Koordinaten identifiziert werden. Sobald diese identifiziert sind, schreitet der Vorgang mit Schritt S13 weiter, bei dem mindestens eine der Koordinaten b und d mit einer entsprechenden Versatzkoordinate in der augenblicklichen Transformationsmatrix verglichen wird. Falls das Ergebnis der Abfrage im Schritt S13 negativ ist, sind die jeweiligen Koordinaten gleich und der Vorgang wird beendet. Falls jedoch die jeweiligen Koordinaten verschieden voneinander sind, werden die Koordinaten in der augenblicklichen Transformationsmatrix durch die entsprechenden Begrenzungsbox-Koordinaten ersetzt (das heißt b und d).

[0057] Abgesehen von den zuvor beschriebenen Problemen und Lösungen im Zusammenhang mit dem Formulareinblend-Dienstprogramm **61** (**Fig.** 4) treten diverse Probleme als Folge davon auf, daß die EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei (das heißt ein Formular-Template bzw. eine Formularschablone) auf der Speichereinrichtung **3** des Druckers verwendet wird, die von dem Datenbild-PostScript-Datenstrom leicht aufgerufen werden könnte, der durch die Kombination des Adobe-PostScript-Treibers **52** und des FE-Plug-in-Moduls **55** erzeugt wird. Die benannten Erfinder haben insbesondere die Bedeutung einer Minimierung der Anzahl von Änderungen an der PostScript-Seitenbeschreibung herausgearbeitet sowie die Bedeutung einer Modifizierung des PostScript-Datenstroms an Stellen bzw. Zeitpunkten, wo OEM-definierte Abschnitte bzw. Geräteteile des Druckertreibers intervenieren können.

[0058] Ein Risiko besteht darin, daß das EPS-Formularbild in dem Bildpuffer des Druckers Restzustandsänderungen hervorruft, die einen Grafik-(graphics)- und Ausführungs-(execution)-Zustand des PostScript-Übersetzers des Druckers nachteilig beeinflussen. Durch Speichern bzw. Aufbewahren des Formularbildes in einem EPS-Format (im Gegensatz beispielsweise zu einem kundenspezifischen Format oder einem PCL-Format) und durch Einfügen von PostScript-Kode über das FE-Plug-in-Modul **55** an vorbestimmten Stellen gewinnt man zu diesem Zweck einen erheblichen Schutz gegen Zustandsänderungen am Übersetzer (Interpreter) während der Ausführung der Bilddaten; außerdem erhält man eine strenge Abhängigkeit von der EPS-Formularseitenbeschreibungsdatei von einem angenommenen Zustand des Übersetzers bzw. Interpreters. Somit wird die Auswahl eines EPS-Formats, um die Formulardatei zu halten, kompatibel zur PostScript-Druckersprache und hilft, einen stabilen, PostScript-kompatiblen Vorgang sicherzustellen.

[0059] Der Punkt, an dem der Kode mit Hilfe des FE-Plug-in-Moduls **55** in den PostScript-Strom des Treibers eingefügt wird, ist hinsichtlich der vorzugsweise vollständigen Kompatibilität der augenblicklichen Formulareinblendfunktion mit PostScript-kompatiblen Software-Applikationen und PostScript-kompatiblen Geräten relevant. Es wird bevorzugt, daß der Kode von dem Standard-Adobe-PostScript-Treiber in den PostScript-Datenstrom an zwei genau definierten Stellen eingefügt wird: eine erste Stelle ist für das Einfügen des Installationskodes (Setup-Kode) für den gesamten Auftrag bestimmt und die zweite Stelle zum Auslösen der Ausführung

der Formulareinblendung bzw. des Formularüberziehens von der Speichereinrichtung des Druckers für jede Seite.

[0060] Der erste Einfügungspunkt bzw. die Stelle wird so ausgewählt, daß der Clip-Bereich der zu druckenden Seite eingerichtet wird. Dies erfordert es, daß das Seiten- bzw. Druckgerät für die zu verwendende Ablage und für die in Frage stehende Seitengröße eingerichtet wird, bevor der Clip-Pfad (Abschneide-Pfad) berechnet wird. Zu diesem Zweck befindet sich bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform der ausgewählte Punkt beim letzten Element des Seitenprologs (Page Prolog), der von dem Standard-PostScript-Druckertreiber ausgesendet wird.

[0061] Der zweite Einfügungspunkt tritt Seite für Seite wiederholt auf, wobei im allgemeinen die Einfügung für Seiten nach der ersten Seite vergleichsweise einfach zu bestimmen ist, diese jedoch für die erste Seite trickreich ist. Dies liegt an der Neigung von Druckern, eine große Menge an seitenorientierten Einstellungskodes (Setup-Kode) unmittelbar vor der ersten Seite zu senden, was von den benannten Erfindern festgestellt wurde. Der Formulareinblendvorgang wird somit vorzugsweise an einem Punkt ausgeführt, bei dem all das, was den abbildbaren Bereich löschen würde, bereits ausgeführt worden ist, wo der Grafikzustand derselbe ist und das gewünschte Seiten- bzw. Druckgerät eingerichtet ist. Zu diesem Zweck befindet sich bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform der ausgewählte Punkt am Ende der Seiteninstallation (Page Setup) und vor der Stelle, wo die Seitenressourcen (Page Resources) gesendet werden.

[0062] Was die Manipulation bzw. Änderung des Zustands anbelangt, wenn das Formulareinblenden bzw. -überziehen von dem Speichermedium des Druckers ausgeführt wird, so gibt es zwei Gesichtspunkte des Zustands, die manipuliert bzw. geändert werden sollen. Als erstes wird der augenblickliche Übersetzerzustand gewahrt und als nächstes wird ein neuer vergleichsweise unberührter Zustand zum Ausführen des Formulareinblendens bzw. -überziehens auf dem Speichergerät aufgebaut. Der Speicher-Operator (save) wird dazu verwendet, um den Grafik- und VM-Zustand zu wahren und eine neue Transformationsmatrix wird installiert, so daß es keine Nebenwirkungen der Skalierung oder der Verschiebung geben wird. Die vorherige Matrix, der VM-Zustand und der Grafik-Zustand werden erneut unter Verwendung des Erneut-Laden-Operators (restore) und anderer Matrix-Manipulationsoperatoren geladen.

[0063] Um dem Nutzer in geeigneter Weise Fehler während der Ausführung des Formulareinblendens zu melden, haben die benannten Erfinder herausgefunden, daß die Plazierung eines Fehlerhandhabungskodes in Reihe (in-line) diese Aufgabe am effizientesten lösen würde. Das Treiber-Plug-in-Modul fügt eine Fehlerhandhabungsroutine ein, die herangezogen wird, falls ein Fehler während der Ausführung des Formulars von der Platte bzw. dem Speichermedium auftritt. Dies wird unter Verwendung eines PostScript-gestoppten Kontextes (PostScript stopped context) bewerkstelligt, um Fehler zu stoppen, und dann wird ein alternativer PostScript-Kode während eines Fehlerzustands ausgeführt, um auf dem ausgedruckten Material einen Fehlerbericht zu erzeugen.

[0064] Ein augenblicklich erkanntes Problem stellt die Ausführung von "Seitenansichts"-Vorgängen nach Abschluß der Übersetzung des Formulars dar. Die Ausführung eines Seitenansichtsvorgangs nach Abschluß einer Übersetzung des Formulars wird einige negative Auswikungen haben, wie beispielsweise das Ausdrucken unerwünschter Seiten und das Löschen eines Bildpuffers. Weil die vorliegende Erfindung zum Überziehen von Formularen zwischen PostScript-kompatiblen Geräten transportabel ist, ist es nicht zweckmäßig, den Seitenansichts-Operator von dem PostScript-Datenstrom zu eliminieren.

[0065] Im Hinblick auf dieses Problem haben die benannten Erfinder erkannt, daß der Seitenansichts-Operator neu definiert werden kann, so daß dieser ein Nicht-Vorgang-Operator (das heißt ein "no op") ist, bzw. ein Operator bzw. Befehl, der insbesondere keinen Druckvorgang auslöst. Die Neudefinition des Seitenansichtsvorgangs wird dann vorgenommen, wenn das heruntergeladene Bildformular erneut aufgerufen wird, um so irgendeine spezielle Vorverarbeitung zu ermöglichen, die ausgeführt werden kann, oder Applikationsabhängigkeiten. Eine Vorgehensweise, um den Seitenansichtsvorgang weniger aufdringlich zu machen, besteht darin, den Seitenansichtsvorgang als einen No-Op bzw. Nicht-Vorgangs-Operator neu zu definieren, indem die folgende Zeichenfolge verwendet wird:
/showpage { } def.

[0066] Während in dem zuvor genannten Handbuch zur Adobe-PostScript-Sprache erkannt wird, daß der Seitenansichtsoperator unter Verwendung einer Zeichenfolge, wie der oben definierten Zeichenfolge, neu definiert werden kann (siehe beispielsweise Seite 719 des Handbuchs "PostScript Language Reference Manual Second Edition"), wird diese Beschreibung unter der Voraussetzung vorgenommen, daß der Seitenan-

sichts-Operator einen Parameter zwischen den Klammern enthalten wird. Im Gegensatz zu dieser Vorgehensweise haben die benannten Erfinder bewußt den Seitenansichts-Operator ohne Parameter zwischen den Klammern neu definiert, so daß der Seitenansichtsvorgang die äquivalente Funktion als ein No-Op ausführen wird.

[0067] Ein Beispiel dafür, daß diese Neudefinition des Seitenansichts-Operators verwendet wird, wird nachfolgend beschrieben und sollte zu Beginn jeder Datei hinzugefügt werden, die zu der Speichereinrichtung **3** eines Druckers heruntergeladen werden soll:

```
/filename (demoform.eps) def
/readh currentfile def
/writeh filename (w) file def
/str 2000 string def
/doit
 {
  {
  readh str readstring not/done exch def
  writeh exch writestring
  done {exit} if
  }
 loop
 writeh closefile
 } def
doit
% Line added to redefine showpage (Zeile hinzugefügt, um Seitenansicht-
   sicht neu zu definieren)
/showpage { } def
```

[0068] Bei dem zuvor beschriebenen Beispiel bewirkt ein erster Teil des Kodes, daß alles nach dem Operator "doit" zur Speichereinrichtung **3** auf dem Drucker **1** (**Fig.** 4) heruntergeladen wird. Der zweite Teil des zuvor genannten Kodes definiert den Seitenansichtsoperator neu, wie zuvor diskutiert wurde.

[0069] Eine Initialisierungs-Zeichenfolge wird als Einstellungsabschnitt (Set up) verwendet, der im Anschluß an den Header bzw. an den Kopfteil eines Standard-Treibers gesendet werden soll, jedoch vor der zugeordneten PostScript-Datei mit den in das Formular einzufügenden Daten. Der folgende Kode ersetzt einen Einstellungsabschnitt, der im Anschluß an den Header bzw. das Kopfteil eines Standard-Treibers für ein Formular auf der Festplatte mit dem Namen "kristen.eps" gesendet werden soll:

```
%Ricoh Form Overlay Header Begin (kristen)
%Beginn des RICOH-Formulareinblendkopfteils (kristen)
 /FormOverlay <</FormType 1 /BBox [ clippath pathbbox ]
   /Matrix [1.0001.000]
   /Paint Proc { pop /FormOverlaySaveObj save def
   {(UserForm/kristen.eps)run} stopped
      {
          /Times-Roman 24 selectfont 100 600 moveto (Form Overlay Error:) show
          /_s 100 string def $error dup /errorname get _s cvs show
          /100 570 moveto (Offending Command: ) show
          /command get _s cvs show
          100 540 moveto (Form Filename: kristen.eps) show
      } if
   clear FormOverlaySaveObj restore } bind
>> def
/FormOverlayExec {
   /FormOverlayMTX 6 array currentmatrix def
   initmatrix Formoverlay execform
   FormOverlayMTX setmatrix
} bind def
end

% Ricoh Form Overlay Header End
% Ende Formulareinblendkopfteil
```

Der zuvor beschriebene Kode beschreibt, wie ein Formular-Wörterbuch (form dictionary) eingerichtet wird, so daß das Formular-Wörterbuch dazu verwendet werden kann, um das Bildformular zu reproduzieren. Man beachte, daß der Vorgang PaintProc die Formulardatei, die in dem zuvor beschriebenen Beispiel heruntergeladen wurde, aufruft und dieses mit den geeigneten Speicher-(save)- und Wiederherstellen-(restore)-Vorgängen ablaufen läßt.

[0070] Der nächste Abschnitt des Kodes wird als Zeichenkette (String) zu Beginn jeder Seite eingefügt:
FormOverlayExec

[0071] Die zuvor beschriebene Folge führt das Formular aus, das von dem Formular-Wörterbuch dargestellt wird, das mit dem Namen "FormOverlay" verbunden ist, das in dem zuvor beschriebenen Initialisierungskode definiert wurde. Die Ausführung des Formulars wird den Zustand des Übersetzers nicht ändern, und zwar wegen der Speicher- und Wiederherstellvorgänge und auch wegen der Definition und Realisierung des Operators execform.

[0072] Experimente, die die zuvor beschriebene Formularerweiterung verwenden, zeigen eine signifikante Verbesserung hinsichtlich der Zeitdauer zum Herunterladen (download time). Beispielsweise wurden Probedateien, die unter Verwendung von OmniForm erzeugt wurden, dazu verwendet, um ein typisches Rechnungsformular mit einem vergleichsweise bescheidenen Inhalt an Grafikbildinformationen zu erzeugen. Bei einer ersten Datei, die unten gezeigt wird, handelt es sich um die Ausgabe eines Formulars sowie von Daten und bei der zweiten Datei handelt es sich um die Ausgabe nur von Daten.
FORMDATA PS 97,842 06-13-96 6:54p formdata.ps
DATAONLY PS 18,812 06-13-96 6:54p dataonly.ps

[0073] Während des Experiments wurde angenommen, daß Formular + Daten 100k bzw. 100 Kilobyte entsprechen und daß die Daten allein 20k bzw. 20 Kilobyte entsprechen. Die beobachteten Ergebnisse sind in den Tabellen 1 und 2 gezeigt:

Herunterladen über eine Centronics-Parallelverbindung

Typische Centronics-Geschwindigkeit 100k/sec

Durchschnittlicher Plattentransfer 1MB/sec

	Centronics	Zugriffszeit auf Drucker-Festplatte	Gesamtzeit	Relativzahl PPM (Seiten pro Minute)
OmniForm ohne Formu-lareinblenden	1000 ms		1000ms	X ppm
OmniForm mit Formular-einblenden	100 ms	100 ms	200 ms	X+4 ppm

Tabelle 1

Herunterladen eines Formulars über TCP/IP

Typische LAN-Geschwindigkeit 100k/sec

Durchschnittlicher Plattentransfer 1MB/sec

	LAN (CTP/IP)	Zugriffszeit auf Drucker-Festplatte	Gesamtzeit	Relativzahl PPM (Seiten pro Minute)
OmniForm ohne Formu-lareinblenden	1000 ms		1000ms	X ppm
OmniForm mit Formular-einblenden	100 ms	100 ms	200 ms	X+4 ppm

Tabelle 2

[0074] Abgesehen von den zuvor beschriebenen Vorteilen gehen die Formulare aufgrund des Abspeicherns der Formulare auf einer Massenspeichereinrichtung nicht verloren, wenn ein Stromausfall auftritt.

[0075] Die in der vorliegenden Patentanmeldung dargelegten Vorgänge und Prozeduren können unter Verwendung eines herkömmlichen Mehrzweckprozessors (general purpose microprocessor) realisiert werden, der entsprechend der Lehre der vorliegenden Patentbeschreibung programmiert ist, wie dem für diese Anmeldung maßgeblichen Fachmann bzw. dem hierfür wohl erforderlichen Team von Fachleuten ersichtlich sein wird. Ein geeignetes Programm bzw. Software-Kode kann von geschulten Programmierern auf Grundlage der Lehre der vorliegenden Offenbarung ohne weiteres vorgenommen werden, wie ebenfalls dem hierfür maßgeb-

lichen Fachmann bzw. dem wohl erforderlichen Team von Fachleuten verschiedener Fachgebiete ersichtlich sein wird.

[0076] Die vorliegende Erfindung umfaßt somit auch ein computer-basiertes Produkt, das auf einem Speichermedium aufgenommen bzw. gespeichert sein kann und Befehle umfassen kann, und kann Instruktionen umfassen, die dazu verwendet werden können, um einen Computer so zu programmieren, daß er einen Vorgang bzw. eine Prozedur gemäß der vorliegenden Erfindung ausführen kann. Das Speichermedium kann eine beliebige Art von Festplatte einschließlich einer Diskette, einer optischen Platte, einer CD-ROM und magneto-optischen Platten, ROMs, RAMs, EPROMs, EEPROMS, Flash-Speicher, magnetische oder optische Karten oder irgendeine beliebige andere Art von Medium, das zum Speichern von elektronischen Befehlen bzw. Instruktionen geeignet ist, umfassen, ist jedoch nicht darauf beschränkt.

[0077] Offensichtlich sind zahlreiche Modifikationen und Änderungen der vorliegenden Erfindung im Lichte der zuvor beschriebenen technischen Lehre möglich. Es sei deshalb darauf hingewiesen, daß die Erfindung innerhalb des Schutzbereichs der beigefügten Patentansprüche prinzipiell auch auf eine beliebige andere Art und Weise, als zuvor spezifisch beschrieben, ausgeführt werden kann.

[0078] Zusammenfassend wurden ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auflegen bzw. Einblenden (forms overlay) eines Datenbilds auf ein Formularbild geschaffen, das bzw. die umfaßt: ein Formularerweiterungsmodul, das mit einem PostScript-Treiber verbindet, sowie ein Zusatzmodul (Plug-in-Modul) zum Formulareinblenden. Es ist ein Formulareinblend-Dienstprogramm (utility) enthalten, das Encapsulated-PostScript-Dateien (EPS-Dateien) von Formularbildern auf einer mit dem Drucker verbundenen Massenspeichereinrichtung speichert und verwaltet. Das Verfahren und die Vorrichtung umfassen auch die Vereinigung der Datendatei (die ebenfalls kodiert ist, wenngleich in einem Standard-PostScript-Format) mit der Bilddatei des Formulars, um so ein zusammengesetztes Ausgabeformular zu erzeugen, das von dem Drucker gedruckt wird, ohne daß das Formular über den Computer jedesmal dann zum Drucker heruntergeladen werden muß, wenn das Formular ergänzt bzw. in dieses Daten eingefügt werden sollen. Zu diesem Zweck umfassen das Verfahren und die Vorrichtung das Formulareinblendmodul, das spezielle PostScript-Befehle in einen Druckauftrags-Datenstrom einfügt, der von einem Adobe-PostScript-Treiber (PS) erzeugt wird, der die Dateiseitenbeschreibung (page description) ausführt, um so die Formularbilddatei im Encapsulated-PostScript-Format von der Festplatte des Drucken aufzurufen und zum Ausdrucken in der richtigen Art und Weise mit der PostScript-Datendatei zu vereinigen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auflegen bzw. Einblenden eines Datenbildes einer PostScript-Datendatei (PS-Datendatei) auf ein Formularbild, das in einer Encapsulated-PostScript-Datei (EPS-Datei) enthalten ist, mit den folgenden Schritten:
das Formularbild wird in der Encapsulated-PostScript-Datei auf einer Speichereinrichtung eines Druckers abgespeichert;
die PostScript-Datendatei wird zum Drucker gesendet, was bewirkt, daß die Encapsulated-PostScript-Datei mit der PostScript-Datendatei übersetzt wird;
es wird eine zusammengesetzte Seite gedruckt, welche das auf das Formularbild draufgelegte bzw. eingeblendete Datenbild aufweist;
wobei außerdem bestimmt wird, ob die Orientierung der Encapsulated-PostScript-Datei einer vorbestimmten Orientierung entspricht, und wobei
die Encapsulated-PostScript-Datei gedreht wird, falls festgestellt wird, daß die Encapsulated-PostScript-Datei nicht entsprechend der vorbestimmten Orientierung orientiert ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem außerdem der Ursprung der eingebetteten (embedded) PostScript-Datei und/oder einer Transformationsmatrix angepaßt wird, um so für einen gemeinsamen Ursprung sowohl für die Encapsulated-PostScript-Datei als auch für die Transformationmatrix zu sorgen.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem außerdem ein Seitenansichtsvorgang neu definiert wird, um einen Nicht-Vorgang auszuführen.

4. Vorrichtung, die ausgelegt ist, um das Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 auszuführen.

5. System zum Ausführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, umfassend:
einen Computer (**5**), der ausgelegt ist, um Daten, die in ein Formular einzufügen sind, als PostScript-Datei auf-

zubereiten, die ein Datenbild aufweist,
eine Verbindungseinrichtung, um den Computer (**5**) mit anderen Geräten zur Datenübertragung zu verbinden, sowie
einen Drucker (**1**), der eine Speichereinrichtung (**3**) umfaßt, um eine Encapsulated-PostScript-Datei bzw. EPS-Datei zu speichern, die ein Formularbild bzw. Bildinformation bezüglich des Formulars umfaßt, wobei der Drucker (**1**) ausgelegt ist, um die PostScript-Datei, die von dem Drucker empfangen wird, mit der EPS-Datei zu übersetzen, um eine zusammengesetzte Seite auszudrucken, welche das auf das Formularbild draufgelegte bzw. eingeblendete Datenbild aufweist, wobei das System so gestaltet ist, dass bestimmt wird, ob die Orientierung der Encapsulated-PostScript-Datei einer vorbestimmten Orientierung entspricht, und dass die Encapsulated-PostScrip-Datei gedreht wird, falls festgestellt wird, dass die Encapsulated-PostScript-Datei nicht entsprechend der vorbestimmten Orientierung orientiert ist.

6. System nach Anspruch 5, bei dem der Computer eine Dateneingabeeinrichtung umfaßt, um die in das Formular einzufügenden Daten zu erfassen.

7. System nach Anspruch 5 oder 6, bei dem der Computer (**5**) einen Prozessor umfaßt, um die in das Formular einzufügenden Daten als PostScript-Datei (PS-Datei) aufzubereiten.

8. System nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei dem der Drucker (**1**) ausgelegt ist, um ein Dienst- bzw. Hilfsprogramm (**7**) auszuführen, um die PostScript-Datei gemeinsam mit der Encapsulated-PostScript-Datei zu übersetzen.

9. System nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei dem sich eine Anzahl von Computern (**5**) einen gemeinsamen Drucker (**1**) teilen.

Es folgen 8 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

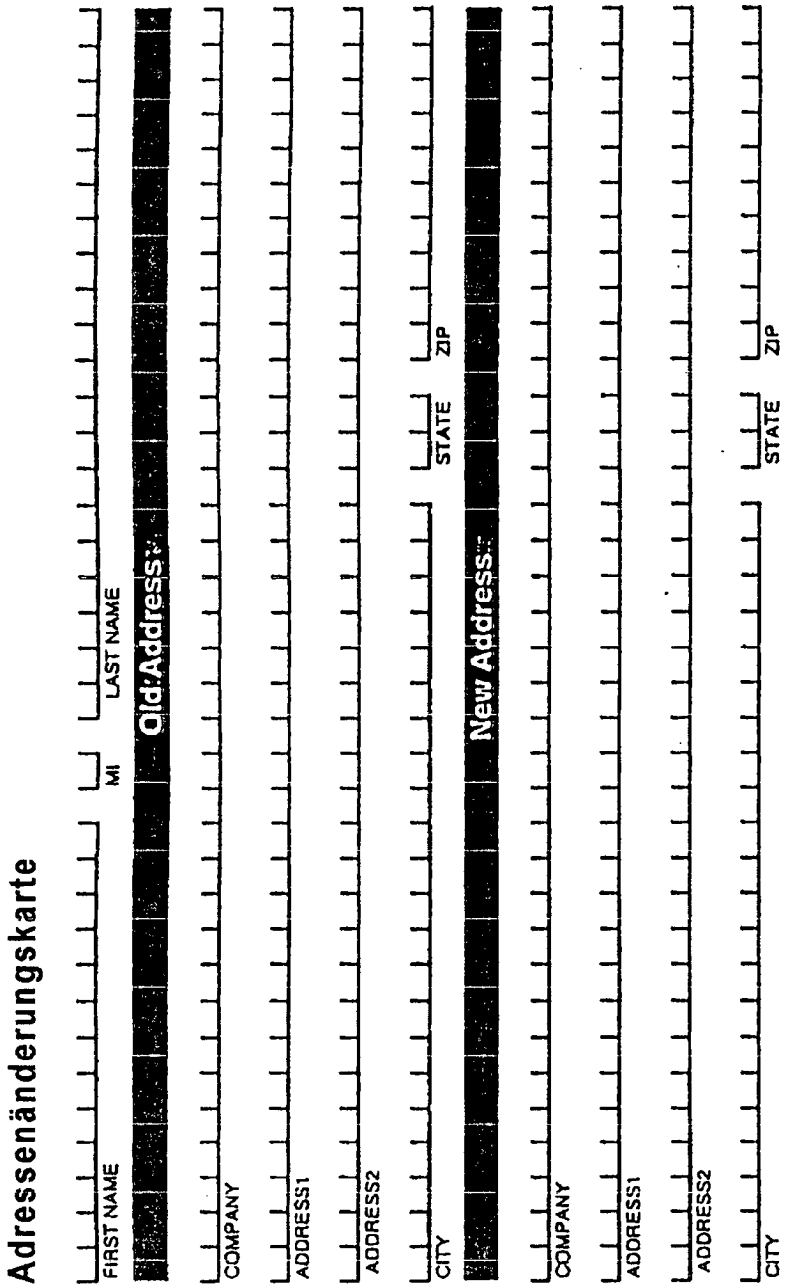


Fig. 1

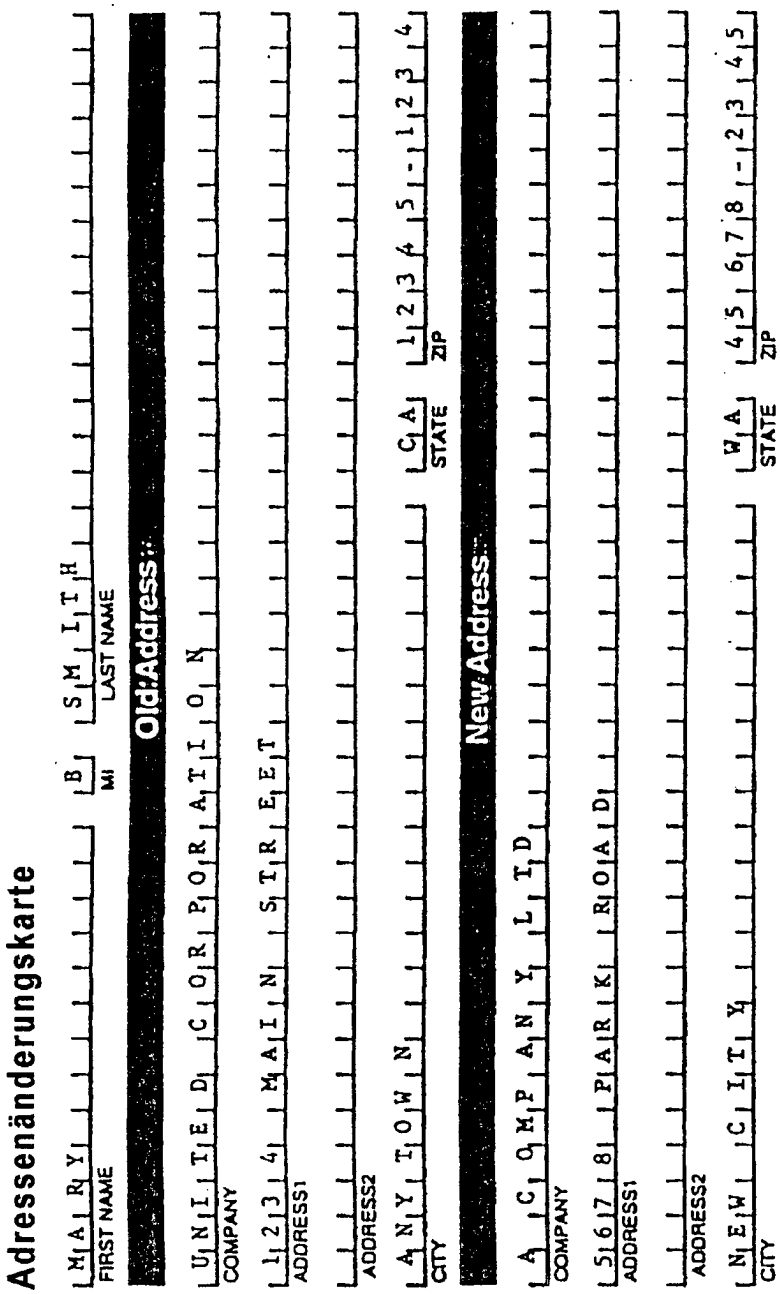

Adressenänderungskarte
MARY
FIRST NAME
B
MI
SMITH
LAST NAME
OldAddress:
UNITED CORPORATION
COMPANY
1234 MAIN STREET
ADDRESS1
ADDRESS2
ANYTOWN
CITY
CA
STATE
12345
ZIP
New Address:
ACME ANY LTD
COMPANY
5617 PARK ROAD
ADDRESS1
ADDRESS2
NEW CITY
CITY
WA
STATE
45678-12345
ZIP

Fig. 2

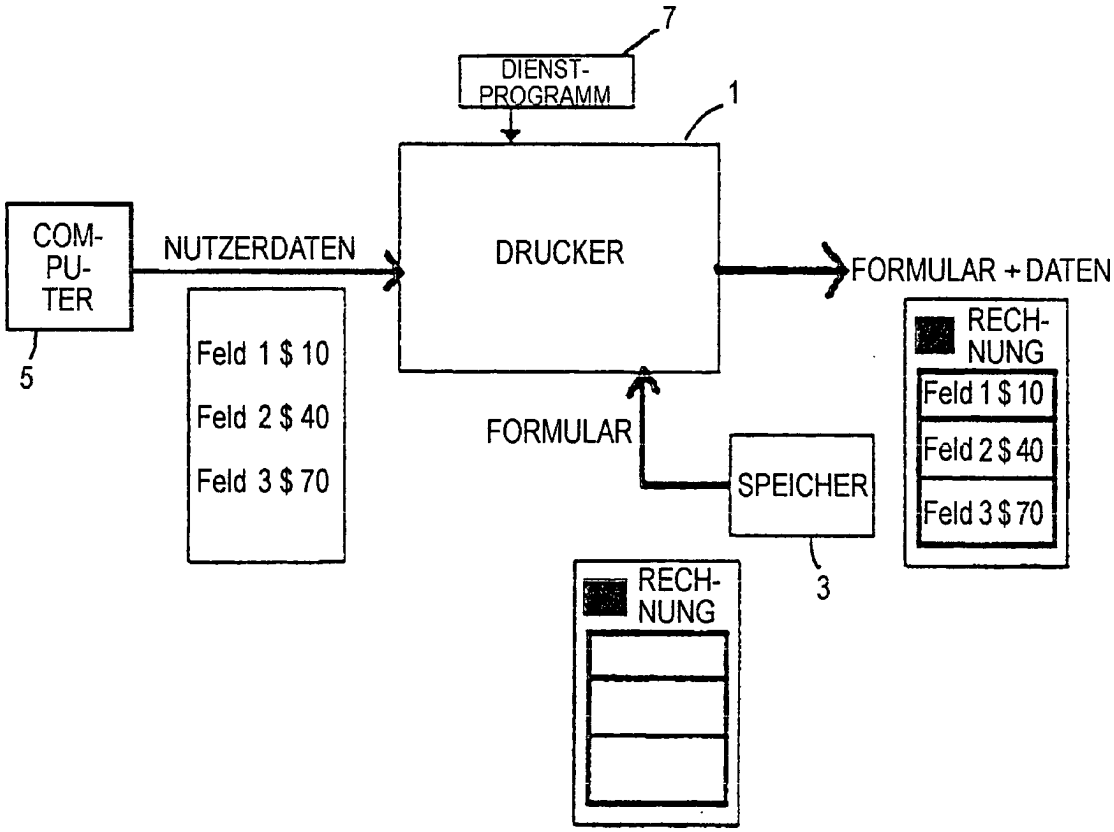

7
DIENST-
PROGRAMM
1
COM-
PU-
TER
5
NUTZERDATEN
Feld 1 $ 10
Feld 2 $ 40
Feld 3 $ 70
DRUCKER
FORMULAR + DATEN
RECH-
NUNG
Feld 1 $ 10
Feld 2 $ 40
Feld 3 $ 70
FORMULAR
SPEICHER
3
RECH-
NUNG

Fig. 3

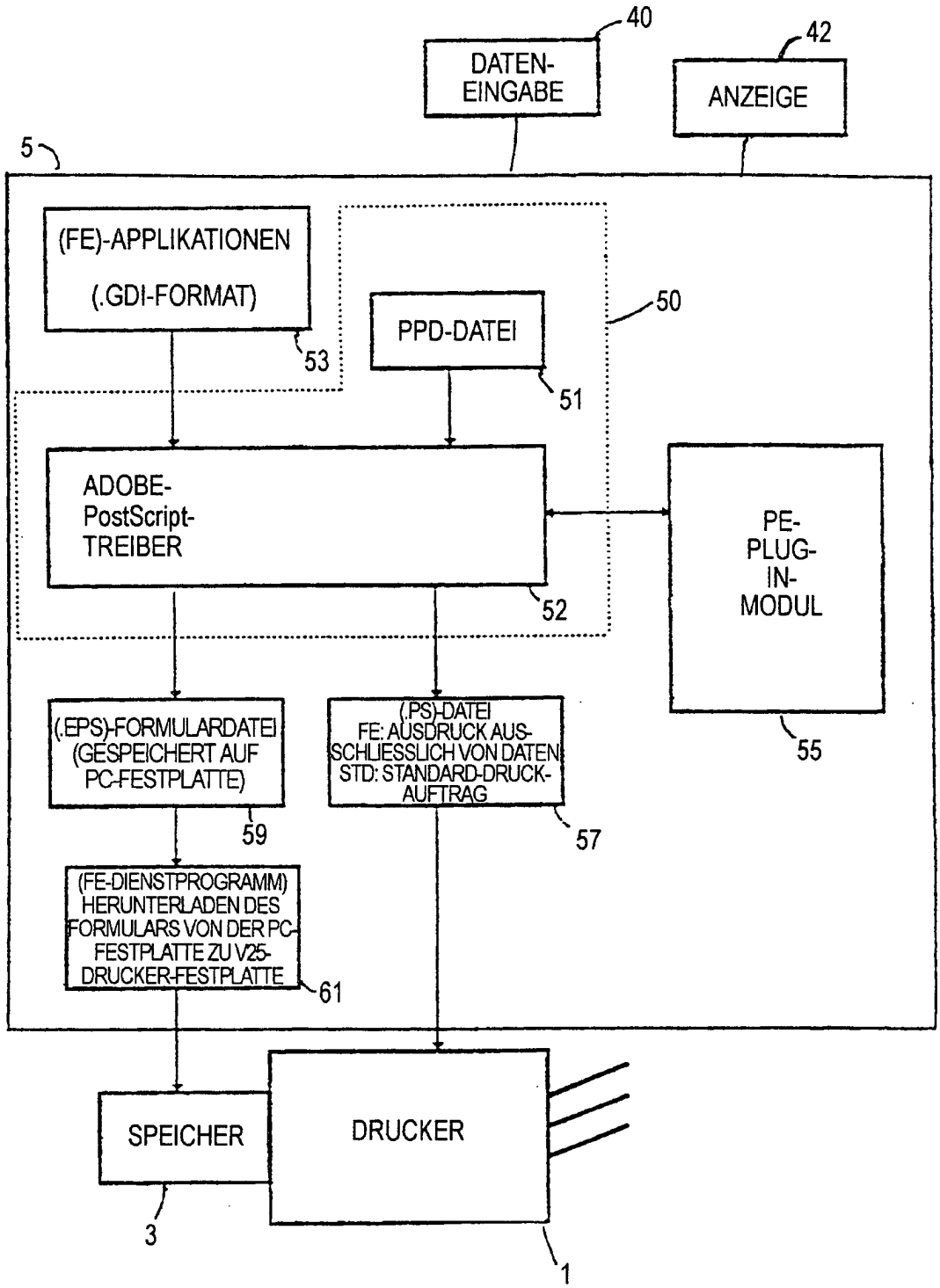

40
DATEN-
EINGABE
42
ANZEIGE
5
(FE)-APPLIKATIONEN
(.GDI-FORMAT)
53
PPD-DATEI
50
51
ADOBE-
PostScript-
TREIBER
52
PE-
PLUG-
IN-
MODUL
55
(.EPS)-FORMULARDATEI
(GESPEICHERT AUF
PC-FESTPLATTE)
59
(.PS)-DATEI
FE: AUSDRUCK AUS-
SCHLIESSLICH VON DATEN
STD: STANDARD-DRUCK-
AUFTRAG
57
(FE-DIENSTPROGRAMM)
HERUNTERLADEN DES
FORMULARS VON DER PC-
FESTPLATTE ZU V25-
DRUCKER-FESTPLATTE
61
SPEICHER
3
DRUCKER
1

Fig. 4

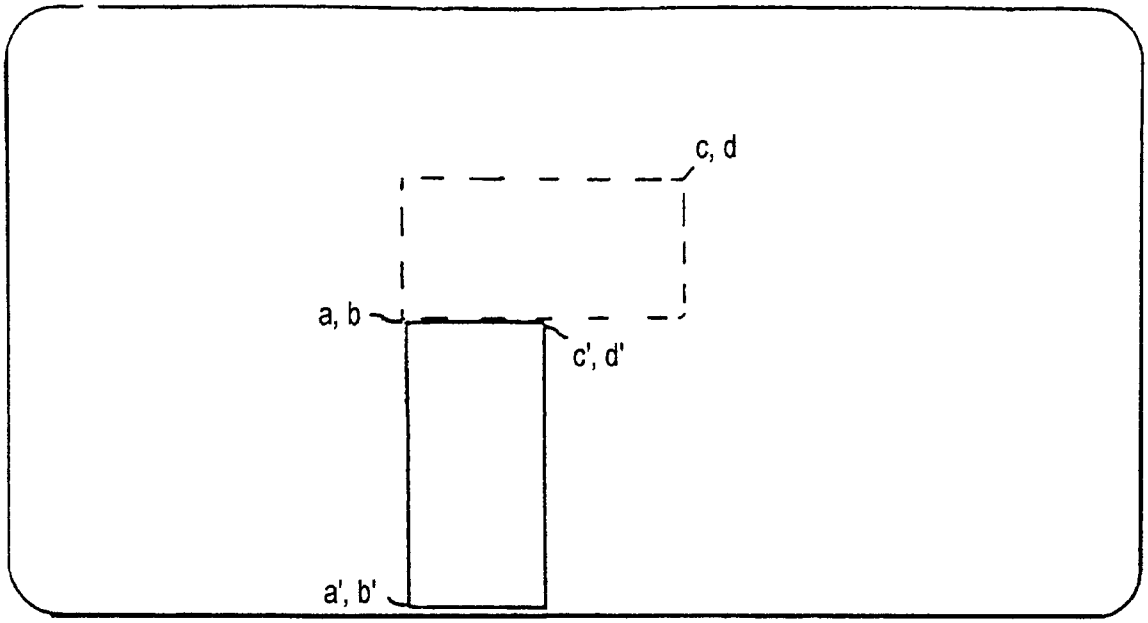


Fig. 5A

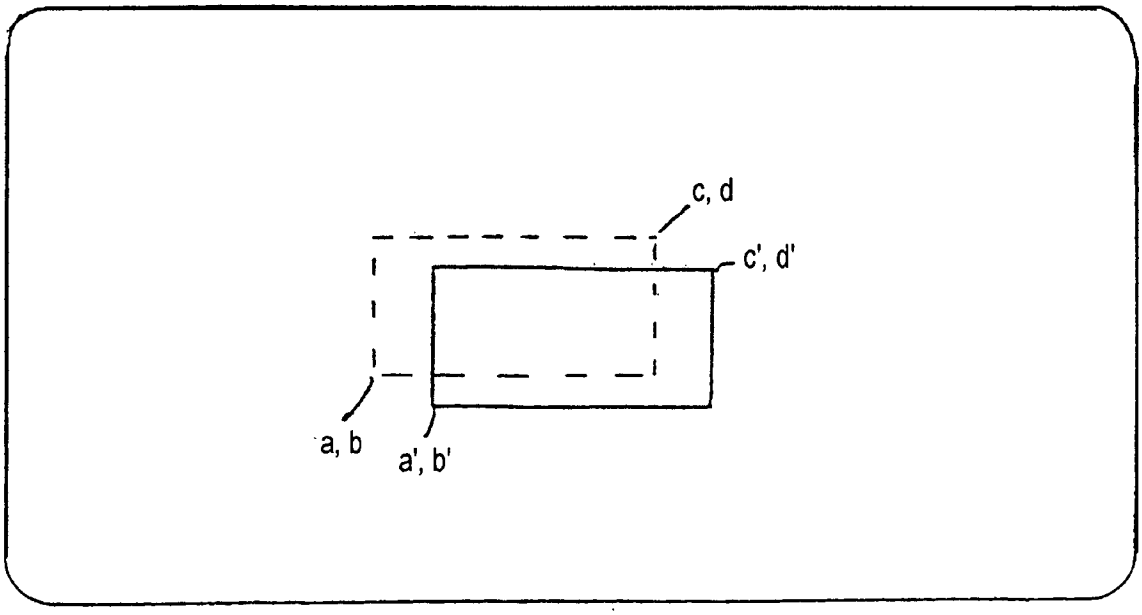


Fig. 5B

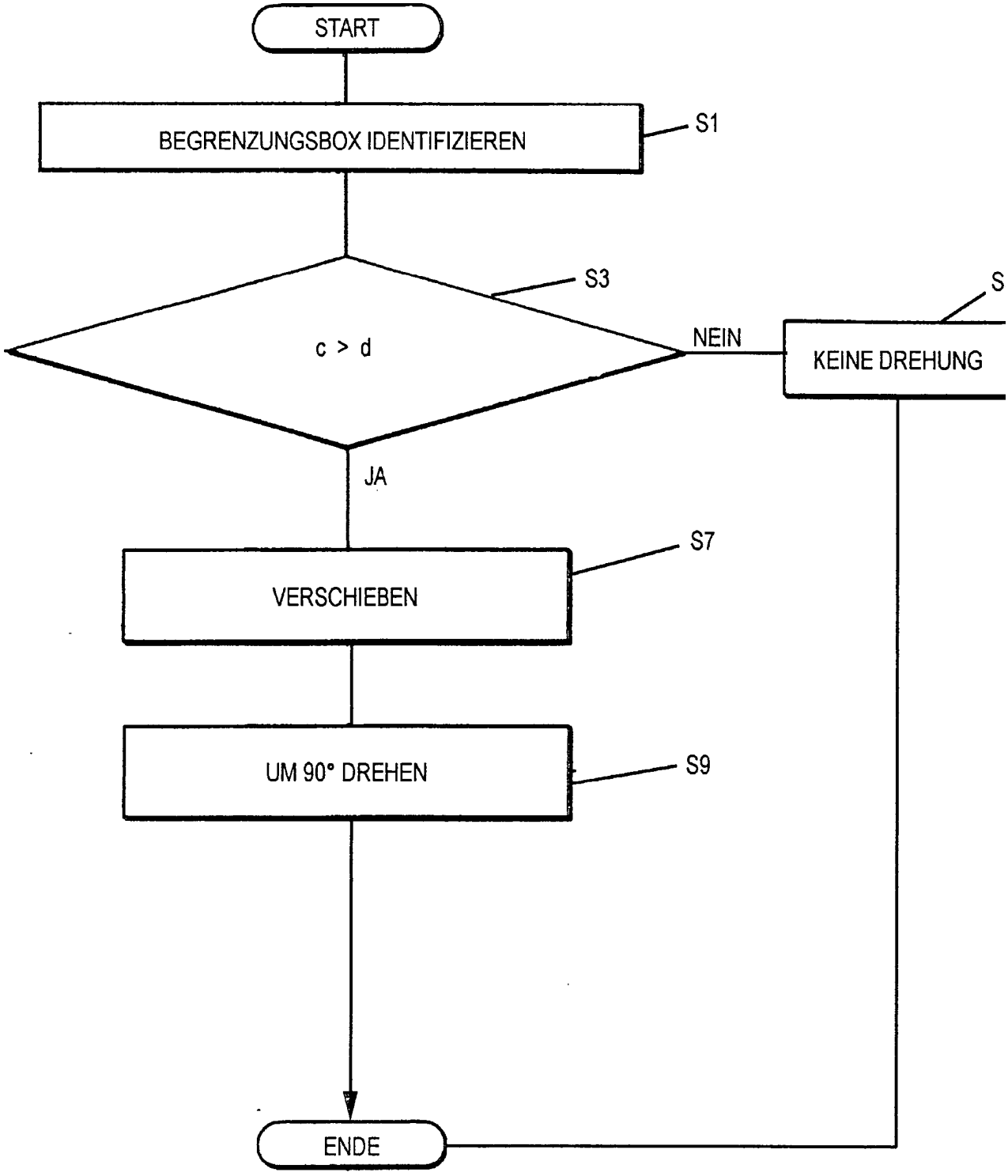

START
BEGRENZUNGSBOX IDENTIFIZIEREN
S1
S3
c > d
NEIN
KEINE DREHUNG
JA
S7
VERSCHIEBEN
UM 90° DREHEN
S9
ENDE

Fig. 6

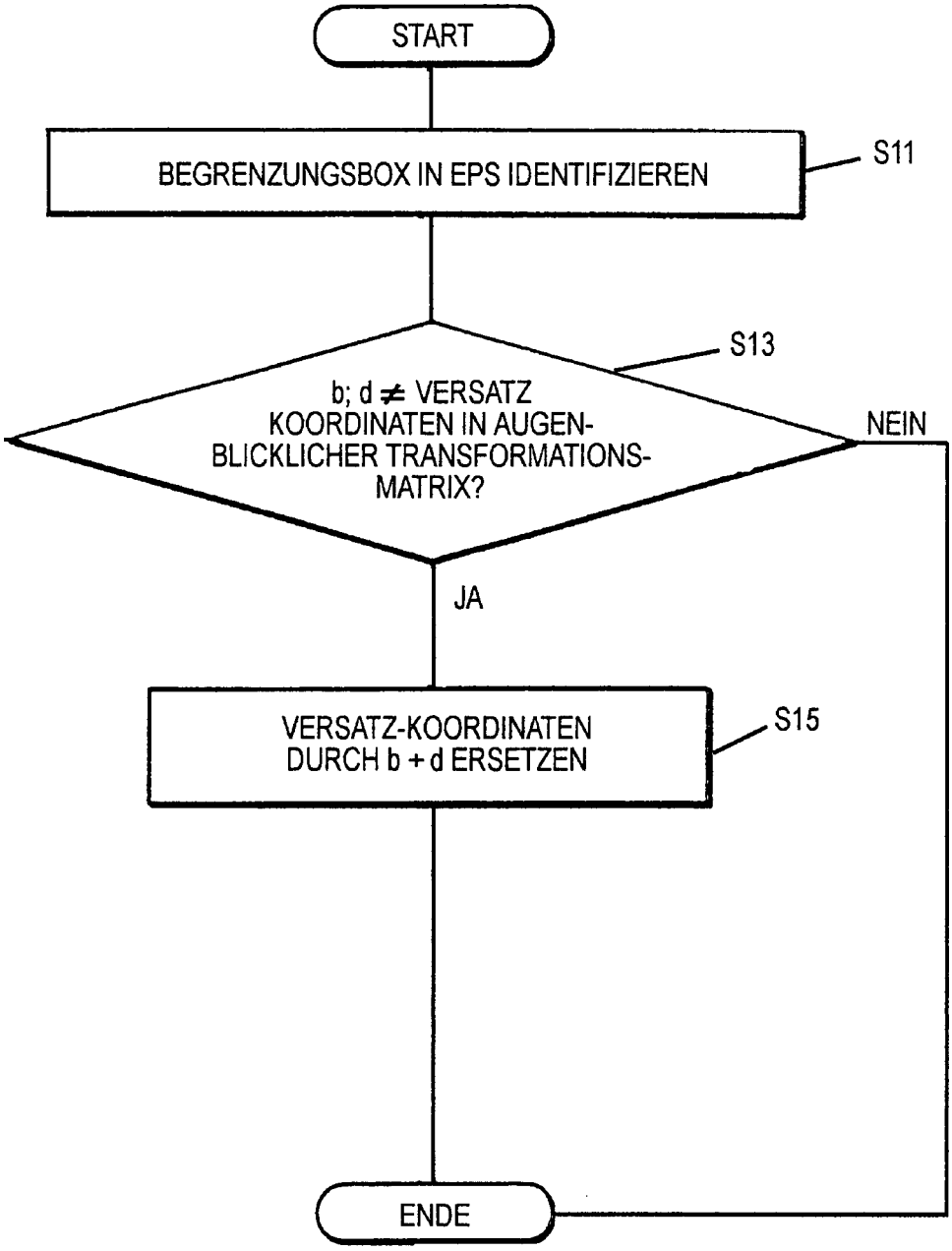

START
BEGRENZUNGSBOX IN EPS IDENTIFIZIEREN
S11
S13
b; d ≠ VERSATZ KOORDINATEN IN AUGEN-BLICKLICHER TRANSFORMATIONS-MATRIX?
NEIN
JA
VERSATZ-KOORDINATEN DURCH b + d ERSETZEN
S15
ENDE

Fig. 7

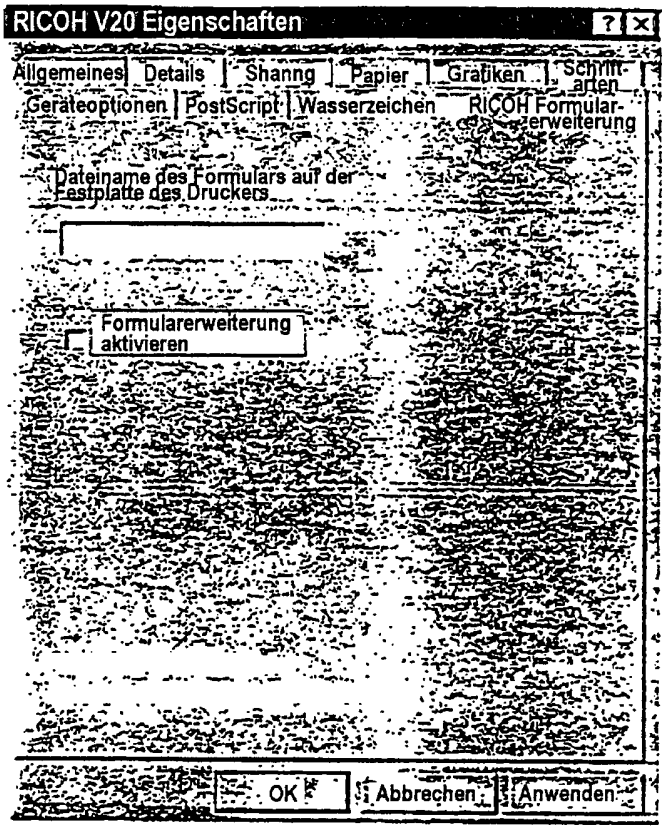

RICOH V20 Eigenschaften
Allgemeines
Details
Shannq
Papier
Grafiken
Schrift-arten
Geräteoptionen
PostScript
Wasserzeichen
RICOH Formular-erweiterung
Dateiname des Formulars auf der Festplatte des Druckers
Formularerweiterung aktivieren
OK
Abbrechen
Anwenden

Fig. 8


Formularerweiterungs-Hilfsprogramm
Herunterladen
Drucken
über das Programm
Herunterladen
Lädt Leerformular von der Datei zur Festplatte des Druckers herunter
Umbenennen
Benennt eine Formulardatei auf der Festplatte des Druckers in einen anderen Namen um
Löschen
Löscht eine Formulardatei von der Festplatte des Druckers
Verlassen

Fig. 9