



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 038 586 B4** 2010.06.10

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 038 586.7**

(22) Anmeldetag: **21.08.2008**

(43) Offenlegungstag: **04.03.2010**

(45) Veröffentlichungstag
 der Patenterteilung: **10.06.2010**

(51) Int Cl.⁸: **G06F 1/32** (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).

(73) Patentinhaber:
Infineon Technologies AG, 85579 Neubiberg, DE

(74) Vertreter:
Viering, Jentschura & Partner, 81675 München

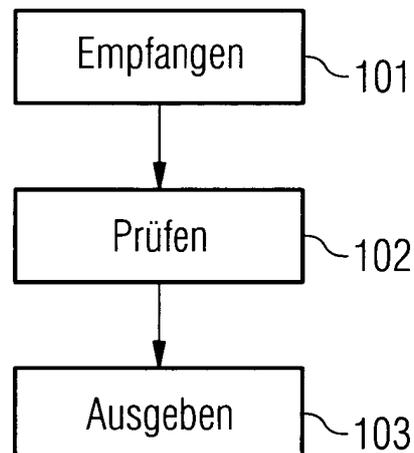
(72) Erfinder:
Maurer, Martin, 82256 Fürstenfeldbruck, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:
DE 601 30 262 T2

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Ausgeben von audiovisuellen Medieninhalten bei einem mobilen elektronischen Gerät und mobiles elektronisches Gerät**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Ausgeben von audiovisuellen Medieninhalten bei einem mobilen elektronischen Gerät (200, 300), aufweisend:

- Empfangen einer Anforderung, einen audiovisuellen Medieninhalt, der in einem komprimierten Format in einem nichtflüchtigen Flash-Speicher (205) eines mobilen elektronischen Geräts (200, 300) gespeichert ist, auszugeben (101);
- Prüfen, ob eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format in einem nichtflüchtigen Flash-Speicher (210) des Geräts (200, 300) gespeichert ist (102); und
- Ausgeben der gespeicherten Kopie des angeforderten Medieninhalts anstelle des angeforderten Medieninhalts, falls eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Flash-Speicher (210) des Geräts (200, 300) gespeichert ist (103).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausgeben von audiovisuellen Medieninhalten bei einem mobilen elektronischen Gerät und ein mobiles elektronisches Gerät.

[0002] Heutige mobile elektronische Geräte bieten häufig die Möglichkeit, audiovisuelle Medieninhalte einem Benutzer darzubieten. Ein Benutzer kann beispielsweise Musikstücke anhören oder Videosequenzen anschauen. Derartige Medieninhalte werden gerade für den mobilen Einsatz häufig digital in einem komprimierten Format in dem mobilen Gerät gespeichert. Dadurch wird der im Vergleich zu stationären Anwendungen meist deutlich kleinere Datenspeicher eines mobilen Geräts effizienter ausgenutzt.

[0003] Bei mobilen elektronischen Geräten ist es generell wünschenswert, lange Laufzeiten der zur mobilen Stromversorgung benötigten Batterien oder Akkus zu erreichen. Die Benutzer tragbarer Musikabspielgeräte, Videoabspielgeräte und Mobiltelefone können, bedingt durch die Effizienz heutiger Komprimierungsverfahren, sehr umfangreiche Medieninhalte praktisch überall mit sich hinnehmen und möchten möglichst große Teile davon unbehelligt durch Batteriewechsel oder Akkunachladung konsumieren können.

[0004] DE 601 30 262 T2 beschreibt ein Stromsparendes Dekodierungs-/Abspielsystem für digitale Audiosignale für Datenverarbeitungsgeräte. Bei diesem System wird abhängig von einem Betriebsmodus eines Computers ("Normalbetriebsmodus" eines Computers oder "Musik-Abspielmodus") ein unterschiedlich mächtiges Betriebssystem gestartet, beispielsweise das komplette Betriebssystem wie beispielsweise Windows, oder ein Mini-Betriebssystem, welches nur die benötigten Funktionen zum Abspielen von Musik ausführt und die dafür notwendigen Elemente des Computers aktiviert, ohne sämtliche Hintergrundfunktionen des kompletten Betriebssystems auszuführen. Gemäß diesem System wird in dem Musik-Abspielmodus das Mini-Betriebssystem geladen und die in komprimierter Form gespeicherten Audiodateien dekomprimiert und unmittelbar dem Digital-zu-Analog-Wandler zur Ausgabe der dekomprimierten Audiodatei ausgegeben.

[0005] Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, die Betriebsdauer einer Daten-Dekomprimiereinheit beim Wiedergeben von Medieninhalten, die im komprimierten Format gespeichert vorliegen, zu verringern. Gemäß verschiedenen Ausführungsbeispielen wird bei einem mobilen elektronischen Gerät der Stromverbrauch beim Wiedergeben von Medieninhalten, die im komprimierten Format gespeichert vorliegen, verringert.

[0006] Die Aufgabe wird durch ein Verfahren und eine Vorrichtung gemäß den jeweiligen unabhängigen Patentansprüchen gelöst.

[0007] Weitere beispielhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen. Wo anwendbar gilt die Beschreibung einer Vorrichtung analog für das entsprechende Verfahren und umgekehrt.

[0008] Anschaulich ausgedrückt, wird gemäß des erfindungsgemäßen Verfahrens ein Wiedergabewunsch, der auf die gespeicherte komprimierte Version eines audiovisuellen Medieninhalts gerichtet ist, umgeleitet auf die nicht-komprimierte Version dieses Medieninhalts, sofern eine solche bereits gespeichert vorhanden ist. Das Ausgeben des betreffenden Medieninhalts findet dann auf Basis der in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Speicher gespeichert vorliegenden Daten anstelle der in dem komprimierten Format gespeichert vorliegenden Daten statt. Das hat den Vorteil, dass ein ansonsten erforderliches Dekomprimieren der komprimierten Daten vor dem Ausgeben entfallen kann. Dadurch wird der Stromverbrauch des mobilen elektronischen Geräts beim Wiedergeben des Medieninhalts verringert.

[0009] Eine besonders große Einsparung an Stromverbrauch ergibt sich bei einem Ausführungsbeispiel, gemäß dem die empfangene Anforderung beinhaltet, einen audiovisuellen Medieninhalt, der in einem komprimierten Format in einem Speicher eines mobilen elektronischen Geräts gespeichert ist, mittels eines Softwarealgorithmus zu dekomprimieren und nachfolgend auszugeben. Bei einer Dekomprimierung mittels eines Softwarealgorithmus findet das Dekomprimieren nicht mittels einer darauf spezialisierten Hardware, beispielsweise eines sog. Hardware-Codecs („Codec“ bedeutet Kodierer/Decodierer), statt, sondern eine Software, beispielsweise ein Software-Codec, wird von einem Prozessor ausgeführt und bewirkt das Dekomprimieren. Mit anderen Worten ausgedrückt wird ein Dekomprimieralgorithmus ausgeführt, der in Form einer Software vorliegt, die zur Ausführung in einen Prozessor geladen wird.

[0010] Der Begriff „nicht-komprimiert“ ist als Gegenstück zu dem Begriff „komprimiert“ zu verstehen und bedeutet, daß eine Komprimierung des Inhalts in der Art, wie sie bei dem komprimierten Format vorliegt, bei dem nicht-komprimierten Format nicht vorliegt. Mit anderen Worten ausgedrückt kann ein nicht-komprimierter Inhalt ein nicht oder noch nicht komprimierter Inhalt sein oder ein Inhalt sein, der durch dekomprimieren eines zuvor komprimiert vorliegenden Inhalts erzeugt wurde. Ein Medieninhalt wird beispielsweise komprimiert, um die zu seiner Speicherung benötigte Datenmenge zu reduzieren und so einen Datenspeicher effizienter ausnutzen zu können. Heutige

mobile elektronische Geräte bieten häufig die Möglichkeit, audiovisuelle Medieninhalte einem Benutzer darzubieten. Ein Benutzer kann beispielsweise Musikstücke anhören oder Videosequenzen anschauen. Derartige Medieninhalte werden gerade für den mobilen Einsatz häufig digital in einem komprimierten Format in dem mobilen Gerät gespeichert. Dadurch wird der im Vergleich zu stationären Anwendungen meist deutlich kleinere Datenspeicher eines mobilen Geräts effizienter ausgenutzt. Die mit heutigen Komprimierverfahren mögliche Reduktion der Datenmenge beträgt beispielsweise einen Faktor 10 oder mehr, d. h. eine Verringerung auf 10% oder weniger, ohne dass ein durchschnittlicher Benutzer eine Verringerung der Wiedergabequalität eines Musikstücks oder einer Videosequenz bemerkt.

[0011] Als audiovisueller Medieninhalt kommen alle Inhalte infrage, die als Daten gespeichert werden können und einem Benutzer oder Inhaltskonsumenten in audiovisueller oder ähnlicher Weise dargeboten bzw. für einen Benutzer oder Inhaltskonsumenten wiedergegeben werden können. Die audiovisuelle Wiedergabe kann sich beispielsweise auf Ton, Standbild, Foto, Bewegtbild, Video, Grafik, Schrift oder beliebige Kombinationen davon beziehen. Beispiele für audiovisuelle Medieninhalte sind Musikstücke, Videofilme, Diashows (Diavorträge), Folienpräsentation, Bücher, Klingeltöne, Computergrafiken und Computerspiele.

[0012] In einem nichtflüchtigen Speicher können neben verschiedenen anderen Daten auch komprimierte oder nicht-komprimierte Medieninhalte permanent gespeichert werden. Die Begriffe „nichtflüchtig“ bzw. „permanent“ beziehen sich darauf, dass einmal eingegebene Daten auch ohne Versorgungsspannung erhalten bleiben. Die Daten können jedoch auch gelöscht werden und es können am betreffenden Speicherort dieselben oder andere Daten neu gespeichert werden.

[0013] Gemäß einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen mobilen elektronischen Geräts wird der Medieninhalt als Kopie in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Das hat den Vorteil, dass die Wahrscheinlichkeit erhöht wird, dass eine Kopie eines angeforderten Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format in einem nichtflüchtigen Speicher des Geräts gespeichert ist.

[0014] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird der Medieninhalt vor dem Speichern als Kopie dekomprimiert. Das hat den Vorteil, dass ein zunächst komprimiert vorliegender Medieninhalt als Kopie in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Speicher gespeichert werden kann.

[0015] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann

das Gerät wahlweise durch Batteriebetrieb oder durch externe Versorgung mit elektrischem Strom versorgt werden, wobei das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren während der externen Versorgung erfolgt und das Ausgeben während des Batteriebetriebs erfolgt. Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann das Gerät einen Anschluss für eine Batterie zum Batteriebetrieb und einen Anschluss für eine externe Versorgung mit elektrischem Strom haben, und kann eingerichtet sein, das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren während der externen Versorgung zu erlauben und das Ausgeben während des Batteriebetriebs zu erlauben. Diese Ausführungsbeispiele haben jeweils den Vorteil, dass das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren ohne Verbrauch von Strom aus der Batterie oder dem Akku erfolgt und die Batterielaufzeit somit dadurch nicht beeinträchtigt wird. Das stromsparende Ausgeben der nicht-komprimierten Kopie, welches die Batterielaufzeit weniger als ein Dekomprimieren oder ein Ausgeben eines komprimierten Inhalts belastet, kann hingegen auch im Batteriebetrieb bzw. mobilen Betrieb erfolgen. Der Begriff „Batterie“ soll in dieser Anmeldung sowohl eine nicht wiederaufladbare Batterie als auch eine wiederaufladbare Batterie (einen Akkumulator, kurz Akku genannt) bezeichnen.

[0016] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird gemäß mindestens einem vorgegebenen oder vorgebbaren Kriterium entschieden, ob das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren erfolgen soll. Das vorgegebene oder vorgebbare Kriterium kann ein Prioritätskriterium sein. Für verschiedene audiovisuelle Medieninhalte kann gemäß einer ihnen jeweils zugeordneten Priorität entschieden werden, ob das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren erfolgen soll oder nicht.

[0017] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird eine Anforderung empfangen, einen freien Speicherbereich in dem nichtflüchtigen Speicher zur Verfügung zu stellen. Ein von der gespeicherten Kopie belegter Speicherbereich wird als freier Speicherbereich zur Verfügung gestellt.

[0018] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird ein von der gespeicherten Kopie belegter Speicherbereich ohne vorherige Bestätigung durch einen Benutzer des Geräts mit anderen Daten überschrieben.

[0019] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird die gespeicherte Kopie ohne vorherige Bestätigung durch einen Benutzer des Geräts gelöscht, falls der Medieninhalt, der in dem komprimierten Format gespeichert ist, gelöscht wird.

[0020] Gemäß einem Ausführungsbeispiel kann das komprimierte Format eines der folgenden Formate sein: MP3, MP3-PRO, AC-3, AAC, WMA, MPEG (Video), H.264, JPEG, JPEG 2000, ZIP, OGG,

RAR, GZ. Jedoch können auch weitere, in dieser Anmeldung nicht explizit genannte Formate als komprimiertes Format verwendet werden.

[0021] Ausführungsbeispiele sind in den Figuren dargestellt und werden nachfolgend näher erläutert.

[0022] [Fig. 1](#) zeigt ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0023] [Fig. 2](#) zeigt ein Blockdiagramm eines mobilen elektronischen Geräts gemäß einem Ausführungsbeispiel.

[0024] [Fig. 3](#) zeigt ein Blockdiagramm eines mobilen elektronischen Geräts gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel mit mehr Details.

[0025] [Fig. 4](#) zeigt den zeitlichen Ablauf bei der Wiedergabe eines in einem komprimierten Format gespeicherten Medieninhalts.

[0026] [Fig. 5](#) zeigt den zeitlichen Ablauf bei der Wiedergabe eines in einem nicht-komprimierten Format gespeicherten Medieninhalts.

[0027] Bezug nehmend auf [Fig. 1](#) wird nachfolgend ein Verfahren zum Ausgeben von audiovisuellen Medieninhalten bei einem mobilen elektronischen Gerät beschrieben.

[0028] In **101** wird eine Anforderung empfangen, einen audiovisuellen Medieninhalt, der in einem komprimierten Format in einem Speicher eines mobilen elektronischen Geräts gespeichert ist, auszugeben. Die Anforderung kann beispielsweise durch eine Eingabe eines Benutzers, der sich den betreffenden Medieninhalt wiedergeben lassen möchte, erzeugt werden. Die Anforderung kann beispielsweise auch eine geräteinterne Anforderung sein, mit welcher eine Einheit des Geräts eine andere Einheit des Geräts auffordert, den betreffenden Medieninhalt auszugeben. Die Anforderung kann von einem Prozessor, beispielsweise einem Mikroprozessor, der das Verfahren ausführt, empfangen werden.

[0029] In **102** wird geprüft, ob eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format in einem nichtflüchtigen Speicher des Geräts gespeichert ist. Es wird festgestellt, ob der angeforderte Medieninhalt nur in dem komprimierten Format verfügbar ist oder auch in dem nicht-komprimierten Format verfügbar ist. Verfügbar in dem nicht-komprimierten Format ist der Medieninhalt, wenn er in diesem Format bereits in einem Speicher des Geräts gespeichert ist und nicht zuerst durch Dekomprimieren des in einem komprimierten Format gespeicherten Medieninhalts erzeugt werden muss.

[0030] In **103** wird die gespeicherte Kopie des ange-

forderten Medieninhalts anstelle des angeforderten Medieninhalts ausgegeben, falls eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format in einem nichtflüchtigen Speicher des Geräts gespeichert ist. Mit anderen Worten gesagt wird also eine verfügbare Kopie in einem nicht-komprimierten Format vorrangig vor dem in einem komprimierten Format gespeicherten Medieninhalt ausgegeben. Anders ausgedrückt wird die Anforderung, einen komprimierten Medieninhalt direkt auszugeben, umgeleitet auf das Ausgeben der nicht-komprimierten Kopie des Medieninhalts, falls eine solche verfügbar ist. Der Medieninhalt ist ursprünglich in Form von digitalen Daten in dem nichtflüchtigen Speicher gespeichert. Die Daten werden aus dem Speicher gelesen und anschließend ausgegeben. Das Ausgeben kann beispielsweise durch Senden der Daten zu einem Digital-Analog-Wandler erfolgen. Mit den Ausgangssignalen des Digital-Analog-Wandlers können dann beispielsweise ein Verstärker, ein Lautsprecher oder ein Kopfhörer angesteuert werden, um den betreffenden Medieninhalt wiederzugeben. Ein Bildschirm kann angesteuert werden, um den betreffenden Medieninhalt visuell wiederzugeben.

[0031] In [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm eines mobilen elektronischen Geräts **200** gemäß einem Ausführungsbeispiel gezeigt. Das Gerät hat einen Speicher **205**, der eingerichtet ist zum Speichern eines audiovisuellen Medieninhalts in einem komprimierten Format. Es hat weiter einen nichtflüchtigen Speicher **210**, der eingerichtet ist zum Speichern einer Kopie des Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format. Der Speicher **205** kann ebenfalls ein nichtflüchtiger Speicher sein. Die beiden Speicher **205** und **210** können separate Einheiten sein oder können Komponenten einer integrierten Speicheranordnung sein. Die beiden Speicher **205** und **210** können auch als Komponenten oder Bereiche eines einzigen Speichers **215** ausgeführt sein.

[0032] Die komprimierten und die nicht-komprimierten Medieninhalte können gemeinsam in dem Speicher **215** an beliebigen Stellen gespeichert sein. Sie sind dann möglicherweise nicht eindeutig separaten Komponenten oder separaten Bereichen des Speichers **215** zugeordnet. In diesem Fall beziehen sich die Speicher **205** und **210** begrifflich auf die durch den jeweiligen Speicherort der komprimierten beziehungsweise nicht-komprimierten Daten bestimmbar Bereiche des Speichers **215**.

[0033] Das mobile elektronische Gerät **200** hat weiterhin eine Steuereinheit **220**, die eingerichtet ist zum Empfangen einer Anforderung, den Medieninhalt, der in dem komprimierten Format gespeichert ist, auszugeben. Die Steuereinheit **220** ist ferner eingerichtet zum Prüfen, ob eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Speicher **210** gespeichert ist und

ist eingerichtet zum Ausgeben der gespeicherten Kopie des angeforderten Medieninhalts anstelle des angeforderten Medieninhalts, falls eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Speicher **210** gespeichert ist.

[0034] Die Steuereinheit **220** ist beispielsweise ein Mikroprozessor, der über Daten- und Steuerleitungen **225** auf den Speicher **205** zugreifen kann und über Daten- und Steuerleitungen **230** auf den nichtflüchtigen Speicher **210** zugreifen kann. Über hier nicht dargestellte Ein- und Ausgabeports kann die Steuereinheit **220** die Anforderung empfangen und die Kopie des angeforderten Medieninhalts ausgeben. Die Funktionen der Steuereinheit **220** können auch durch ein Zusammenwirken mehrerer Komponenten des Geräts **200** realisiert werden.

[0035] Bezug nehmend auf [Fig. 3](#) wird nachfolgend ein Blockdiagramm eines mobilen elektronischen Geräts **300** gemäß einem anderen Ausführungsbeispiel näher beschrieben. Dabei werden für Elemente, welche die gleichen oder ähnliche Eigenschaften wie die anhand von [Fig. 2](#) bereits beschriebene Elemente aufweisen, die gleichen Bezugszeichen wie in [Fig. 2](#) verwendet.

[0036] Das Gerät **300** hat analog zum Gerät **200** einen Speicher **205** und einen nichtflüchtigen Speicher **210**, die als Bereiche eines einzigen Speichers **215** realisiert sein können. Weiter hat das Gerät **300** eine Steuereinheit **220**, das über jeweilige Daten- und Steuerleitungen **225** und **230** mit den Speichern **205** beziehungsweise **210** gekoppelt ist.

[0037] Die Steuereinheit **220** ist in diesem Ausführungsbeispiel weiterhin eingerichtet zum Speichern des Medieninhalts als Kopie in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Speicher **210**. Der nicht-komprimierte Medieninhalt kann dazu beispielsweise von außerhalb des Geräts **300** empfangen werden. Er kann aber auch durch Dekomprimieren des bereits in dem Speicher **205** komprimiert vorliegenden Medieninhalts gewonnen werden. Ferner kann der als nicht-komprimierte Kopie zu speichernde Medieninhalt durch dekomprimieren eines von extern empfangenen komprimierten Medieninhalts gewonnen werden.

[0038] Das Gerät **300** hat eine Dekomprimiereinheit **335**, die durch Daten- und Steuerleitungen **340** mit dem Speicher **205** gekoppelt ist und die durch Daten- und Steuerleitungen **345** mit der Steuereinheit **220** gekoppelt ist. Die Dekomprimiereinheit **335** erhält einen komprimierten Medieninhalt beispielsweise von der Steuereinheit **220** oder aus dem Speicher **205** oder (hier nicht dargestellt) über einen Datenbus von anderen Einheiten oder von extern. Sie dekomprimiert die erhaltenen Daten, das heißt, sie wandelt die

Daten von einem komprimierten Format in ein nicht-komprimiertes Format um. Der so erhaltene nicht-komprimierte Medieninhalt kann dann über die Daten- und Steuerleitungen **345** an die Steuereinheit **220** übermittelt werden. Die Dekomprimiereinheit **335** kann beispielsweise durch einen entsprechend programmierten Mikroprozessor oder durch eine Dekomprimier-Hardware realisiert werden. Die Dekomprimiereinheit kann auch in der Steuereinheit enthalten sein. Die Dekomprimiereinheit und die Steuereinheit können als jeweilige Prozesse, die auf ein- und demselben Mikroprozessor ablaufen, realisiert sein. Die dekomprimierten beziehungsweise nicht-komprimierten Daten können auf einen Ausgabekanal, beispielsweise Audio oder Video, ausgegeben werden, oder in dem nichtflüchtigen, mit anderen Worten permanenten, Speicher **210** gespeichert werden.

[0039] Das Gerät **300** hat ferner eine Stromversorgungseinheit **350** zum Versorgen des Geräts mit elektrischem Strom. Die Stromversorgungseinheit **350** versorgt die Einheiten, Prozessoren, Speicher, integrierten Schaltkreise, Ein- und Ausgabeeinheiten usw. des Geräts **300** über entsprechende elektrische Leitungen (hier nicht dargestellt) mit den jeweils benötigten Betriebsspannungen und Betriebsströmen. Über Signalleitungen **355** kann die Steuereinheit **220** die Zustände und den Betrieb der Stromversorgungseinheit **350** überwachen und steuern.

[0040] Die Stromversorgungseinheit **350** ist mit einem Anschluss **360** für eine Batterie zum Batteriebetrieb, das heißt um eine Batterie als Energiequelle zu benutzen, verbunden. Sie ist ferner mit einem Anschluss **365** für eine externe Versorgung mit elektrischem Strom, das heißt um die externe Stromquelle als Energiequelle zu benutzen, verbunden. Die Anschlüsse **360** und **365** können jeweils als einpoliger Anschluss in Verbindung mit einem anderweitigen Masseanschluss des Geräts **300** oder als selbständige zweipolige Anschlüsse ausgeführt sein. Als Batterie kann sowohl eine nicht wieder aufladbare Batterie als auch eine wieder aufladbare Batterie, das heißt ein Akku (Akkumulator) verwendet werden. Der Anschluss **360** kann auch eine dauerhafte Verbindung sein, beispielsweise eine Lötverbindung bei einer eingelöteten Batterie bzw. einem eingelöteten Akku. Der Anschluss **365** kann eine externe Stromversorgung beispielsweise über ein Ladekabel oder ein Steckernetzteil, einen USB-Anschluss oder einen Ethernet-Anschluss herstellen. Ein Akku kann während der externen Stromversorgung an dem Anschluss **360** angeschlossen bleiben und über ihn wieder aufgeladen werden.

[0041] Die Steuereinheit **220** überprüft den Zustand der Ladelogik, das heißt der Stromversorgungseinheit **350**, und stellt fest, ob das Gerät von außen Energie bezieht oder allein durch den Akku gespeist wird. Das Ausgeben von nicht-komprimierten Me-

dieninhalten, die in dem Speicher **210** gespeichert sind, wird auch während des Batterie- bzw. Akkubetriebs erlaubt. Das Dekomprimieren eines angeforderten komprimierten Medieninhalts wird im Batteriebetrieb nur erlaubt, falls keine nicht-komprimierte Kopie des angeforderten Medieninhalts verfügbar ist.

[0042] Anschaulich gesagt stellt die Steuereinheit **220** eine Kontrollinstanz dar, welche das Dekomprimieren, anders ausgedrückt das Decodieren, und Abspielen von Inhaltsdaten kontrolliert und dabei prüft, ob ein abzuspielender Inhalt in komprimierter Form oder in unkomprimierter Form vorliegt und dabei bevorzugt einen abzuspielenden Inhalt in der unkomprimierten Version zur Abspielung bringt. Die Inhaltsdaten können beispielsweise Musikstücke oder Videofilme sein, die in dem Speicher **205** beziehungsweise in dem Speicher **215** in komprimierter Form gespeichert sind, beispielsweise in dem Format MP3, und die in dem nichtflüchtigen Speicher **210** beziehungsweise dem Speicher **215** in unkomprimierter Form, beispielsweise in dem Format WAV, gespeichert sind. Zur Unterscheidung von komprimierten Dateien und unkomprimierten Dateien kann beispielsweise ein sogenanntes Flag (digitale Markierung) dienen oder die Dateien können in dafür bestimmten separaten Teilen des Speichers abgelegt sein. Wenn ein auszugebender, anders ausgedrückt ein wiederzugebender oder abzuspielender, Inhalt sowohl als Datei in komprimierter Form als auch als Datei in nicht-komprimierter Form vorhanden ist, wird während des Batterie- oder Akkubetriebs bevorzugt die unkomprimierte Version des abzuspielenden Inhalts ausgegeben. In diesem Fall braucht die Dekomprimiereinheit **335** nicht eingeschaltet zu werden, der Stromverbrauch wird verringert und die Akku-Laufzeit wird verlängert.

[0043] Während einer Zeitphase mit externer Stromversorgung, beispielsweise bei vorübergehendem stationärem Betrieb des mobilen elektronischen Geräts **300**, ist ein niedriger Stromverbrauch weniger wichtig. Während einer solchen Zeitphase erlaubt beziehungsweise veranlasst die Steuereinheit **220**, dass ein Medieninhalt als Kopie in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Speicher **210** gespeichert wird. Die Inhaltsdaten können dabei von extern erhalten werden oder durch Dekomprimieren von in dem Speicher **205** gespeicherten komprimierten Inhaltsdaten mit der Dekomprimiereinheit **335** erhalten werden. Dadurch steht für einen späteren Batteriebetrieb eine in dem nichtflüchtigen Speicher **210** gespeicherte Kopie des Inhalts in einem komprimierten Format zur Verfügung. Wird der betreffende Inhalt später zum Ausgeben angefordert, kann die nicht-komprimierte Version ausgegeben werden, was den Stromverbrauch im Akkubetrieb verringert.

[0044] Da der in dem nichtflüchtigen Speicher **210** zur Verfügung stehende Speicherplatz begrenzt ist,

wird es im allgemeinen nicht möglich sein, zu jedem Medieninhalt, der in komprimiertem Format im Speicher **205** gespeichert ist, eine Kopie in einem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Speicher **210** vorrätig zu halten. Die Steuereinheit **220** entscheidet gemäß mindestens einem vorgegebenen oder vorgebbaren Kriterium, ob das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren eines Medieninhalts in einer Zeitphase der externen Stromversorgung erfolgen soll oder nicht. Das Kriterium kann ein Prioritätskriterium sein. Hinsichtlich der Verringerung des Batteriestromverbrauchs ist es insbesondere günstig, häufig angeforderte Medieninhalte als nicht-komprimierte Kopie in dem nichtflüchtigen Speicher **210** gespeichert verfügbar zu halten. Die Steuereinheit **220** erstellt und kontrolliert beispielsweise eine Favoritenliste über abzuspielende Inhaltsdaten, überprüft den im Speicher **210** zur Verfügung stehenden freien Speicherplatz und entscheidet über das Dekomprimieren und Speichern als Kopie während einer Zeitphase mit externer Stromversorgung. Kriterien zur Erstellung der Liste und zur Bildung einer Reihenfolge in der Liste können sein die Häufigkeit des Anspielens beziehungsweise Abspielens eines Inhalts, das Setzen der Favoriteneigenschaft von einem Benutzer des Geräts und die Klassifizierung eines Medieninhalts als künftig häufig benötigter Inhalt (beispielsweise ein Tastenquittungston, ein Wecksignal, ein Hintergrundbild, ein Bildschirmschoner oder ein Anrufklingelton).

[0045] Falls das Gerät **300** seine Betriebsenergie über die externe Versorgung bezieht und genügend freier Speicherplatz in dem Speicher **210** zur Verfügung steht, wird jeweils die oberste Inhaltsdatei aus der Favoritenliste, das heißt diejenige Datei, die als Datei für die ergiebigste Energieeinsparung bestimmt wurde, dekomprimiert und auf dem Speicher **210** in unkomprimierter Form abgelegt. Optional kann auch der Ladezustand eines parallel zu ladenden Akkus berücksichtigt werden, das heißt das Dekomprimieren und das Speichern als unkomprimierte Kopie wird bei einem noch ungenügenden Akkuladezustand nicht veranlasst. Dadurch steht ein größerer Anteil der von extern gelieferten Energie für das Laden des Akkus zur Verfügung und das Laden wird beschleunigt.

[0046] Es kann vorgesehen sein, dass anlässlich des Speicherns einer neuen komprimierten Datei in dem Speicher **205** überprüft wird, ob genügend freier Platz im Speicher **210** für das Speichern einer Kopie dieser Datei in nicht-komprimierter Form verfügbar ist. Falls dies nicht der Fall ist, kann vorgesehen sein, dass eine zu einem anderen Inhalt mit einem niedrigeren Rang auf der Favoritenliste gehörende unkomprimierte Datei in dem Speicher **210** gelöscht wird, um freien Speicherplatz für das Speichern einer Kopie der neuen komprimierten Datei in nicht-komprimierter Form zu schaffen.

[0047] Gemäß einem Ausführungsbeispiel wird das Freigeben von Speicherplatz in dem Speicher **210**, der durch die Daten eines als nicht-komprimierte Kopie gespeicherten Medieninhalts belegt ist, ohne Zutun und ohne vorherige Bestätigung eines Benutzers des Geräts durchgeführt. Ein von einer solchen Kopie belegter Speicherbereich kann beispielsweise gemäß den Prioritäten der Favoritenliste gelöscht, überschrieben oder als frei markiert werden. Falls ein in dem Speicher **205** gespeicherter komprimierter Medieninhalt gelöscht wird, beispielsweise weil ein Benutzer oder das Betriebssystem die betreffende Datei löscht, kann vorgesehen sein, dass auch die entsprechenden dekomprimierten Inhalte in dem Speicher **210** gelöscht werden. Das Löschen der gespeicherten Kopie in dem Speicher **210** erfolgt ohne eine weitere vorherige Bestätigung durch einen Benutzer des Geräts.

[0048] Ein Teil der in vorhergehenden Ausführungsbeispielen beschriebenen Funktionalität der Steuereinheit **220** bzw. der Dekomprimiereinheit **335** kann auf ein externes Gerät ausgelagert werden, beispielsweise einen Personalcomputer (PC), welches mit einer Datenverbindung, beispielsweise über Kabel oder über Funk, mit dem Gerät **300** verbunden ist. Durch das externe Geräte ausgeführt werden kann beispielsweise das Auslesen einer aktuellen Favoritenliste, ein Dekomprimieren von komprimierten Daten (falls beispielsweise ein Personalcomputer mit höherer Geschwindigkeit dekomprimiert als die Dekomprimiereinheit **335**), das Laden von komprimierten Inhaltsdaten in den Speicher **205**, das Laden von dekomprimierten Inhaltsdaten in den Speicher **210**, die Synchronisation einer Datei mit einer Zustandsinformation, ob die Inhalte komprimiert oder unkomprimiert vorliegen und das Berechnen eines freien beziehungsweise verfügbaren Speicherplatzes.

[0049] Gemäß einem Ausführungsbeispiel ist die Steuereinheit **220** eingerichtet, zu überprüfen, ob eine komprimiert vorliegende Inhaltsdatei Eigenschaften im Rahmen eines „Digital Rights Managements“ (digitale Rechteverwaltung) DRM aufweist, die ein Abspeichern als dekomprimierte Datei nicht erlauben.

[0050] Die Verringerung des Stromverbrauchs beim Wiedergeben nicht-komprimierter Inhalte im Vergleich zum Wiedergeben komprimierter Inhalte wird nachfolgend anhand der [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) näher erläutert. Beispielhaft wird die Wiedergabe von Musikstücken, welche in dem bekannten Komprimierungsformat MP3 in einem Mobilfunktelefon, welches diese Funktionalität aufweist, gespeichert sind, betrachtet. Diese Überlegungen treffen auch auf andere komprimierte Dateien, Formate und Wiedergabegeräte, beispielsweise auch Videospiele, zu.

[0051] Derartige mobile Geräte haben häufig als

nichtflüchtigen Speicher einen Flash-Speicher beispielsweise mit 4, 8 oder 16 GB Kapazität, oder einer Festplatte mit 80 oder 160 GB Kapazität. In einem solchen nichtflüchtigen Speicher werden neben verschiedenen anderen Daten auch komprimierte Medieninhalte permanent gespeichert. Der Begriff „permanent“ bezieht sich darauf, dass die einmal eingegebenen Daten auch ohne Versorgungsspannung erhalten bleiben. Die Daten können jedoch auch gelöscht werden und es können am betreffenden Speicherort dieselben oder andere Daten neu gespeichert werden. Ein im Format MP3 mit einer Datenrate von 128 KBit/S komprimierter Audioinhalt, beispielsweise ein Musikstück, benötigt etwa ein 1 MB Speicherplatz. Unkomprimiert, das heißt beispielsweise in dem von Personalcomputern bekannten Format WAV, benötigt derselbe Audioinhalt ungefähr einen 10mal größeren Speicherplatz.

[0052] In [Fig. 4](#) ist der zeitliche Ablauf beim Ausgeben eines in dem Format MP3 komprimiert gespeicherten Audioinhalts dargestellt. **405** ist ein Zeitstrahl für die zeitliche Taktung der Audiodaten. Zu jeden der Zeitpunkte **410** liegt ein das Audiosignal beschreibender Digitalwert vor. Eine typische Abtastfrequenz für digitale Audiosignale ist beispielsweise 44 KHz. Der Zeitstrahl **415** beschreibt das Auslesen der Daten aus dem Flash-Speicher. In jeder der Zeitphasen **420** wird eine Reihe von demnächst benötigten Daten aus dem Speicher ausgelesen. Der Zeitstrahl **425** beschreibt das Dekomprimieren, anders ausgedrückt Decodieren, der aus dem Flash-Speicher in den Zeitphasen **420** ausgelesenen Daten. Während der Zeitphasen **430** ist die Dekomprimiereinheit **335** aktiv und dekomprimiert die in der jeweils zeitlich vorhergehenden Auslesephase **420** ausgelesenen komprimierten Daten. Bei dem dargestellten Vorgehen werden die komprimierten MP3-Daten blockweise aus dem Flash-Speicher gelesen und anschließend blockweise dekomprimiert. Die dekomprimierten Daten werden dann, beispielsweise mittels einer Timer-gesteuerten Interrupt-Routine, zu einem Digital-Analog-Wandler gesendet. Dessen Ausgangssignale werden weitergeleitet zu einem Verstärker, Lautsprecher oder Kopfhörer.

[0053] In [Fig. 5](#) ist der zeitliche Ablauf für das Ausgeben einer nicht-komprimierten Kopie der Audioinhalte von [Fig. 4](#) dargestellt. Gleiche oder ähnliche Elemente sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen wie in [Fig. 4](#) bezeichnet. **405** ist der Zeitstrahl für die digitale Taktung des Audiosignals, **415** ist der Zeitstrahl für das Auslesen aus dem Flash-Speicher und **425** ist der Zeitstrahl für das Dekomprimieren. Digitale Daten des Audiosignals liegen jeweils an den Zeitpunkten **410** vor. Die Zeitphasen **535** bezeichnen das Auslesen der nicht-komprimierten Daten aus dem Flash-Speicher. Wegen der größeren Datenmenge bei dem nicht-komprimierten Format im Vergleich zu dem komprimierten Format dauert dieses

Auslesen entsprechend länger. Ein Dekomprimieren ist in diesem Fall jedoch nicht nötig. Der Zeitstrahl **425** weist deshalb keine Aktivitätsphasen der Dekomprimiereinheit **335** auf. Die Verringerung des Stromverbrauchs, die sich ergibt, wenn die Dekomprimiereinheit **335** nicht eingeschaltet zu werden braucht, überwiegt die Erhöhung des Stromverbrauchs durch das länger dauernde Auslesen der nicht-komprimierten Daten aus dem Speicher.

[0054] Es ist zu betonen, dass die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) keine maßstäbliche Darstellung der Zeitachsen aufweisen und insbesondere die Länge von Zeitdauern auf dem Zeitstrahl **415** nicht notwendigerweise im gleichen Maßstab wie die Länge von Zeitdauern auf dem Zeitstrahl **425** dargestellt ist. Die [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dienen zur Verdeutlichung des Prinzips und eignen sich nicht notwendigerweise für einen quantitativen Vergleich der verschiedenen dargestellten Zeitdauern.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Ausgeben von audiovisuellen Medieninhalten bei einem mobilen elektronischen Gerät (**200, 300**), aufweisend:

- Empfangen einer Anforderung, einen audiovisuellen Medieninhalt, der in einem komprimierten Format in einem nichtflüchtigen Flash-Speicher (**205**) eines mobilen elektronischen Geräts (**200, 300**) gespeichert ist, auszugeben (**101**);
- Prüfen, ob eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format in einem nichtflüchtigen Flash-Speicher (**210**) des Geräts (**200, 300**) gespeichert ist (**102**); und
- Ausgeben der gespeicherten Kopie des angeforderten Medieninhalts anstelle des angeforderten Medieninhalts, falls eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Flash-Speicher (**210**) des Geräts (**200, 300**) gespeichert ist (**103**).

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiter aufweisend:

Speichern des Medieninhalts als Kopie in dem nicht-komprimierten Format in dem Flash-nichtflüchtigen Speicher (**210**).

3. Verfahren nach Anspruch 2, weiter aufweisend:

Dekomprimieren des Medieninhalts vor dem Speichern als Kopie.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Gerät (**200, 300**) wahlweise durch Batteriebetrieb oder durch externe Versorgung mit elektrischem Strom versorgt werden kann, und wobei das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren während der externen Versorgung erfolgt und das Ausgeben während des Batteriebetriebs erfolgt.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, weiter aufweisend:

Entscheiden gemäß mindestens einem vorgegebenen Kriterium, ob das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren erfolgen soll.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, weiter aufweisend:

- Empfangen einer Anforderung, einen freien Speicherbereich in dem nichtflüchtigen Speicher (**210**) zur Verfügung zu stellen; und
- Zurverfügungstellen eines von der gespeicherten Kopie belegten Speicherbereichs als freier Speicherbereich.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, weiter aufweisend:

Überschreiben eines von der gespeicherten Kopie belegten Speicherbereichs mit anderen Daten ohne vorherige Bestätigung durch einen Benutzer des Geräts (**200, 300**).

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, weiter aufweisend:

Löschen der gespeicherten Kopie ohne vorherige Bestätigung durch einen Benutzer des Geräts (**200, 300**), falls der Medieninhalt, der in dem komprimierten Format gespeichert ist, gelöscht wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei das komprimierte Format eines der folgenden Formate ist:

MP3, MP3-PRO, AC-3, AAC, WMA, MPEG (Video), H.264, JPEG, JPEG 2000, ZIP, OGG, RAR, GZ.

10. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**), aufweisend:

- einen nichtflüchtigen Flash-Speicher (**205**), eingerichtet zum Speichern eines audiovisuellen Medieninhalts in einem komprimierten Format;
- einen nichtflüchtigen Flash-Speicher (**210**), eingerichtet zum Speichern einer Kopie des Medieninhalts in einem nicht-komprimierten Format;
- eine Steuereinheit (**220**), eingerichtet zum Empfangen einer Anforderung, den Medieninhalt, der in dem komprimierten Format gespeichert ist, auszugeben, ferner eingerichtet zum Prüfen, ob eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Flash-Speicher (**210**) des Geräts (**200, 300**) gespeichert ist und eingerichtet ist zum Ausgeben der gespeicherten Kopie des angeforderten Medieninhalts anstelle des angeforderten Medieninhalts, falls eine Kopie des angeforderten Medieninhalts in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Flash-Speicher (**210**) gespeichert ist.

11. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**) nach Anspruch 10, wobei die Steuereinheit (**220**) eingerichtet ist zum Speichern des Medieninhalts als Kopie

in dem nicht-komprimierten Format in dem nichtflüchtigen Flash-Speicher (**210**).

12. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**) nach Anspruch 11, weiter aufweisend:
eine Dekomprimiereinheit (**335**), eingerichtet zum Dekomprimieren des Medieninhalts vor dem Speichern als Kopie.

13. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, weiter aufweisend:
einen Anschluß (**360**) für eine Batterie zum Batteriebetrieb und einen Anschluß (**365**) für eine externe Versorgung mit elektrischem Strom, wobei das Gerät (**200, 300**) eingerichtet ist, das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren während der externen Versorgung zu erlauben und das Ausgeben während des Batteriebetriebs zu erlauben.

14. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**) nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei die Steuereinheit (**220**) eingerichtet ist zum Entscheiden gemäß mindestens einem vorgegebenen Kriterium, ob das Speichern als Kopie und das Dekomprimieren erfolgen soll.

15. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei die Steuereinheit (**220**) eingerichtet ist zum Empfangen einer Anforderung, einen freien Speicherbereich in dem nichtflüchtigen Flash-Speicher (**210**) zur Verfügung zu stellen und eingerichtet ist zum Zurverfügungstellen eines von der gespeicherten Kopie belegten Speicherbereichs als freier Speicherbereich.

16. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**) nach einem der Ansprüche 10 bis 15, wobei die Steuereinheit (**220**) eingerichtet ist zum Überschreiben eines von der gespeicherten Kopie belegten Speicherbereichs mit anderen Daten ohne vorherige Bestätigung durch einen Benutzer des Geräts (**200, 300**).

17. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**) nach einem der Ansprüche 10 bis 16, wobei die Steuereinheit (**220**) eingerichtet ist zum Löschen der gespeicherten Kopie ohne vorherige Bestätigung durch einen Benutzer des Geräts (**200, 300**), falls der Medieninhalt, der in dem komprimierten Format gespeichert ist, gelöscht wird.

18. Mobiles elektronisches Gerät (**200, 300**) nach einem der Ansprüche 10 bis 17, wobei das komprimierte Format eines der folgenden Formate ist:
MP3, MP3-PRO, AC-3, AAC, WMA, MPEG (Video), H.264, JPEG, JPEG 2000, ZIP, OGG, RAR, GZ.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG 1

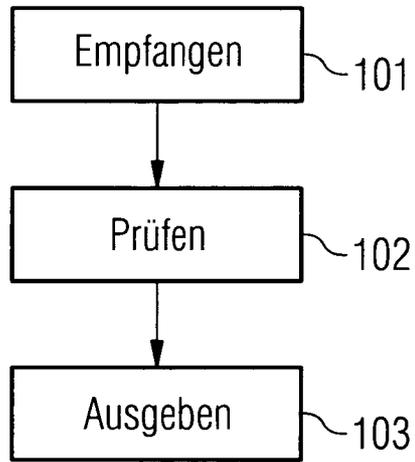


FIG 2

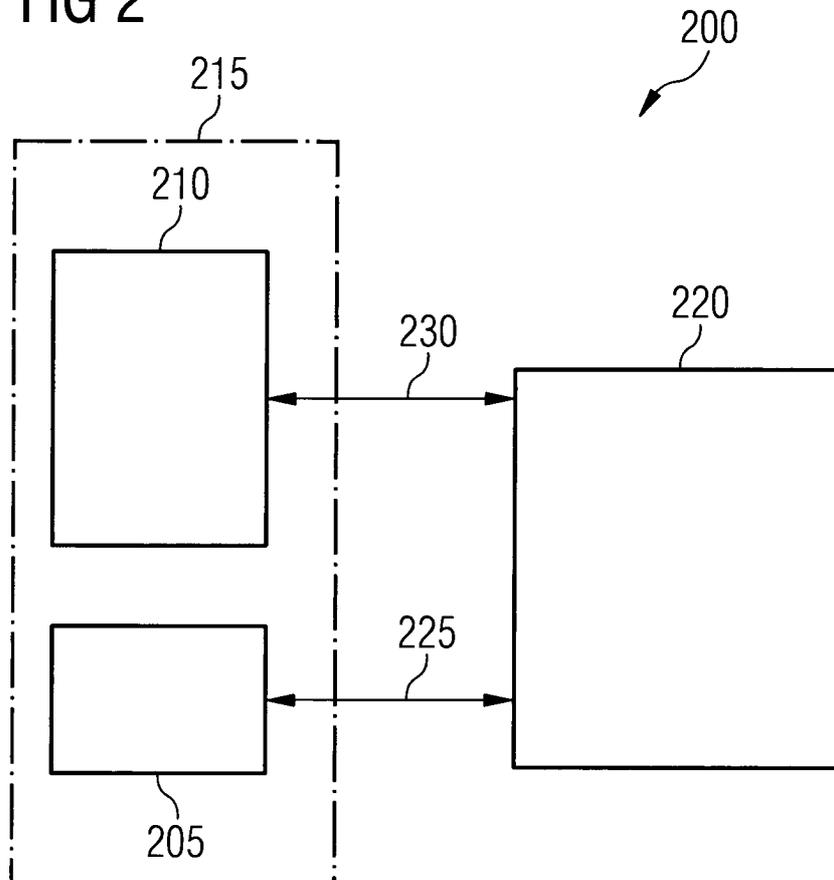


FIG 3

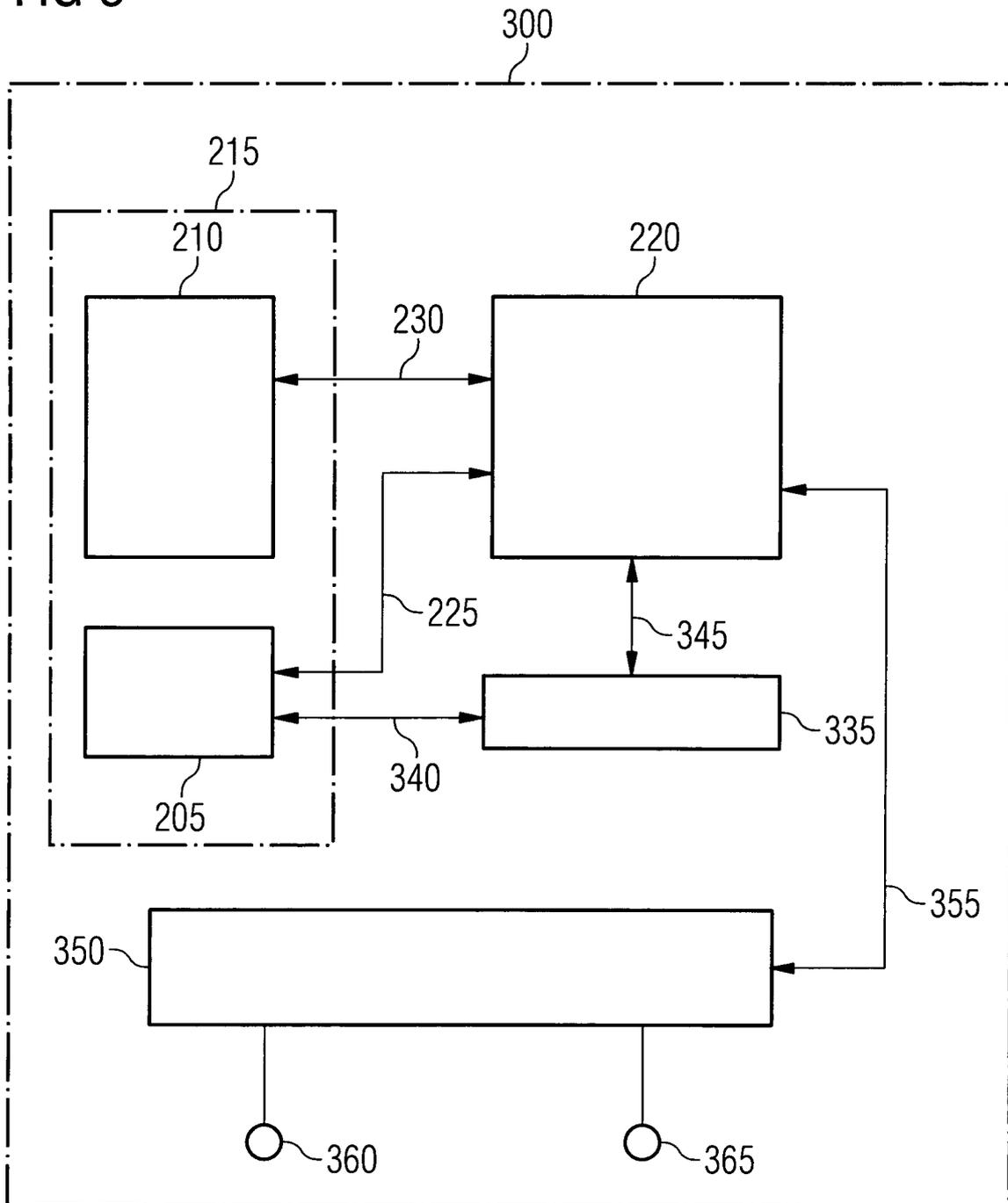


FIG 4

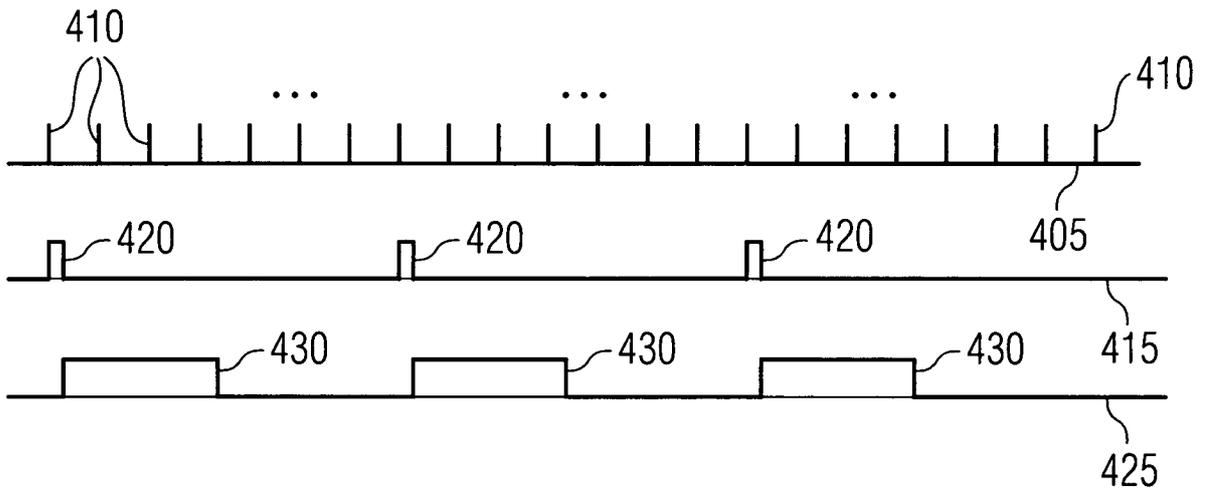


FIG 5

