



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2008 Patentblatt 2008/40

(51) Int Cl.:
A47L 15/42 (2006.01) **D06F 39/00** (2006.01)
D06F 58/28 (2006.01) **F24C 7/08** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08004130.4**

(22) Anmeldetag: **06.03.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Beier, Dominic**
33332 Gütersloh (DE)
• **Horstbrink, Stefan**
33604 Bielefeld (DE)
• **Schulze Hobeling, Martin**
48346 Ostbevern (DE)

(30) Priorität: **26.03.2007 DE 102007014902**

(54) **Programmgesteuertes Haushaltgerät mit einer Einrichtung zur Klangausgabe**

(57) Die Erfindung betrifft ein programmgesteuertes Haushaltgerät (1), insbesondere Waschmaschine, Wäschetrockner, Geschirrspüler oder Backofen, mit einer Einrichtung zur Klangausgabe (4), die einen Lautsprecher (8) und einen Speicher (9), in den Ausgabemuster für die Klangausgabe in digitaler Form abgespeichert sind, umfasst.

Eine verbesserte Klangqualität wird dadurch erreicht, dass die Einrichtung zur Klangausgabe (4) einen Treiber (7) und eine Wandlereinrichtung (6) zur Umwandlung der digitalen Ausgabemuster in ein analoges Ausgabesignal (U-Amp) für den Treiber (7) oder Lautsprecher (8), umfasst, wobei der Speicher (9) einen seriellen Ausgang (S) besitzt, über den die digitalen Ausgabemuster als Bitfolge seriell ausgebar sind.

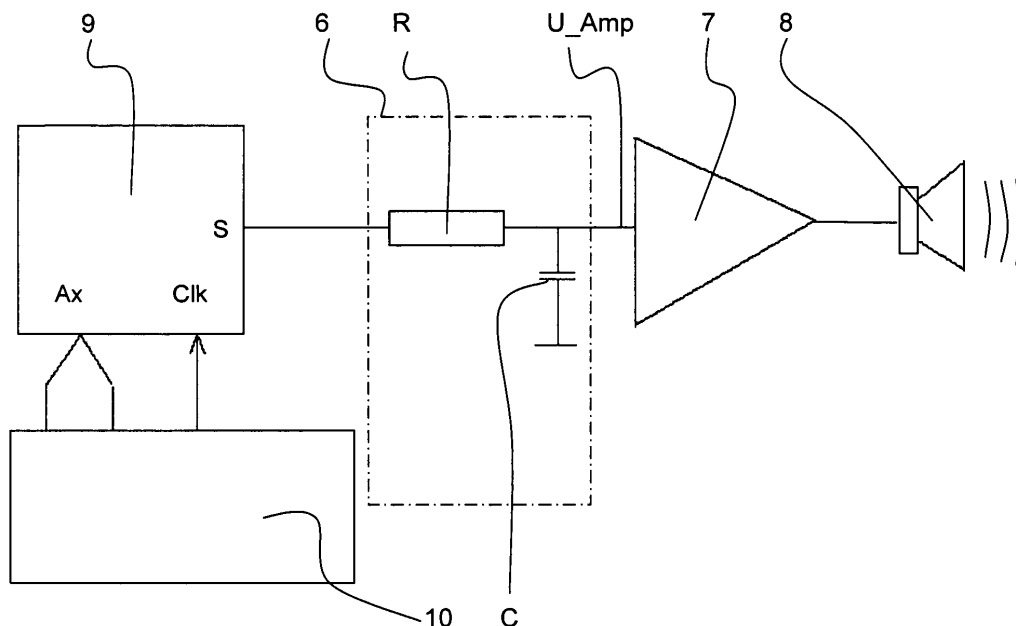


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein programmgesteuertes Haushaltgerät, wie Waschmaschine, Wäschetrockner, Geschirrspüler oder Backofen, mit einer Einrichtung zur Klanguisgabe, die einen Lautsprecher und einen Speicher, in den Ausgabemuster für die Klanguisgabe in digitaler Form abgespeichert sind, umfasst.

[0002] Ein derartiges Haushaltgerät ist aus der DE 100 56 498 B4 bekannt, bei dem ein Musikspeichermedium oder ein Radio eingebaut ist, welches programmabhängig ansteuerbar ist. Mit dem Musikspeichermedium können CDs oder Kassetten abgespielt werden. Zur Ausgabe von einfachen Klängen, die bestimmte Programmzustände signalisieren, ist ein solches System viel zu aufwändig. Ferner ist stets darauf zu achten, dass die eingelegte Kassette oder CD nicht verschmutzt oder nass wird.

[0003] Aus der DE 10 2006 030 184 A1 ist ein Haushaltgerät, hier eine Waschmaschine, bekannt, an die ein MP3-Spieler angeschlossen werden kann. Hierbei wird der MP3-Spieler mittels einer Datenverbindung an die Steuerung der Waschmaschine angeschlossen, die die empfangenen Audiodaten zu einem Ausgabesignal für den Lautsprecher umwandelt. Die Steuerung der Waschmaschine kann über die Datenverbindung den MP3-Spieler so steuern, dass je nach Zustand des Programmablaufs im Haushaltgerät die entsprechende Audiodatei vom MP3-Spieler über die Datenverbindung zur Audioausgabereinheit übertragen und zum Lautsprecher ausgegeben wird. Auch dieses System ist sehr aufwendig, und es kann nur ein MP3-Spieler eingesetzt werden, der dauerhaft in feuchter Umgebung betrieben werden kann. Ferner ist auf eine gute Abdichtung der Verbinder zu achten, damit die Signalübertragung nicht durch korrodierende Kontakte beeinträchtigt wird.

[0004] Zur Ausgabe von Programmzuständen ist es generell bekannt, Klanguisgaben zu verwenden. Beispielsweise werden bei der Waschmaschine Miele W 2557 WPS Summer verwendet, um die Schalterbetätigung oder Programmzustände akustisch zu signalisieren. Bei einem Summer sind jedoch unterschiedliche Signale manchmal schwer zu erkennen. Ferner können die Töne von einem Summer von manchen Benutzern als störend empfunden werden.

[0005] Aus der DE 34 03 487 C2 ist ein Haushaltgerät mit einer Einrichtung zur Sprachausgabe bekannt. Hierbei sind Sprachsequenzen in digitaler Form in einem Sprachspeicher abgespeichert. Die digitalen Informationen werden mittels eines Übertragungsnetzwerkes in Analogsignale gewandelt und einem Verstärker zugeführt. Aus der DE 10 2005 006 858 A1 ist es bekannt, eine Klanguisgabe in einem Hörhilfegerät mit Hilfe eines Delta-Sigma-Modulators bereitzustellen. Hierbei wird ein analoges Klangsignal aufgenommen und über einen Analog-Digitalwandler dem Delta-Sigma-Wandler zugeführt, woraus über weitere Komponenten das über den Lautsprecher auszugebende Klangsignal erzeugt wird.

[0006] Aus der Zeitschrift "ct 1988, Heft 8, Seite 74 bis 87 ist es bekannt, in einem Computer eine gesteuerte Sprachausgabe bereitzustellen. Das Tonsignal wird dadurch erzeugt, dass eine bitweise Ausgabe von Werten zu festen Zeitpunkten zu einem Lautsprecher erfolgt. Hierbei regen die einzelnen Bits als direktes Stromsignal die Lautsprechermembrane an, wobei die Trägheit der Membrane mit zur Klangerzeugung ausgenutzt wird. Dieses System ist jedoch nicht dazu geeignet, Klangbilder von hoher Qualität zu erzeugen, weil keine unterschiedlichen Pegel für die Klanguisgabe erzeugt werden können.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist, ein Haushaltgerät mit einer Einrichtung zur Klanguisgabe bereitzustellen, die eine hohe Klangqualität besitzt und einfach und kostengünstig herzustellen ist.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Haushaltgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden abhängigen Ansprüchen.

[0009] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben dem einfachen und kostengünstigen Aufbau darin, dass die Klanguisgabe eine hohe Qualität aufweist. Durch die hohe Klangqualität wird dem Haushaltgerät eine hohe Qualitätsanmutung verliehen. Ferner besteht bei angenehmen Klanguisgaben nicht die Gefahr, dass der Benutzer diese abschaltet, weil er einfachere Klanguisgaben, wie Piepstöne als unangenehm empfindet. Deshalb wird stets sichergestellt, dass die akustische Signalausgabe aktiviert bleibt und Programmzustände oder Notsituationen zuverlässig und zeitnah dem Benutzer mitgeteilt werden können.

[0010] Hierzu umfasst die Einrichtung zur Klanguisgabe einen Treiber und eine Wandlereinrichtung zur Umwandlung der digitalen Ausgabemuster in ein analoges Ausgabesignal für den Treiber oder Lautsprecher. Der Speicher besitzt einen seriellen Ausgang, über den die digitalen Ausgabemuster als Bitfolge seriell ausgabbar sind. Auf diese Weise wird ein sehr einfacher Aufbau für die Einrichtung zur Klanguisgabe erreicht, wobei im Speicher das auszugebende Signal als digitale Bitfolge abgespeichert und seriell ausgegeben wird. Die Programmsteuerung, insbesondere der Mikrocontroller der Programmsteuerung, steuert auch die Klanguisgabe, wenn dies im Programmablauf, beispielsweise im Waschprogramm oder im Backprogramm, vorgesehen ist.

[0011] In einer zweckmäßigen Ausführung besitzt die Wandlereinrichtung einen Tiefpass, dessen Ausgang direkt mit dem Treiber verbunden ist, wobei mit dem Tiefpass die Wandlung des seriellen, digitalen Ausgabemusters in ein analoges Ausgabesignal durchführbar ist. Der Tiefpass wirkt hierbei als Integrierer, wobei die zeitlich nacheinander eintreffenden Bits mit dem "1" Zustand eine allmähliche Pegelerhöhung für das analoge Ausgabesignal bewirken. Wenn die eintreffenden Bits den Zustand "0" aufweisen, dann bewirken sie eine allmähliche

Verminderung des Pegels für das analoge Ausgabesignal. Durch dieses Wechselspiel wird ein analoges Ausgangssignal für den Treiber bzw. den Lautsprecher bereitgestellt, welches durch die vorherige Festlegung und Abspeicherung im Speicher bereitgehalten wird.

[0012] In einer weiteren Ausführung umfasst der Tiefpass ein R-C-Glied, welches eine Grenzfrequenz von ungefähr 15 kHz bis 20 kHz hat. Auf diese Weise werden für den Menschen hörbare Frequenzen optimal erzeugt, wodurch die Qualität für die auszugebenden Klänge nochmals verbessert wird.

[0013] In einer zweckmäßigen Ausführung wird als Speicher ein serielles PROM, EPROM oder FLASH verwendet, in den das digitale, serielle Ausgabemuster fest einprogrammierbar ist. Diese sogenannten seriellen PROMs sind preiswert und für diesen Zweck gut verwendbar.

[0014] Es ist hierbei zweckmäßig, dass der Speicher einen Takteingang besitzt, mit dem die serielle Ausgabe des Ausgabemusters steuerbar ist, wobei als Taktfrequenz ein Bereich zwischen 0,5 MHz und 2 MHz verwendet wird. Mit dieser Taktfrequenz wird erreicht, dass nahezu alle hörbaren Frequenzen mit der vorgegebenen Intensität als digitaler serieller Bitstrom aus dem seriellen PROM ausgegeben werden können.

[0015] In einer zweckmäßigen Weiterbildung wird ein Speicher mit einer Kapazität im Bereich von 4 bis 20 Mbit verwendet. In Verbindung mit der Taktfrequenz von 1 MHz ergibt sich eine Gesamtdauer für die Klanguisgabe von 4 bis 20 sek. Als zweckmäßig hat sich ein Speicher mit einer Kapazität von 16 Mbit erwiesen, der als Massenartikel recht preisgünstig beschaffbar ist.

[0016] In einer vorteilhaften Weiterbildung ist der Speicher bereichsweise ansteuerbar, wobei jeder Bereich jeweils ein separates Ausgabemuster enthält. Durch Anlegen der jeweiligen Anfangsadresse, ab der das jeweilige Ausgabemuster als digitaler Bitstrom abgespeichert ist, wird die Auswahl für das einzelne Ausgabemuster getroffen. Auf diese Weise können in einem einzigen PROM mehrere Ausgabemuster, die jeweils einen eigenen Klang bilden, abgelegt und im Betrieb durch die Programmsteuerung aufgerufen werden.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine programmgesteuerte Waschmaschine oder einen Trockner mit einer Einrichtung zur Klanguisgabe;

Fig. 2: ein Blockschaltbild der Einrichtung zur Klanguisgabe und

Fig. 3: den Verlauf des Ausgabemusters und des Ausgabesignals in einer skizzierten Darstellung.

[0018] In Fig. 1 ist als programmgesteuertes Haushaltsgerät eine Waschmaschine 1 dargestellt. Die Waschmaschine 1 besitzt auf der dem Benutzer oder Bediener

zugewandten Seite eine Bedienblende 2, auf der Bedien- und Anzeigeelemente 3 angeordnet sind. In der Bedienblende 2 ist ferner die Einrichtung zur Klanguisgabe 4 untergebracht, wobei der Lautsprecher 8 (Fig. 2) so angeordnet ist, dass die Klanguisgabe nicht beeinträchtigt wird.

[0019] In Fig. 2 ist der Aufbau der Einrichtung zur Klanguisgabe 4 als Blockschaltbild verdeutlicht. Im seriellen Speicher 9, beispielsweise ein serielles ROM, PROM, EPROM oder FLASH, sind die digitalen Ausgabemuster zur Klangerzeugung abgespeichert. Als Speicher 9 werden sogenannte nur-les-Speicher verwendet, die im Fertigungsprozess mit den Ausgabemustern programmiert werden. Bei einem FLASH oder bestimmten Arten von EPROMs ist eine nachträgliche Programmierung möglich, wodurch auch Anpassungen hinsichtlich der Klanguisgaben an den jeweiligen Zeitschmack oder sonstigen Modeerscheinungen möglich sind. Zur seriellen Ausgabe des Ausgabemusters wird der Takteingang Clk mit einem Takt von 1 MHz getaktet, wobei vorher an den Adresseingang Ax die Startadresse im seriellen Speicher 9 eingestellt wird, ab der die serielle Ausgabe erfolgt. Der Takt und die Einstellung der Adresse wird durch hierbei durch den Mikrocontroller 10 der Programmsteuerung für das Haushaltgerät 1 bereitgestellt. Die Programmierung für den seriellen Speicher 9 ist hierbei nicht erläutert, wobei hierzu anzumerken ist, dass die in den Speicher 9 einzutragenden Daten vorher erzeugt bzw. berechnet werden müssen. Bei dieser Datenerzeugung muss das Verhalten des Integrierers 6, des Lautsprechers 8 und der verwendeten Taktfrequenz Clk berücksichtigt werden, um den gewünschten Klang zu erreichen. Die Berechnung erfolgt beispielsweise nach dem Delta-Sigma Verfahren oder ähnlichen Verfahren, um die Daten für ein geeignetes Bitmuster zu generieren. Der hohe Rechenaufwand zur Erzeugung der Daten für das geeignete Bitmuster muss nicht im Haushaltgerät 1 erbracht werden, sondern wird einmalig auf einem externen Computer durchgeführt.

[0020] Der serielle Ausgang S des Speichers 9 ist mit dem Eingang des Tiefpasses 6 verbunden, der als Integrierer wirkt. Hierbei wird beispielsweise bei einer eintreffenden Folge von "1" der Kondensator C aufgeladen, wodurch der Spannungspegel U_{Amp} am Eingang des Treibers 7 allmählich erhöht wird. Der Treiber 7 dient dazu, die nötige Leistung für den Lautsprecher 8 bereitzustellen und die Entkopplung des Tiefpasses 6 zum Lautsprecher 8 vorzunehmen.

[0021] In Fig. 3 ist der Signalverlauf beispielhaft aufskizziert. Mit dem Takt Clk wird der serielle Bitstrom S aus dem seriellen Speicher 9 (Fig. 2) heraus getaktet. Am Eingang des Treibers 7 (Fig. 2) liegt das Signal U_{Amp} an. Vom Takt Clk 1 bis 3 werden Nullen ausgegeben. Der Pegel U_{Amp} bleibt auf einem niedrigen Anfangswert. Ab Takt Clk 4 folgt eine Reihe von Einsen, die eine im wesentlichen stetige Erhöhung des Pegels U_{Amp} bewirken. Ab Takt Clk 12 folgt wieder eine Reihe von Nullen, die eine Abnahme des Pegels U_{Amp} bis

zum Takt 18 bewirken. Ab Takt Clk 14 folgt wieder eine Reihe von Einsen, wodurch ab diesem Zeitpunkt wieder eine Erhöhung des Pegels U_Amp bewirkt wird. Das Signal U_Amp, welches über eine längere Abfolge von Takten Clk, hier 20 Takte, eine Schwingung hat, wird über den Treiber 7 (Fig. 2) dem Lautsprecher 8 (Fig. 2) zugeführt, der die Umwandlung des elektrischen Signals in ein akustisches Signal als Klang umwandelt. In diesem Beispiel gilt für die Zeitachsen t die Einheit us, so dass für jeden Takt eine us vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Programmgesteuertes Haushaltgerät (1), insbesondere Waschmaschine, Wäschetrockner, Geschirrspüler oder Backofen, mit einer Einrichtung zur Kl-
angausgabe (4), die einen Lautsprecher (8) und ei-
nen Speicher (9), in den Ausgabemuster für die Kl-
angausgabe in digitaler Form abgespeichert sind, umfasst,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung zur Kl-angausgabe (4) einen
Treiber (7) und eine Wandlereinrichtung (6) zur Um-
wandlung der digitalen Ausgabemuster in ein ana-
loges Ausgabesignal (U_Amp) für den Treiber (7)
oder Lautsprecher (8), umfasst, wobei der Speicher
(9) einen seriellen Ausgang (S) besitzt, über den die
digitalen Ausgabemuster als Bitfolge seriell ausge-
bar sind und dass die Wandlereinrichtung (6) einen
Tiefpass (6) besitzt, dessen Ausgang direkt mit dem
Treiber (7) verbunden ist, wobei mit dem Tiefpass
(6) die Wandlung des seriellen, digitalen Ausgabe-
musters in ein analoges Ausgabesignal (U_Amp)
durchführbar ist.
2. Programmgesteuertes Haushaltgerät (1) nach An-
spruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Tiefpass (6) ein R-C-Glied umfasst, wel-
ches eine Grenzfrequenz von ungefähr 15 kHz bis
20 kHz hat.
3. Programmgesteuertes Haushaltgerät (1) nach An-
spruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass als Speicher (9) ein serielles PROM, EPROM
oder FLASH verwendet wird, in den das digitale se-
rielle Ausgabemuster fest einprogrammierbar ist.
4. Programmgesteuertes Haushaltgerät (1) nach An-
spruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Speicher (9) einen Takteingang (Clk) be-
sitzt, mit dem die serielle Ausgabe des Ausgabemu-
sters steuerbar ist, wobei als Taktfrequenz ein Be-
reich zwischen 0,5 MHz und 2 MHz verwendet wird.

5. Programmgesteuertes Haushaltgerät (1) nach An-
spruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Speicher (9) eine Kapazität von 4 bis 20
Mbit besitzt.
6. Programmgesteuertes Haushaltgerät (1) nach An-
spruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Speicher (9) eine Kapazität von 16 Mbit
besitzt.
7. Programmgesteuertes Haushaltgerät (1) nach ei-
nem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Speicher (9) bereichsweise ansteuerbar
ist, wobei jeder Bereich jeweils ein separates Aus-
gabemuster enthält.
8. Programmgesteuertes Haushaltgerät (1) nach An-
spruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandlereinrichtung (6) zur Erzeugung des
analogen Ausgabesignals (U_Amp) dafür vorgese-
hen ist, das digitale Ausgabemuster nach einem Del-
ta-Sigma Verfahren zu verarbeiten.

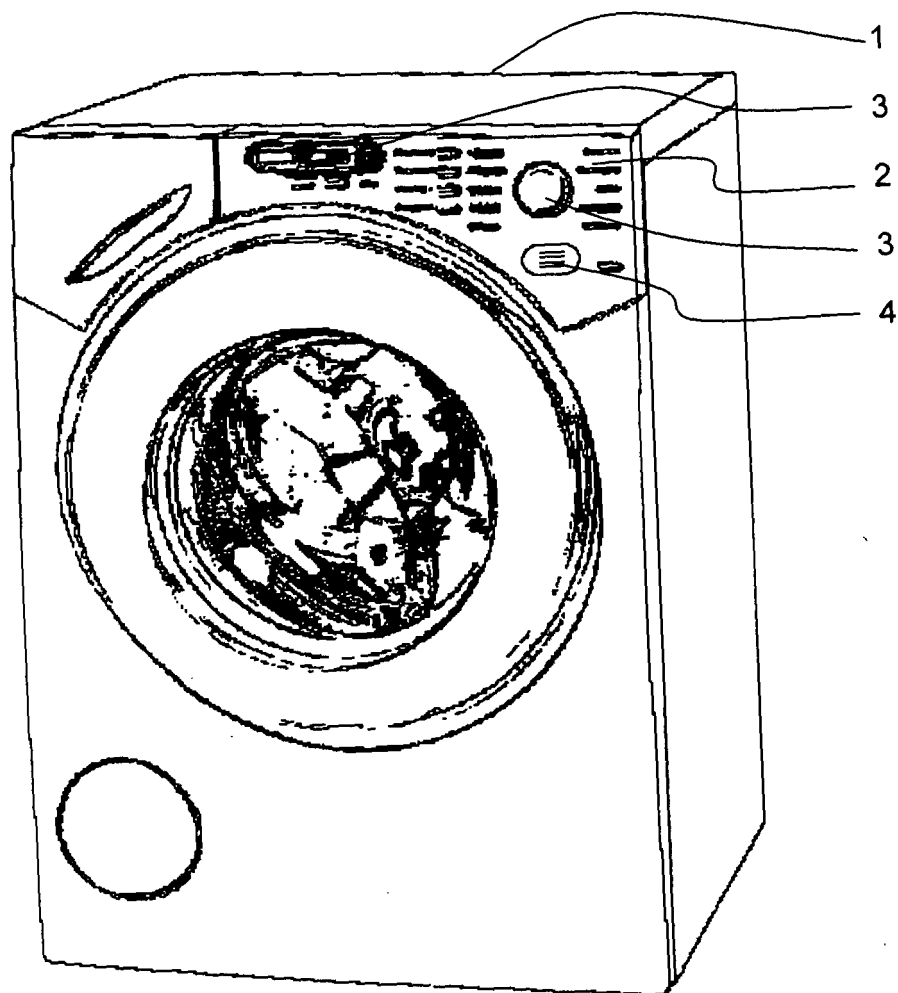


Fig. 1

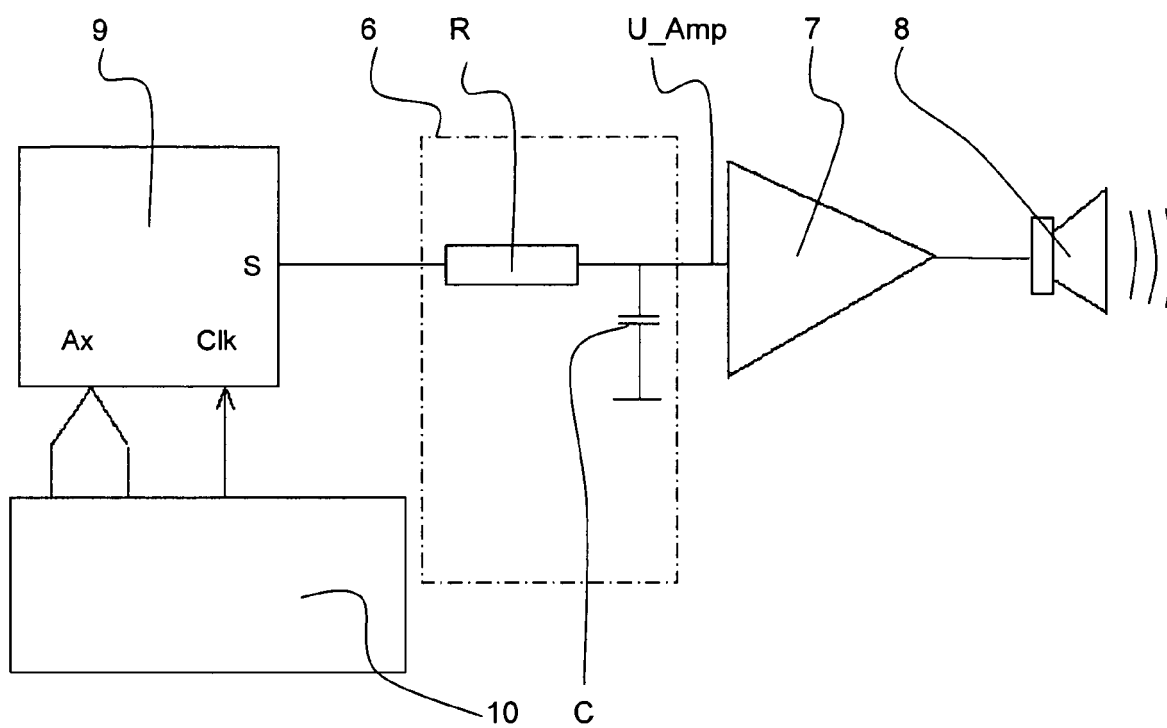


Fig. 2

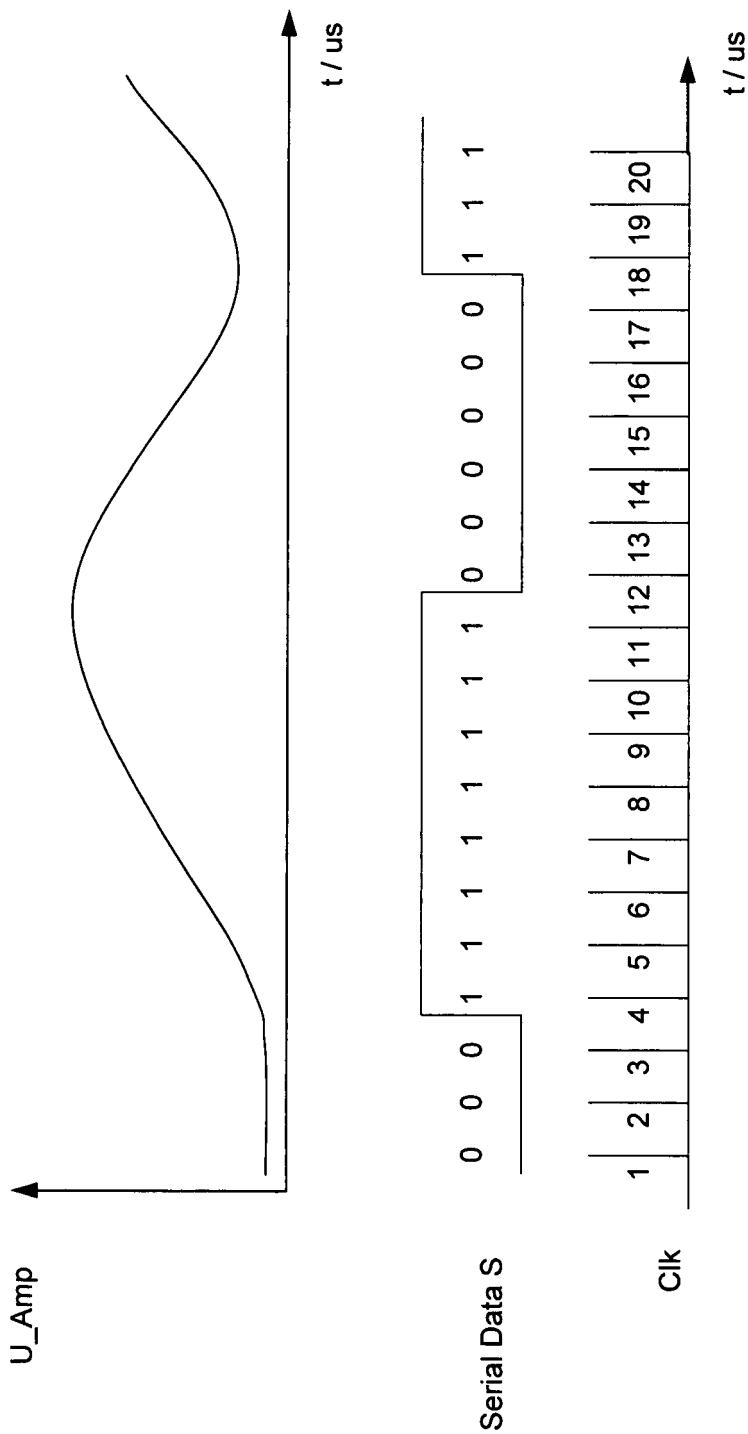


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10056498 B4 [0002]
- DE 102006030184 A1 [0003]
- DE 3403487 C2 [0005]
- DE 102005006858 A1 [0005]