(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 31 808 B4** 2012.06.21

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **198 31 808.1**
(22) Anmeldetag: **15.07.1998**
(43) Offenlegungstag: **21.01.1999**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **21.06.2012**

(51) Int Cl.: ***A63F 13/02*** (2006.01)
G06F 19/00 (2000.01)
G06F 3/00 (2006.01)
G06F 3/01 (2006.01)
B06B 1/02 (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
9-192166 **17.07.1997** **JP**

(73) Patentinhaber:
Nintendo Co., Ltd., Kyoto, JP

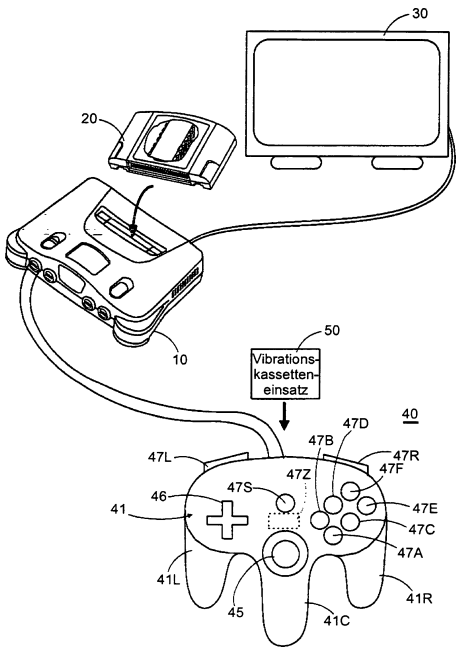
(74) Vertreter:
Grosse, Schumacher, Knauer von Hirschhausen, 80335, München, DE

(72) Erfinder:
Nishiumi, Satoshi, Kyoto, JP; Koshima, Kazuo, Kyoto, JP; Ohta, Keizo, Kyoto, JP

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Videospielsystem**

(57) Hauptanspruch: Videospielsystem mit einem Videospielgerät (10) und einem Steuerorgan (40),
wobei das Videospielgerät (10) ein Verarbeitungsmittel zum Erzeugen von Einzelbilder umfasst, welche auf einer Anzeige (30) in Abhängigkeit von einem Betätigungszustand des Steuerorgans (40) und nach Maßgabe eines in einem Speichermedium (21) gespeicherten Spielprogramms angezeigt werden,
wobei das Steuerorgan (40) in einem Zustand verwendet wird, in dem es von der Hand eines Spielers gegriffen ist, und umfasst,
– eine Mehrzahl von Betätigungsschaltern (47A–47Z) zum Bestimmen einer Bewegung eines Spielerobjekts,
– eine Vibrationsquelle (507) zur Erzeugung mechanischer Vibrationen und
– eine Treiberschaltung (505) zum Antreiben der Vibrationsquelle (507) in Antwort auf ein von dem Videospielgerät (10) geliefertes Befehlssignal,
wobei das Speichermedium (21) umfasst:
– ein Spielerobjektbilderzeugungsprogramm zur Erzeugung eines Bilds des Spielerobjekts, das in Antwort auf eine Betätigung mindestens eines der Betätigungsschalter (47A–472) verändert wird,
– ein weiteres Objektbilderzeugungsprogramm zur Erzeugung eines Bilds mindestens...



(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 198 31 808 B4** 2012.06.21

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

WO	**97/ 12 357**	**A1**
JP	**9 164 270**	**A**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft Videospielsysteme. Insbesondere betrifft die Erfindung ein neuartiges Videospielsystem mit einer Vibrationen in Antwort auf Spielbilder erzeugenden Vibrationsquelle, welche in einem Betätigungssignale an ein Videospielgerät übermittelnden Steuerorgan vorgesehen ist.

[0002] Herkömmliche gewerblich genutzte Videospielgeräte umfassen ein sogenanntes körperlich spürbares Spielgerät, das bereits im praktischen Einsatz ist und dazu ausgelegt ist, Vibrationen an einem Sitz des Spielers zu erzeugen oder den Sitz zu kippen, um das Interesse an dem Spiel weiter zu steigern.

[0003] Zwischenzeitlich gibt es ein Steuerorgan, das beispielsweise in dem am 10. Dezember 1987 offengelegten japanischen Gebrauchsmuster mit der Offenlegungsnummer S62-194389 offenbart ist und einen Elektromagnet aufweist, welcher in einem Steuerknüppel (Joystick) angeordnet ist, um in Folge einer Betätigung des Elektromagneten Schwingungen an dem Steuerknüppel zu erzeugen. Es ist vorstellbar, daß ein Spiel verfügbar ist, bei dem Vibrationen auf die Hand eines Spielers übertragen werden, indem ein vibrationserzeugendes Steuerorgan mit einem Heim-Videospielgerät verbunden wird.

[0004] Im Stand der Technik ist jedoch kein Hinweis auf gegenseitige Zusammenhänge zwischen den auf einer Anzeige angezeigten Spielbildern und hierfür erzeugten Vibrationen zu finden. Daher ist es schwierig, den Stand der Technik für ein Heim-Videospielsystem zu nutzen. Zudem ist das vorstehend angesprochene körperlich spürbare Spielgerät zur Erzeugung von Vibrationen am Sitz vorgesehen und kann somit nicht für ein Heim-Videospielsystem ohne einen solchen Sitz verwendet werden.

[0005] Aus der Druckschrift JP 09-164270 A ist ein Videospielsystem mit einem Handsteuergerät für ein Spiel bekannt, das einen Vibrator umfasst, so dass man eine Rückkopplung von einem Videobild erhalten kann. Ein Vibrationserzeugungsmuster wird einem Ereignis in dem Videospiel zugeordnet, wobei verschiedene Pegel der Vibrationsintensität angewendet werden können. Die intensive oder schwache Vibration in D1 wird durch die Amplitude des Treiberstroms bestimmt.

[0006] In WO 97/12357 A1 sind verschiedene Arten der Definitionen von Kraft- und Host-Befehlen gezeigt, die als Rückkopplungsmuster des Steuergeräts dienen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Videospielsystem bereitzustellen, das in einer auf Spielbilder bezogenen Weise Vibrationen auf einen Spieler zu übertragen vermag. Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Videospielsystem nach Anspruch 1 und durch ein Videospielsystem nach Anspruch 7. Besondere Ausführungsarten sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Es ist ein Videospielsystem mit einem Videospielgerät und einem Steuerorgan vorgesehen, wobei das Videospielgerät ein Verarbeitungsmittel zum Erzeugen von Spielbildern umfaßt, welche auf einer Anzeige in Abhängigkeit von einem Betätigungszustand des Steuerorgans und nach Maßgabe eines in einem Speichermedium gespeicherten Spielprogramms angezeigt werden, wobei das Steuerorgan in einem Zustand verwendet wird, in dem es von der Hand eines Spielers gegriffen ist, und umfaßt:

– eine Mehrzahl von Betätigungsschaltern zum Bestimmen einer Bewegung eines Spielerobjekts,
– eine Vibrationsquelle zur Erzeugung mechanischer Vibrationen und
– eine Treiberschaltung zum Antreiben der Vibrationsquelle in Antwort auf ein von dem Videospielgerät geliefertes Befehlssignal,

wobei das Speichermedium umfaßt:

– ein Spielerobjektbilderzeugungsprogramm zur Erzeugung eines Bilds des Spielerobjekts, das in Antwort auf eine Betätigung mindestens eines der Betätigungsschalter verändert wird,
– ein weiteres Objektbilderzeugungsprogramm zur Erzeugung eines Bilds mindestens eines weiteren sich im Umgebungsbereich des Spielerobjekts befindenden Objekts,
– ein Vibrationserzeugungszustandserfassungsprogramm zur Erfassung eines Vibrationserzeugungszustands auf Grundlage eines Anzeigezustands des Spielerobjektbilds und des weiteren Objektbilds und
– ein Vibrationssteuerprogramm zur Erzeugung von Daten zur Steuerung der Vibrationsquelle in Antwort auf eine Erfassung des Vibrationserzeugungszustands nach Maßgabe des Vibrationserzeugungszustandserfassungsprogramms,

und wobei das Verarbeitungsmittel die Spielbilder nach Maßgabe des Spielerobjektbilderzeugungsprogramms und des weiteren Objektbilderzeugungsprogramms erzeugt und über die Treiberschaltung die Vibrationsquelle dazu veranlaßt, nach Maßgabe des Vibrationssteuerprogramms mechanische Vibrationen zeitsynchron zur Erzeugung von Einzelbildern auf der Anzeige zu erzeugen.

[0009] Desweiteren ist ein Videospielsystem mit einem Videospielgerät und einem Steuerorgan zur Zuführung eines Betätigungssignals an das Videospielgerät vorgesehen, wobei das Steuerorgan in einem Zustand verwendet wird, indem es von der Hand eines Spielers gegriffen ist, und eine Mehrzahl von Betätigungsschaltern zur Bestimmung einer Bewegung eines Spielerobjekts, eine Vibrationsquelle zur Erzeugung mechanischer Vibrationen sowie eine Treiberschaltung zum Antreiben der Vibrationsquelle in Antwort auf ein von dem Videospielgerät geliefertes Befehlssignal umfaßt, wobei das Videospielgerät umfaßt:

– ein Spielerobjektbilderzeugungsmittel zur Erzeugung eines Bilds des Spielerobjekts, das in Antwort auf eine Betätigung mindestens eines der Betätigungsschalter verändert wird,
– ein Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel zur Erfassung eines Vibrationserzeugungszustands auf Grundlage eines Betätigungszustands der Betätigungsschalter des Steuerorgans und
– ein Vibrationserzeugungsmittel, um in Antwort auf eine Erfassung des Vibrationserzeugungszustands durch das Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel die Vibrationsquelle über die Treiberschaltung dazu zu veranlassen, zeitsynchron zur Erzeugung von Einzelbildern auf einer Anzeige mechanische Vibrationen zu erzeugen.

[0010] Der Vibrationserzeugungszustand wird in Abhängigkeit vom Zustand des Spielerobjektbilds und weiterer Objektbilder (beispielsweise ob sie aufeinandertreffen o. dgl.) erfaßt. Wenn dieser Zustand erfaßt wird, wird die in dem Steuerorgan enthaltene Vibrationsquelle durch die Treiberschaltung angetrieben.

[0011] Außerdem ist es möglich, Vibrationen in Abhängigkeit vom Zustand der Betätigungsschalter des Steuerorgans zu erzeugen, und zwar unabhängig vom Zustand des Spielerobjekts und der weiteren Objekte.

[0012] Es können Vibrationen von der Vibrationsquelle des Steuerorgans in Abhängigkeit vom Zustand der Spielbilder erzeugt werden. Dementsprechend ist ein Spiel mit größerer Realitätsnähe möglich.

[0013] Die Erfindung wird im folgenden anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es stellen dar:

[0014] Fig. 1 schematisch ein Videospielsystem nach einer Ausführungsform der Erfindung,

[0015] Fig. 2 ein Blockdiagramm, das ein Videospielgerät der Fig. 1 im Detail zeigt,

[0016] Fig. 3 ein Blockdiagramm, das eine Steuerorgan-Steuerschaltung der

[0017] Fig. 2 im Detail zeigt,

[0018] Fig. 4 ein Blockdiagramm, das das Steuerorgan und einen Vibrationskassetteneinsatz der Fig. 1 im Detail zeigt,

[0019] Fig. 5 im Detail den Vibrationskassetteneinsatz,

[0020] Fig. 6 einen Schaltplan, der eine in dem Vibrationskassetteneinsatz enthaltene Vibrationserzeugungsschaltung zeigt,

[0021] Fig. 7 einen Speicherplan in einem externen ROM,

[0022] Fig. 8 einen Speicherplan in einem RAM,

[0023] Fig. 9 ein Flußdiagramm, das den Gesamtbetriebsablauf der Ausführungsform der Fig. 1 zeigt,

[0024] Fig. 10 ein Flußdiagramm, das eine Subroutine zur Erfassung eines Vibrationserzeugungszustands zeigt,

[0025] Fig. 11 ein Flußdiagramm, das eine Subroutine zur Feststellung eines Aufeinandertreffens zeigt,

[0026] Fig. 12 ein Flußdiagramm, das eine Vibrationserzeugungssubroutine zeigt,

[0027] Fig. 13 die Kollision eines Spielerobjekts mit einem Feindobjekt,

[0028] Fig. 14 den Zustammenstoß des Spielerobjekts mit einem stationären Objekt,

[0029] Fig. 15 ein Diagramm, das ein Vibrationsmuster zur Erzeugung intensiver und kurzer Vibrationen zeigt,

[0030] Fig. 16 ein Diagramm, das ein Vibrationsmuster zur Erzeugung schwacher und langanhaltender Vibrationen zeigt, und

[0031] Fig. 17 einen Speicherplan im RAM einer Ausführungsform der Erfindung.

[0032] In Fig. 1 erkennt man, daß ein Videospielsystem bei einer Ausführungsform ein Videospielgerät **10**, eine ROM-Kassette **20** als Beispiel eines Speichermediums, eine mit dem Videospielgerät **10** verbundene Anzeige **30** sowie ein Steuerorgan **40** umfaßt. Das Steuerorgan **40** ist lösbar mit einem Vibrationskassetteneinsatz **50** versehen.

[0033] Das Steuerorgan **40** besitzt einen Aufbau mit mehreren Schaltern oder Knöpfen, welche an einem Gehäuse **41** vorgesehen sind, das mit einer oder beiden Händen gegriffen werden kann. Speziell umfaßt das Steuerorgan **40** Griffstücke **41L**, **41C**, **41R**, welche linksseitig, rechtsseitig bzw. in der Mitte des Gehäuses **41** nach unten abstehen, wobei in einer oberen Fläche des Gehäuses **41** ein Bedienungsbereich gebildet ist. In diesen Bedienungsbereich sind ein analog betätigbarer Steuerknüppel (nachfolgend "analoger Steuerknüppel" genannt) **45** in einem zentralen unteren Teil des Bedienungsbereichs, ein kreuzförmiger digitaler Richtungsschalter (nachfolgend "Kreuzschalter" genannt) **46** auf der linken Seite sowie mehrere Druckknopfschalter **47A**, **47B**, **47C**, **47D**, **47E** und **47F** auf der rechten Seite vorgesehen.

[0034] Der analoge Steuerknüppel **45** wird zur Eingabe einer Bewegungsrichtung und/oder einer Bewegungsgeschwindigkeit oder eines Bewegungsbetrags eines Spielerobjekts (eines von einem Spieler über das Steuerorgan **40** bedienbaren Objekts) verwendet, und zwar bestimmt durch den Betrag und die Richtung der Schrägstellung des Steuerknüppels. Der Kreuzschalter **46** wird zur Angabe einer Bewegungsrichtung des Spielerobjekts anstelle des Steuerknüppels **45** verwendet. Die Knopfschalter **47A** und **47B** werden zur Angabe einer Bewegung des Spielerobjekts verwendet. Die Knopfschalter **47C**–**47D** werden zum Umschalten des Blickpunkts einer dreidimensionalen Bildkamera oder zur Einstellung der Geschwindigkeit des Spielerobjekts o. dgl. verwendet. Ein Startschalter **47S** ist nahe der Mitte des Bedienungsbereichs angeordnet. Dieser Startschalter **47S** wird betätigt, wenn ein Spiel gestartet wird. An der Rückseite des mittleren Griffstücks **41C** ist ein Schalter **47Z** angeordnet. Dieser Schalter **47Z** wird beispielsweise als Schußauslöseschalter in einem Schießspiel verwendet. Oben links und oben rechts sind an einer Seitenfläche des Gehäuses **41** Schalter **47L** und **47R** angeordnet.

[0035] Nebenbei bemerkt können die oben angesprochenen Knopfschalter **47C**–**47F** neben dem Zweck der Umschaltung des Kamerablickpunkts auch zur Steuerung der Bewegungsgeschwindigkeit (z. B. Beschleunigung oder Verlangsamung) des Spielerobjekts in einem Schieß- oder Actionspiel verwendet werden. In jedem Fall können die Schalter **47A**–**47F**, **47S**, **47Z**, **47L** und **47R** hinsichtlich ihrer Funktion beliebig in Abhängigkeit von einem Spielprogramm festgelegt werden.

[0036] Fig. 2 ist ein Blockdiagramm des Videospielsystems bei der Ausführungsform der Fig. 1. Das Videospielgerät **10** enthält eine zentrale Verarbeitungseinheit (nachfolgend "CPU" genannt) **11** sowie einen Koprozessor ("reality coprocessor": nachfolgend "RCP" genannt) **12**. Der RCP **12** umfaßt eine Bussteuerschaltung **121** zur Steuerung von Bussen, einen Signalprozessor ("reality signal processor": nachfolgend "RSP" genannt) **122** zur Durchführung von Polygonkoordinatentransformationen, Schattierungsbearbeitungen usw. sowie einen Wiedergabeprozessor ("reality display processor": nachfolgend "RDP" genannt) **123** zur Rasterung von Polygondaten in ein anzuzeigendes Bild und Umwandlung derselben in eine in einem Bildspeicher speicherbare Datenform (Punktdaten).

[0037] Der RCP **12** ist mit einem Kassettenverbinder **13** zum entladbaren Einladen der ROM-Kassette **20** mit einem darin enthaltenen externen ROM **21**, mit einem Plattenlaufwerkverbinder **197** zum lösbaren Anbringen eines Plattenlaufwerks **29** sowie mit einem RAM **14** verbunden. Der RCP **12** ist ferner mit DACs (Digital/Analog-Wandler) **15** und **16** zur Ausabe eines Tonsignals bzw. eines Bildsignals verbunden, welche von der CPU **11** zu verarbeiten sind. Der RCP **12** ist zudem mit einer Steuerorgan-Steuerschaltung **17** verbunden, um Betätigungsdaten über ein oder mehrere Steuerorgane **40** und/oder Daten des Vibrationskassetteneinsatzs **50** seriell zu übermitteln.

[0038] Die in dem RCP **12** enthaltene Bussteuerschaltung **121** führt eine Parallel-Seriell-Wandlung an einem in einem parallelen Signal von der CPU über einen Bus gelieferten Befehl durch, um hierdurch ein serielles Signal an die Steuerorgan-Steuerschaltung **17** zu liefern. Die Bussteuerschaltung **121** wandelt außerdem ein

von der Steuerorgan-Steuerschaltung **17** eingegebenes serielles Signal in ein paralleles Signal um, wobei sie über den Bus eine Ausgabe an die CPU **11** abgibt. Die Daten, die für einen von dem Steuerorgan **40** ausgelesenen Betätigungszustand (Betätigungssignal oder Betätigungsdaten) repräsentativ sind, werden von der CPU **11** verarbeitet und zeitweilig in dem RAM **14** gespeichert. Mit anderen Worten umfaßt das RAM **14** einen Speicherplatz zum zeitweiligen Speichern der von der CPU **11** zu verarbeitenden Daten, so daß es dazu benutzt wird, Daten über die Bussteuerschaltung **121** gleichmäßig auszulesen und einzuschreiben.

[0039] Der Ton-DAC **15** ist mit einem Verbinder **195** verbunden, welcher an einer Hinterseite des Videospielgeräts **10** angeordnet ist. Der Bild-DAC **16** ist mit einem Verbinder **196** verbunden, welcher ebenfalls an der Hinterseite des Videospielgeräts **10** vorgesehen ist. Der Verbinder **195** ist mit einem Lautsprecher **31** verbunden, während der Verbinder **196** mit einer Anzeige **30** verbunden ist, etwa einem TV-Empfänger oder einer Kathodenstrahlröhre.

[0040] Die Steuerorgan-Steuerschaltung **17** ist mit einem Steuerorgan-Verbinder **18** verbunden, welcher an der Vorderseite des Videospielgeräts **10** angeordnet ist. Der Verbinder **18** ist über eine Verbindungsbuchse lösbar mit dem Steuerorgan **40** verbunden. Die Verbindung des Steuerorgans **40** mit dem Verbinder **18** bringt das Steuerorgan in elektrische Verbindung mit dem Videospielgerät **10** und ermöglicht dadurch das Senden/Empfangen von Daten oder den Datentransfer zwischen diesen.

[0041] Die Steuerorgan-Steuerschaltung **17** wird dazu verwendet, Daten seriell zwischen dem RCP **12** und dem Verbinder **18** zu senden und zu empfangen. Die Steuerorgan-Steuerschaltung **17** umfaßt, wie in Fig. 3 gezeigt, eine Datenübertragungssteuerschaltung **171**, eine Sendeschaltung **172**, eine Empfangsschaltung **173** sowie ein RAM **174** zum temporären Speichern von Sende- und Empfangsdaten. Die Datenübertragungssteuerschaltung **171** umfaßt eine Parallel/Seriell-Wandlungsschaltung sowie eine Seriell/Parallel-Wandlungsschaltung, um beim Datentransfer das Datenformat umzuwandeln, und sie führt ferner eine Schreib/Lese-Steuerung an dem RAM **174** durch. Die Seriell/Parallel-Wandlungsschaltung wandelt die von dem RCP **12** gelieferten seriellen Daten in parallele Daten um und liefert diese an das RAM **174** oder die Sendeschaltung **172**. Die Parallel/Seriell-Wandlungsschaltung wandelt die von dem RAM **174** oder der Empfangsschaltung **173** gelieferten Daten in serielle Daten um, um diese an den RCP **12** zu liefern. Die Sendeschaltung **172** wandelt die Befehle zum Lesen von Signalen von dem Steuerorgan **40** sowie die Schreibdaten (parallele Daten) für den Vibrationskassetteneinsatz **50** in serielle Daten um, die an Kanäle CH1–CH4 zu liefern sind, welche den jeweiligen Steuerorganen **40** entsprechen. Die Empfangsschaltung **173** empfängt Betätigungszustandsdaten der Steuerorgane, die über entsprechende Kanäle CH1–CH4 eingegeben werden, sowie Daten, welche von dem Vibrationskassetteneinsatz **50** gelesen werden, als serielle Daten, um diese in parallele Daten umzuwandeln, welche an die Datenübertragungssteuerschaltung **171** zu liefern sind. Die Datenübertragungssteuerschaltung **171** schreibt in das RAM **174** Daten, welche von dem RCP **12** übermittelt werden, Daten des Steuerorgans, welche von der Empfangsschaltung **173** empfangen werden, oder Daten, welche von dem Vibrationskassetteneinsatz **50** ausgelesen werden, und liest Daten aus dem RAM **174** auf Grundlage eines Befehls von dem RCP **12** aus, um diese an den RCP **12** zu übermitteln.

[0042] Das RAM **174** umfaßt, obwohl nicht gezeigt, Speicherplätze für die jeweiligen Kanäle CH1–CH4. Jeder der Speicherplätze wird mit einem Befehl für den Kanal, Sendedaten und/oder Empfangsdaten belegt.

[0043] Fig. 4 ist ein detaillierter Schaltplan des Steuerorgans **40** und des Vibrationskassetteneinsatzes **50**. Das Gehäuse des Steuerorgans **40** enthält eine Betätigungssignalverarbeitungsschaltung **44**, um einen Betätigungszustand des Steuerknüppels **45**, der Schalter **46**, **47** usw. zu erfassen und die erfaßten Daten an die Steuerorgan-Steuerschaltung **17** zu übermitteln. Die Betätigungssignalverarbeitungsschaltung **44** umfaßt eine Empfangsschaltung **441**, eine Steuerschaltung **442**, eine Schaltersignalerfassungsschaltung **443**, eine Zählschaltung **444**, eine Steuerknüppelanschluß-Steuerschaltung **446**, eine Rücksetzschaltung **447** sowie ein NICHT-ODER-Gatter **448**. Die Empfangsschaltung **441** wandelt ein serielles Signal, etwa ein von der Steuerorgan-Steuerschaltung **17** übermitteltes Steuersignal oder Schreibdaten für den Vibrationskassetteneinsatz **50**, in ein paralleles Signal um, um dieses an die Steuerschaltung **442** zu liefern. Die Steuerschaltung **442** erzeugt ein Rücksetzsignal, um über das NICHT-ODER-Gatter **448** Zählwerte eines X-Achsen-Zählers **444X** und eines Y-Achsen-Zählers **444Y** in dem Zähler **444** (auf 0) zurückzusetzen, wenn das von der Steuerorgan-Steuerschaltung **17** übermittelte Steuersignal ein Signal zum Rücksetzen von X-, Y-Koordinaten des Steuerknüppels **45** ist.

[0044] Der Steuerknüppel **45** umfaßt X-Achsen- und Y-Achsen-Photounterbrecher, um eine Hebelschrägstellung in X-Achsen- und Y-Achsen-Komponenten zu zerlegen, wobei sie zur Schrägstellung zahlenmäßig proportionale Impulse erzeugen. Die Impulssignale werden jeweils dem Zähler **444X** bzw. dem Zähler **444Y** zu-

geführt. Der Zähler **444X** zählt die Zahl der Impulse, die in Antwort auf einen Schrägstellungsbetrag erzeugt werden, wenn der Steuerknüppel **45** in X-Achsen-Richtung geneigt wird. Der Zähler **444Y** zählt die Zahl der Impulse, die in Antwort auf einen Schrägstellungsbetrag erzeugt werden, wenn der Steuerknüppel **45** in V-Achsen-Richtung geneigt wird. Dementsprechend dienen der resultierende X-Achsen- und Y-Achsen-Vektor, die durch die Zählwerte der Zähler **444X** und **444Y** bestimmt sind, dazu, eine Bewegungsrichtung und eine Koordinatenposition des Spielerobjekts oder einer Heldfigur oder eines Laufzeigers zu bestimmen. Im übrigen werden die Zähler **444X** und **444Y** rockgesetzt, wenn von der Rücksetzsignalerzeugungsschaltung **447** bei Einschalten des Betriebs ein Rücksetzsignal geliefert wird oder von der Schaltersignalerfassungsschaltung **443** durch gleichzeitiges Drucken zweier vorbestimmter Schalter ein Rücksetzsignal geliefert wird.

[0045] Die Schaltersignalerfassungsschaltung **443** antwortet auf einen von der Steuerschaltung **442** in einem Intervall mit einer konstanten Periode (z. B. einem 1/30-Sekunden-Intervall als TV-Bildperiode) gelieferten Schalterzustandsausgabebefehl, um ein in Abhängigkeit vom Druckzustand des Kreuzschalters **46** und der Schalter **47A**–**47Z** veränderliches Signal zu lesen. Das Lesesignal wird an die Steuerschaltung **442** geliefert. Die Steuerschaltung **442** antwortet auf ein Auslesebefehlssignal für Betätigungszustandsdaten von der Steuerorgan-Steuerschaltung **17**, um in einem vorbestimmten Datenformat die Betätigungszustandsdaten betreffend die Schalter **47A**–**47Z** sowie die Zählwerte der Zähler **444X** und **444Y** an die Sendeschaltung **445** zu liefern. Die Sendeschaltung **445** wandelt das von der Steuerschaltung **442** ausgegebene parallele Signal in ein serielles Signal um und übermittelt es über eine Umwandlungsschaltung **43** und eine Signalleitung **42** an die Steuerorgan-Steuerschaltung **17**. Die Steuerschaltung **442** ist über die Steuerknüppelanschluß-Steuerschaltung **446** mit einem Adreßbus und einem Datenbus sowie mit einem Anschlußverbinder **46** verbunden. Die Steuerknüppelanschluß-Steuerschaltung **446** führt nach Maßgabe eines Befehls von der CPU **11** eine Dateneingabe-/-ausgabesteuerung (oder eine Sende-/Empfangssteuerung) durch, wenn der Vibrationskassetteneinsatz **50** mit dem Anschlußverbinder **46** verbunden ist.

[0046] Der Vibrationskassetteneinsatz **50** ist so strukturiert, daß ein RAM **51** mit dem Adreßbus und dem Datenbus verbunden ist und dieses RAM **51** mit einer Batterie **52** verbunden ist. Das RAM **51** ist ein RAM mit einer Kapazität (z. B. 256 kBit), die beispielsweise kleiner als die Hälfte der über den Adreßbus zugreifbaren maximalen Speicherkapazität ist. Das RAM **51** soll spielbezogene Sicherungsdaten speichern und hält wegen der Anlegung der elektrischen Energie der Batterie **52** die Sicherungsdaten auch dann, wenn der Vibrationskassetteneinsatz **50** von dem Anschlußverbinder **46** abgetrennt ist. In dem Vibrationskassetteneinsatz **50** ist eine Vibrationserzeugungsschaltung **53** angeordnet.

[0047] Es wird nun mit Bezug auf Fig. 5 der Vibrationskassetteneinsatz im Detail erläutert. Der Vibrationskassetteneinsatz **50** umfaßt ein Gehäuse **501** sowie einen an dem Gehäuse **501** angebrachten Rückdeckel **502**. Der von dem Gehäuse **501** und dem Rückdeckel **502** gebildete Vibrationskassetteneinsatz **50** ist demontierbar in einem Öffnungsbereich des in Fig. 1 gezeigten Steuerorgans **40** angebracht.

[0048] In dem Gehäuse **501** ist ein Substrat **503** aufgenommen. Auf dem Substrat **503** sind neben dem vorgenannten RAM **51** und der Sicherungsbatterie **52** eine Batterie **504** sowie eine Treiberschaltung **505** angeordnet, die Bestandteil der Vibrationserzeugungsschaltung **53** der Fig. 4 sind. Das Substrat **503** weist in einem Randbereich eine Vielzahl von Anschlüssen **506** auf, und zwar so, daß diese Anschlüsse **506** mit einem Verbinder (nicht gezeigt) verbindbar sind, der in dem Öffnungsbereich des Steuerorgans **40** ausgebildet ist. Über diese Anschlüsse **506** werden von der CPU **11** (Fig. 2), d. h. der Steuerorgan-Steuerschaltung **17** des Videospielgeräts **10**, gelieferte Daten und Adressen empfangen.

[0049] An dem Rückdeckel **502** ist eine Vibrationsquelle **507** befestigt, die Bestandteil der Vibrationserzeugungsschaltung **53** ist. Die Vibrationsquelle **507** verwendet bei dieser Ausführungsform einen Motor zur Erzeugung von Vibrationen. Es ist jedoch selbstverständlich möglich, neben einem Motor andere Vorrichtungen, etwa ein Solenoid, zu verwenden, um durch die Anlegung von Energie Vibrationen zu erzeugen. Im übrigen sind ”FM16”, ”FM23”, ”FM25”, ”FM29” oder ”CM-5”, die von Tokyo Parts Industry Co., Ltd. hergestellt werden, als Vibrationserzeugungsmotor erhältlich. Wo ein ”FM”-Motor verwendet wird, ist ein Exzenterglied an einer in einem zylindrischen Gehäuse eingebauten Drehwelle angebracht. Wenn die Drehwelle gedreht wird, rotiert das Exzenterglied und erzeugt Vibrationen an dem Gehäuse. Wenn ein ”CM”-Motor verwendet wird, ist eine Ankerspule exzentrisch angeordnet. Durch Drehen des Ankers werden Vibrationen hervorgerufen. Wenn im übrigen ein Solenoid verwendet wird, treten Schwingungen aufgrund der Hin- und Herbewegung eines in dem Solenoid angeordneten Magnetkerns auf.

[0050] In jedem der Fälle wird die in obiger Weise ausgebildete Vibrationsquelle **507** mit Energie von der Batterie **504** versorgt und von der Treiberschaltung **505** angesteuert, wodurch Vibrationen hervorgerufen wer-

den. Die von der Oszillationsquelle **507** verbrauchte Energie ist vergleichsweise groß. Dementsprechend ist bei dieser Ausführungsform die Batterie **504** gesondert von der Sicherungsbatterie **52** (Fig. 4) vorgesehen. Hierdurch bedingt kann ein lösbar an dem Rückdeckel **502** angebrachter Batteriedeckel **508** bei verbrauchter Batterie **504** geöffnet werden, um die Batterie **504** gegen eine neue austauschen zu können. Es versteht sich, daß die beiden Batterien **52** und **504** zur gemeinsamen Verwendung ein und dieselbe sein können.

[0051] In einem nicht gezeigten Steuerorgankabel kann zusätzlich eine Energieleitung enthalten sein, so daß vom Hauptkörper der Bildverarbeitungsvorrichtung oder dem Videospielgerät **10** über die Anschlüsse **506** Energie über die Energieleitung zu der Vibrationsquelle **507** geliefert werden kann. In einem solchen Fall ist es überflüssig zu sagen, daß die Kapazität der Energieleitung unter Berücksichtigung der für die Vibrationsquelle **507** benötigten Energie geeignet festgelegt ist.

[0052] Die Vibrationsquelle **507** ist bei dieser Ausführungsform an dem Rückdeckel **502** angebracht, so daß die durch die Vibrationsquelle **507** hervorgerufenen Vibrationen ohne Dämpfung unmittelbar an die Hand eines Spielers weitergegeben werden. Dabei werden die von der Vibrationsquelle **507** erzeugten Schwingungen über den Rückdeckel **502** auf den in Kontakt mit dem Rückdeckel **502** stehenden Öffnungsbereich des Steuerorgans **40** übertragen, wodurch das Steuerorgan **40** seinerseits in Schwingungen versetzt wird. Als Folge werden die von der Vibrationsquelle **507** erzeugten Vibrationen auf die das Steuerorgan **40** greifende Hand des Spielers übertragen. Es ist daher möglich, die Vibrationsquelle **507** an einer beliebigen Stelle innerhalb des Gehäuses **501** anzuordnen, vorausgesetzt, daß die Vibrationen der Vibrationsquelle **507** über das Steuerorgan **40** auf die Hand des Spielers übertragen werden.

[0053] Diese Ausführungsform ordnet die Vibrationsquelle **507** zudem dadurch in dem Steuerorgan **40** an, daß der Vibrationskassetteneinsatz **50** an dem Steuerorgan **40** angebracht wird. Allerdings kann die Vibrationserzeugungsschaltung **53** (Fig. 4), d. h. die Vibrationsquelle **507**, die Treiberschaltung **505**, die Batterie **504** usw., in das Gehäuse des Steuerorgans **40** eingebaut sein, ohne den Vibrationskassetteneinsatz **50** zu verwenden.

[0054] Es wird nun unter Bezugnahme auf Fig. 6 die Treiberschaltung **505** im Detail erläutert, die ein Bestandteil der Vibrationserzeugungsschaltung **53** ist. Die Treiberschaltung **505** umfaßt einen Decoder mit einem NICHT-UND-Gatter **510**. Dieses NICHT-UND-Gatter **510** erhält über einen Adreßbus, d. h. die Anschlüsse **506** (Fig. 5), Adreßdaten A2–A14 von der CPU **11** (Fig. 2) des Videospielgeräts **10**. Wenn bei dem Spielsystem dieser Ausführungsform sämtliche Adressen A0–A15 auf ”1” sind, d. h. wenn die CPU **11** einen Adreßbereich FFFF bestimmt, wird ein Vibrationsmodus begründet, um Daten von der CPU **11** zur Ansteuerung der Vibrationsquelle **507** auszugeben. Dies bedeutet, daß der Ausgang des Decoders, also des NICHT-UND-Gatters **510**, ”0” wird, wenn die CPU-Adresse FFFF angegeben wird. Diese Ausgabe des NICHT-UND-Gatters **510** wird an ein NICHT-UND-Gatter **511** geliefert. Da das NICHT-UND-Gatter **511** ferner mit einem Schreibsignal WE und einem Chipfreigabesignal CE von der CPU **11** beliefert wird, antwortet das NICHT-UND-Gatter **511** auf die Ausgabe des NICHT-UND-Gatters **510** und die Signale WE und CE, indem es ein Verriegelungssignal an ein Verriegelungsglied **512** liefert. Wenn folglich die CPU **11** die FFFF-Adresse angibt, also im Vibrationsmodus ist, verriegelt das Verriegelungsglied **512** die CPU-Dateninformation D0 über den Datenbus oder die Anschlüsse **506**. Diese CPU-Dateninformation D0 wird als ”1” ausgegeben, wenn Vibrationen durch die Vibrationsquelle **507** hervorgerufen werden sollen, und als ”0”, wenn keine Vibrationen erzeugt werden sollen. Das Verriegelungsglied **512** weist einen Ausgang auf, welcher über einen Widerstand **513** mit der Basis eines Treibertransistors **514** verbunden ist. Wenn der Ausgang des Verriegelungsglieds **512** ”1” ist, ist der Transistor **514** eingeschaltet, wogegen der Transistor **514** ausgeschaltet ist, wenn der Ausgang ”0” ist. Das Einschalten des Transistors **514** bewirkt den Fluß eines Treiberstroms von der Batterie **504** zu der Vibrationsquelle **507** (Vibrationsmotor). Auf diese Weise werden Vibrationen durch die Vibrationsquelle **507** erzeugt.

[0055] Fig. 7 ist ein Speicherplan, der einen Speicherraum des in der ROM-Kassette **20** (Fig. 1) enthaltenen externen ROM **21** zeigt. Das externe ROM **21** umfaßt beispielsweise eine Mehrzahl von Speicherbereichen (nachfolgend lediglich als ”Bereiche” bezeichnet), etwa einen Programmbereich **22**, einen Zeichencodebereich **23**, einen Bilddatenbereich **24** sowie einen Tonspeicherbereich **25**, wie dies in Fig. 7 gezeigt ist, um so verschiedene Programme in einer festgelegten Weise im voraus abzuspeichern.

[0056] Der Programmbereich **22** ist mit Programmen besetzt, welche zur Verarbeitung von Spielbildern, Spieldaten u. dgl. nach Maßgabe eines Spielinhalts benötigt werden. Speziell umfaßt der Programmbereich **22** Speicherbereiche **22a**–**22h**, um Betriebsprogramme für die CPU **11** in einer festgelegten Weise im voraus abzuspeichern. Ein Hauptprogrammbereich **22a** ist beispielsweise mit einem in der später erläuterten Fig. 9 gezeigten Hauptroutinenabarbeitungsprogramm für ein Spiel besetzt. Ein Steueranschlußdatenbestimmungsprogrammbereich **22b** ist mit einem Programm zur Verarbeitung von Betätigungsdaten des Steuerorgans **40**

besetzt. Ein Schreibprogrammbereich **22c** ist mit einem Schreibprogramm besetzt, mittels dessen die CPU **11** bewirkt, daß der RCP **12** einen Schreibvorgang zum Beschreiben eines Bildspeichers und eines Z-Puffers durchführt. Beispielsweise ist der Schreibprogrammbereich **22c** mit einem Programm besetzt, um in einen Bilddatenbereich **201** (Fig. 8) des RAM **14** Chrominanzdaten als Bilddaten einzuschreiben, die auf Beschaffenheitsdaten beruhen, und zwar für eine Mehrzahl von beweglichen Objekten oder Hintergrundobjekten, welche in einer Hintergrundszene anzuzeigen sind. Ein Bewegungsprogrammbereich **22d** ist mit einem Steuerprogramm besetzt, mittels dessen die CPU **11** bewirkt, daß der RCP **12** die Position eines sich bewegenden Körpers in einem dreidimensionalem Raum variiert. Ein Kamerasteuerprogrammbereich **22e** ist mit einem Kamerasteuerprogramm besetzt, welches steuert, in welcher Richtung und/oder Position die beweglichen Objekte einschließlich des Spielerobjekts oder die Hintergrundobjekte in dem dreidimensionalem Raum abzubilden sind. Ein Spielerobjektprogrammbereich **22f** ist mit einem Programm besetzt, welches die Anzeige eines seitens des Spielers zu bedienenden Objekts steuert. Ein Feindobjektprogrammbereich **22g** ist mit einem Programm besetzt, welches die Anzeige eines das Spielerobjekt attackierenden Feindobjekts steuert. Ein Hintergrundprogrammbereich **22h** ist mit einem Hintergrunderzeugungsprogramm besetzt, mittels dessen die CPU bewirkt, daß der RCP **12** eine dreidimensionale Hintergrundszene erschafft.

[0057] Der Zeichencodebereich **23** ist ein Bereich, um eine Mehrzahl von Zeichencodearten zu speichern, beispielsweise eine Mehrzahl von Arten von Zeichenpunktdaten, die Codes entsprechen. Die in dem Zeichencodebereich **23** gespeicherten Zeichencodedaten werden zur Anzeige eines Anweisungstextes für den Spieler im Verlauf eines Spiels benutzt.

[0058] Der Bilddatenbereich **24** wird mit Bilddaten, etwa Koordinatendaten einer Vielzahl von Polygonen für jedes der Hintergrundobjekte und/oder der beweglichen Objekte, und mit Beschaffenheitsdaten und außerdem mit einem Anzeigesteuerprogramm besetzt, um diese Objekte stationär an einer vorbestimmten Stelle oder in einem Bewegungszustand anzuzeigen.

[0059] Der Tonspeicherbereich **25** wird mit Tondaten, etwa Sätzen zur tonalen Ausgabe einer Mitteilung, Toneffekten, Spielmusikstücken, usw., in einer für eine Szene geeigneten Weise besetzt.

[0060] Das Speichermedium oder die externe Speichervorrichtung kann im übrigen verschiedene Arten von Speichermedien, etwa CD-ROMs oder Magnetplatten, alternativ oder zusätzlich zu der ROM-Kassette **20** verwenden. In einem solchen Fall ist ein Plattenlaufwerk **29** (Fig. 2) vorgesehen, um erforderlichenfalls verschiedene Daten (inklusive Programmdaten und Daten zur Bildpräsentation) für ein Spiel von einem optischen oder magnetischen Plattenspeichermedium, etwa einer CD-ROM oder einer Magnetplatte, zu lesen oder darauf zu schreiben. Das Plattenlaufwerk **29** liest ähnlich dem externen ROM **21** Daten aus einer Programmdaten magnetisch oder optisch speichernden magnetischen bzw. optischen Platte aus und übermittelt diese Daten an das RAM **14**.

[0061] Fig. 8 ist ein Speicherplan, der einen Speicherraum des RAM **14** zeigt. Das RAM **14** umfaßt einen Bilddatenbereich **201** und einen Programmdatenbereich **202**. Der Bilddatenbereich **201** umfaßt, obwohl dies nicht gezeigt ist, einen Einzelbildspeicher zum zeitweiligen Speichern eines Einzelbilds von Bilddaten sowie einen Z-Pufferbereich zum Speichern der Tiefendaten auf einer Punktbasis in dem Einzelbildspeicherbereich. Der Programmdatenbereich **202** ist ein Bereich zum zeitweiligen Speichern eines Programms. Die dem Bereich des ROM **21** zugeordneten Programmdaten (Fig. 7) werden, soweit erforderlich, vorübergehend in dem Programmdatenbereich **202** gespeichert, so daß die CPU **11** und der RCP **12** (Fig. 2) durch Zugriff auf den Programmbereich des RAM **14** mit einem Spiel fortfahren können. In ähnlicher Weise ist der Bilddatenbereich **201** ein Bereich, um, soweit erforderlich, die in dem ROM **21** gespeicherten Bilddaten vorübergehend zu speichern, auf die seitens der CPU **11** oder des RCP **12** direkt zugegriffen werden kann. Dies bedeutet, daß der Bilddatenbereich **201** Koordinatendaten und Beschaffenheitsdaten einer Vielzahl von Polygonen speichert, die stationäre Objekte und/oder bewegliche Objekte bilden, welche zur Spielbildanzeige in dem externen ROM **21** gespeichert sind. Vor der Bildverarbeitung werden beispielsweise Daten betreffend einen Kurs oder Stufen von dem externen ROM **21** zu dem Bilddatenbereich **201** übertragen.

[0062] Ein Steuerorgandatenspeicherbereich **141** speichert vorübergehend Betätigungszustandsdaten, die für einen von dem Steuerorgan **40** gelesenen Betätigungszustand repräsentativ sind.

[0063] Ein Steuerzeichen-/Registerbereich **142** setzt ferner Steuerzeichen, wie erforderlich, oder speichert Variablen oder Konstanten, während die CPU **11** ein Programm ausführt. Die Steuerzeichen, die in diesem Steuerzeichen-/Registerbereich **142** gesetzt werden können, umfassen ein Vibrationsspielsteuerzeichen F1,

ein Aufeinandertreffen-Steuerzeichen F2, ein Steuerzeichen F3 für ein vorhergehendes Einzelbild sowie ein Vibrationssteuerzeichen F4.

[0064] Das Vibrationsspielsteuerzeichen F1 soll darstellen, ob ein gerade gespieltes Spiel eine Szene enthält, bei der durch die Vibrationsquelle **507** des Vibrationskassetteneinsatzes **50** Vibrationen zu erzeugen sind. Das Vibrationsspielsteuerzeichen F1 wird auf ”1” gesetzt, wenn eine solche Szene existiert, und auf ”0” in anderen Fällen als diesem Fall. Das Aufeinandertreffen-Steuerzeichen F2 wird auf ”1” gesetzt, wenn zwei Objekte gemäß einer später erläuterten Routine zur Feststellung eines Aufeinandertreffens (Fig. 11) kollidieren oder einander berühren, und auf ”0” für andere Fälle als diesen Fall. Das Steuerzeichen F3 für das vorherige Einzelbild legt fest, ob das Aufeinandertreffen-Steuerzeichen F2 bei einem um ein Einzelbild auf der Anzeige **30** vorhergehenden Einzelbild auf ”1” gesetzt war, d. h. ob zwei Objekte bei einem unmittelbar vorhergehenden Einzelbild miteinander kollidierten oder einander berührten. Das Steuerzeichen F3 für das vorhergehende Einzelbild wird auf ”1” gesetzt, wenn beim unmittelbar vorhergehenden Einzelbild die Feststellung eines Aufeinandertreffens erfolgte, und auf ”0” in anderen Fällen als diesem Fall. Das Vibrationssteuerzeichen F4 wird auf ”1” gesetzt, wenn seitens der Vibrationsquelle **507** Vibrationen zu erzeugen sind, und auf ”0” in anderen Fällen als diesem Fall.

[0065] Eine Variable n_add ist ein Inkrementwert für jedes Einzelbild, um einen Zählwert n eines Zählers CT in einer nachher erläuterten Vibrationserzeugungszustandserfassungsroutine (Fig. 10) zu erhöhen, während eine Variable n_add_m ein durch den Inkrementwert n_add variierter Wert ist. Der Zähler CT weist eine Datengröße von 32 Bit auf, so daß er die Vibrationsquelle **507** (Fig. 5) zur Erzeugung von Vibrationen antreibt, wenn sein Zählwert n wie bei einem 256-Zähler (8 Bit Binärzähler) ”255” übersteigt. Variablen ax, ay und az sind Beschleunigungskomponenten in Richtung einer X-Achse, Y-Achse bzw. Z-Achse des Spielerobjekts. Variablen fx, fy und fz sind Werte der mit Konstanten accx, accy und accz multiplizierten Beschleunigungskomponenten ax, ay bzw. az.

[0066] Die Variablen n_add und n_add_m können Konstanten sein. Bei der vorliegenden Ausführungsform ist die Variable n_add auf ”255” oder ”150” festgelegt. Die Variable n_add_m ist dagegen beispielsweise auf ”20” oder ”10” festgelegt.

[0067] Fig. 9 ist ein Hauptflußdiagramm für das Videospielsystem der vorliegenden Ausführungsform. Bei Einschalten der Energie versetzt die CPU das Videospielgerät **10** in einem ersten Schritt S1 in einen vorbestimmten Anfangszustand. Beispielsweise überträgt die CPU **11** aus den in dem Programmbereich **22** des externen ROM **21** gespeicherten Spielprogrammen ein Startprogramm zu dem Programmbereich **202** des RAM **14** und setzt jeden Parameter auf einen Anfangswert, wonach die Schritte der Fig. 9 nacheinander ausgeführt werden.

[0068] Die Operation des Hauptflußdiagramms der Fig. 9 wird beispielsweise zu jedem Einzelbild (1/60 Sekunde) oder alle zwei oder drei Einzelbilder ausgeführt, wobei Schritte S2–S14 wiederholt ausgeführt werden, bevor der Weg freigemacht ist.

[0069] Geht das Spiel zu Ende, ohne den Weg erfolgreich frei zu machen, wird in einem dem Schritt S14 folgenden Schritt S15 ein Spielendeprozeß durchgeführt. Wenn der Weg erfolgreich freigemacht wurde, geht der Prozeß vom Schritt S13 zum Schritt S1.

[0070] Dies bedeutet, daß im Schritt S1 eine Anzeige für einen Spielwegbildschirm und/oder einen Wegwählbildschirm erfolgt. Sofern jedoch ein Spiel nach Einschalten der Energie gestartet wird, wird ein erster Wegbildschirm angezeigt. Wenn der erste Weg freigemacht ist, wird ein nächster Weg festgelegt.

[0071] Nach dem Schritt S1 wird in einem Schritt S2 ein Steuerorganprozeß durchgeführt. In diesem Prozeß wird erfaßt, ob der Steuerknüppel **45**, der Kreuzschalter **46** oder die Schalter **47A**–**47Z** des Steuerorgans **40** betätigt sind oder nicht. Erfaßte Daten (Steuerorgandaten) über diesen Betätigungszustand werden eingelesen, und die so gelesenen Steuerorgandaten werden in den Steuerorgandatenbereich **141** des RAM **14** eingeschrieben.

[0072] In einem Schritt S3 wird ein Prozeß zur Anzeige des Spielerobjekts durchgeführt. Dieser Prozeß dient grundsätzlich dazu, die Position, Richtung, Form und Lage des Spielerobjekts in Abhängigkeit von einem Betätigungszustand des von dem Spieler manipulierten Steuerknüppels **45** und vom Vorhandensein oder Fehlen von Attacken seitens eines Feinds zu variieren. Beispielsweise werden zu variierende Polygondaten durch Berechnung auf Basis eines von dem Speicherbereich **22f** (Fig. 7) des externen ROM **21** übermittelten Programms, von seitens des Speicherbereichs **24** übermittelten Polygondaten des Spielerobjekts und von Steu-

erorgandaten, d. h. einem Betätigungszustand des Steuerknüppels **45**, ermittelt. Mehreren auf diese Weise erhaltener Polygone werden durch Bilddaten bewirkte Farben verliehen.

[0073] In einem Schritt S4 wird ein Kameraprozeß durchgeführt. Beispielsweise erfolgt eine Berechnung für einen Blickpunkt auf die jeweiligen Objekte, so daß bei Betrachtung durch einen Kamerasucher eine Blicklinie oder ein Blickfeld unter einem Winkel steht, den der Spieler mit dem Steuerknüppel **45** bestimmt.

[0074] In einem Schritt S5 wird ein Feindobjektprozeß durchgeführt. Dieser Prozeß wird auf Basis der von dem Speicherbereich **22g** und dem Speicherbereich **24** (Fig. 7) übermittelten Polygondaten eines Feindobjekts und nach Maßgabe eines teilweise übermittelten Programms durchgeführt. Beispielsweise wird ein Feindobjekt hinsichtlich der Anzeigeposition und/oder der Anzeigeform durch Berechnung der Polygondaten so bestimmt, daß sich das Feindobjekt bewegt, um das Spielerobjekt zu attackieren oder dessen Vorwärtsbewegung zu blockieren, während die Bewegung des Spielerobjekts beurteilt wird, wodurch ein in dieser Weise variiertes Feindobjektbild angezeigt wird. Hierdurch bedingt wird sich das Feindobjekt so bewegen, daß es einen bestimmten Effekt auf das Spielerobjekt hat.

[0075] In einem Schritt S6 wird ein Hintergrundobjektprozeß (Stationärobjektprozeß) durchgeführt. Dieser Prozeß dient zur Berechnung der Anzeigeposition und -form eines stationären Objekts auf Grundlage eines von dem Speicherbereich **22h** teilweise übermittelten Programms und auf Grundlage von seitens des Speicherbereichs **24** (Fig. 7) übermittelten Polygondaten des stationären Objekts.

[0076] In einem Schritt S7 führt der RSP **122** einen Wiedergabe- bzw. Umsetzungsprozeß durch. Dies bedeutet, daß der RCP **12** unter Steuerung der CPU **11** einen Umwandlungsprozeß (Koordinatentransformationsprozeß und Einzelbildspeicherwiedergabeprozeß) an Bilddaten zur Anzeige eines beweglichen Objekts und eines stationären Objekts auf Grundlage der jeweiligen Beschaffenheitsdaten für das bewegliche Objekt, beispielsweise ein Feindobjekt, das Spielerobjekt, usw., und für das stationäre Objekt, etwa einen Hintergrund, durchführt, die in dem Bilddatenbereich **201** des RAM **14** gespeichert sind. Speziell werden einer Mehrzahl von Polygonen für jedes der beweglichen Objekte und der stationären Objekte Farben gegeben.

[0077] In einem Schritt S8 führt die CPU **11** einen Tonprozeß auf Grundlage von Tondaten durch, etwa Botschaften, Musikstücken, Toneffekten, usw.

[0078] In einem nächsten Schritt S9 führt die CPU **11** einen Vibrationszustandserfassungsprozeß durch. Dies bedeutet, daß der RCP **12** in diesem Schritt S9 die Subroutine der Fig. 10 ausführt, und zwar auf Grundlage der Bilddaten des Spielerobjekts und des Feindobjekts oder des stationären Objekts oder auf Grundlage der von dem Steuerorgan **40** gelieferten Betätigungsdaten, wodurch erfaßt wird, ob ein Zustand, in dem seitens der Vibrationsquelle **507** Vibrationen erzeugt werden sollen, hergestellt ist oder nicht. Die Vibrationszustandserfassungssubroutine wird im übrigen anhand der Fig. 10 später im einzelnen erläutert.

[0079] In einem nächsten Schritt S10 antwortet die CPU **11** auf die Erfassung eines Vibrationserzeugungszustands im Schritt S9, um die in Fig. 12 gezeigte Subroutine auszuführen, wodurch durch die Vibrationsquelle **507** Vibrationen hervorgerufen werden. Dieser Schritt S10 wird anhand der Fig. 12 ebenfalls im Detail erläutert.

[0080] In einem Schritt S11 liest die CPU **11** die in dem Einzelbildspeicherbereich des RAM **14** als Folge des Umsetzungsprozesses im Schritt S7 gespeicherten Bilddaten. Dies bewirkt, daß das Spielerobjekt, das bewegliche Objekt, das stationäre Objekt u. dgl. auf einem Anzeigeschirm der Anzeige **30** (Fig. 1, Fig. 2) angezeigt werden.

[0081] In einem Schritt S12 werden die im Schritt S8 vom RCP **12** tonmäßig verarbeiteten Tondaten ausgelesen, um hierdurch einen Ton auszugeben, etwa ein Musikstück, einen Toneffekt, ein Gespräch o. dgl.

[0082] In einem Schritt S13 wird ermittelt, ob der Weg freigemacht ist oder nicht (Wegfreimachungserfassung). Wenn der Weg nicht freigemacht ist, wird sodann in einem Schritt S14 ermittelt, ob das Spiel zu Ende ist oder nicht. Falls das Spiel nicht zu Ende ist, geht der Prozeß zurück zum Schritt S2, um die Schritte S2 bis S14 zu wiederholen, bis ein Zustand des Spielendes erfaßt wird. Falls ein Spielendezustand erfaßt wird, bei dem eine Zahl dem Spieler gestatteter Fehler eine vorbestimmte Häufigkeit erreicht oder das Leben des Spielerobjekts um einen vorbestimmten Betrag aufgebraucht ist, wird sodann in einem anschließendem Schritt S15 ein Spielendeprozeß durchgeführt, um eine Spielfortsetzung, die Abspeicherung von Sicherungsdaten o. dgl. zu wählen.

[0083] Falls im übrigen im Schritt S13 der Zustand erfaßt wird, daß der Weg freigemacht ist (z. B. Besiegen eines Herrschers), geht der Prozeß nach der Wegfreimachungsverarbeitung zurück zum Schritt S1.

[0084] Bezugnehmend auf Fig. 10 ermittelt die CPU **11** in einem ersten Schritt S101 der Subroutine zur Erfassung eines Vibrationserzeugungszustands, ob das Spielerobjekt auf ein beeinflussendes Objekt oder Hindernis (andere bewegliche Objekte, stationäre Objekte wie Boden, Seeoberfläche, Wand, Feindobjekte, angreifende Objekte, usw.) trifft (kollidiert oder berührt) oder nicht. Diese Begegnungserfassung wird nach Maßgabe der Subroutine der Fig. 11 durchgeführt.

[0085] In einem Schritt S201 in Fig. 11 ermittelt die CPU **11**, ob ABS(OBJ2x – OBJ1x) ≤ OBJ1r erfüllt ist oder nicht, also ob zwei Objekte aufeinander in einem X-Koordinatensystem treffen oder nicht. OBJ1 ist ein Objekt, von dem festgestellt werden soll, ob auf es getroffen wird, was bei der vorliegenden Ausführungsform das Spielerobjekt ist. OBJ2 ist ein sich zu OBJ1 hin bewegendes Objekt, was bei der vorliegenden Ausführungsform ein Begleitobjekt, ein Feindobjekt, ein stationäres Objekt oder ein von dem Feindobjekt abgeschossenes Angriffsobjekt ist. OBJ1x ist ein X-Koordinatenwert von OBJ1, während OBJ2x ein X-Koordinatenwert von OBJ2 ist. OBJ1x und OBJ2x können auf einer Spielraumkoordinate oder einer Spielerkoordinate liegen, vorausgesetzt, daß sie X-Koordinatenwerte ein und desselben Koordinatensystems sind. ABS () stellt den Absolutwert der Ziffer innerhalb () dar. OBJ1r ist ein Wert, der für die halbe Länge einer Seite eines Würfels repräsentativ ist, wenn OBJ1 als Würfel angesehen wird. Mit anderen Worten ist OBJ1r ein Wert, der einen Treffbereich für OBJ1 angibt. Wenn ABS(OBJ2x – OBJ1x) ≤ OBJ1r erfüllt ist, geht der Prozeß weiter zu einem Schritt S202.

[0086] In dem Schritt S202 ermittelt die CPU **11**, ob ABS(OBJ2y – OBJ1y) ≤ OBJ1r erfüllt ist oder nicht, also ob zwischen zwei Objekten in einem Y-Koordinatensystem eine Begegnung stattfindet oder nicht. OBJ1y ist ein Y-Koordinatenwert von OBJ1, während OBJ2y ein Y-Koordinatenwert von OBJ2 ist. OBJ1y und OBJ2y können auf einer Spielraumkoordinate oder einer Spielerkoordinate liegen, vorausgesetzt, daß sie Y-Koordinatenwerte ein und desselben Koordinatensystems sind. Wenn ABS(OBJ2y – OBJ1y) ≤ OBJ1r erfüllt ist, rückt der Prozeß vor zu einem Schritt S203.

[0087] In dem Schritt S203 ermittelt die CPU **11**, ob ABS(OBJ2z – OBJ1z) ≤ OBJ1r gilt oder nicht, also ob eine Begegnung zwischen zwei Objekten im Z-Koordinatensystem stattfindet oder nicht. OBJ1z ist ein Z-Koordinatenwert von OBJ1, während OBJ2z ein Z-Koordinatenwert von OBJ2 ist. OBJ1z und OBJ2z können auf einer Spielraumkoordinate oder einer Spielerkoordinate liegen, vorausgesetzt, daß sie Z-Koordinatenwerte ein und desselben Koordinatensystems sind. Wenn ABS(OBJ2z – OBJ1z) ≤ OBJ1r erfüllt ist, geht der Prozeß weiter zu einem Schritt S204.

[0088] In dem Schritt S204 stellt die CPU **11** fest, daß zwischen OBJ2 und OBJ1 eine Begegnung stattfindet und setzt das Aufeinandertreffen-Steuerzeichen F2 in dem Steuerzeichenbereich **142** des RAM **14** auf ”1”.

[0089] Wenn dagegen im Schritt 201 ABS(OBJ2x – OBJ1x) ≤ OBJ1r nicht erfüllt ist, kehrt der Prozeß zu einer vorherigen Routine zurück. Wenn in Schritt 202 ABS(OBJ2y – OBJ1y) ≤ OBJ1r nicht erfüllt ist, kehrt der Prozeß zu der vorherigen Routine zurück. Wenn in Schritt S203 ABS(OBJ2z – OBJ1z) ≤ OBJ1r nicht erfüllt ist, kehrt der Prozeß zu der vorherigen Routine zurück.

[0090] Falls im Schritt S101 in Fig. 10 erfaßt wird, daß das Spielerobjekt keinem anderen Objekt begegnet, wenn also im Schritt S101 ”NEIN” festgestellt wird, ermittelt die CPU **11** in einem nächsten Schritt S102, ob der Spieler das Steuerorgan **40** manipuliert, um eine Beschleunigung des Spielerobjekts zu starten, oder nicht. Der Beschleunigungsstart wird beispielsweise durch Drücken des Knopfs **47A** (Fig. 1) bewirkt, wenn das Spielerobjekt ein ”Jet-Ski” bei einem ”Wellenrennen” ist. Wenn das Spielerobjekt ”Mario” ist, erfolgt der Beschleunigungsstart, indem der Steuerknüppel **45** (Fig. 1) nach vorne gekippt wird. Dementsprechend zieht die CPU **11** in diesem Schritt S102 die Daten in dem Steuerorgan-Datenbereich **141** des RAM **14** hinzu und ermittelt, ob eine Betätigung des Knopfs **47A** oder des Steuerknüppels **45** vorliegt oder nicht.

[0091] Falls im Schritt S102 ”NEIN” bestimmt wird, ermittelt die CPU **11** in einem nächsten Schritt S103, ob sich das Spielerobjekt (”Jet-Ski” bei dem ”Wellenrennen” dieser Ausführungsform) in Kontakt mit der Wasseroberfläche befindet oder nicht. Im Schritt S103 wird die Subroutine zur Erfassung eines Aufeinandertreffens der Fig. 11 verwendet, um zu ermitteln, ob sich das Spielerobjekt (”Jet-Ski”) in Kontakt mit der Wasseroberfläche befindet oder nicht.

[0092] In der in Fig. 10 gezeigten Subroutine zur Erfassung eines Vibrationserzeugungszustands erfolgt eine Erfassung im Hinblick auf jeden der drei Vibrationserzeugungszustände, d. h. jeden der Schritte S101, S102

und S103, wie sie oben erläutert wurden. Falls in jedem der Schritte S101, S102 und S103 ”NEIN” bestimmt wird, also falls kein Vibrationserzeugungszustand erfaßt wird, setzt die CPU **11** in einem Schritt S104 in Fig. 10 den Registerwert n_add des Steuerzeichen-/Registerbereichs **142** des RAM **14** auf ”0” zurück. Gleichzeitig stellt die CPU **11** in einem nächsten Schritt S105 das Steuerzeichen F3 des Steuerzeichen-/Registerbereichs **142** für das vorhergehende Einzelbild auf ”0”. Dies bedeutet, daß der Zählwert n des Zählers CT für jedes Einzelbild mit ”0” addiert wird, um den Inkrementwert n_add des Zählers CT auf ”0” einzustellen. Mit anderen Worten wird der Zähler CT überhaupt nicht erhöht, wenn in allen Schritten S101, S102 und S103 ”NEIN” bestimmt wird. Wie später erläutert wird, treten Vibrationen auf, wenn der Zählwert des Zählers CT beispielsweise ”255” übersteigt. Dementsprechend werden im obigen Fall keine Schwingungen seitens der Vibrationsquelle **507** erzeugt.

[0093] Da im übrigen im oben angesprochenen Schritt S101 ”NEIN” festgestellt wird, wird das Steuerzeichen F3 für das vorhergehende Einzelbild im Schritt S105 rückgesetzt.

[0094] Wenn in einem der Schritte S101, S102 und S103 ”JA” festgestellt wird, wird ein Vibrationserzeugungszustand begründet und ein Vibrationserzeugungsprozeß nach Maßgabe des entsprechenden Vibrationserzeugungszustands durchgeführt.

[0095] Falls dabei im Schritt S101 festgestellt wird, daß das Spielerobjekt einem anderen Objekt begegnet, werden Schritte S106 bis S110 ausgeführt, um seitens der Vibrationsquelle **507** intensive Vibrationen zu erzeugen. Wird im Schritt S102 ein Beschleunigungsstart erfaßt, werden durch Schritte S111 bis S113 schwache Vibrationen erzeugt. Wenn im Schritt S103 erfaßt wird, daß sich das Spielerobekt (z. B. ”Jet-Ski”) in Kontakt mit der Wasseroberfläche befindet, werden Schritte S114 bis S117 ausgeführt, um schwache Vibrationen zu erzeugen, welche einen Zustand repräsentieren, bei dem der ”Jet-Ski” sich auf Wellen springend bewegt.

[0096] Wenn in dem zuvor angesprochenen Schritt S101 ”JA” festgestellt wird, wenn also festgestellt wird, daß das Spielerobjekt mit einem anderen Objekt kollidiert oder in Kontakt gelangt, ermittelt die CPU **11**, ob das Steuerzeichen F3 für das vorhergehende Einzelbild auf ”0” steht oder nicht. In diesem Schritt S106 wird also festgestellt, ob das Spielerobjekt auch im vorhergehenden Einzelbild mit einem anderen Objekt kollidierte oder nicht. Wenn im Schritt S106 ”JA” festgestellt wird, wenn also festgestellt wird, daß im vorhergehenden Einzelbild keine Kollision oder kein Kontakt des Spielerobjekts stattfand, jedoch im momentanen Einzelbild eine Kollision oder ein Kontakt des Spielerobjekts mit einem anderen Objekt erfaßt wird, setzt die CPU **11** in einem nächsten Schritt S107 den Inkrementwert n_add des Steuerzeichen-/Registerbereichs **142** des RAM **14** beispielsweise auf ”255”, um intensive Vibrationen zu erzeugen.

[0097] Dies bedeutet, daß in dem Schritt S107 ein größerer Inkrementwert n_add eingestellt wird, um intensive Vibrationen hervorzurufen, wenn das Spielerobjekt mit einem Feindobjekt kollidiert oder mit diesem in Berührung kommt, wie in Fig. 13 gezeigt, oder wenn das Spielerobjekt in ein Feindobjekt oder ein stationäres Objekt hineinstößt oder damit in Berührung kommt, wie in Fig. 14 gezeigt.

[0098] Sodann stellt die CPU **11** in einem Schritt S108 einen Änderungswert n_add_m des Inkrementwerts n_add auf ”20” ein. Wenn eine Kollosion oder ein Kontakt mit einem anderen Objekt stattfindet, wird der Inkrementwert n_add im Schritt S107 auf ”255” eingestellt und der Änderungswert n_add_m im Schritt S108 auf ”20” eingestellt, um intensive Vibrationen zu erzeugen. Wenn der Änderungswert n_add_m wertmäßig groß ist, wird der Inkrementwert n_add in kurzer Zeit ”0”, während es lange dauert, bis der Inkrementwert n_add ”0” erreicht, wenn der Änderungswert n_add_m klein ist. Wenn daher der Variationswert n_add_m groß ist, halten die von der Vibrationsquelle **107** hervorgerufenen Vibrationen für eine lange Zeit an. In einem dem Schritt S108 folgenden Schritt S109 setzt die CPU **11** das Steuerzeichen F3 für das vorhergehende Einzelbild auf ”1”. Da im momentanen Einzelbild für das Spielerobjekt eine Begegnung erfaßt wird, wird also das Steuerzeichen F3 für das vorhergehende Einzelbild zu diesem Zeitpunkt auf ”1” gesetzt.

[0099] Wenn im übrigen in dem zuvor angesprochenen Schritt S106 ”NEIN” erfaßt wird, wenn also das Steuerzeichen F3 für das vorhergehende Einzelbild ”1” ist, wenn also auch im vorangehenden Einzelbild eine Kollosion oder ein Kontakt des Spielerobjekts erfaßt wurde, wird der Inkrementwert n_add in einem Schritt S110 auf ”0” rückgesetzt. Wenn also das Spielerobjekt auch im vorhergehenden Einzelbild ein anderes Objekt berührte oder mit diesem kollidierte, wird der Inkrementwert n_add in dem Schritt S110 zu ”0” gemacht, um ein fortwährendes Auftreten der Vibrationen zu verhindern.

[0100] Wenn im Schritt S102 ein Beschleunigungsstart des Spielerobjekts erfaßt wird, setzt die CPU **11** in einem nächsten Schritt S111 den Inkrementwert n_add beispielsweise auf ”150”, um schwache Vibrationen zu erzeugen. Wenn demnach eine Beschleunigung des Spielerobjekts gestartet wird, wird der Inkrementwert n_

add des Zählers CT auf ”150” eingestellt, was kleiner als der Wert des Schritts S107 ist, um anders als im Fall der oben erläuterten Erfassung eines Aufeinandertreffens vergleichsweise geringe Vibrationen zu erzeugen. Die CPU **11** stellt sodann den Änderungswert n_add_m in einem Schritt S112 auf ”10” ein. In einem Schritt S113 wird das Steuerzeichen F3 für das vorhergehenden Einzelbild zu ”0” gemacht. Dieser Schritt S113 ist also ein Schritt, der auszuführen ist, wenn im zuvor erläuterten Schritt S101 ”NEIN” festgestellt wird; dementsprechend wird das Steuerzeichen F3 für das vorhergehende Einzelbild anders als beim obigen Schritt S109 zu ”0” gemacht.

[0101] Ferner werden, falls im Schritt S103 erfaßt wird, daß sich das Spielerobjekt, nämlich ”Jet-Ski” bei der vorliegenden Ausführungsform, in Kontakt mit der Wasseroberfläche befindet, in einem nächsten Schritt S114 Multiplikationsberechnungen für die Werte fx, fy und fz vorgenommen. Die CPU **11** be-rechnet in einem Schritt S115 eine Quadratwurzel (Dezimalbruch abgeschnitten) aus ”fx × fx + fy × fy + fz × fz” als Inkrementwert n_add des Zählers CT. In diesen Schritten S114 und S115 werden also die Beschleunigungskomponenten ax, ay und az des Spielerobjekts in X-Achsen-Richtung, Y-Achsen-Richtung bzw. Z-Achsen-Richtung bestimmt, um die Werte fx, fy und fz proportional zu den Beschleunigungskomponenten zu bestimmen. In Abhängigkeit von diesen Proportionalwerten und Multiplikationswerten wird ein Inkrementwert n_add im Bereich von ”0” bis ”255” berechnet. In einem Schritt S116 wird der Änderungswert n_add_m des Inkrementwerts n_add auf beispielsweise ”10” festgelegt. Wenn sich also das Spielerobjekt ”Jet-Ski” in Kontakt mit der Wasseroberfläche befindet, wird der Änderungswert n_add_m auf den relativ kleinen Wert ”10” eingestellt, um für eine vergleichsweise lange Zeit eine Wirkung hervorzurufen. Da im obigen Schritt S101 ”NEIN” bestimmt wurde, wird in diesem Fall auch das Steuerzeichen F3 für das vorhergehende Einzelbild in einem anschließenden Schritt S117 zu ”0” gemacht.

[0102] In einem ersten Schritt S120 in Fig. 12, die eine Vibrationserzeugungssubroutine zeigt, ermittelt die CPU **11**, ob das Vibrationsspielsteuerzeichen F1 in dem Steuerzeichen-/Registerbereich **142** des RAM **14** auf ”1” steht oder nicht, ob also ein gerade gespieltes Spiel ein Vibrationen beinhaltendes Spiel ist oder nicht. Falls in diesem Schritt S120 ”JA” bestimmt wird, blickt die CPU **11** auf den Steuerorgandatenbereich **141** des RAM **14** und ermittelt, ob der Vibrationskassetteneinsatz **50** (Fig. 1, Fig. 4) in das Steuerorgan **40** eingeladen ist oder nicht. Wenn das Spiel ein Spiel mit Vibrationen ist und der Vibrationskassetteneinsatz **50** in das Steuerorgan **40** eingeladen ist, ermittelt die CPU **11** in einem nächsten Schritt S122. ob Vibrationen zwangsweise gestoppt werden sollen, trotzdem ein Vibrationserzeugungszustand hergestellt ist, oder nicht, ob also die Vibrationen zurückgestellt werden oder nicht.

[0103] Falls in diesem Schritt S122 ”NEIN” bestimmt wird, macht die CPU **11** den Zählwert n des Zählers CT in einem nächsten Schritt S123 zu ”n + n_add”. Der Zählwert n des Zählers CT wird also nach Maßgabe des Inkrementwerts n_add erhöht.

[0104] In einem nächsten Schritt S124 wird der Inkrementwert n_add nach Maßgabe des Änderungswerts n_add_m modifiziert. Der Inkrementwert n_add wird dabei in diesem Schritt S124 bei jedem Einzelbild der Anzeige **30** um den Änderungswert n_add_m gemindert. Demgemäß besitzt der Zählwert n des Zählers CT einen mit Voranschreiten der Einzelbilder abnehmenden Inkrementwert, der Zählwert n nimmt letztlich nicht mehr zu. Mit anderen Worten sind die von der Vibrationsquelle **507** hervorgerufenen Vibrationen anfänglich groß (intensiv) und nehmen nach und nach ab (werden schwächer), bis am Ende keine Vibrationen mehr auftreten.

[0105] In einem Schritt S125 wird ermittelt, ob der Zählwert n des Zählers CT ”255” überschreitet oder nicht. Falls in diesem Schritt S125 ”JA” festgestellt wird, wird der Zählwert des Zählers CT zu ”n–256” gemacht. Wenn also im Schrit S125 festgestellt wird, daß der Zählwert n des Zählers CT ”255” übersteigt, wird in einem nächsten Schritt S126 ”256” von dem Zählwert n abgezogen. In einem Schritt S127 setzt die CPU **11** das Vibrationssteuerzeichen F4 auf ”1”. Da im obigen Schritt S125 erfaßt wurde, daß der Zählwert n des Zählers CT ”255” übersteigt, wird das Vibrationssteuerzeichen F4 in diesem Schritt S127 auf ”1” gesetzt.

[0106] In einem nächsten Schritt S128 wird ermittelt, ob das Vibrationssteuerzeichen F4 auf ”1” steht oder nicht. Da Vibrationen erzeugt werden, indem im obigen Schritt S127 das Vibrationssteuerzeichen F4 auf ”1” gesetzt wird, gibt die CPU **11** in einem nächsten Schritt S129 ”1” an alle Adressen A2–A14 bis auf eine Adresse A15 aus und gibt das Schreibsignal sowie das Chipfreigabesignal aus. Das Registrierglied oder NICHT-UND-Gatter **511** (Fig. 6) besitzt dementsprechend in diesem Schritt S129 ein Ausgangssignal, und das Verriegelungsglied **512** verriegelt das Datenbit D0 der CPU **11**. Da in dem Schritt S129 Vibrationen von der Vibrationsquelle **507** erzeugt werden sollen, wird das Datenbit D0 der CPU **11** als ”1” ausgegeben. Demgemäß wird von dem Verriegelungsglied **512** (Fig. 6) ”1” verriegelt. In Antwort darauf wird der Transistor **514** eingeschaltet, um der Vibrationsquelle oder dem Vibrationsmotor **507** Energie von der Batterie **504** zuzuführen und auf diese

Weise Vibrationen in der Vibrationsquelle **507** oder dem Vibrationskassetteneinsatz **50** hervorzurufen, d. h. an dem Steuerogan **40**.

[0107] Wenn im übrigen im Schritt S125 ”NEIN” festgestellt wird, wird das Vibrationssteuerzeichen F4 in einem Schritt S130 auf ”0” rückgesetzt. Wenn also der Zählwert n des Zählers CT ”255” nicht übersteigt, wird das Vibrationssteuerzeichen F4 in einem Rücksetzzustand gehalten.

[0108] Wenn im Schritt S128 das Vibrationssteuerzeichen F4 nicht auf ”1” steht, wenn also das Vibrationssteuerzeichen F4 auf ”0” steht, gibt die CPU **11** in einem Schritt S131 ”0” an das Datenbit D0 aus, um die Vibrationen zu stoppen. Folglich wird von dem Verriegelungsglied **511** ”0” verriegelt und der Transistor **514** abgeschaltet. Dementsprechend hat die Vibrationsquelle **507** keinen Strom, und von der Vibrationsquelle **507** werden keine Vibrationen erzeugt.

[0109] Wenn beispielsweise das Spielerobjekt mit einem Feindobjekt oder einem stationären Objekt (Fig. 13, Fig. 14) kollidiert oder in Kontakt gelangt, wird ”255” als Inkrementwert n_add des Zählwerts n des Zählers CT im Schritt S107 festgelegt und ”20” als Änderungswert n_add_m im Schritt S108 festgelegt. Der Zählwert n des Zählers CT übersteigt ”255” über vier aufeinanderfolgende Einzelbilder hinweg, ausgenommen das erste Einzelbild, wie in Tabelle 1 und Fig. 15 gezeigt. Daher wird die Vibrationsquelle **507** kontinuierlich über die aufeinanderfolgenden vier Einzelbilder hinweg angetrieben; anschließend übersteigt der Zählwert n ”255” alle zwei Teilbilder. Die Vibrationsquelle **507** wird alle zwei Einzelbilder angetrieben und erzeugt vergleichsweise intensive Vibrationen.

Tabelle 1

	Beispiel für intensive Vibrationen			
Einzelbild	n	n_add	n_add_m	Vibrationssignal
1	255	255	20	0
2	234	235	20	1
3	193	215	20	1
4	132	195	20	1
5	51	175	20	1
6	206	155	20	0
7	85	135	20	1
8	200	115	20	0
9	39	95	20	1
10	114	75	20	0
11	169	55	20	0
12	204	35	20	0
13	219	15	20	0
14	219	0	20	0
15	219	0	20	0
16	219	0	20	0
17	219	0	20	0
18	219	0	20	0
19	219	0	20	0
20	219	0	20	0

[0110] Wenn jedoch eine Beschleunigung für das Spielerobjekt gestartet wird, werden vergleichsweise schwache Vibrationen erzeugt. Dementsprechend wird ”150” im Schritt S111 als Inkrementwert n_add festgelegt und ”10” im Schritt S112 als Änderungswert n_add_m festgelegt. Folglich überschreitet der Zählwert n in diesem Fall ”255” jedes zweite Einzelbild, wie in Tabelle 2 (Fig. 16) gezeigt, so daß die Vibrationsquelle **507** jedes

zweite Einzelbild angetrieben wird und die Vibrationen bei den folgenden zwei Einzelbildern ausgesetzt werden. Beim nächsten Einzelbild wird die Vibrationsquelle **507** angetrieben; anschließend werden die Vibrationen für zwei Einzelbilder ausgesetzt.

Tabelle 2

	Beispiel für schwache Vibrationen			
Einzelbild	n	n_add	n_add_m	Vibrationssignal
1	150	150	10	0
2	34	140	10	1
3	164	130	10	0
4	28	120	10	1
5	138	110	10	0
6	238	100	10	0
7	72	90	10	1
8	152	80	10	0
9	222	70	10	0
10	26	60	10	1
11	76	50	10	0
12	116	40	10	0
13	146	30	10	0
14	166	20	10	0
15	176	10	10	0
16	176	0	10	0
17	176	0	10	0
18	176	0	10	0
19	176	0	10	0
20	176	0	10	0

[0111] Wenn also intensive Vibrationen erzeugt werden, wird die Vibrationsquelle **507** über mehrere Einzelbilder hinweg kontinuierlich angetrieben; die Vibrationen werden sodann bei einer Ansteuerung alle zwei Einzelbilder allmählich herabgesetzt. Wenn schwache Vibrationen erzeugt werden sollen, wird die Vibrationsquelle **507** alle zwei Einzelbilder angetrieben; sodann werden die Vibrationen bei einer Ansteuerung alle drei Einzelbilder nach und nach herabgesetzt. Es ist jedoch überflüssig zu sagen, daß der Inkrementwert n_add und der Änderungswert n_add_m, also das obige Vibrationserzeugungsmuster, in beliebiger Weise festgelegt werden können.

[0112] Im übrigen wird in einem dritten Vibrationserzeugungszustand, d. h. wenn sich das Spielerobjekt (”Jet-Ski”) in Kontakt mit der Wasseroberfläche befindet, der Inkrementwert n_add als Funktion der Beschleunigung des Spielerobjekts festgelegt, wobei in Abhängigkeit von dieser Beschleunigung intensive oder schwache Vibrationen erzeugt werden.

[0113] Zudem wird bei der vorstehenden Ausführungsform der Zählwert n des Zählers CT nach Maßgabe des Inkrementwerts n_add oder des Änderungswerts n_add_m variiert, indem das Flußdiagramm der **Fig. 12** ausgeführt wird, um intensive oder schwache Vibrationen zu erzeugen, wie dies in **Fig. 15** oder **Fig. 16** gezeigt ist. Wenn der Zählwert n ”255” übersteigt, wird das Vibrationssteuerzeichen F4 auf ”1” gesetzt, um die Vibrationsquelle **507** anzutreiben. Bei der vorliegenden Ausführungsform wird also durch Berechnung in Echtzeit ermittelt, ob seitens der Vibrationsquelle **507** Schwingungen erzeugt werden sollen.

[0114] Dagegen können aus dem Programmbereich **22a** des externen ROM **21** ausgelesene Daten für intensive und schwache Vibrationsmuster auch in dem Steuerzeichen-/Registerbereich **142** des RAM **14** gespei-

chert werden, wie beispielsweise in Fig. 17 gezeigt. Indem diese Vibrationsmusterdaten selektiv ausgelesen werden, kann die Vibrationsquelle **507** auf Grundlage dieser Musterdaten gesteuert werden. Es kann angenommen werden, daß die Daten für ein intensives Vibrationsmuster ein Vibrationssignal ”0111101010000000” in einer Einzelbildfolge von Einzelbildern 1–16 in der vorgenannten Tabelle 1 verwenden. Unterdessen können die Daten für ein schwaches Vibrationsmuster ein Vibrationssignal ”0101001001000000” in einer Einzelbildfolge von Einzelbildern 1–16 in der vorgenannten Tabelle 2 verwenden. Im übrigen können auch Daten für mittlere Vibrationsmuster abgespeichert werden, so wie erforderlich.

[0115] Beispielsweise wird die Vibrationsquelle **507** dann, wenn im Schritt S101 in Fig. 10 eine Kollision oder ein Kontakt des Spielerobjekts erfaßt wird, bei Auslesung der Daten für das intensive Vibrationsmuster nicht durch das erste Einzelbild angetrieben. Allerdings wird die Vibrationsquelle **507** über die folgenden vier Einzelbilder hinweg und dann jedes zweite Einzelbild angetrieben; anschließend wird der Antrieb beendet. Wenn beispielsweise im Schritt S102 in Fig. 10 ein Beschleunigungsstart erfaßt wird oder im Schritt S103 ein Kontakt mit der Wasseroberfläche erfaßt wird, werden die Daten für das schwache Vibrationsmuster ausgelesen. Folglich wird die Vibrationsquelle **507** während der ersten vier Einzelbilder zu jedem zweiten Einzelbild angetrieben und sodann jedes dritte Einzelbild angetrieben; anschließend wird der Antrieb beendet.

[0116] Bei der vorigen Ausführungsform werden Vibrationen von der Vibrationsquelle **507** des in das Steuerorgan **40** eingeladenen Vibrationskassetteneinsatzes **50** erzeugt, wenn das Spielerobjekt auf ein anderes Objekt o. dgl. trifft. Dabei können in zeitlicher Beziehung zu diesen Vibrationen den Spielbildern Schwingungen visuell verliehen werden. In einem solchen Fall können die Spielbildschwingungen auf der Anzeige **30** mit größerer Schnelligkeit wahrgenommen werden als die von dem Vibrationskassetteneinsatz **50** des Steuerorgans **40** hervorgerufenen mechanischen Vibrationen. Demnach können im Schritt S10 in Fig. 9 mechanische Vibrationen von dem Vibrationskassetteneinsatz **50** erzeugt werden und anschließend mit einer Verzögerung von ein oder zwei Einzelbildern oder mehr die Spielbilder in den Schritten S4 oder S7 in Fig. 9 mit visuellen Schwingungen untermalt werden.

[0117] Wenn beispielsweise im Schritt S101 der Fig. 10 erfaßt wird, daß das Spielerobjekt in Kontakt mit einem anderen Objekt gelangt oder mit diesem kollidiert, vibriert die Anzeige **30** auf dem gesamten Bildschirm, da intensive Schwingungen an den Spielbildern erzeugt werden. In diesem Fall können die visuellen Koordinaten für die zuvor angesprochene Kamera während des Kameraprozesses des Schritts S4 in Fig. 9 bitweise variiert werden.

[0118] Wenn im Schritt S102 oder S103 in Fig. 10 ein Zustand zur Erzeugung schwacher Vibrationen erfaßt wird, werden an dem Spielbild schwache Schwingungen angeregt. Es werden dann lediglich dem Spielerobjektbild Schwingungen verliehen, die auf der Anzeige **30** angezeigt werden. In einem solchen Fall kann die das Spielerobjekt bildende Vielzahl an Polygonsätzen in dem Umsetzungsprozeß im Schritt S7 in Fig. 9 in einer mittleren Koordinatenposition bitweise variiert werden.

[0119] Ob einem Spielbild Schwingungen verliehen werden sollen, kann zudem anhand eines Zustands ermittelt werden, ob im Schritt S128 in Fig. 12 ”F4 = 1” erfaßt wird. Wenn also das Vibrationssteuerzeichen F4 auf ”1” steht, werden dem Spielbild Schwingungen verliehen, während dann, wenn das Steuerzeichen auf ”0” steht, keine Schwingungen in dem Spielbild erzeugt werden.

[0120] Obwohl die vorliegende Erfindung im Detail beschrieben und dargestellt wurde, ist es ohne weiteres zu verstehen, daß dies lediglich veranschaulichend und beispielhaft ist und nicht in beschränkender Weise aufzufassen ist.

[0121] Ein Videospielsystem umfaßt ein Videospielgerät, ein Speichermedium und ein Steuerorgan. Eine in dem Videospielgerät enthaltene zentrale Verarbeitungseinheit (CPU) erfaßt einen Vibrationserzeugungszustand, bei dem ein Spielerobjekt mit einem Feindobjekt oder einem stationären Objekt kollidiert oder in Kontakt gelangt. Bei Erfassung dieses Vibrationserzeugungszustands treibt die CPU eine in dem Steuerorgan enthaltene Vibrationsquelle an, wodurch Vibrationen an dem Steuerorgan erzeugt werden.

Patentansprüche

1. Videospielsystem mit einem Videospielgerät (**10**) und einem Steuerorgan (**40**),
wobei das Videospielgerät (**10**) ein Verarbeitungsmittel zum Erzeugen von Einzelbilder umfasst, welche auf einer Anzeige (**30**) in Abhängigkeit von einem Betätigungszustand des Steuerorgans (**40**) und nach Maßgabe eines in einem Speichermedium (**21**) gespeicherten Spielprogramms angezeigt werden,

wobei das Steuerorgan (**40**) in einem Zustand verwendet wird, in dem es von der Hand eines Spielers gegriffen ist, und umfasst,
– eine Mehrzahl von Betätigungsschaltern (**47A**–**47Z**) zum Bestimmen einer Bewegung eines Spielerobjekts,
– eine Vibrationsquelle (**507**) zur Erzeugung mechanischer Vibrationen und
– eine Treiberschaltung (**505**) zum Antreiben der Vibrationsquelle (**507**) in Antwort auf ein von dem Videospielgerät (**10**) geliefertes Befehlssignal,
wobei das Speichermedium (**21**) umfasst:
– ein Spielerobjektbilderzeugungsprogramm zur Erzeugung eines Bilds des Spielerobjekts, das in Antwort auf eine Betätigung mindestens eines der Betätigungsschalter (**47A**–**472**) verändert wird,
– ein weiteres Objektbilderzeugungsprogramm zur Erzeugung eines Bilds mindestens eines weiteren sich im Umgebungsbereich des Spielobjekts befindenden Objekts;
– ein Vibrationserzeugungszustandserfassungsprogramm zur Erfassung eines Vibrationserzeugungszustands auf Grundlage eines Anzeigezustands des Spielerobjektbilds und des weiteren Objektbilds oder auf Grundlage eines Betätigungszustands der Betätigungsschalter (**47A**–**47Z**) des Steuerorgans (**40**) und
– ein Vibrationssteuerprogramm zur Erzeugung von Daten zur Steuerung der Vibrationsquelle in Antwort auf eine Erfassung des Vibrationserzeugungszustands nach Maßgabe des Vibrationserzeugungszustandserfassungsprogramms,
und wobei das Verarbeitungsmittel die Einzelbilder nach Maßgabe des Spielerobjektbilderzeugungsprogramms und des weiteren Objektbilderzeugungsprogramms erzeugt und über die Treiberschaltung (**505**) die Vibrationsquelle (**507**) dazu veranlaßt, nach Maßgabe des Vibrationssteuerprogramms mechanische Vibrationen zeitsynchron zur Erzeugung von Einzelbildern auf der Anzeige zu erzeugen,
wobei das Vibrationssteuerprogramm ausgebildet ist, um die Vibrationsquelle (**507**) zur Erzeugung von intensiven Vibrationen und von schwachen Vibrationen, die sich in der Anzahl der Einzelbilder, während denen die Vibrationsquelle eingeschaltet wird, unterscheiden, zu veranlassen,
dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationssteuerprogramm ausgebildet ist, um die Zahl der Einzelbilder während denen die Vibrationsquelle eingeschaltet wird, in Abhängigkeit vom Anzeigezustand des Spielerobjekts und des weiteren Objektbilds zu berechnen,
wobei ein Zähler vorgesehen ist, um abhängig von einem Zählerwert des Zählers bei jedem Einzelbild eine Vibration hervorzurufen oder zu stoppen;
wobei das Vibrationssteuerprogramm weiterhin ausgebildet ist, um den Zählerwert bei jedem Einzelbild bezüglich eines Inkrementwerts und eines Änderungswerts zu berechnen.

2. Videospielsystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationserzeugungszustandserfassungsprogramm so programmiert ist, dass es mehrere Arten von Vibrationserzeugungszuständen erfasst, und dass das Vibrationssteuerprogramm in Abhängigkeit von dem nach Maßgabe des Vibrationserzeugungszustandserfassungsprogramms erfassten Vibrationserzeugungszustand unterschiedliche Steuerdaten erzeugt.

3. Videosystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationserzeugungszustandserfassungsprogramm ein Programm zur Erfassung eines ersten Vibrationserzeugungszustands umfasst, um in Abhängigkeit von einer Beziehung zwischen dem Spielerobjektbild und dem weiteren Objektbild schwache Vibrationen zu erzeugen, sowie eines zweiten Vibrationserzeugungszustands, um in Abhängigkeit von dieser Beziehung intensive Vibrationen zu erzeugen, wobei das Verarbeitungsmittel die Treiberschaltung (**505**) so steuert, dass die Vibrationsquelle (**507**) in Antwort auf eine Erfassung des ersten Vibrationserzeugungszustands nach Maßgabe des Vibrationserzeugungszustandserfassungsprogramms vergleichsweise schwache Vibrationen erzeugt und in Antwort auf die Erfassung des zweiten Vibrationserzeugungszustands vergleichsweise intensive Vibrationen erzeugt.

4. Videospielsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationssteuerprogramm eine Mehrzahl von im voraus anhand des Anzeigezustands des Spielerobjektbilds und des weiteren Objektbilds bestimmten Vibrationsmusterdaten umfasst.

5. Videospielsystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Speichermedium (**21**) ein Bildschwingungsprogramm umfasst, um das Spielerobjekt und/oder das weitere Objekt visuell schwingen zu lassen.

6. Videospielsystem nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationssteuerprogramm die Bildschwingungen zu einem späteren Zeitpunkt als dem Erzeugungszeitpunkt der mechanischen Vibrationen bewirkt.

7. Videospielsystem mit einem Videospielgerät (**10**), das Objektbilder auf einer Anzeige anzeigt, und einem Steuerorgan (**40**),
wobei das Steuerorgan (**40**) in einem Zustand verwendet wird, in dem es von der Hand eines Spielers gegriffen ist, und eine Mehrzahl von Betätigungsschaltern (**47A**–**47Z**) zum Bestimmen einer Bewegung eines Spielerobjekts, eine Vibrationsquelle (**507**) zur Erzeugung mechanischer Vibrationen sowie eine Treiberschaltung (**505**) zum Antreiben der Vibrationsquelle (**507**) in Antwort auf ein von dem Videospielgerät (**10**) geliefertes Befehlssignal umfasst,
wobei das Videospielgerät (**10**) umfasst:
– ein Spielerobjektbilderzeugungsmittel zum Erzeugen eines Bilds des Spielerobjekts, das in Antwort auf eine Betätigung mindestens eines der Betätigungsschalter (**47A**–**47Z**) verändert wird,
– ein weiteres Objektbilderzeugungsmittel zur Erzeugung eines Bilds mindestens eines weiteren sich im Umgebungsbereich des Spielerobjekts befindlichen Objekts,
– ein Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel zur Erfassung eines Vibrationserzeugungszustands auf Grundlage eines Anzeigezustands des Spielerobjekts und des weiteren Objektbilds oder auf Grundlage eines Betätigungszustands der Betätigungsschalter (**47A**–**47Z**) des Steuerorgans (**40**) und
– ein Vibrationserzeugungsmittel, um in Antwort auf eine Erfassung des Vibrationserzeugungszustands seitens des Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittels über die Treiberschaltung (**505**) die Vibrationsquelle (**507**) dazu zu veranlassen, mechanische Vibrationen zeitlich synchron zur Erzeugung von Einzelbildern auf einer Anzeige (**30**) zu erzeugen,
wobei das Vibrationserzeugungsmittel ein Mittel zur intermittierenden Steuerung umfasst, um die Vibrationsquelle (**507**) zur Erzeugung von vergleichsweise intensiven Vibrationen und von vergleichsweise schwachen Vibrationen, die sich in der Anzahl der Einzelbilder, während denen die Vibrationsquelle eingeschaltet wird, unterscheiden, zu veranlassen,
dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationserzeugungsmittel ausgebildet ist, um die Zahl der Einzelbilder während denen die Vibrationsquelle eingeschaltet wird, in Abhängigkeit vom Anzeigezustand des Spielerobjekts und/oder des weiteren Objektbilds zu berechnen,
wobei ein Zähler vorgesehen ist, um abhängig von einem Zählerstand des Zählers bei jedem Einzelbild eine Vibration hervorzurufen oder zu stoppen;
wobei das Vibrationserzeugungsmittel weiterhin ausgebildet ist, um den Zählerwert bei jedem Einzelbild bezüglich eines Inkrementwerts und eines Änderungswerts zu berechnen.

8. Videospielsystem nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel mehrere Arten von Vibrationserzeugungszuständen erfasst und das Vibrationserzeugungsmittel ein Antriebsmittel umfasst, um die Vibrationsquelle (**507**) bei unterschiedlichen durch das Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel erfassten Vibrationserzeugungszuständen in unterschiedlicher Weise anzutreiben.

9. Videospielsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel ein erstes Erfassungsmittel zur Erfassung eines ersten Vibrationserzeugungszustands umfasst, um in Abhängigkeit von einer Beziehung zwischen dem Spielerobjektbild und dem weiteren Objektbild schwache Vibrationen zu erzeugen, sowie ein zweites Erfassungsmittel zur Erfassung eines zweiten Vibrationserzeugungszustands, um in Abhängigkeit von dieser Beziehung intensive Vibrationen zu erzeugen, wobei das Antriebsmittel die Treiberschaltung (**505**) derart steuert, dass die Vibrationsquelle (**507**) in Antwort auf eine Erfassung des ersten Vibrationserzeugungszustands durch das erste Erfassungsmittel vergleichsweise schwache Vibrationen erzeugt und in Antwort auf eine Erfassung des zweiten Vibrationserzeugungszustands durch das zweite Erfassungsmittel vergleichsweise intensive Vibrationen erzeugt.

10. Videospielsystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das intermittierende Steuermittel ein Berechnungsmittel zum Berechnen einer Zahl von Einzelbildern umfasst, in deren Abhängigkeit die Vibrationsquelle (**507**) ein- und ausgeschaltet wird.

11. Videospielsystem nach Anspruch 7, wobei das Spielerobjektbilderzeugungsmittel, das weitere Objektbilderzeugungsmittel, das Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel und das Vibrationserzeugungsmittel in einem Speichermedium (**21**) umfasst sind.

12. Videospielsystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel so programmiert ist, dass es mehrere Arten von Vibrationserzeugungszuständen erfaßt, und dass das Vibrationssteuermittel in Abhängigkeit von dem nach Maßgabe des Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittels erfassten Vibrationserzeugungszustandunterschiedliche Steuerdaten erzeugt.

13. Videospielsystem nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel ein Mittel zur Erfassung eines ersten Vibrationserzeugungszustands umfaßt, um in Abhängigkeit von einer Beziehung zwischen dem Spielerobjektbild und dem weiteren Objektbild schwache Vibrationen zu erzeugen, sowie eines zweiten Vibrationserzeugungszustands, um in Abhängigkeit von dieser Beziehung intensive Vibrationen zu erzeugen, wobei das Verarbeitungsmittel die Treiberschaltung (**505**) so steuert, dass die Vibrationsquelle (**507**) in Antwort auf eine Erfassung des ersten Vibrationserzeugungszustands nach Maßgabe des Vibrationserzeugungszustandserfassungsmittel vergleichsweise schwache Vibrationen erzeugt und in Antwort auf die Erfassung des zweiten Vibrationserzeugungszustands vergleichsweise intensive Vibrationen erzeugt.

14. Ein Videospielsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Vibrationsquelle (**507**) am Steuerorgan (**40**) abnehmbar befestigt ist.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

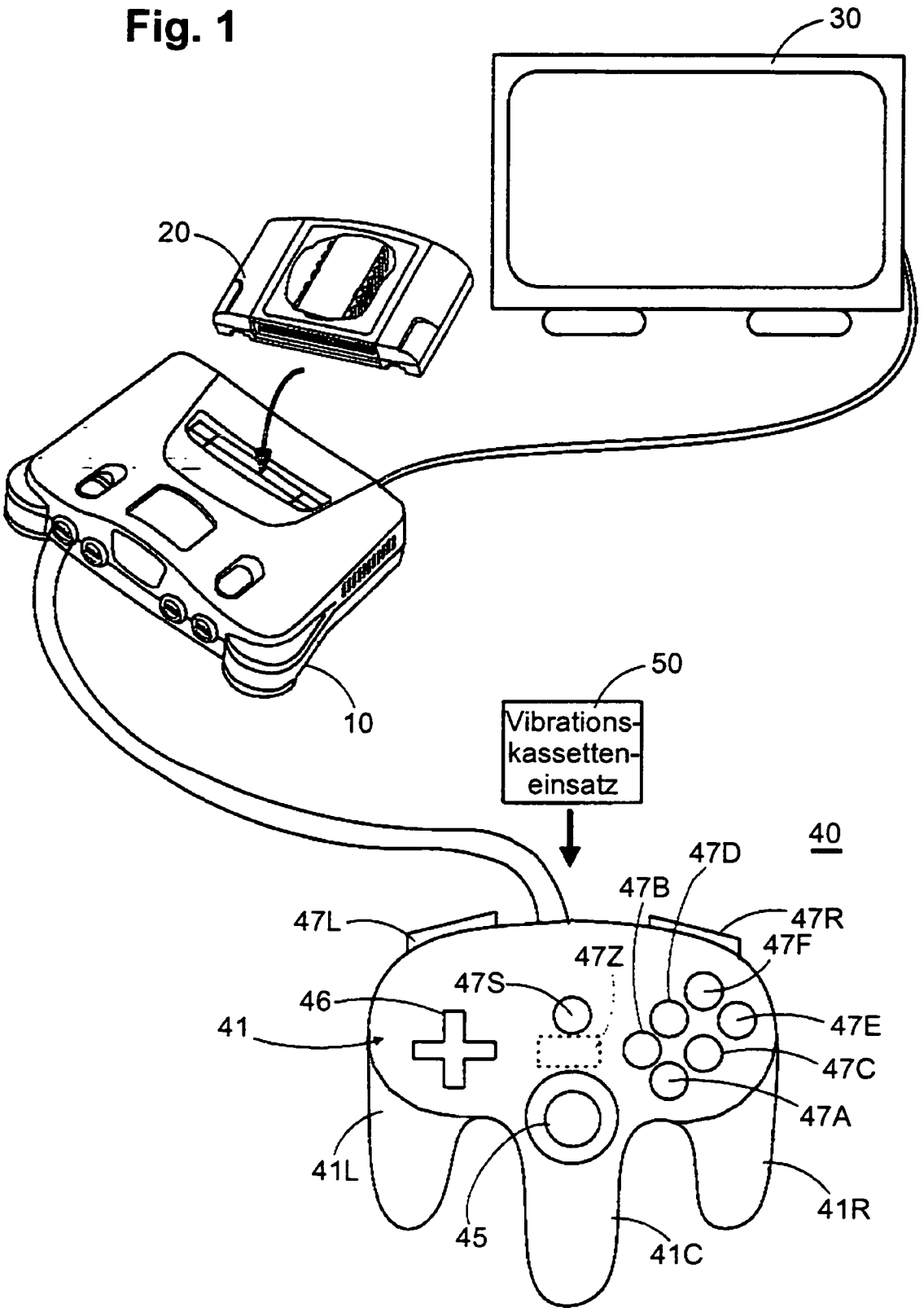


Fig. 2

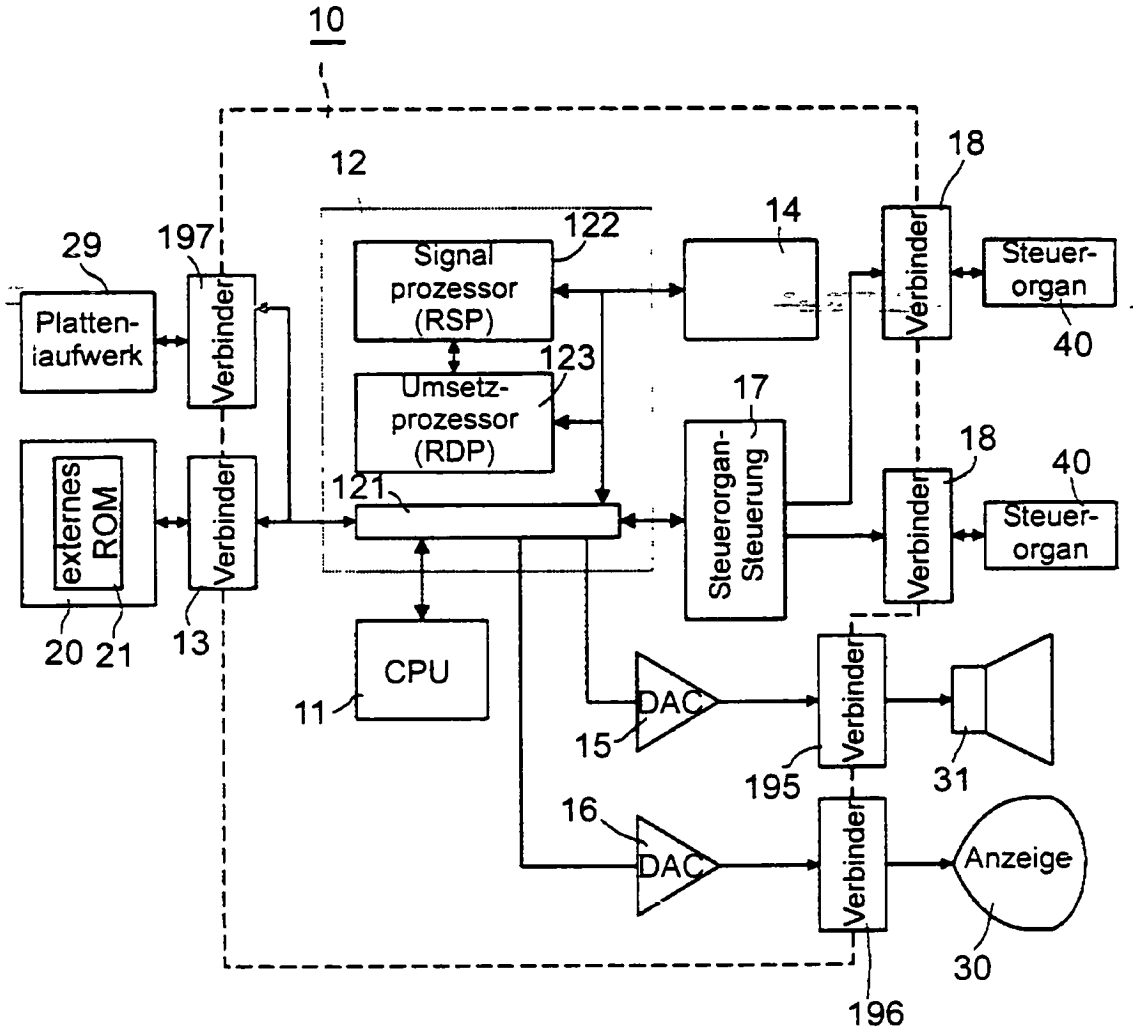

10
12
18
14
122
29
197
Signal prozessor (RSP)
Verbinder
Steuer- organ
Platten- laufwerk
123
Umsetz- prozessor (RDP)
17
40
externes ROM
121
Steuerorgan- Steuerung
18
40
20
21
13
CPU
11
DAC
15
Verbinder
195
31
16
DAC
Anzeige
30
196

Fig. 3

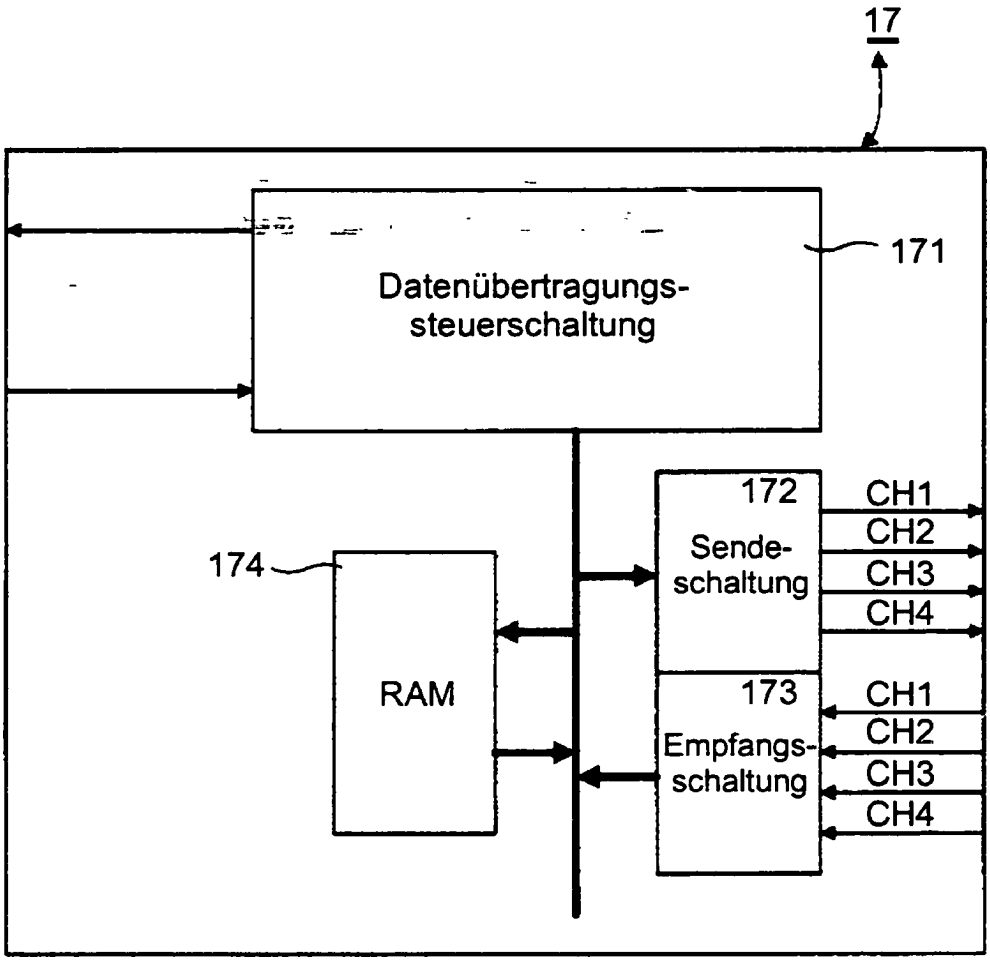

17
171
Datenübertragungs-
steuerschaltung
172
Sende-
schaltung
CH1
CH2
CH3
CH4
174
RAM
173
Empfangs-
schaltung
CH1
CH2
CH3
CH4

Fig. 4

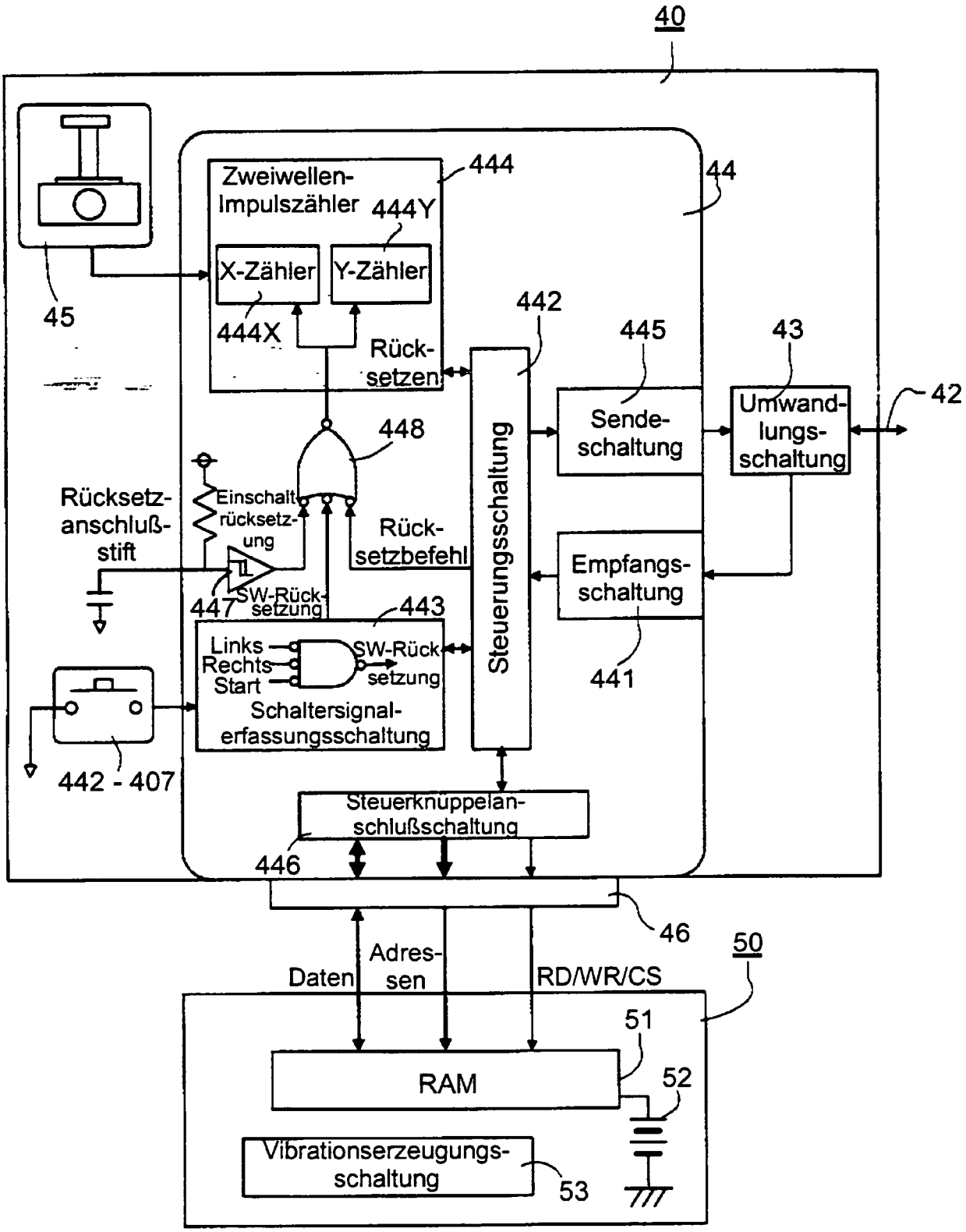

40
Zweiwellen-Impulszähler
444
444Y
X-Zähler
Y-Zähler
444X
Rück-setzen
44
45
442
445
43
42
448
Sende-schaltung
Umwand-lungs-schaltung
Rücksetz-anschluß-stift
Einschalt-rücksetz-ung
Rück-setzbefehl
Steuerungsschaltung
Empfangs-schaltung
447
SW-Rück-setzung
443
Links
Rechts
Start
SW-Rück-setzung
Schaltersignal-erfassungsschaltung
441
442 - 407
Steuerknüppelan-schlußschaltung
446
46
50
Daten
Adres-sen
RD/WR/CS
51
RAM
52
Vibrationserzeugungs-schaltung
53

Fig. 5

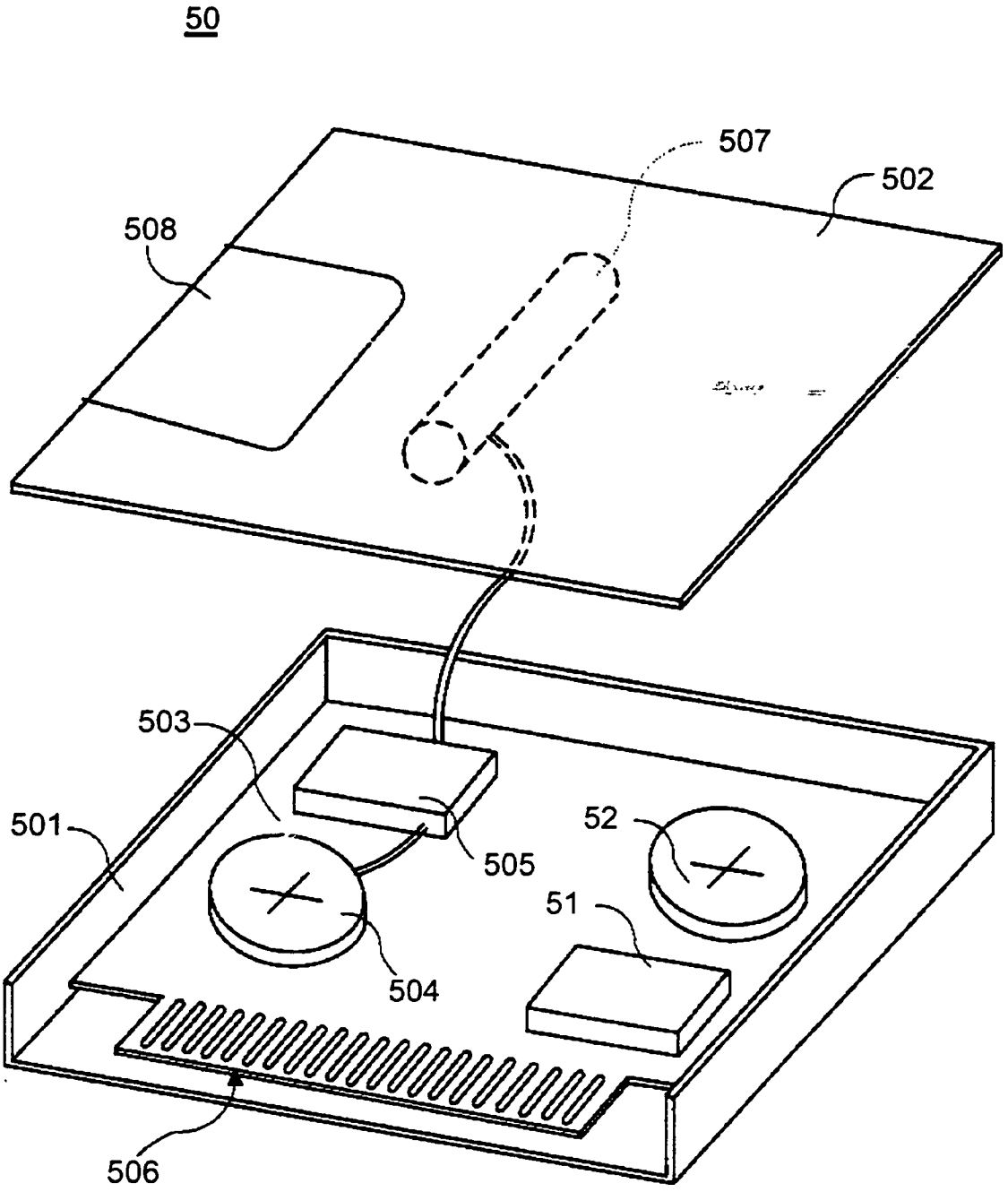


Fig. 6

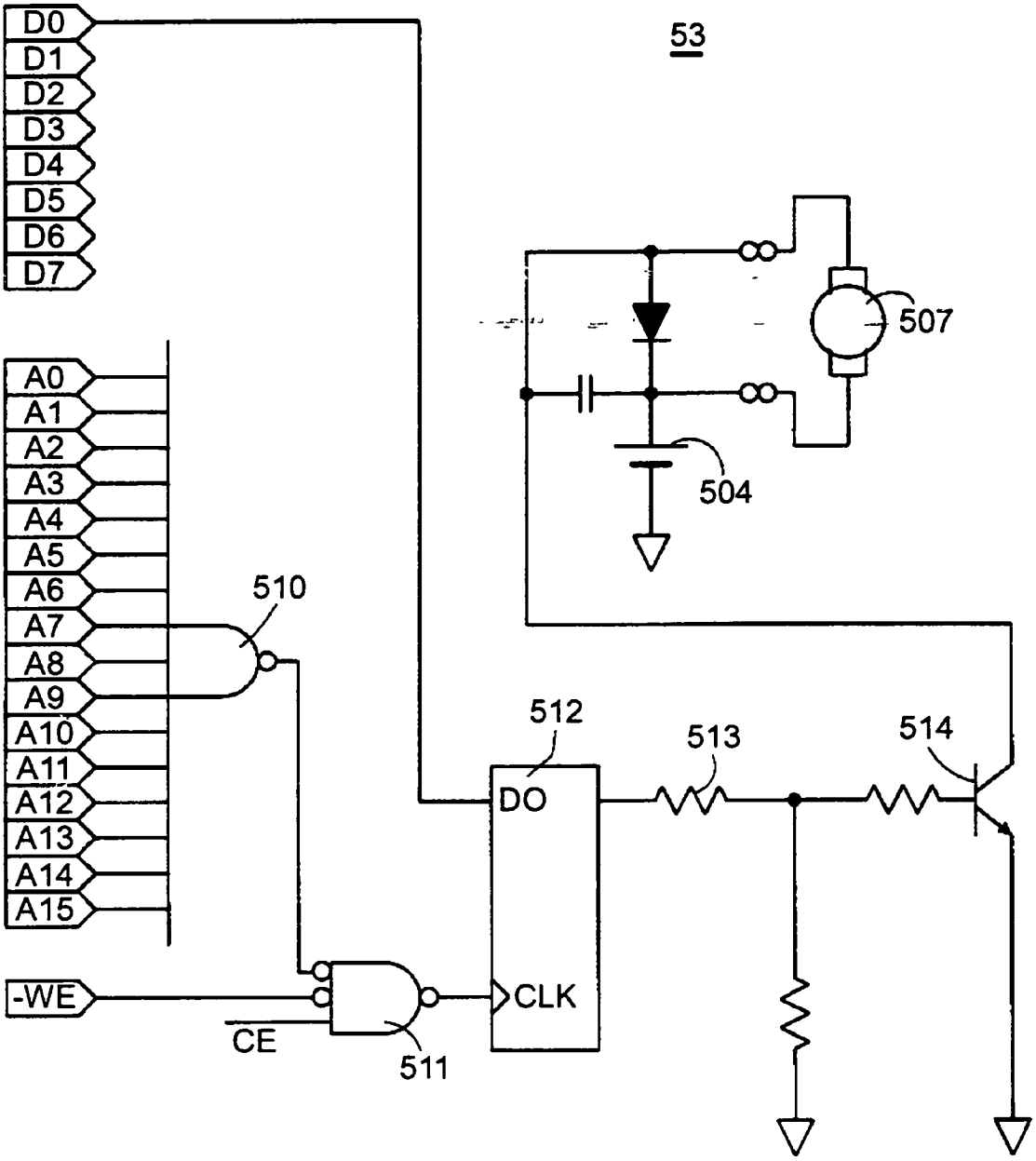

53
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
A0
A1
A2
A3
A4
A5
A6
A7
A8
A9
A10
A11
A12
A13
A14
A15
510
507
504
512
513
514
DO
CLK
-WE
CE
511

Fig. 7

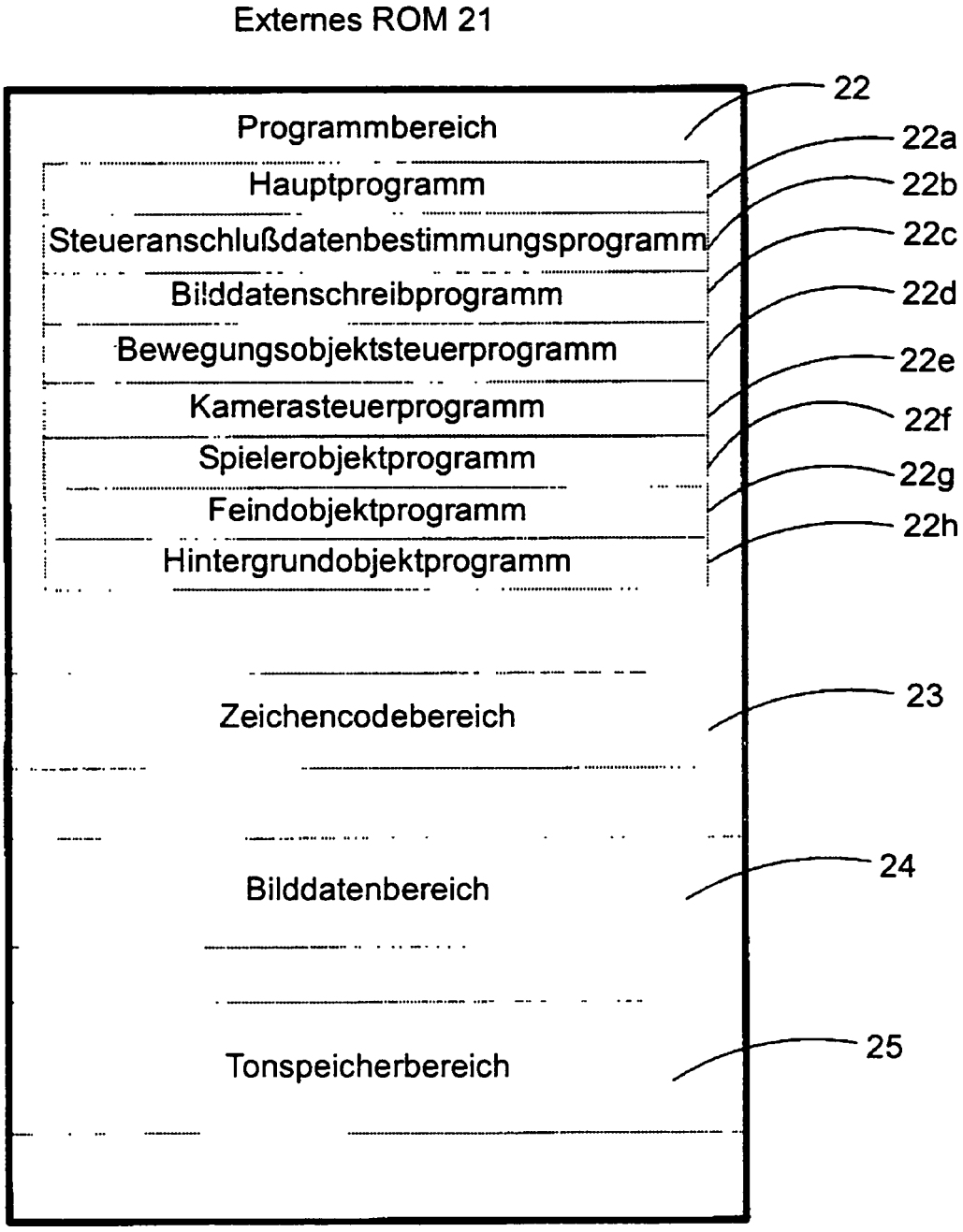

Externes ROM 21
22
Programmbereich
22a
Hauptprogramm
22b
Steueranschlußdatenbestimmungsprogramm
22c
Bilddatenschreibprogramm
22d
Bewegungsobjektsteuerprogramm
22e
Kamerasteuerprogramm
22f
Spielerobjektprogramm
22g
Feindobjektprogramm
22h
Hintergrundobjektprogramm
23
Zeichencodebereich
24
Bilddatenbereich
25
Tonspeicherbereich

Fig. 8

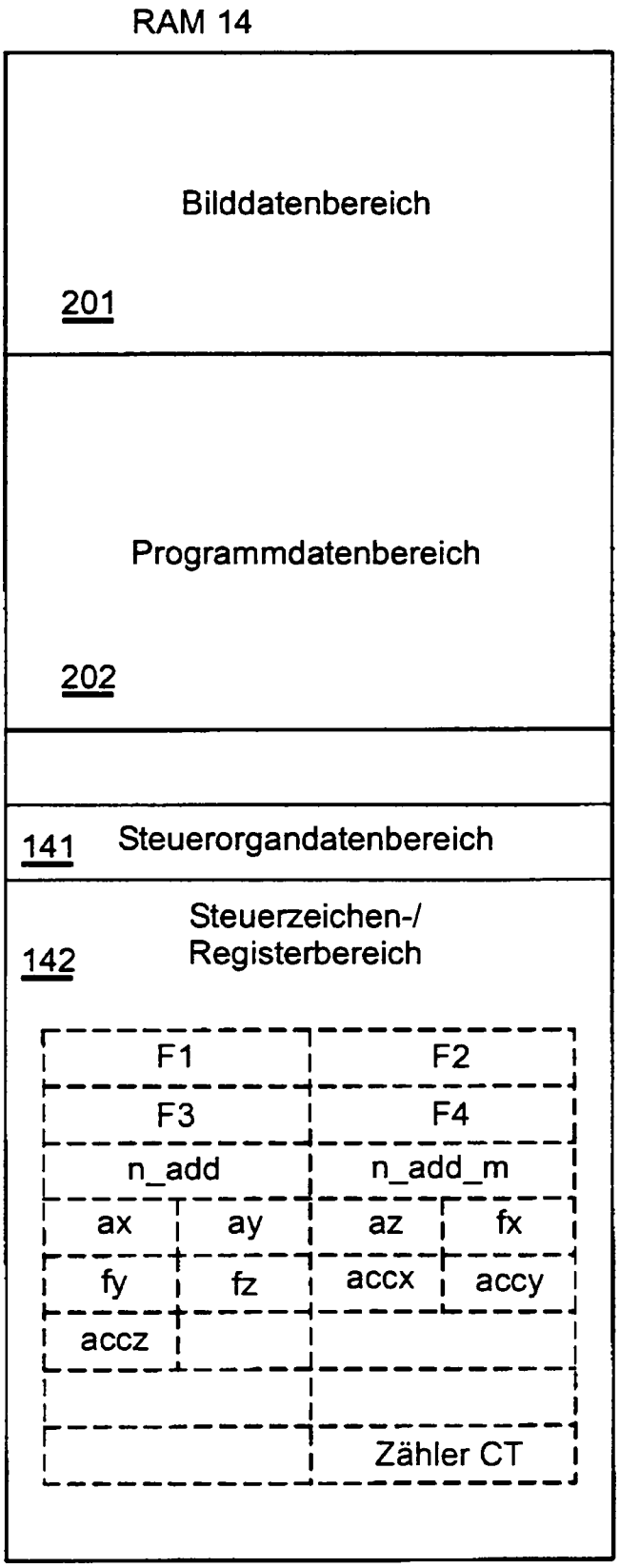

RAM 14
Bilddatenbereich
201
Programmdatenbereich
202
141 Steuerorgandatenbereich
142 Steuerzeichen-/ Registerbereich
F1
F2
F3
F4
n_add
n_add_m
ax
ay
az
fx
fy
fz
accx
accy
accz
Zähler CT

Fig. 9

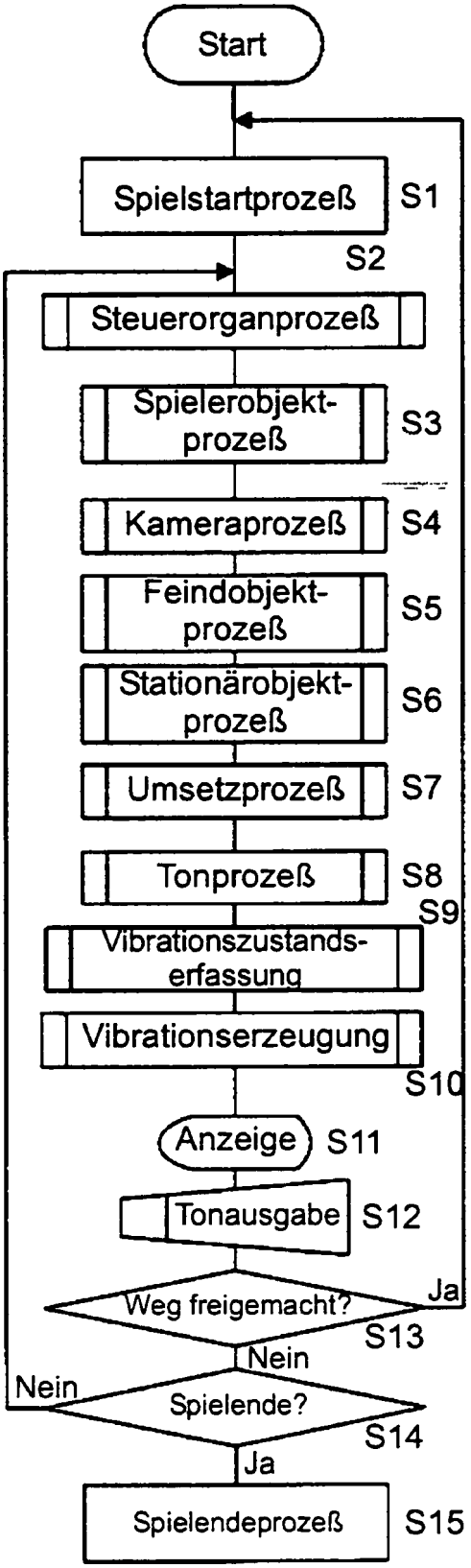

Start
Spielstartprozeß
S1
S2
Steuerorganprozeß
Spielerobjekt-prozeß
S3
Kameraprozeß
S4
Feindobjekt-prozeß
S5
Stationärobjekt-prozeß
S6
Umsetzprozeß
S7
Tonprozeß
S8
S9
Vibrationszustands-erfassung
Vibrationserzeugung
S10
Anzeige
S11
Tonausgabe
S12
Weg freigemacht?
Ja
S13
Nein
Nein
Spielende?
S14
Ja
Spielendeprozeß
S15

Fig. 10

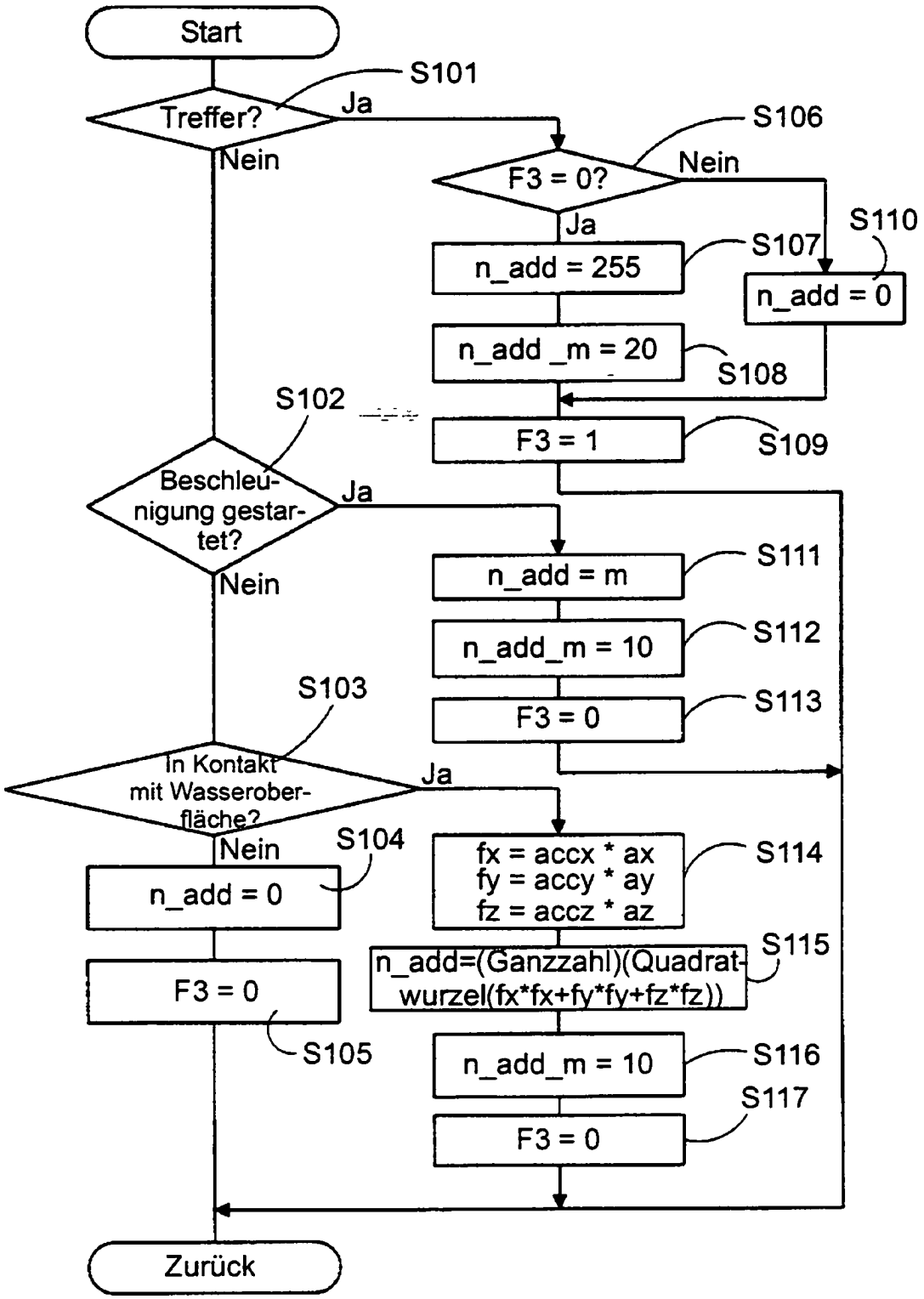

Start
S101
Treffer?
Ja
Nein
S106
F3 = 0?
Nein
Ja
S110
S107
n_add = 255
n_add = 0
n_add _m = 20
S108
S102
F3 = 1
S109
Beschleu-nigung gestar-tet?
Ja
Nein
S111
n_add = m
S112
n_add_m = 10
S103
S113
F3 = 0
In Kontakt mit Wasserober-fläche?
Ja
Nein
S104
S114
fx = accx * ax
fy = accy * ay
fz = accz * az
n_add = 0
S115
n_add=(Ganzzahl)(Quadrat-wurzel(fx*fx+fy*fy+fz*fz))
F3 = 0
S105
n_add_m = 10
S116
S117
F3 = 0
Zurück

Fig. 11

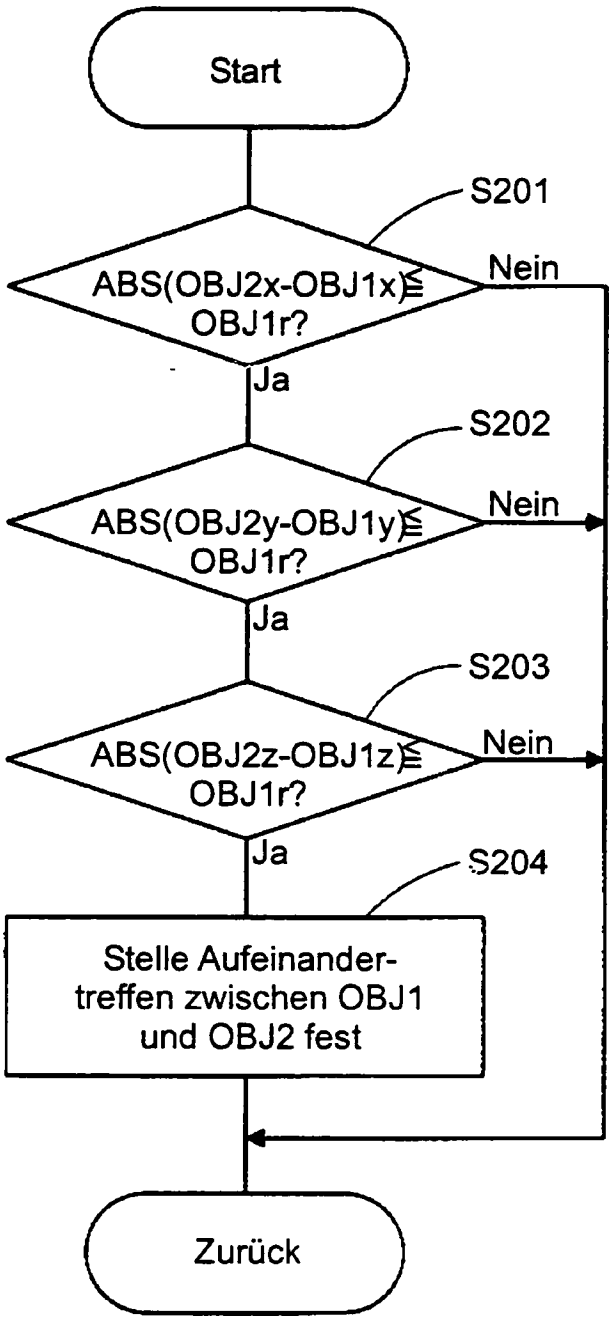

Start
S201
ABS(OBJ2x-OBJ1x)≦ OBJ1r?
Nein
Ja
S202
ABS(OBJ2y-OBJ1y)≦ OBJ1r?
Nein
Ja
S203
ABS(OBJ2z-OBJ1z)≦ OBJ1r?
Nein
Ja
S204
Stelle Aufeinander-treffen zwischen OBJ1 und OBJ2 fest
Zurück

Fig. 12

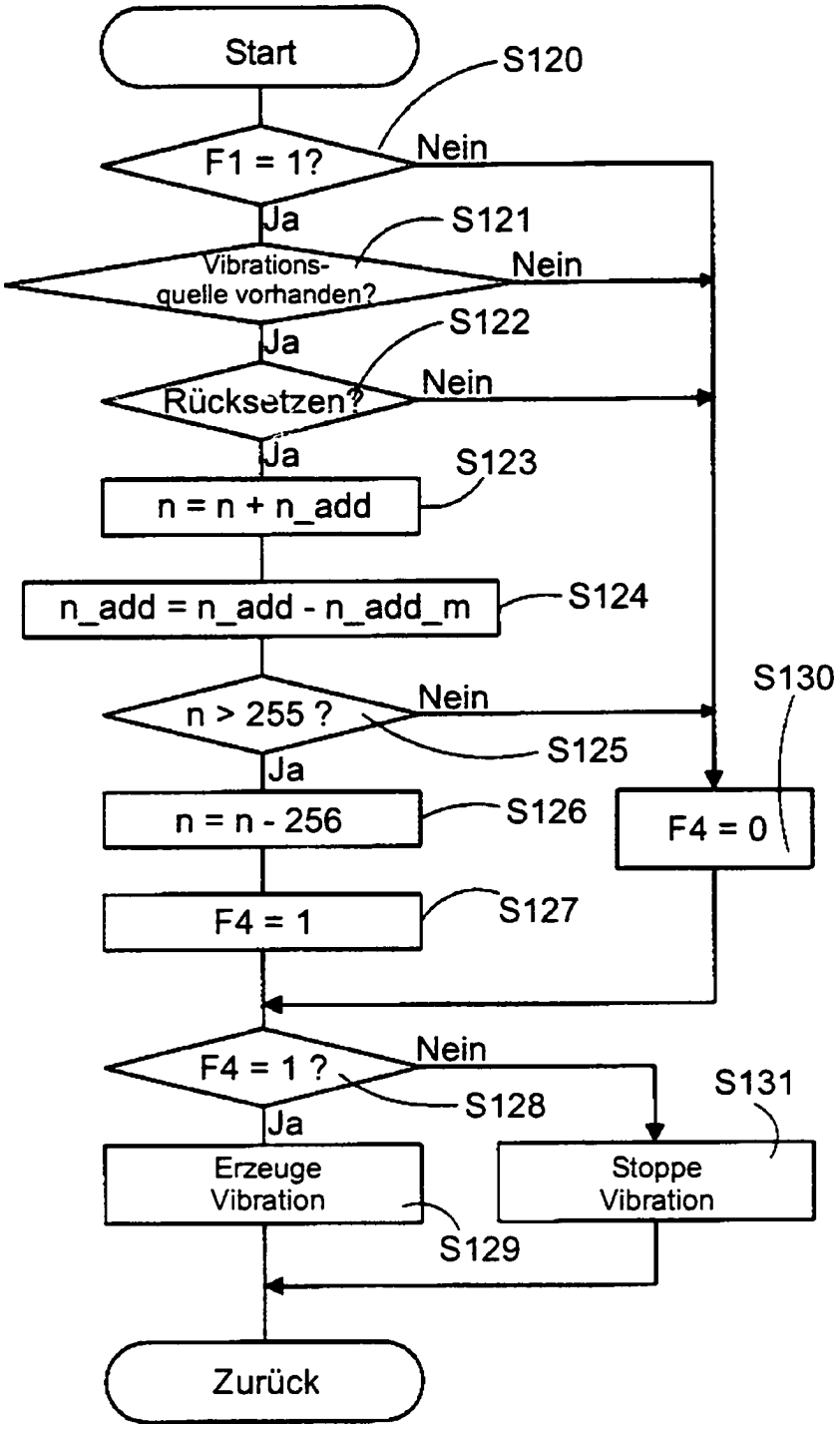

Start
S120
F1 = 1?
Nein
Ja
S121
Vibrations-quelle vorhanden?
Nein
Ja
S122
Rücksetzen?
Nein
Ja
S123
n = n + n_add
n_add = n_add - n_add_m
S124
n > 255 ?
Nein
S125
Ja
n = n - 256
S126
F4 = 0
S130
F4 = 1
S127
F4 = 1 ?
Nein
S128
Ja
S131
Erzeuge Vibration
Stoppe Vibration
S129
Zurück

Fig. 13

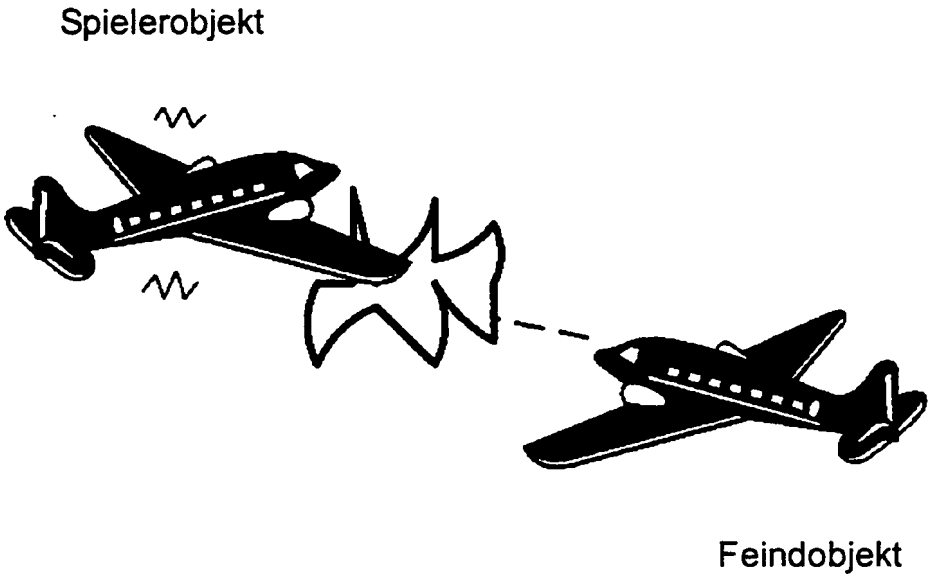


Fig. 14

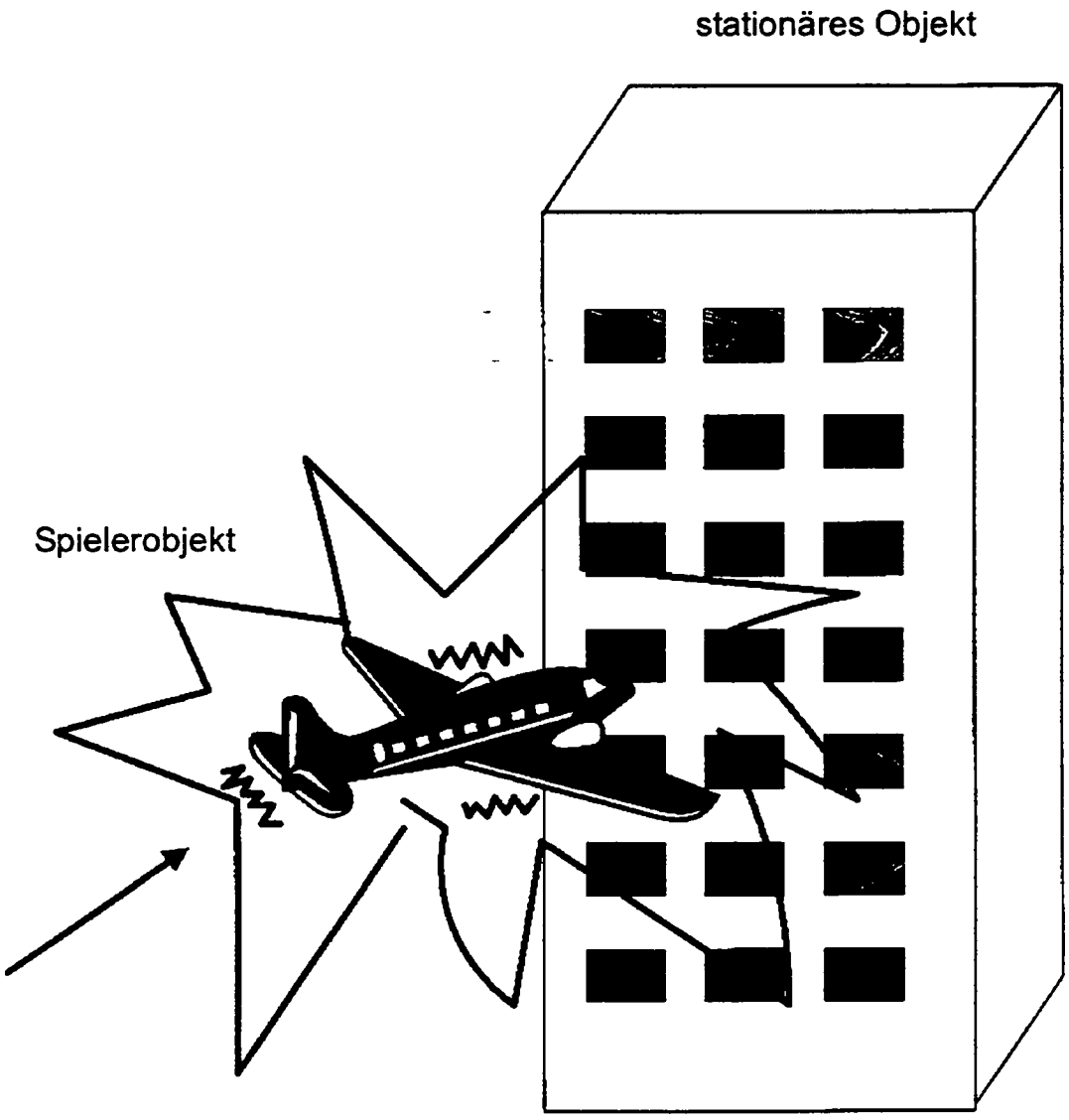


Fig. 15

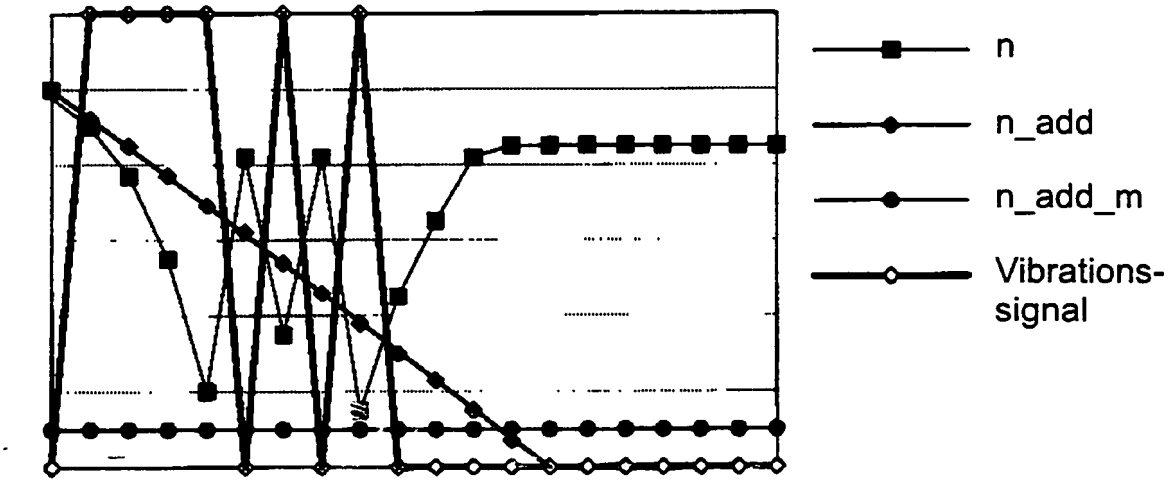

n
n_add
n_add_m
Vibrations-
signal

Fig. 16

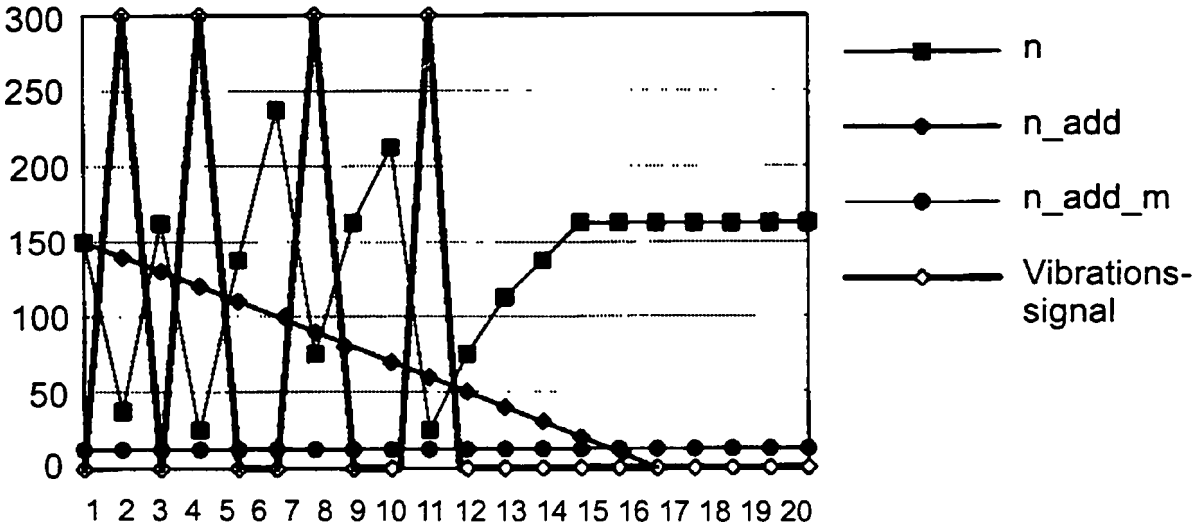
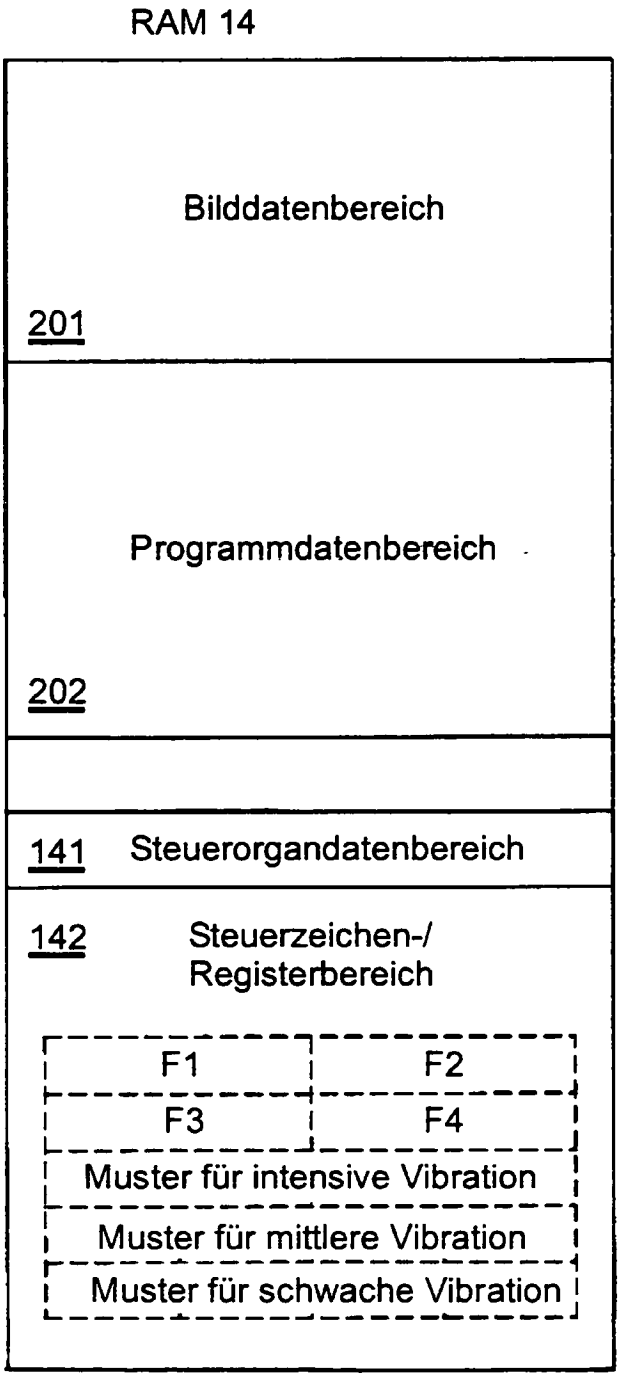

300
250
200
150
100
50
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20
n
n_add
n_add_m
Vibrations-
signal

Fig. 17


RAM 14
Bilddatenbereich
201
Programmdatenbereich
202
141 Steuerorgandatenbereich
142 Steuerzeichen-/ Registerbereich
F1
F2
F3
F4
Muster für intensive Vibration
Muster für mittlere Vibration
Muster für schwache Vibration