

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1079/95

(51) Int.Cl.⁶ : **G11B 7/00**
G11B 7/24, 7/26

(22) Anmeldetag: 11. 1.1993

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 6.1998

(45) Ausgabetag: 25. 2.1999

(62) Ausscheidung aus Anmeldung Nr.: 28/93

(56) Entgegenhaltungen:

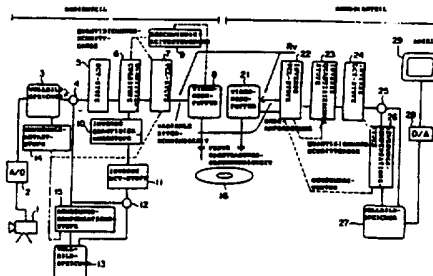
EP 0473305A1 EP 0423804A2 EP 0139332 EP 0272029

(73) Patentinhaber:

SONY CORPORATION
TOKYO 141 (JP).

(54) WIEDERGABEBERÄT FÜR DIGITALE DATEN

(57) Wiedergabegerät für digitale Daten, zur Wiedergabe digitaler Daten in kodierter Form von einer Platte (16), das eine Abgreifeinrichtung (41) und eine Dekodierstufe (31) zum Dekodieren digitaler Daten aufweist. Um die Bild-Wiedergabequalität auch bei einem auftretenden Fehler hoch zu halten, ist vorgesehen, daß das Gerät eine Fehlerabteststufe (44) zur Erfassung eines Fehlers in den von der Platte (16) abgenommenen Daten und zur Erzeugung eines Fehlerauftrittssignals, eine erste Speicherstufe (45) zur Speicherung der digitalen Daten und zum Auslesen aus dieser mit einer ersten variablen Geschwindigkeit, eine zweite Speicherstufe (21) zum Speichern der aus der ersten Speicherstufe ausgelesenen Daten und zum Zuführen derselben zur Dekodierstufe (31) aufweist, wobei die zweite Speicherstufe zum Speichern und Auslesen der Daten mit der ersten variablen Geschwindigkeit, sowie eine Sprungsteuerstufe vorgesehen sind, um die Abgreifeinrichtung (41) zu veranlassen, einen Spursprung in Übereinstimmung mit dem Fehlerauftrittssignal und einer in der ersten Speicherstufe (45) gespeicherten Datenmenge auszuführen.



Die Erfindung bezieht sich auf ein Wiedergabegerät für digitale Daten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches.

Wenn bewegte Bilder digital aufgezeichnet und wiedergegeben werden, wird ein Verfahren zum Komprimieren von Daten verwendet, da eine sehr große Datenmenge betroffen ist. Fig.1 zeigt den Aufbau eines beispielhaften Geräts, das ein bewegtes Bild in komprimierter Form aufzeichnet und wiedergibt.

Nunmehr wird auf Fig. 1 Bezug genommen. Ein Videosignal, das von einer Videokamera 1 abgegeben wird, wird von einem Analog/Digital-(A/D)-Umsetzer 2 aus einem analogen Signal in ein digitales Signal umgesetzt und dann in einem Vollbildspeicher 3 gespeichert. Die im Vollbildspeicher 3 gespeicherten Daten werden dann aus dem Vollbildspeicher 3 ausgelesen und in eine DCT-(diskrete Kosinustransformation)-Stufe 5 eingegeben. Die DCT-Stufe 5 führt eine DCT-Verarbeitung der Eingangsdaten aus. Daten, die von der DCT-Stufe 5 abgegeben werden, werden in eine Quantisierungsstufe 6 eingegeben und quantisiert, worauf sie zu einer VLC-(Kodierung mit variabler Länge)-Stufe 7 gelangen, in der sie in Codes mit variabler Länge umgesetzt werden, beispielsweise in Huffman-Codes. Die Codes mit variabler Länge der VLC-Stufe 7 werden an einen Videokodepuffer 8 gelegt und darin gespeichert.

Die von der Quantisierungsstufe 6 quantisierten Daten werden, wenn sie Daten eines I-Bilds (intrakodiertes Bild) oder eines P-Bilds (vorwärts vorhersagbares kodiertes Bild) sind, an eine inverse Quantisierungsstufe 10 gelegt und invers quantisiert. Die von der inversen Quantisierungsstufe 10 invers quantisierten Daten werden an eine IDCT-(inverse diskrete Kosinustransformation)-Stufe 11 gelegt, wo sie eine IDCT-Verarbeitung erfahren. Ausgangsdaten der IDCT-Stufe 11 liegen über eine Additionsstufe 12 an einem Vollbildspeicher 13, in dem sie gespeichert werden.

In der Zwischenzeit tastet eine Bewegungsabtaststufe 14 eine Bewegung eines Vollbilds ab, das im Vollbildspeicher 3 gespeichert ist, wobei sie einen Bewegungsvektor an die VLC-Stufe 7 sowie eine Bewegungskompensationsstufe 15 abgibt. Die Bewegungskompensationsstufe 15 kompensiert eine Bewegung der Daten, die im Vollbildspeicher 13 gespeichert sind, in Obereinstimmung mit dem Bewegungsvektor, wobei sie die auf diese Weise kompensierten Daten an eine Subtraktionsstufe 4 und die Additionsstufe 12 legt.

Die Subtraktionsstufe 4 subtrahiert die Von der Bewegungskompensationsstufe 15 eingegebenen Daten von jenen Daten, die vom Vollbildspeicher 3 eingegeben werden. Damit wird ein P-Bild erzeugt, das als Vorhersagebild (ein Bezugsbild, auf das eine Differenz genommen werden soll) ein I-Bild oder ein P-Bild verwendet, das zeitlich vorne angeordnet und bereits dekodiert ist, oder ein B-Bild (in zwei Richtungen vorhersagend kodiertes Bild) erzeugt, das als Vorhersagebilder drei Bilder verwendet, die ein I-Bild oder ein P-Bild, das zeitlich vorne angeordnet und bereits dekodiert ist, ein anderes I-Bild oder ein anderes P-Bild, das zeitlich hinten angeordnet und bereits dekodiert ist, sowie ein Interpolationsbild aufweisen, das aus den beiden Bildern erzeugt wird. Ein I-Bild wird dann erzeugt, wenn nur Daten, die vom Vollbildspeicher 3 abgegeben werden, an der DCT-Stufe 5 liegen, ohne daß Daten von der Bewegungskompensationsstufe 15 verwendet werden.

Die Additionsstufe 12 addiert die bewegungskompensierten Daten, die von der Bewegungskompensationsstufe 15 stammen, sowie jene Daten, die von der IDCT-Stufe 11 geliefert werden, um ein dekodiertes Bild eines I-Bilds, eines P-Bilds oder eines B-Bilds zu erzeugen, wobei sie das auf diese Weise erzeugte Bild an den Vollbildspeicher 13 legt, so daß es im Vollbildspeicher 13 gespeichert wird. Das bedeutet, daß Bilddaten, die man durch eine Dekodierung der gleichen Daten erhält, wie sie von der Quantisierungsstufe 6 quantisiert und über die VLC-Stufe 7 an den Videokodepuffer 8 gelegt werden, im Vollbildspeicher 13 gespeichert werden. Damit kann man Daten eines P-Bilds oder eines B-Bilds erhalten, wobei man jene Daten verwendet, die im Vollbildspeicher 13 gespeichert sind.

In der Zwischenzeit überwacht eine Geschwindigkeitssteuerung 9 eine Datenmenge, die im Videokodepuffer 8 gespeichert ist, wobei sie die Quantisierungsschrittgröße der Quantisierungsstufe 6 so einstellt, daß die gespeicherte Menge nicht überläuft oder ausläuft. Damit wird die Bitgeschwindigkeit R_v , mit der Daten von der VLC-Stufe 7 an den Videokodepuffer 8 gelegt werden, so verändert, daß ein anderenfalls mögliches Überlaufen oder Auslaufen des Videokodepuffers 8 verhindert wird.

Daraufhin werden die im Videokodepuffer 8 auf diese Weise gespeicherten Daten mit einer festen Übertragungsgeschwindigkeit zu einer optischen Platte 16 übertragen und darauf eingeschrieben. Der Kодиerteil des Aufzeichnen- und Wiedergabegeräts ist so aufgebaut, wie dies bisher beschrieben wurde.

Nunmehr sollen der Aufbau und die Arbeitsweise des Dekodierteils des Aufzeichnen- und Wiedergabegeräts beschrieben werden. Im Dekodierteil werden Daten, die von der optischen Platte 16 wiedergegeben werden, mit einer festen Übertragungsgeschwindigkeit zu einem Videokodepuffer 21 übertragen und dort gespeichert. Daten, die aus dem Videokodepuffer 21 ausgelesen werden, an eine IVLC-(inverse Kodierung mit variabler Länge)-Stufe 22 gelegt, in der sie eine IVLC-Verarbeitung erfahren. Nachdem diese IVLC-Verarbeitung der Eingangsdaten beendet ist, liefert die IVLC-Stufe 22 Daten für eine inverse Quantisier-

tungsstufe 23. Daraufhin richtet die IVLC-Stufe 22 eine Kodeanforderung an den Videokodepuffer 21, um die Übertragung von neuen Daten anzufordern.

Wenn eine derartige Kodeanforderung empfangen wird, überträgt der Videokodepuffer 21 neue Daten zur IVLC-Stufe 22. Die Übertragungsgeschwindigkeit R_v wird dann auf einen Wert gleich jener Bitgeschwindigkeit eingestellt, mit der Daten von der VLC-Stufe 7 zum Videokodepuffer 8 im Kodierteil übertragen werden, so daß der Videokodepuffer 21 nicht überlaufen oder auslaufen kann, wann Daten mit einer festen Übertragungsgeschwindigkeit von der optischen Platte 16 zum Videokodepuffer 21 übertragen werden. Anders ausgedrückt: die Bitgeschwindigkeit im Kodierteil wird so eingestellt, daß der Videokodepuffer 21 im Dekodierteil nicht überläuft oder ausläuft.

Die inverse Quantisierungsstufe 23 führt eine inverse Quantisierung der Daten, die von der IVLC-Stufe 22 anliegen, in Obereinstimmung mit Daten der Quantisierschrittgröße durch, die von IVLC-Stufe 22 geliefert werden. Die Quantisierungsschrittgröße und ein Bewegungsvektor, den die IVLC-Stufe 22 an eine Bewegungskompensationsstufe 26 legt, werden von der Geschwindigkeitssteuerung 9 und der Bewegungsabtaststufe 14 für die VLC-Stufe 7 geliefert und auf der optischen Platte 16 mit Hilfe des Videokodepuffers 8 zusammen mit den Bilddaten im Kodierteil aufgezeichnet und dann von der optischen Platte 16 wiedergegeben.

Eine IDCT-Stufe 24 führt eine IDCT-Verarbeitung der Daten durch, die von der inversen Quantisierungsstufe 23 anliegen. Wenn es sich bei den IDCT-verarbeiteten Daten um I-Bilddaten handelt, werden sie, so wie sie sind, über eine Additionsstufe 25 an einen Vollbildspeicher 27 gelegt und darin gespeichert. Wenn andererseits die von der IDCT-Stufe 24 abgegebenen Daten P-Bilddaten sind, für das ein I-Bild ein Vorhersagebild ist, werden I-Bilddaten aus dem Vollbildspeicher 27 ausgelesen und von der Bewegungskompensationsstufe 26 einer Bewegungskompensation unterworfen, worauf sie an die Additionsstufe 25 gelegt werden. Die Additionsstufe 25 addiert die von der IDCT-Stufe 24 abgegebenen Daten sowie jene Daten, die von der Bewegungskompensationsstufe 26 abgegeben werden, um P-Bilddaten zu erzeugen. Auch die auf diese Weise erzeugten Daten werden im Vollbildspeicher 27 gespeichert.

Wenn es sich anderenfalls bei den von der IDCT-Stufe 24 abgegebenen Daten um B-Bilddaten handelt, werden I-Bilddaten oder P-Bilddaten aus dem Vollbildspeicher 27 ausgelesen und dann von der Bewegungskompensationsstufe 26 einer Bewegungskompensation unterworfen, worauf sie an die Additionsstufe 25 gelegt werden. Die Additionsstufe 25 addiert die von der IDCT-Stufe 24 abgegebenen Daten sowie jene Daten, die von der Bewegungskompensationsstufe 26 empfangen werden, so daß man dekodierte B-Bilddaten erhält. Auch diese Daten werden im Vollbildspeicher 27 gespeichert.

Die auf diese Weise im Vollbildspeicher 27 gespeicherten Daten werden von einem Digital/Analog-(D/A)-Umsetzer 28 von digitalen Werten in analoge Werte umgesetzt und dann an eine Anzeige 29 gelegt und dort dargestellt.

Auf diese Weise wird die Redundanz in einem Vollbild durch die DCT-Verarbeitung herabgesetzt, wobei die Redundanz zwischen Vollbildern durch die Verwendung eines Bewegungsvektors herabgesetzt wird, wobei durch eine Kombination der Verfahren ein hohes Kompressionsverhältnis verwirklicht wird.

Bei dem herkömmlichen Aufzeihen- und Wiedergabegerät werden auf diese Weise Daten mit einer festen Geschwindigkeit von der optischen Platte 16 zum Videokodepuffer 21 übertragen. In diesem Fall wird die Quantisierungsschrittgröße der Quantisierungsstufe 6 vorher in Obereinstimmung mit einer gespeicherten Datenmenge im Videokodepuffer 8 des Kodierteils gesteuert, um die Übertragungsgeschwindigkeit von der VLC-Stufe 7 zum Videokodepuffer 8 einzustellen, so daß der Videokodepuffer 21 nicht überläuft oder ausläuft.

Während beispielsweise bei einem MPEG ein I-Bild in einem Zeitintervall von etwa 0,5 Sekunden eingesetzt wird, ist die Datenmenge eines P-Bilds oder eines B-Bilds viel kleiner als die Datenmenge eines I-Bilds. Dadurch ändert sich die Datenmenge, die in einem Zeitintervall von 0,5 Sekunden zur IVLC-Stufe 22 übertragen werden muß, periodisch. Da jedoch der Videokodepuffer 21 vorgesehen ist, wird es dann, wenn die Änderung der Datenmenge pro Zeiteinheit innerhalb des Kapazitätsbereichs des Videokodepuffers 21 liegt, möglich, die Änderung der Datenmenge zu verfolgen, wodurch die Daten regelmäßig an die IVLC-Stufe 22 gelegt werden.

Wenn jedoch beispielsweise eine Vielzahl von komplizierten Schirmbildern nacheinander kodiert werden muß, muß die Quantisierschrittgröße der Quantisierungsstufe 6 auf einen hohen Wert eingestellt werden, da die Bitgeschwindigkeit bei der Übertragung von der VLC-Stufe 7 höher ist, um ein Überlaufen des Videokodepuffers 8 zu verhindern, wobei dies zu dem Problem führt, daß sich die Bildqualität ändert.

Eine vielversprechende Lösung scheint beispielsweise darin zu liegen, die Quantisierungsschrittgröße der Quantisierungsstufe 6 so festzulegen, daß eine von der VLC-Stufe 7 mit einer variablen Geschwindigkeit abgegebene Kodefolge, so wie sie ist, auf der optischen Platte 16 aufgezeichnet wird, um eine gleichmäßige Bildqualität zu erreichen. Wenn jedoch eine derartige optische Platte 16 in einem herkömmlichen

Wiedergabegerät wiedergegeben wird, wird der Videokodepuffer 21 auslaufen, wenn das Dekodieren von komplizierten Schirmbildern mehrere Sekunden andauert. Wenn andererseits das Dekodieren von einfachen Schirmbildern andauert, wird der Videokodepuffer 21 überlaufen. Im Grunde kann man keine richtig wiedergegebenen Vollbilder erhalten.

5 Weiters gibt es eine andere Lösung, bei der die mittlere Bitgeschwindigkeit vorher auf einen so hohen Wert eingestellt wird, daß das Gerät beispielsweise komplizierte Schirmbilder bewältigen kann. Bei dieser Lösung werden jedoch auch bei einem einfachen Schirmbild viele Daten übertragen, wodurch jene Zeit kurz wird, in der auf einer optischen Platte aufgezeichnet oder von ihr wiedergegeben werden kann.

Weiters erfolgt in einem herkömmlichen Gerät eine Fehlerkorrektur für die von der optischen Platte 16
10 ausgelesenen Daten von einer Fehlerkorrekturstufe (nicht dargestellt). Wenn jedoch ein wiedergegebenes Signal beeinträchtigt ist, beispielsweise durch Staub, der auf der optischen Platte 16 klebt, oder wenn die Nachlaufregelung durch mechanische Vibrationen von außen außer Betrieb gesetzt ist, wird die Fehlerkorrektur unmöglich, wodurch die Bildqualität beeinträchtigt wird.

Durch die EP 473 305 wurde ein Wiedergabegerät der eingangs erwähnten Art bekannt, bei der
15 lediglich ein Speicher zum Speichern der digitalen Daten vorgesehen ist, aus dem die Daten mit einer variablen Geschwindigkeit ausgelesen werden. Dabei steht die Speicherkapazität in keinem Zusammenhang mit der Speicherkapazität von bestimmten Bereichen der die Daten speichernden Platte.

Dabei ergibt sich jedoch ebenfalls, das Problem, daß es zu Schwankungen der Bildqualität kommt. Außerdem ist eine Verarbeitung von mit einer variablen Geschwindigkeit ausgelesenen Daten mit einem
20 erheblichen Aufwand verbunden.

Ziel der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und ein Wiedergabegerät der eingangs erwähnten Art vorzuschlagen, bei dem beim Auftreten eines Fehlers die Bildqualität kaum beeinträchtigt wird.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Wiedergabegerät der eingangs erwähnten Art durch die kenn-
25 zeichnenden Merkmale des Patentanspruches erreicht.

Durch die Anordnung zweier Speicher ist es auf einfache Weise möglich, von einem Signal mit variabler Bit-Rate auf ein Signal mit konstanter Bit-Rate überzugehen, das sich in der Folge wesentlich leichter und mit geringerem Aufwand verarbeiten läßt. Durch die Anpassung des ersten Speichers an die Speicherkapazität der längsten Spur der Platte ist auch sichergestellt, daß es zu keinem Überlaufen des
30 Speichers kommt, wodurch eine einwandfreie Bildqualität sichergestellt ist und allfällig auftretende Fehler auf einfache Weise korrigiert werden können.

ser Erfindung werden aus der nun folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform und im Zusammenhang mit den beiliegenden Zeichnungen ersichtlich, in denen gleiche Bezugszeichen dazu verwendet werden, um gleichartige oder ähnliche Teile in verschiedenen Ansichten zu bezeichnen, und in
35 denen zeigt:

Fig. 1 das Blockschaltbild eines beispielhaften herkömmlichen Daten-Aufzeichnen/Wiedergabe-Geräts;

Fig. 2 ein Diagramm, das eine Änderung der Datenmenge zeigt, die von einer optischen Platte mit dem Daten-Aufzeichnen/Wiedergabe-Gerät von Fig. 1 wiedergegeben wurde;

Fig. 3 das Blockschaltbild eines Datenwiedergabegeräts einer bevorzugten Ausführungsform dieser
40 Erfindung;

Fig. 4 ein Diagramm, das den Spursprung im Datenwiedergabegerät von Fig. 3 zeigt;

Fig. 5 ein Diagramm, das den Aufbau eines Sektors einer optischen Platte zeigt, die im Datenwiedergabegerät von Fig. 3 verwendet wird;

Fig. 6 ein Diagramm, das eine Datenmenge zeigt, die in einen Ringpufferspeicher des Datenwiedergabegeräts von Fig. 3 eingeschrieben werden soll;

Fig. 7 ein Diagramm, das eine Datenmenge zeigt, die in den Ringpufferspeicher des Datenwiedergabegeräts von Fig. 3 bei einem Spursprung eingeschrieben werden soll;

Fig. 8(a) und 8(b) Diagramme, in denen Betriebsarten für das Einschreiben und Auslesen von Daten in bzw. aus dem Ringpufferspeicher des Datenwiedergabegeräts von Fig. 3 dargestellt sind;

Fig. 9(a) und 9(b) der Fig. 8(a) und 8(b) ähnliche Ansichten, in denen jedoch unterschiedliche Betriebsarten für das Einschreiben und Auslesen von Daten in bzw. aus dem Ringpufferspeicher des Datenwiedergabegeräts von Fig. 3 dargestellt sind;

Fig. 10(a) und 10(b) ähnliche Ansichten, in denen jedoch unterschiedliche Betriebsarten für das Einschreiben und Auslesen von Daten in bzw. aus dem Ringpufferspeicher des Datenwiedergabegeräts von Fig. 3 dargestellt sind;

Fig. 11 ein Diagramm, das eine Änderung in der Datenmenge zeigt, die von einer optischen Platte mit dem Datenwiedergabegerät von Fig. 3 wiedergegeben wird;

Fig. 12 ein Diagramm, in dem das Einschreiben und Auslesen von Daten in bzw. aus dem Ringpufferspeicher des Datenwiedergabegeräts von Fig. 3 bei der Wiederherstellung eines Fehlers dargestellt ist; Fig. 13 eine der Fig. 12 ähnliche Ansicht, in der jedoch Zustände dargestellt sind, die die Wiederherstellung eines Fehlers im Datenwiedergabegerät von Fig. 3 einschränken; und

- 5 Fig. 14(a) und 14(b) Diagramme, in denen unterschiedliche Betriebsarten für das Einschreiben und Auslesen von Daten in bzw. aus dem Ringpufferspeicher des Datenwiedergabegeräts von Fig. 3 bei der Wiederherstellung eines Fehlers dargestellt sind.

Zuerst wird auf Fig. 3 Bezug genommen, die das Blockschaltbild eines Datenwiedergabegeräts gemäß einer bevorzugten Ausführungsform dieser Erfindung zeigt. Es sei darauf hingewiesen, daß gleichartige
10 Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 bezeichnet sind. Daten, die auf einer optischen Platte 16 aufgezeichnet sind, werden von einer Abgreifeinrichtung 41 wiedergegeben. Die Abgreifeinrichtung 41 richtet einen Laserstrahl auf die optische Platte 16, wobei sie aus dem reflektierten Licht der optischen Platte 16 Daten wiedergibt, die auf der optischen Platte 16 aufgezeichnet sind. Eine Demodulationsstufe 42 demoduliert das Wiedergabesignal, das von der Abgreifeinrichtung 41 abgegeben wird, wobei sie das
15 demodulierte Wiedergabesignal an eine Sektorabtaststufe 43 legt. Die Sektorabtaststufe 43 tastet eine Adresse, die für jeden Sektor der optischen Platte 16 aufgezeichnet ist, von jenen Daten ab, die von der Demodulationsstufe 42 anliegen, wobei sie die abgetastete Adresse an eine Steuerstufe 46 legt. Die Sektorabtaststufe 43 liefert in einem folgenden Schritt weiters Daten in einem sektorsynchronisierten Verhältnis für eine ECC-Stufe 44. Wenn weiters die Sektorabtaststufe 43 keine Adresse abtastet oder
20 feststellt, daß die abgetasteten Adressen keine aufeinanderfolgenden Zahlen sind, gibt sie ein Sektornummern-Unregelmäßigkeitssignal an eine Spursprung-Beurteilungsstufe 47 ab.

Die ECC-Stufe 44 tastet einen Fehler in Daten ab, die von der Sektorabtaststufe 43 anliegen, korrigiert den Fehler unter Verwendung eines redundanten Bits, das den Daten beigegeben ist, und legt die korrigierten Daten an einen Spursprung-Ringpufferspeicher 45, bei dem es sich um einen zuerst-ein/zuerst-
25 aus-(FIFO)-Speicher handelt. Wenn weiters die ECC-Stufe 44 den Datenfehler nicht korrigieren kann, gibt sie ein Fehlerauftrittssignal an die Spursprung-Beurteilungsstufe 47 ab. Die Steuerstufe 46 steuert das Einschreiben in und das Auslesen aus dem Ringpufferspeicher 45, wobei sie ein Kodeanforderungssignal überwacht, das von einer IVLC-Stufe 22 über einen Videokodepuffer 21 abgegeben wird und Daten anfordert.

30 Die Spursprung-Beurteilungsstufe 47 überwacht einen Ausgang der Steuerstufe 46 und liefert dann, wenn ein Spursprung erforderlich ist, ein Spursprungssignal für eine Nachlaufregelstufe 48, so daß die Wiedergabestelle der Abgreifeinrichtung 41 um eine Spur springt. Weiters tastet die Spursprung-Beurteilungsstufe 47 ein Sektornummern-Unregelmäßigkeitssignal von der Sektorabtaststufe 43 oder ein Fehlerauftrittssignal von der ECC-Stufe 44 ab, wobei sie ein Spursprungssignal an die Nachlaufregelstufe 48 abgibt, so
35 daß die Wiedergabestelle der Abgreifeinrichtung 41 um eine Spur springt.

Ein Ausgang des Ringpufferspeichers 45 wird an einen Videokodepuffer 21 eines Dekoderteils 31 gelegt. Der Aufbau des Dekoderteils 31 einschließlich des Videokodepuffers 21 zu einer Anzeige 29 ist gleich wie beim Gerät, das Fig. 1 zeigt. Bei der vorliegenden Ausführungsform weist jedoch der Vollbildspeicher 27 ein Paar von Vollbildspeichern 27a und 27c, von denen jeder ein I-Bild oder P-Bild speichern
40 kann, sowie einen weiteren Vollbildspeicher 27b auf, um darin ein B-Bild zu speichern.

Nunmehr soll die Arbeitsweise des Datenwiedergabegeräts dieser Ausführungsform beschrieben werden. Die Abgreifeinrichtung 41 richtet einen Laserstrahl auf die optische Platte 16 und gibt aus dem von der optischen Platte 16 reflektierten Licht Daten wieder, die auf der optischen Platte 16 aufgezeichnet sind. Das von der Abgreifeinrichtung 41 abgegebene Wiedergabesignal wird an die Demodulationsstufe 42 gelegt und
45 demoduliert. Die von der Demodulationsstufe 42 demodulierten Daten werden über die Sektorabtaststufe 43 an die ECC-Stufe 44 gelegt, in der ein Datenfehler abgetastet und korrigiert wird. Es sei darauf hingewiesen, daß dann, wenn eine Sektornummer (Adresse, die einem Sektor der optischen Platte 16 zugeordnet ist) von der Sektorabtaststufe 43 nicht richtig abgetastet wird, ein Sektornummern-Unregelmäßigkeitssignal zur Spursprung-Beurteilungsstufe 47 abgegeben wird. Die ECC-Stufe 44 gibt dann, wenn Daten gefunden werden, deren Fehlerkorrektur unmöglich ist, ein Fehlerauftrittssignal an die Spursprung-Beurteilungsstufe 47
50 ab. Daten, bei denen eine Datenkorrektur ausgeführt wurde, werden von der ECC-Stufe 44 an den Ringpufferspeicher 45 gelegt und darin gespeichert.

Die Steuerstufe 46 liest eine Adresse eines jeden Sektors von einem Ausgang der Sektorabtaststufe 43 und legt eine Einschreibadresse (Einschreibstelle (WP)) des Ringpufferspeichers 45 fest, die der ausgelesenen Adresse entspricht. Weiters legt die Steuerstufe 46 in Abhängigkeit von einem Kodeanforderungssignal vom Videokodepuffer 21 in dem darauffolgenden Schritt eine Ausleseadresse (Wiedergabestelle (RP)) von
55 Daten fest, die im Ringpufferspeicher 45 eingeschrieben sind, liest Daten aus der auf diese Weise festgelegten Wiedergabestelle (RP) aus und legt die Daten an den Videokodepuffer 21, um die Daten im

Videokodepuffer 21 zu speichern.

Die aus dem Videokodepuffer 21 ausgelesenen Daten werden mit einer Übertragungsgeschwindigkeit R_v an die IVLC-Stufe 22 gelogt. Die IVLC-Stufe 22 führt eine IVLC-Verarbeitung der empfangenen Daten aus, wobei sie nach dem Ende der IVLC-Verarbeitung der empfangenen Daten diese zur inversen Quantisierungsstufe 23 abgibt. Weiters gibt die IVLC-Stufe 22 ein Kodeanforderungssignal an den Videokodepuffer 21 ab, um die Lieferung von neuen Videodaten anzufordern. Die inverse Quantisierungsstufe 23 führt eine inverse Quantisierung der empfangenen Daten aus und gibt die invers quantisierten Daten an die IDCT-Stufe 24 ab. Die IDCT-Stufe 24 führt eine IDCT-Verarbeitung der empfangenen Daten aus und legt diese an die Additionsstufe 25.

Wenn die von der Additionsstufe 25 abgegebenen Daten einem I-Bild entsprechen, werden sie im Vollbildspeicher 27a oder 27c gespeichert. Wenn andererseits die von der Additionsstufe 25 abgegebenen Daten einem B-Bild entsprechen, werden sie im Vollbildspeicher 27b gespeichert. Wenn die Daten jedoch einem P-Bild entsprechen, werden sie im Vollbildspeicher 27a oder 27c gespeichert. Daten eines I-Bilds und eines P-Bilds, die in den Vollbildspeichern 27a und 27c gespeichert sind, werden, falls notwendig, über die Bewegungskompensationsstufe 26 an die Additionsstufe 25 gelegt, so daß sie für die Dekodierung eines folgenden P- oder B-Bilds verwendet werden.

In einem der Vollbildspeicher 27a bis 27c gespeicherte Daten werden mit einem Schalter 27d ausgewählt, wobei die ausgewählten Daten vom D/A-Umsetzer 28 D/A-umgesetzt und dann an die Anzeige 29 gelegt und anschließend dargestellt werden.

Die optische Platte 16, die mit einer vorgegebenen Geschwindigkeit in Drehung versetzt wird, ist in eine Vielzahl von Sektoren unterteilt. Jeder Sektor wird beispielsweise von einem Anfangsteil und einem Datenteil gebildet, wie dies Fig. 5 zeigt, wobei beispielsweise Taktvertiefungen, um Takte zu erzeugen, gewobbelte Vertiefungen für den Nachlauf usw. als Vertiefungen im Anfangsbereich ausgebildet sind. Videodaten usw. sind im Datenbereich gespeichert. Damit ändert sich die Datenübertragungsgeschwindigkeit zum Ringpufferspeicher 45 periodisch für jeden Sektor, wie dies Fig. 6 zeigt. Im besonderen erfolgt im Anfangsteil keine Datenübertragung, wobei nur Daten vom Datenteil zum Ringpufferspeicher 45 übertragen und dort gespeichert werden. Eine mittlere Datenübertragungsgeschwindigkeit zum Ringpufferspeicher 45 ist in Fig. 6 mit R_m bezeichnet.

Kehren wir nun zu Fig. 3 zurück. Die Steuerstufe 46 liest Daten aus, die im Ringpufferspeicher 45 gespeichert sind, und legt sie in Abhängigkeit von einem Kodeanforderungssignal für den Videokodepuffer 21 an den Videokodepuffer 21. Wenn jedoch beispielsweise fortlaufend eine Datenverarbeitung von einfachen Schirmbildern erfolgt, so daß die Datenübertragungsgeschwindigkeit vom Videokodepuffer 21 zur IVLC-Stufe 22 pro Zeiteinheit niedrig wird, wird auch die Datenübertragungsgeschwindigkeit vom Ringpufferspeicher 45 zum Videokodepuffer 21 herabgesetzt. Damit besteht die Möglichkeit, daß die im Ringpufferspeicher 45 gespeicherte Datenmenge ansteigen kann, bis der Ringpufferspeicher 45 überläuft. Um dies zu verhindern, berechnet (tastet ab) die Spursprung-Beurteilungsstufe 47 eine momentan im Ringpufferspeicher 45 gespeicherte Datenmenge von der Einschreibstelle (WP) und der Wiedergabestelle (RP). Wenn die Datenmenge einen vorgegebenen Bezugswert überschreitet, der vorher eingestellt wurde, beurteilt die Spursprung-Beurteilungsstufe 47, daß die Möglichkeit besteht, daß der Ringpufferspeicher 45 überlaufen kann, wobei sie einen Spursprungbefehl an die Nachlaufregelstufe 48 abgibt.

Wenn weiters die Spursprung-Beurteilungsstufe 47 ein Sektornummern-Abweichungssignal von der Sektorabtaststufe 43 oder ein Fehlerauftrittssignal von der ECC-Stufe 44 abtastet, berechnet sie eine Datenmenge, die im Ringpufferspeicher 45 zurückbleibt, von der Einschreibadresse (WP) und der Ausleseadresse (RP), wobei sie weiters eine Datenmenge berechnet, die notwendig ist, um das Auslesen aus dem Ringpufferspeicher 45 zum Videokodepuffer 21 sicherzustellen, während die optische Platte 16 eine Umdrehung von einer momentanen Spurstelle ausführt (während eine Umdrehung der optischen Platte 16 abgewartet wird). Wenn die restliche Datenmenge des Ringpufferspeichers 45 groß ist, erfolgt auch dann kein Auslaufen des Ringpufferspeichers 45, wenn Daten mit der höchstmöglichen Übertragungsgeschwindigkeit aus dem Ringpufferspeicher 45 ausgelesen werden. Dementsprechend beurteilt die Spursprung-Beurteilungsstufe 47, daß die Wiederherstellung eines Fehlers möglich ist, indem die optische Platte 16 an der Fehlerauftrittstelle wieder von der Abgreifeinrichtung 41 wiedergegeben wird, wobei sie einen Spursprungbefehl zur Nachlaufregelstufe 48 abgibt.

Wenn der Spursprungbefehl von der Spursprung-Beurteilungsstufe 47 abgegeben wird, springt die Nachlaufregelstufe 48 von der Wiedergabestelle der Abgreifeinrichtung 41, beispielsweise von einer Stelle A, zu einer anderen Stelle B auf der Innenseite um einen Spurabstand, wie dies Fig. 4 zeigt. Für ein Zeitintervall, wenn die Wiedergabestelle von der Stelle B infolge einer Umdrehung der optischen Platte 16 wieder zur Stelle A vorrückt, d.h. für ein Zeitintervall, bis die von der Sektorabtaststufe 43 stammende Sektornummer gleich der ursprünglichen Sektornummer ist, von der der Spursprung ausgeführt wurde,

verhindert daraufhin die Sternerstufe 46 das Einschreiben von neuen Daten in den Ringpufferspeicher 45. Falls es notwendig ist, werden die bereits im Ringpufferspeicher 45 gespeicherten Daten zum Videokodepuffer 21 übertragen.

Auch wenn eine Sektornummer, die man von der Sektorabtaststufe 43 nach dem Spursprung erhält, mit jener Sektornummer übereinstimmt, die man beim Spursprung erhält, wenn die im Ringpufferspeicher 45 gespeicherte Datenmenge den vorgegebenen Bezugswert überschreitet, d.h. dann, wenn die Wahrscheinlichkeit besteht, daß der Ringpufferspeicher 45 überlaufen kann, wird das Einschreiben von Daten in den Ringpufferspeicher 45 nicht fortgesetzt, wobei wieder ein Spursprung ausgeführt wird. Ein Verfahren, mit dem Daten zum Ringpufferspeicher 45 übertragen werden, wenn ein Spursprung um einen Spurbestand zurück ausgeführt wird, ist in Fig. 7 dargestellt.

Aus Fig. 7 erkennt man, daß für ein Zeitintervall, bis die optische Platte 16 eine volle Umdrehung nach dem Spursprung um einen Spurbestand zurück ausgeführt hat, bis die Wiedergabestelle zur ursprünglichen Wiedergabestelle zurückkehrt, das Einschreiben von neuen Daten in den Ringpufferspeicher 45 nicht ausgeführt wird. Damit erfolgt die Datenübertragung zum Ringpufferspeicher 45, nachdem eine zusätzliche Zeit abgelaufen ist, die gleich dem Zeitintervall eines derartigen Spursprungs ist. Die mittlere Übertragungsgeschwindigkeit zum Ringpufferspeicher 45 ändert sich damit um Werte, die kleiner als R_m sind. Anders ausgedrückt: R_m ist eine zulässige maximale mittlere Übertragungsgeschwindigkeit.

Hier besitzt der Ringpufferspeicher 45 eine Kapazität, die ausreicht, um darin Daten von zumindest einer Spur (einer Umdrehung) der optischen Platte 16 zu speichern, d.h. zumindest eine Speicherkapazität, die einem maximalen Umlaufintervall der optischen Platte multipliziert mit R_m entspricht. Wenn es sich bei der optischen Platte 16 beispielsweise um eine CLV-Platte handelt, ist das Umlaufintervall am äußersten Umfang der optischen Platte 16 ein Maximum, wodurch der Ringpufferspeicher 45 zumindest eine Speicherkapazität von einer Spur (einer Umdrehung) am äußersten Umfang der optischen Platte 16 besitzt. Kurz gesagt: die Speicherkapazität ist zumindest gleich dem Umlaufintervall am äußersten Umfang der optischen Platte 16 multipliziert mit R_m .

Wenn die maximale Übertragungsgeschwindigkeit vom Ringpufferspeicher 45 zum Videokodepuffer 21 mit R_c bezeichnet wird, wird R_c auf einen Wert gleich oder etwas kleiner als R_m ($R_c \leq R_m$) eingestellt. Wenn R_c auf diesen Wert eingestellt ist, kann eine Kodierung für eine Datenübertragung vom Videokodepuffer 21 zum Ringpufferspeicher 45 unabhängig von einem Zeitpunkt eines Spursprungs frei befördert werden.

Wenn R_c wesentlich kleiner als R_m ist, wenn beispielsweise R_c gleich der Hälfte von R_m oder ähnlich ist, ist die in den Ringpufferspeicher 45 eingeschriebene Datenmenge größer als die aus dem Ringpufferspeicher 45 ausgelesene Datenmenge. Damit bleibt der Zustand bestehen, in dem der Ringpufferspeicher 45 beinahe mit Daten gefüllt ist. Andererseits unterscheidet sich dann, wenn es sich bei der optischen Platte 16 um eine CLV-Platte handelt, die Datenmenge, die wiedergegeben wird, wenn die optische Platte 16 eine volle Umdrehung ausführt, wesentlich, wobei dies davon abhängt, ob Daten von einem inneren Umfang oder einem äußeren Umfang der optischen Platte 16 wiedergegeben werden. Wenn die Speicherkapazität des Ringpufferspeichers 45 für einen äußersten Umfang der optischen Platte 16 eingestellt ist, an dem die Datenmenge in der optischen Platte 16 ein Maximum darstellt, ist in der Speicherkapazität des Ringpufferspeichers 45 an einem inneren Umfang der optischen Platte 16 genügend Platz vorhanden. Damit ist die Wahrscheinlichkeit groß, daß eine Fehlerwiederherstellung durch einen Rücksprung erfolgen kann, wie dies oben beschrieben wurde. Wenn die Speicherkapazität des Ringpufferspeichers 45 weiter erhöht wird, wird die Wahrscheinlichkeit einer Fehlerwiederherstellung sehr stark erhöht. Wenn die Speicherkapazität an der äußersten Umfangsspur der optischen Platte 16 mehr als doppelt so groß ist, kann die Fehlerwiederherstellung immer unabhängig von einem Datenrestwert im Ringpufferspeicher 45 ausgeführt werden.

Nunmehr wird das Verhältnis zwischen der Kapazität des Ringpufferspeichers 45 und der Übertragungsgeschwindigkeit beschrieben. Fig. 8(a) und 8(b) zeigen die Betriebsarten des Einschreibens und Auslesens von Daten in und aus dem Ringpufferspeicher 45, wenn Daten mit einer festen hohen Bitgeschwindigkeit aus dem Ringpufferspeicher 45 ausgelesen werden. Fig. 8(a) zeigt eine Betriebsart, bei der die Abgreifeinrichtung 41 von einem Außenumfang der optischen Platte 16 ausliest, während Fig. 8(b) eine Betriebsart zeigt, bei der die Abgreifeinrichtung 41 von einem Innenumfang der optischen Platte 16 ausliest.

Beim Fall von Fig. 8(a) wird mit dem Einschreiben von Daten in den Ringpufferspeicher 45 mit einer mittleren Übertragungsgeschwindigkeit R_m (Stelle A) begonnen, wobei der Ringpufferspeicher 45 bald mit Daten gefüllt ist, worauf das Einschreiben angehalten wird (Stelle B). Daraufhin führt die Abgreifeinrichtung 41 einen Spursprung um einen Spurbestand aus, um zu einer anderen Spur zurückzukehren. In der Zwischenzeit wird mit dem Auslesen von Daten aus dem Ringpufferspeicher 45 begonnen (Stelle C). Nachdem eine Zeitspanne abgelaufen ist, in der die optische Platte 16 eine volle Umdrehung ausführt, wird

wieder mit dem Einschreiben von Daten begonnen (Punkt D), wenn im Ringpufferspeicher 45 ein freier Bereich vorhanden ist. Dieses Einschreiben endet wieder (Punkt E), wenn der Ringpufferspeicher 45 voll wird. Nachdem eine Zeitspanne abgelaufen ist, in der die optische Platte 16 eine volle Umdrehung ausführt, wird das Einschreiben von Daten fortgesetzt (Punkt F). In diesem Fall nimmt die Datenmenge (der schraffierte Bereich in Fig. 8(a)) ab, die im Ringpufferspeicher 45 zurückbleibt, da die Geschwindigkeit des Auslesens von Daten aus dem Ringpufferspeicher 45 ansteigt (da die Übertragungsgeschwindigkeit R_c ansteigt). Es sei darauf hingewiesen, daß die strichlierte Kurve in Fig. 8(a) eine Stelle anzeigt, an der der Ringpufferspeicher 45 voll wird.

Im Fall von Fig. 8(b), in der eine Betriebsart für das Auslesen von einem Innenumfang der optischen Platte 16 dargestellt ist, ist auch nach der Ausführung eines Spursprungs (Punkt B') im Ringpufferspeicher 45 kein Bereich frei, da die Zeit, in der die optische Platte 16 eine volle Umdrehung ausführt, kürzer als jene Zeit ist, wenn die Abgreifeinrichtung 41 von einem Außenumfang der optischen Platte 16 ausliest. Deshalb führt die Abgreifeinrichtung 41 wiederum einen Spursprung aus (zwischen den Punkten B' und D). Dadurch ist die im Ringpufferspeicher 45 zurückbleibende Datenmenge am Punkt F größer als in Fig. 8(a), in der eine Betriebsart für das Auslesen von einem Außenumfang der optischen Platte 16 dargestellt ist.

Fig. 9(a) und 9(b) zeigen eine Betriebsart für das Einschreiben und Auslesen von Daten in und aus dem Ringpufferspeicher 45, wenn Daten mit einer festen niedrigen Bitgeschwindigkeit aus dem Ringpufferspeicher 45 ausgelesen werden. Im besonderen zeigt Fig. 9(a) eine Betriebsart, bei der sich die Abgreifeinrichtung 41 auf einem Außenumfang der optischen Platte 16 befindet, auf der Daten mit einer festen Lineargeschwindigkeit aufgezeichnet sind, während Fig. 9(b) eine Betriebsart zeigt, bei der sich die Abgreifeinrichtung 41 an einem Innenumfang der optischen Platte 16 befindet. Die im Ringpufferspeicher 45 nach einem Spursprung zurückbleibende Datenmenge ist größer als dann, wenn das Auslesen von Daten mit einer hohen Geschwindigkeit ausgeführt wird (Fig. 8(a) und 8(b)).

Fig. 10(a) und 10(b) zeigen Betriebsarten für das Einschreiben und Auslesen von Daten in und aus dem Ringpufferspeicher 45, wenn Daten aus dem Ringpufferspeicher 45 mit einer veränderlichen Geschwindigkeit ausgelesen werden, die R_c nicht überschreitet. Im besonderen zeigt Fig. 10(a) eine Betriebsart, bei der sich die Abgreifeinrichtung 41 an einem Außenumfang der optischen Platte 16 befindet, auf der Daten mit einer festen Lineargeschwindigkeit aufgezeichnet sind, während Fig. 10(b) eine Betriebsart zeigt, bei der sich die Abgreifeinrichtung 41 an einem Innenumfang der optischen Platte 16 befindet. In Fig. 10(a) und 10(b) ist strichliert das Auslesen von Daten aus dem Videokodepuffer 21 dargestellt. Eine Kurve, die das Auslesen von Daten aus dem Ringpufferspeicher 45 kennzeichnet, stellt auch das Einschreiben von Daten in den Videokodepuffer 21 dar.

Da das Auslesen von Daten aus dem Ringpuffer 45 normalerweise mit einer variablen Geschwindigkeit erfolgt, wird eine Kurve, die ein derartiges Auslesen anzeigt, nicht zu einer Geraden, wie dies in Fig. 8(a) bis 9(b) dargestellt ist, sondern zu einem Polygonzug, wie dies Fig. 10(a) oder 10(b) zeigt. In Fig. 10(a) und 10(b) sind die Kurven, die das Auslesen von Daten aus dem Ringpufferspeicher 45 zeigen, einander gleich. Dies stammt daher, da der Ringpufferspeicher 45 einen Unterschied zwischen den Zeiten aufnimmt, in denen die optische Platte 16 eine volle Umdrehung ausführt, wenn das Auslesen an einem Innenumfang und einem Außenumfang der optischen Platte 16 erfolgt. Obwohl der Anstieg der Auslesekurve für Daten vom Ringpufferspeicher 45 die maximale mittlere Übertragungsgeschwindigkeit R_m nicht überschreiten kann, kann andererseits die Übertragungsgeschwindigkeit R_v der IVLC-Stufe 22 (der Anstieg der Auslesekurve (in Fig. 10(a) und 10(b) strichliert dargestellt) von Daten vom Videokodepuffer 21) auf eine Übertragungsgeschwindigkeit eingestellt werden, die höher als die maximale mittlere Übertragungsgeschwindigkeit R_m ist, da der Videokodepuffer 21 zwischen dem Ringpufferspeicher 45 und der IVLC-Stufe 22 vorhanden ist.

Weiters zeigt Fig. 11 ein Beispiel, bei dem sich die Menge von wiedergegebenen Daten ändern kann, wenn die optische Platte 16 vom Anfang bis zum Ende wiedergegeben wird. Aus Fig. 11 erkennt man, daß die pro Zeiteinheit wiedergegebene Datenmenge in einem Bereich von komplizierten Vollbildern relativ groß ist, während die Menge von wiedergegebenen Daten in einem anderen Bereich von einfachen Vollbildern klein ist.

Wenn Daten von der optischen Platte 16 so wiedergegeben werden, wird die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten zum Ringpufferspeicher 45 fest. Da jedoch der Spursprung erfolgt, falls dies notwendig ist, ist die mittlere Übertragungsgeschwindigkeit variabel, wenn man das gesamte Intervall vom Anfangspunkt bis zum Endpunkt betrachtet.

Fig. 12 und 13 zeigen Wiederherstellungsvorgänge mit dem Ringpufferspeicher 45, wenn beim Auslesen von Daten von der optischen Platte 16 ein Fehler auftritt. Fig. 12 zeigt den Wiederherstellungsvorgang, wenn Daten aus dem Ringpufferspeicher 45 mit einer variablen Geschwindigkeit ausgelesen werden. Wenn beispielsweise ein Fehler beim Auslesen von Daten von der optischen Platte 16 auftritt, beispielsweise

se durch mechanische Vibrationen, um ein Einschreiben von Daten in den Ringpufferspeicher 45 unbrauchbar zu machen (Punkt G), führt die Abgreifeinrichtung 41 einen Spursprung aus, um ein Wiederauslesen von Daten auszuführen (Punkt H), wenn die im Ringpufferspeicher 45 gespeicherte Datenmenge (schraffierter Bereich in Fig. 12) größer als eine Datenmenge ist, die einer Umdrehung der optischen Platte 16 entspricht. Damit erreicht man eine Wiederherstellung, ohne das Auslesen aus dem Ringpufferspeicher 45 zu beeinflussen.

Andererseits wird im Fall von Fig. 13 dann, wenn beim Auslesen von Daten von der optischen Platte 16 ein Fehler auftritt, beispielsweise durch mechanische Vibrationen, um ein Einschreiben von Daten in den Ringpufferspeicher 45 unbrauchbar zu machen (Punkt G), der Ringpufferspeicher 45 leer (Punkt H'), bevor wieder ein Auslesen erfolgt, da die im Ringpufferspeicher 45 gespeicherte Datenmenge (schraffierter Bereich in Fig. 13) kleiner als eine Datenmenge ist, die einer Umdrehung der optischen Platte 16 entspricht, wodurch keine Niederherstellung ausgeführt werden kann, ohne das Auslesen von Daten aus dem Ringpufferspeicher 45 zu beeinflussen.

Wenn es sich daraufhin beispielsweise bei der Stelle, an der Daten wiedergegeben werden, die auf der optischen Platte 16 aufgezeichnet sind, um eine innere Umfangsspur handelt, und damit die Wartezeit für eine vollständige Umdrehung der optischen Platte 16 vergleichsweise kurz ist, so daß ausreichend Platz in der restlichen Speicherkapazität des Ringpufferspeichers 45 vorhanden ist, oder wenn die Speicherkapazität des Ringpufferspeichers 45 vorher auf einen ausreichend großen Wert ausgelegt wurde, ist das Wiederherstellungsvermögen des Ringpufferspeichers 45 groß, wenn beim Auslesen von Daten von der optischen Platte 16 ein Fehler auftritt. Wenn Daten von einem Innenumfang der optischen Platte 16 ausgelesen werden, kann auch dann, wenn die im Ringpufferspeicher 45 gespeicherte Datenmenge klein ist, eine Fehlerwiederherstellung ausgeführt werden (Fig. 14(a)), da die für eine volle Umdrehung erforderliche Zeit kurz ist. Wenn beim Auslesen ein Fehler auftritt, erfolgt eine wiederholte Neuauslesung, solange der Restdatenwert des Ringpufferspeichers 45 dies zuläßt (Fig. 14(b)). Wenn die Kapazität des Ringpufferspeichers 45 vorher auf einen ausreichend hohen Wert festgelegt wurde, ist das Fehlerwiederherstellungsvermögen überhaupt groß, da Daten im Ringpufferspeicher 45 gespeichert werden können.

Es sei darauf hingewiesen, daß die optische Platte 16 durch irgendeine andere Platte ersetzt werden kann, z.B. eine optomagnetische Platte oder eine Magnetplatte.

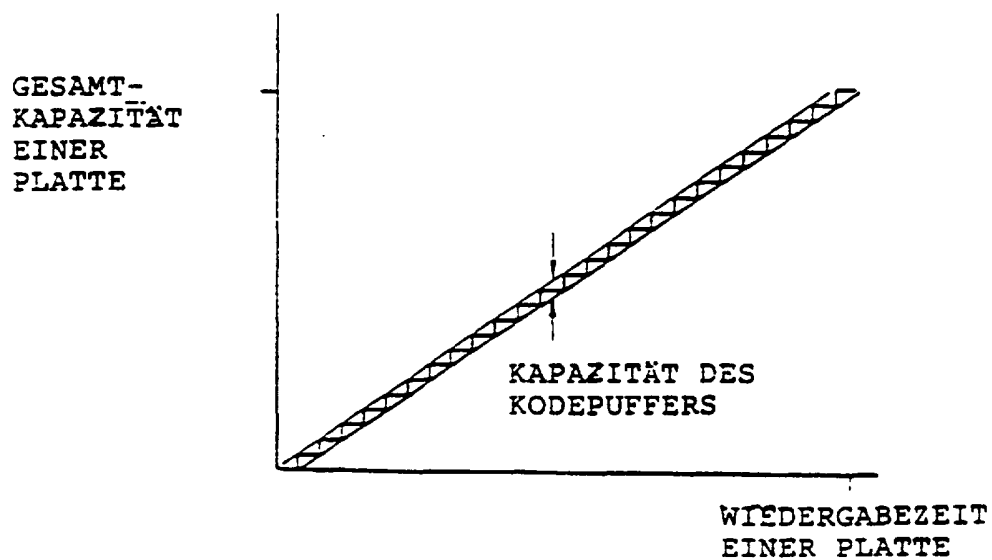
Obwohl eine bestimmte Ausführungsform der Erfindung beschrieben und geoffenbart wurde, ist ersichtlich, daß viele Änderungen und Abarten von Fachleuten ausgeführt werden können, ohne vom Bereich und Sinn der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Wiedergabegerät für digitale Daten, zur Wiedergabe digitaler Daten in kodierter Form von einer Platte (16), das eine Abgreifeinrichtung (41) zum Abgreifen digitaler Daten von der Platte und eine Dekodierstufe (31) zum Dekodieren digitaler Daten, eine Fehlerabtaststufe (44) zur Erfassung eines Fehlers in den von der Abgreifeinrichtung (41) von der Platte (16) abgenommenen digitalen Daten und zur Erzeugung eines Fehlerauftrittssignals, eine Speicherstufe (45) zur Speicherung der digitalen Daten und zum Auslesen der gespeicherten digitalen Daten aus dieser mit einer ersten variablen Geschwindigkeit aufweist, und eine die Abgreifeinrichtung (41) zu einem Spursprung in Übereinstimmung mit dem Fehlerauftrittssignal veranlassende Sprungsteuerstufe aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine zweite Speicherstufe (21) zum Speichern der aus der ersten Speicherstufe (45) ausgelesenen digitalen Daten und zum Zuführen der digitalen Daten zur Dekodierstufe (31) vorgesehen ist, wobei die zweite Speicherstufe (21) die digitalen Daten mit der ersten variablen Geschwindigkeit speichert und die darin gespeicherten Daten ausliest, und die Speicherkapazität der ersten Speicherstufe (45) größer als die zweifache Datenmenge ist, die in der dem äußersten Umfang der Platte (16) nächsten Spur enthalten ist.

Hiezu 12 Blatt Zeichnungen

FIG. 2



F I G. 3

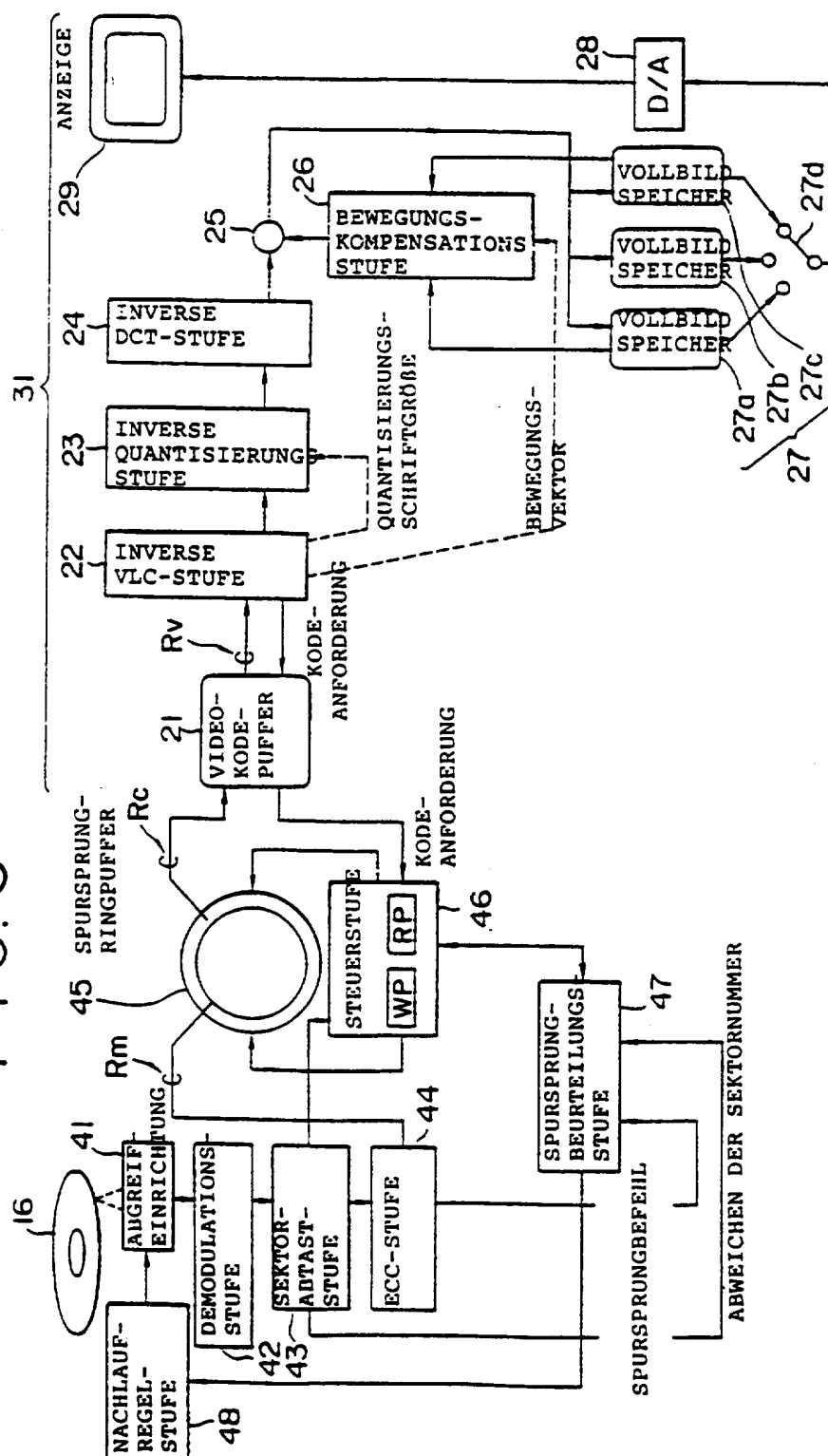


FIG. 4

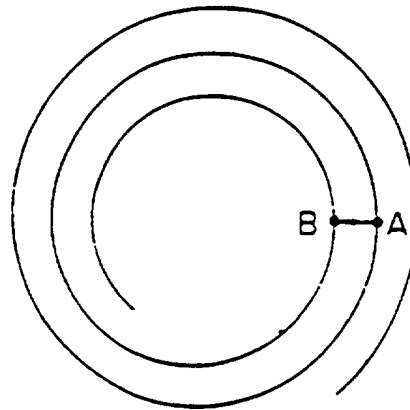


FIG. 5

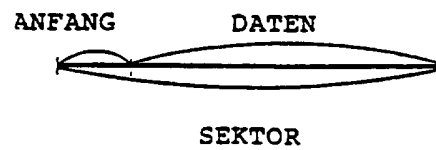


FIG. 6

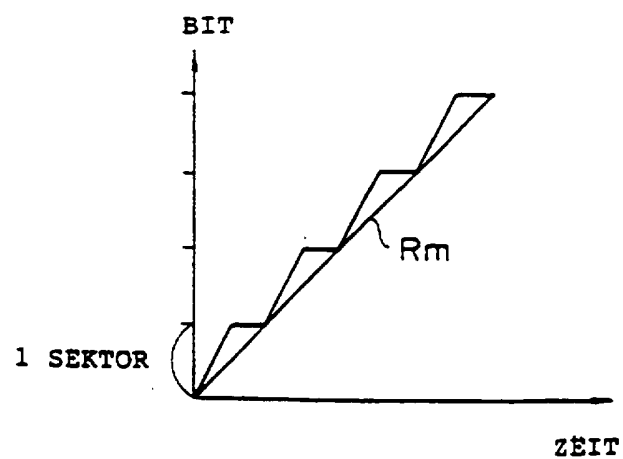


FIG. 7

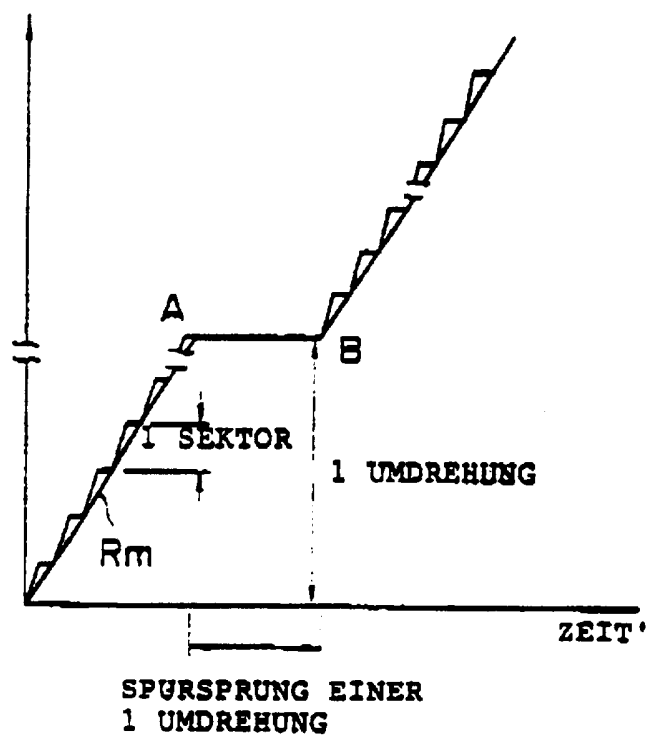


FIG. 8(a)

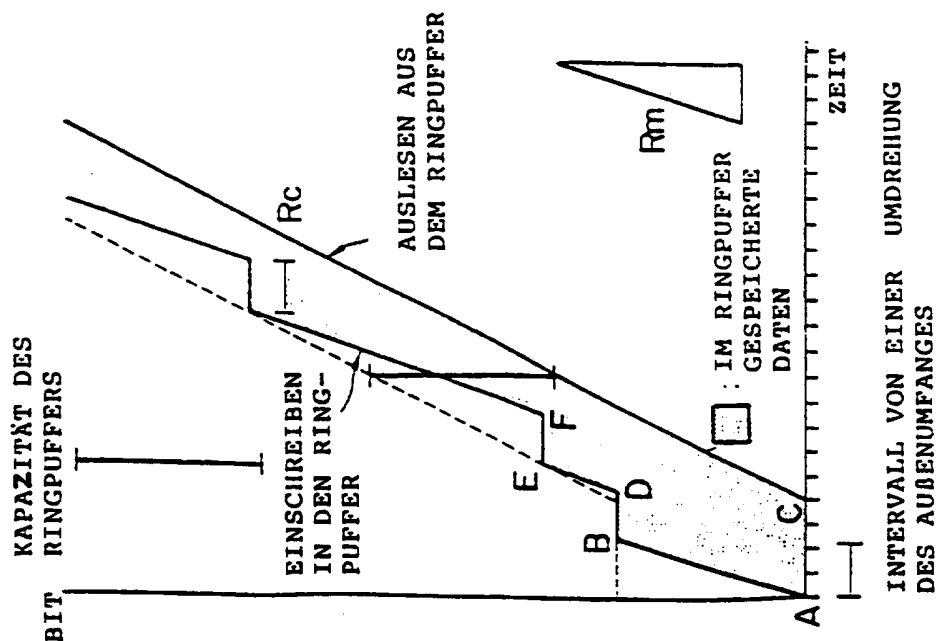


FIG. 8(b)

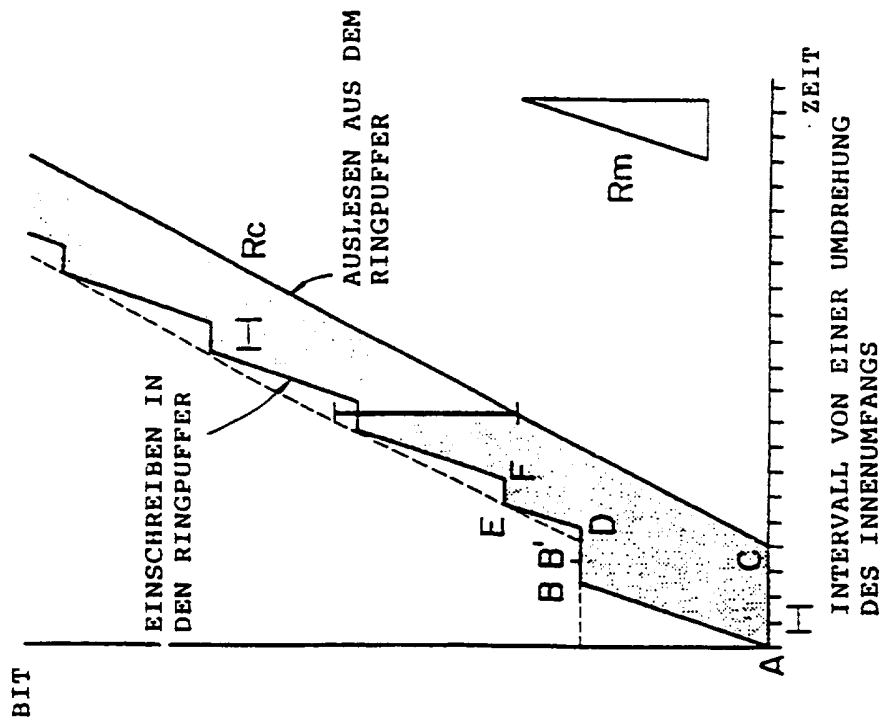


FIG. 9(a)

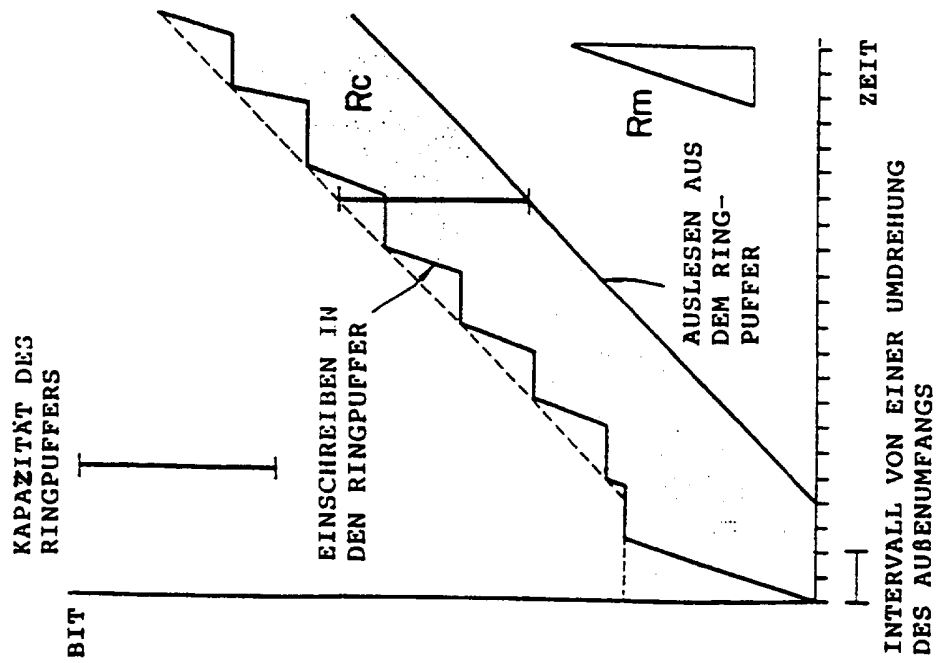


FIG. 9(b)

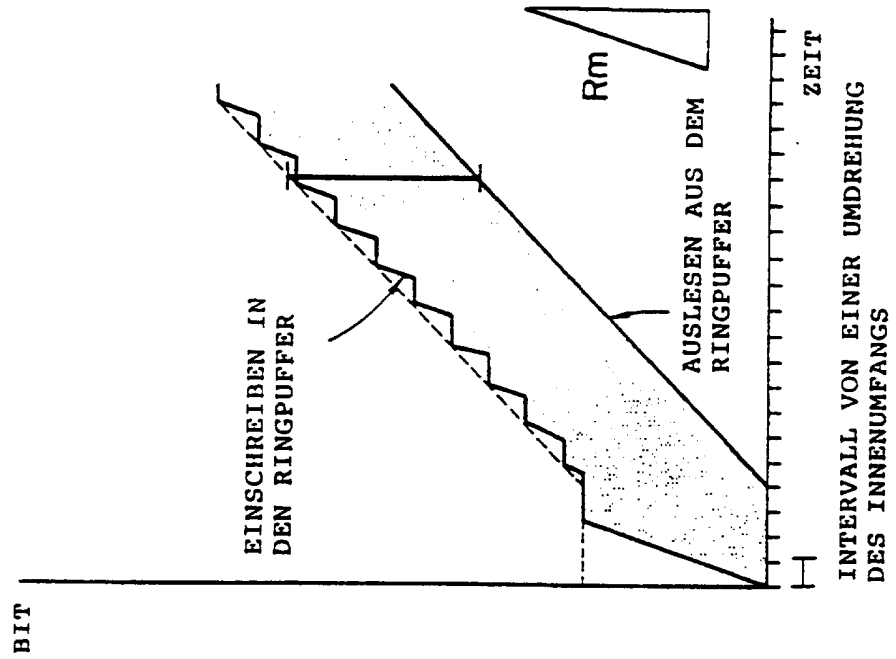


FIG. 10(a)

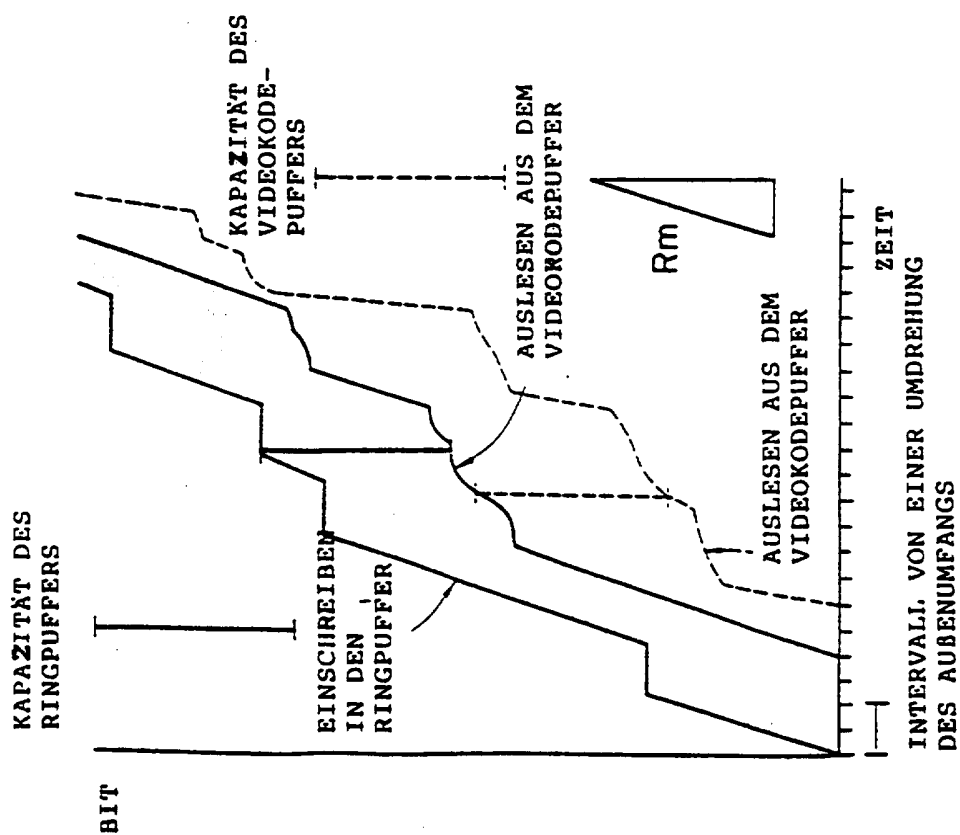


FIG. 10(b)

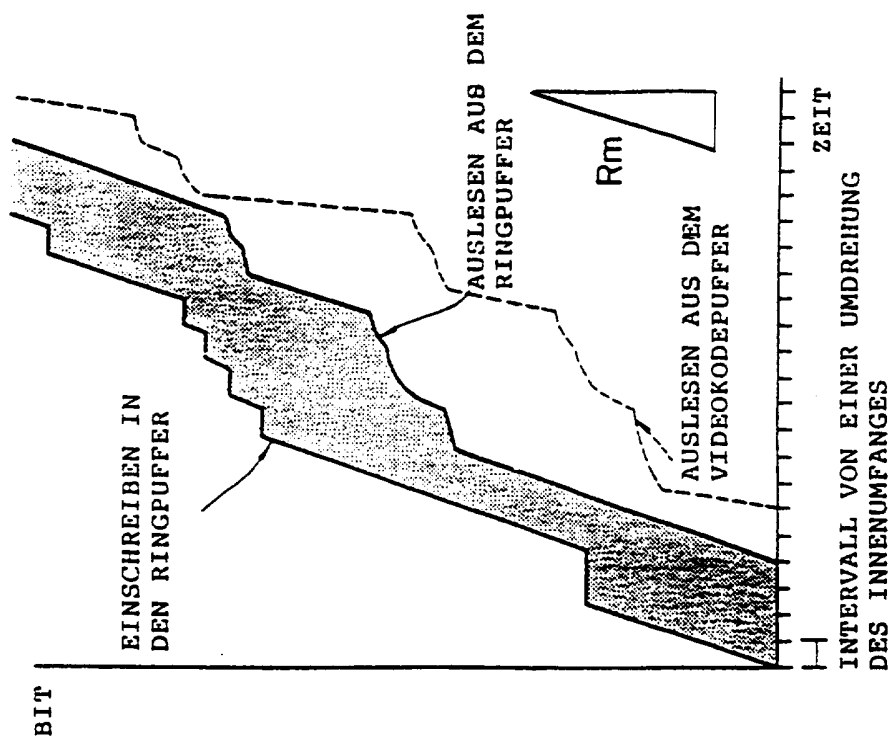


FIG. II

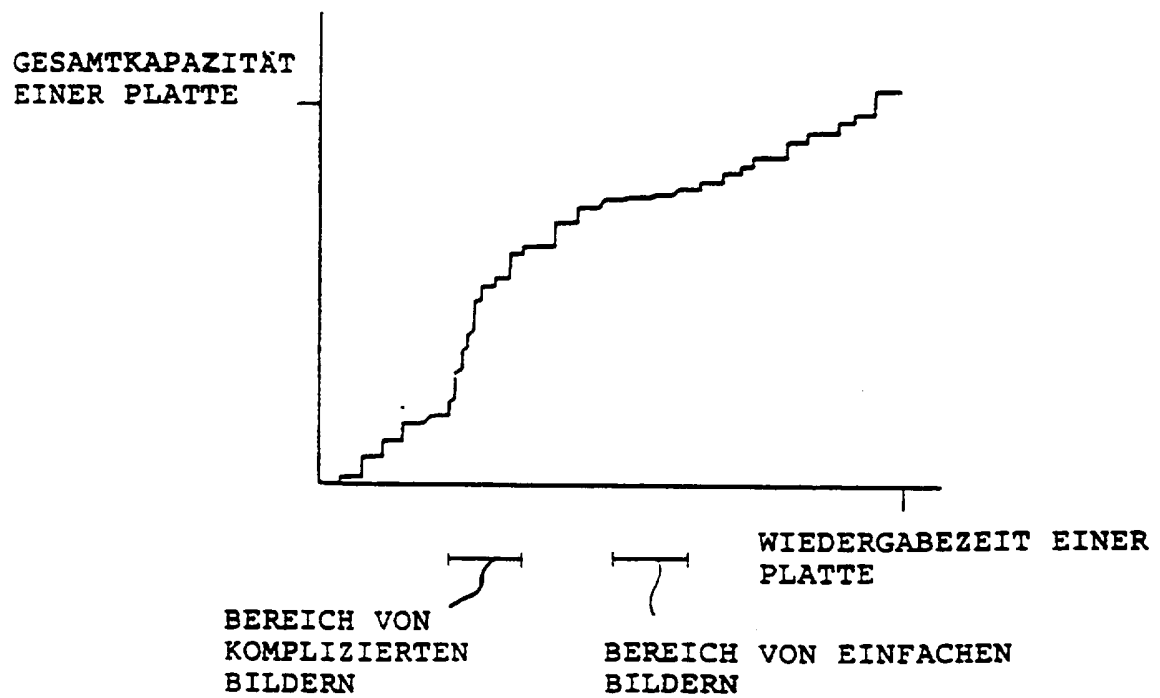


FIG. 12

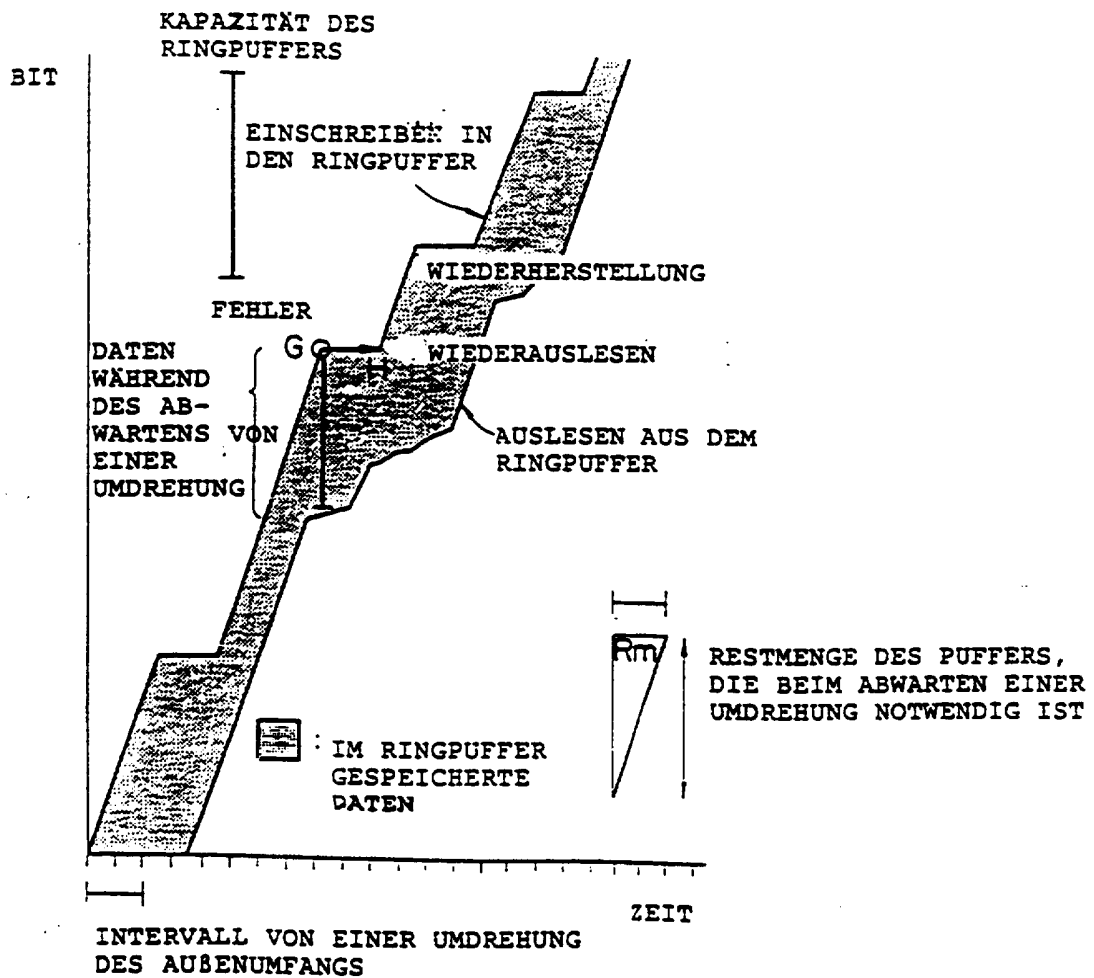


FIG. 13

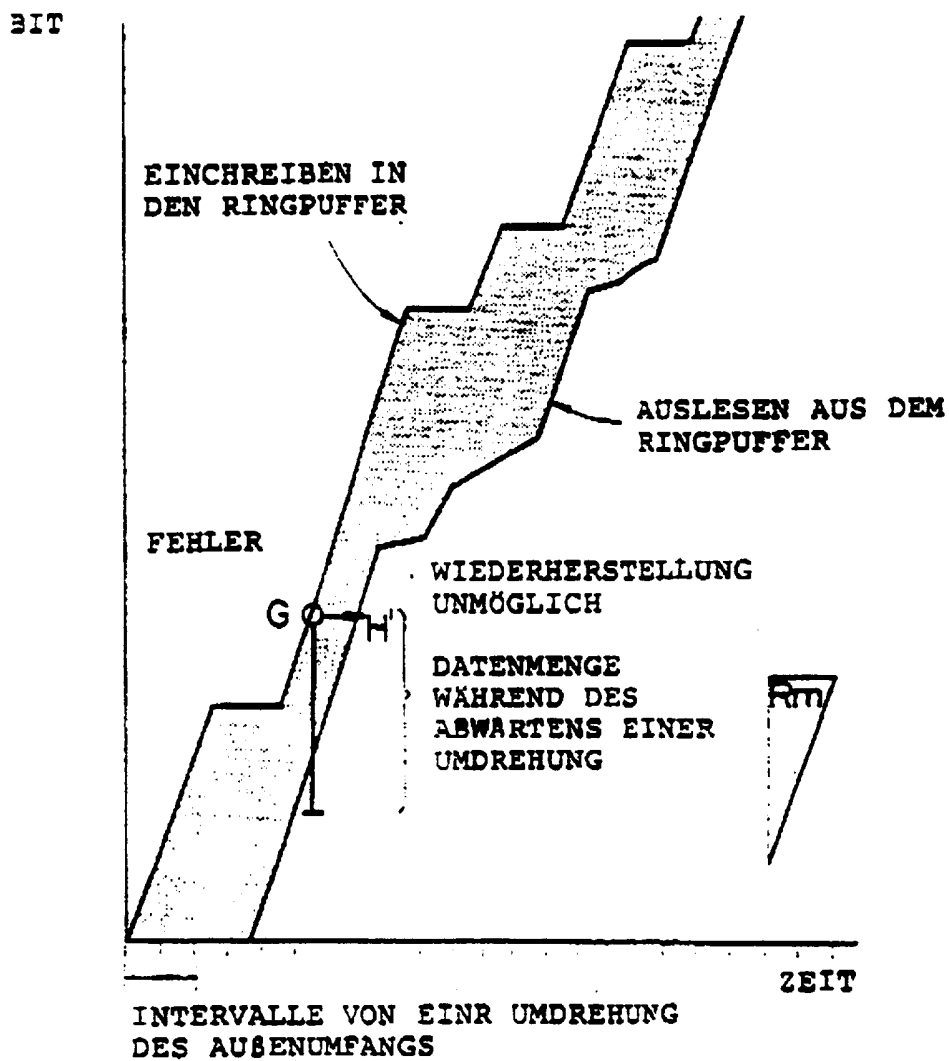


FIG. 14(a)

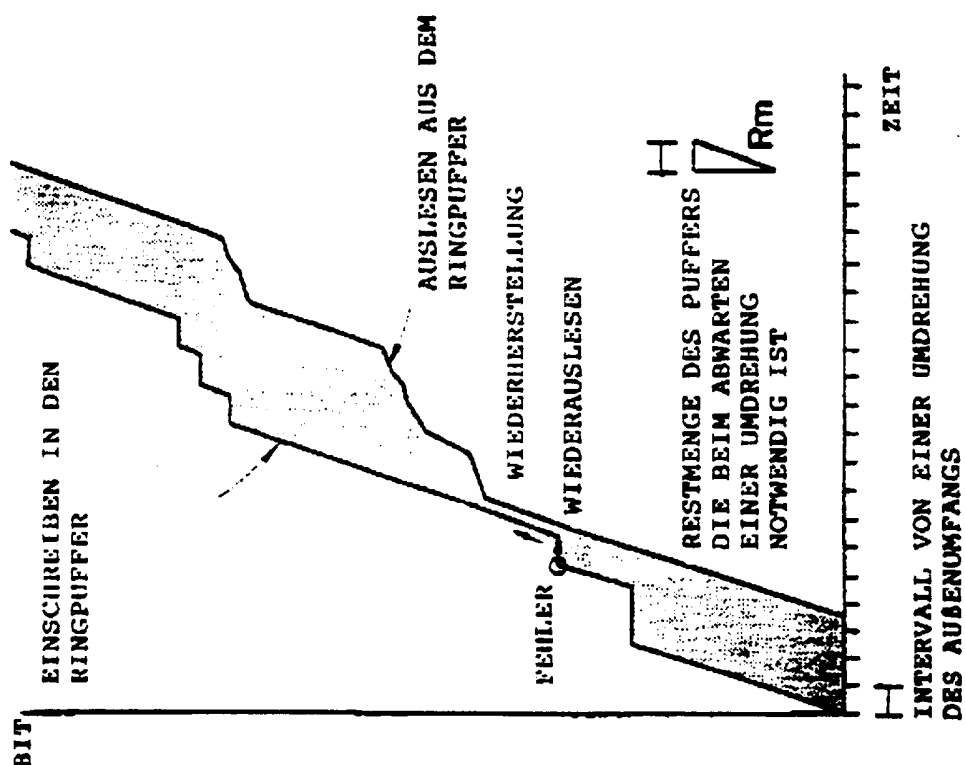


FIG. 14(b)

