

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102009901756148A1

Publication Date

20110131

Applicant

STMICROELECTRONICS SRL

Title

"SISTEMA DI COMUNICAZIONE PER UN CANALE DI CONTROLLO,
RELATIVO PROCEDIMENTO E PRODOTTO INFORMATICO"

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"Sistema di comunicazione per un canale di controllo, relativo procedimento e prodotto informatico"

di: STMicroelectronics S.r.l., nazionalità italiana, Via C. Olivetti, 2 - 20041 Agrate Brianza (Milano)

Inventori designati: Ugo MARI, Francesco BOMBACI, Pietro CUSMANO, Sonia SFASCIOTTI

Depositata il: 31 luglio 2009

TESTO DELLA DESCRIZIONE

Campo dell'invenzione

La presente invenzione riguarda i dispositivi che utilizzano canali di controllo, quale ad esempio il canale di controllo "Consumer Electronics Control" (CEC) di un'Interfaccia Multimediale ad Alta Definizione (HDMI).

L'invenzione è stata in particolare sviluppata al fine di rilevare correttamente l'inizio di una trasmissione sul canale CEC quando il dispositivo è in standby.

Descrizione della tecnica relativa

L'Interfaccia Multimediale ad Alta Definizione (High-Definition Multimedia Interface o HDMI) è uno standard commerciale completamente digitale per l'interfaccia di segnali audio e video. In particolare, lo standard HDMI specifica il canale "Consumer Electronics Control" (CEC) che permette la comunicazione di segnali di controllo e/o comandi fra i componenti interconnessi, ad esempio dispositivi del tipo "home theatre". In particolare lo standard prevede che tutti i dispositivi sono collegati insieme ad un HDMI bus, in cui un unico dispositivo (ad esempio un telecomando) può controllare il funzionamento di una pluralità di dispositivi. Ad esempio, l'utente può

controllare l'accensione e/o lo spegnimento dei dispositivi con un tasto del telecomando di un televisore.

Per poter dare riscontro ad un comando ricevuto da un altro dispositivo, il dispositivo deve rimanere attivato. Questo causa un consumo addizionale perché l'interfaccia di comunicazione del dispositivo rimane alimentata, con il dispositivo in condizione di standby.

Tuttavia, lo standard sul canale HDMI-CEC non fornisce alcuna specifica sulle limitazioni del consumo o tecniche per la riduzione del consumo. Questo anche se il consumo di energia in condizione di standby è un parametro fondamentale che tutti i produttori debbano considerare. Ad esempio, la conformità con l'ultima versione delle guideline "Energy Star" (Energy Star guidelines) impone di soddisfare vincoli severi.

Scopo e sintesi dell'invenzione

Lo scopo dell'invenzione è quello di ridurre il consumo dell'interfaccia HDMI nella condizione di standby, mantenendo per il resto inalterate le prestazioni del sistema.

In vista di raggiungere il suddetto scopo, l'invenzione ha per oggetto un sistema di comunicazione per il canale CEC di un'interfaccia di comunicazione HDMI avente le caratteristiche specificate nell'annessa rivendicazione 1. L'invenzione riguarda anche il relativo procedimento di comunicazione, nonché un prodotto informatico, caricabile nella memoria di almeno un elaboratore e comprendente parti di codice software suscettibili di realizzare le fasi del metodo quando il prodotto è eseguito su almeno un elaboratore. Così come qui utilizzato, il riferimento ad un tale prodotto informatico è inteso essere equivalente al riferimento ad un mezzo

leggibile da elaboratore contenente istruzioni per il controllo del sistema di elaborazione per coordinare l'attuazione del procedimento secondo l'invenzione. Il riferimento ad "almeno un elaboratore" è evidentemente inteso a mettere in luce la possibilità che la presente invenzione sia attuata in forma modulare e/o distribuita.

Ulteriori caratteristiche vantaggiose dell'invenzione formano oggetto delle annesse rivendicazioni dipendenti.

Le rivendicazioni formano parte integrante dell'insegnamento tecnico qui fornito in relazione all'invenzione.

In una forma di attuazione, è previsto che l'oscillatore dell'interfaccia di comunicazione HDMI sia disattivato quando il dispositivo (ovvero l'interfaccia di comunicazione HDMI) entra in standby.

In una forma di attuazione, la condizione di standby viene attivata quando l'interfaccia di comunicazione ha eseguito o elaborato le operazioni richieste e non siano previste altre attività da svolgere.

In una forma di attuazione, l'oscillatore dell'interfaccia viene riattivato in modo asincrono (ovvero quando viene rilevato l'inizio di una trasmissione sul canale CEC).

In una forma di attuazione, l'inizio di una trasmissione attiva anche un timer. In particolare, questo timer può venir utilizzato per rilevare correttamente l'inizio di una trasmissione, ovvero il bit iniziale di una trasmissione.

In una forma di attuazione, il timer viene confrontato con una prima pluralità di valori di riferimento (ovvero un primo valore di riferimento per la durata del periodo basso del bit e un primo valore di riferimento per la durata del

tempo di bit) quando l'interfaccia è accesa e funziona normalmente (ovvero quando l'interfaccia non è in standby), e con una seconda pluralità di valori di riferimento (ovvero un secondo valore di riferimento per la durata del periodo basso del bit e un secondo valore di riferimento per la durata del tempo di bit) quando l'interfaccia è in standby, con i secondi valori di riferimento diversi dai primi valori di riferimento.

Questo permette di ridurre il consumo dell'interfaccia in condizione di standby, garantendo che il bit iniziale di una trasmissione viene rilevato correttamente, anche se trascorrono alcuni ms fino a quando viene riattivato l'oscillatore.

Breve descrizione delle rappresentazioni annesse

L'invenzione verrà ora descritta, a puro titolo di esempio non limitativo con riferimento alle rappresentazioni annesse, in cui:

- la Figura 1 mostra un esempio di forma d'onda del bit iniziale di una trasmissione sul canale CEC secondo lo standard HDMI;

- la Figura 2 è uno schema a blocchi di una forma di attuazione di un'interfaccia di comunicazione per la linea CEC di un dispositivo HDMI; e

- la Figura 3 mostra dettagli dell'interfaccia di comunicazione della Figura 2.

Descrizione particolareggiata di forme di attuazione

Nella seguente descrizione sono illustrati vari dettagli specifici finalizzati ad un'approfondita comprensione delle forme di attuazione. Le forme di attuazione possono essere realizzate senza uno o più dei dettagli specifici, o con altri metodi, componenti, materiali ecc. In altri casi, strutture, materiali o

operazioni noti non sono mostrati o descritti in dettaglio per evitare di rendere oscuri vari aspetti delle forme di attuazione.

Il riferimento ad "una forma di attuazione" nell'ambito di questa descrizione sta ad indicare che una particolare configurazione, struttura o caratteristica descritte in relazione alla forma di attuazione è compresa in almeno una forma di attuazione. Quindi, frasi come "in una forma di attuazione", eventualmente presenti in diversi luoghi di questa descrizione, non sono necessariamente riferite alla stessa forma di attuazione. Inoltre, particolari conformazioni, strutture o caratteristiche possono essere combinati in un modo adeguato in una o più forme di attuazione.

I riferimenti qui utilizzati sono soltanto per comodità e non definiscono dunque l'ambito di tutela o la portata delle forme di attuazione.

La Figura 1 mostra un esempio di forma d'onda del bit iniziale (start bit) di una trasmissione sulla linea CEC secondo lo standard HDMI.

In particolare, nello standard HDMI è previsto che il cambiamento dal livello logico '1' al livello logico '0' indichi l'inizio di una trasmissione e quindi anche l'inizio del bit iniziale o "start bit" della trasmissione.

Successivamente, la linea CEC cambia di nuovo dal livello logico '0' al livello logico '1'. Nello standard HDMI è previsto che questo cambiamento intervenga all'istante $t_1 = 3.7\text{ms}$, con una tolleranza prevista di $\pm 0.2\text{ms}$. Ciò significa che il cambiamento può intervenire tra l'istante $t_{1,\min} = 3.5\text{ms}$ e l'istante $t_{1,\max} = 3.9\text{ms}$. La durata totale dello start bit è tipicamente $t_2 = 4.5\text{ms}$, dopo di che seguono gli altri bit della trasmissione.

La Figura 2 mostra una forma di attuazione di un sistema di comunicazione 10 per una linea CEC di un interfaccia di comunicazione HDMI.

Nella forma di attuazione considerata, l'interfaccia 10 comprende un'unità di elaborazione 102, ad esempio una CPU, che gestisce la comunicazione dell'interfaccia HDMI ad alto livello, ovvero a livello di comandi e messaggi del tipo HDMI-CEC.

Nella forma di attuazione considerata, è anche previsto un modulo di comunicazione 110 che gestisce la comunicazione sulla linea CEC a basso livello, ovvero la trasmissione e/o ricezione dei messaggi HDMI-CEC sulla linea CEC.

Ad esempio, quando la CPU 102 richiede la trasmissione di un messaggio HDMI-CEC, il modulo 110 converte il messaggio in una sequenza di bit che viene trasmessa sulla linea CEC in conformità con lo standard HDMI. Il modulo 110 può anche generare alla fine della trasmissione un interrupt 24 che viene trasmesso alla CPU 102.

Viceversa, quando il modulo 110 rileva una trasmissione sulla linea CEC, il modulo 110 ricostruisce il relativo messaggio HDMI-CEC e, al termine della ricezione, segnala il messaggio HDMI-CEC alla CPU 102. Ad esempio, per rilevare lo start bit, si può utilizzare un timer 112. Anche in questo caso il modulo 110 può generare al termine della ricezione un interrupt 24 trasmesso alla CPU 102.

Nelle seguenti forme di attuazione, l'unità di elaborazione 102 può gestire almeno un comando di accensione e un comando di spegnimento del dispositivo.

Quando l'interfaccia 10 riceve un comando di spegnimento, la CPU 102 istruisce il dispositivo di spegnersi e mette l'interfaccia 10 in standby.

Nella forma di attuazione considerata, la CPU 102 trasmette un segnale di standby 20 ad un blocco 104 che gestisce una rete d'alimentazione 106 ed un oscillatore 108. Ad esempio, l'oscillatore 108 può pilotare sia l'unità di elaborazione 102 sia il modulo di comunicazione 110.

Gli inventori hanno osservato che il consumo durante la modalità di standby può essere ridotto in modo significativo se il blocco 104 disattiva l'alimentazione del resto del dispositivo e fornisce l'alimentazione soltanto all'interfaccia 10. Il consumo può essere ridotto ulteriormente se il blocco 104 disattiva anche l'oscillatore 108.

Nella forma di attuazione considerata, l'interfaccia 10 viene riattivata se la linea CEC indica l'inizio di una trasmissione. In particolare, nelle seguenti forme di attuazione il modulo di comunicazione 110 genera un segnale asincrono di riattivazione (wake-up) 22 quando viene rilevato l'inizio di una trasmissione.

Ad esempio, il segnale di riattivazione 22 può essere generato quando il dispositivo è in standby e quando la linea CEC cambia dal livello logico '1' al livello logico '0'. Ad esempio, tale verifica può essere realizzata tramite una porta AND 110a che ha come ingresso la linea CEC invertita e il segnale di standby 20.

Nella forma di attuazione considerata, il segnale di riattivazione 22 pilota il blocco 104. In questo modo, il blocco 104 può riattivare l'oscillatore 108, permettendo il funzionamento normale del modulo di comunicazione 110. Inoltre, il segnale di riattivazione 22 può anche pilotare l'unità di elaborazione 102 per riattivarla se necessario.

In una forma di attuazione, il blocco 104 riattiva l'alimentazione del resto del dispositivo solo quando il

blocco 104 riceve una richiesta dalla CPU. Ad esempio, la CPU 102 può analizzare prima il messaggio ricevuto e riattivare l'alimentazione solo se il messaggio è effettivamente un comando di accensione.

Gli inventori hanno osservato che in questo tipo d'interfaccia 10 possono riscontrarsi malfunzionamenti.

Per rilevare correttamente lo start bit, il modulo di comunicazione 110 monitora la linea CEC e controlla se il livello logico rimane a '0' durante il periodo tra 0ms e $t_{1,min} = 3.5ms$ e diventa '1' prima del istante $t_{1,max} = 3.9ms$.

Ad esempio, in una forma di attuazione, il timer 112 viene sempre attivato dal fronte di discesa della linea CEC e prosegue fino al fronte di discesa successivo, quando il timer verrà automaticamente resettato e riattivato a valutare il prossimo bit. Durante il conteggio il modulo 110 tiene traccia del valore di conteggio del timer 112 presente al fronte di salita della linea CEC, e di quello di fine corsa. Questi due valori vengono confrontati con quelli richiesti dallo standard di comunicazione per valutare il tipo di dato ricevuto (ovvero start bit, zero, uno, error bit, o dato non valido) all'interno dei margini di tolleranza previsti.

Tuttavia fra quando si ha rilevazione dell'inizio di una trasmissione ed quando l'oscillatore 108 si riavvia per consentire il corretto funzionamento del modulo 110 può trascorrere un intervallo di tempo (ad esempio anche dell'ordine del millisecondo) tale da fa sì che il modulo 110 non riesca a verificare correttamente se lo start bit cambia il livello logico tra $t_{1,min} = 3.5ms$ e $t_{1,max} = 3.9ms$.

Gli inventori hanno anche osservato che, almeno in linea di principio, questo problema potrebbe essere affrontato nei seguenti modi:

- evitare di spegnere l'oscillatore 108, o
- far sì che il modulo di comunicazione verifichi soltanto se il livello logico cambia per il primo bit, senza verificare l'esatto momento del cambiamento.

La prima soluzione implicano un consumo addizionale, mentre la seconda soluzione può far sì che il modulo di comunicazione non rileva correttamente lo start bit causando possibili errori nella rilevazione dei seguenti bit.

In una forma di attuazione qui considerata il modulo di comunicazione utilizza criteri temporali diversi per la rilevazione dello start bit, ad esempio del cambiamento dal livello logico '0' al livello logico '1'. In particolare, quando l'interfaccia 10 è in funzionamento normale, si opera secondo cadenze temporali standard, così come mostrato con riferimento alla Figura 1, mentre quando l'interfaccia 10 esce dallo stato di standby si opera con cadenze temporali modificate.

La figura 3 mostra un corrispondente circuito che può essere implementato all'interno del modulo di comunicazione 110.

Nella forma di attuazione considerata è previsto un timer 112 attivato con l'inizio di una trasmissione sulla linea CEC, ovvero con l'inizio dello start bit. Quando l'interfaccia funziona normalmente, il valore di conteggio del timer 112 viene confrontato con valori di riferimento standard 112a (ad esempio valori di conteggio rappresentativi per $t_{1,min} = 3.5ms$ e $t_{1,max} = 3.9ms$), mentre in condizioni di standby il timer 112 viene confrontato con valori di riferimento modificati 112b.

In una forma di attuazione, il modulo 110 utilizza per i valori di riferimento modificati 112b valori di conteggio

che rappresentano $t_{1,\min} = 3.5\text{ms} - Twk_{\max}$, in cui $Twk_{\max}$ è il tempo massimo richiesto per la riattivazione dell'interfaccia 10, e $t_{1,\max} = 3.9\text{ms} - Twk_{\min}$, in cui $Twk_{\min}$ è il tempo minimo richiesto per la riattivazione dell'interfaccia 10.

Ad esempio, nella forma di attuazione considerata è previsto un modulo di controllo 114 che pilota un multiplexer 116 per selezionare i valori di riferimento standard o i valori di riferimento modificati in funzione del segnale di standby 20 ricevuto dalla CPU 102.

Nella forma di attuazione considerata, il modulo di controllo 114 garantisce anche che i valori di riferimento rimangono stabile quando il timer 112 è stato attivato. Infatti il segnale di standby è tipicamente asincrono e una volta che il sistema è stato riattivato, il valore del segnale di standby ritorna di solito al livello logico '0'. Quindi un pilotaggio del multiplexer 116 direttamente tramite il segnale di standby 20 potrebbe far ritornare i valori di riferimento ai valori standard 112a previsto per il funzionamento normale.

In una forma di attuazione, i valori di riferimento cambiano dai valori modificati 112b ai valori standard 112a quando il modulo di controllo 114 ha rilevato lo start bit all'uscita dello standby.

Gli inventori hanno osservato che le precedenti operazioni possono anche essere implementate tramite software in sistemi esistenti. La CPU 102 può infatti cambiare il contenuto dei registri che contengono i valori di riferimento per il timer 112 prima che viene attivato la modalità di standby. Successivamente, una volta che l'interfaccia 10 è stata riattivata, la CPU 102 potrebbe

scrivere di nuovo i valori di riferimento standard nei registri.

Naturalmente, fermo restando il principio dell'invenzione, i particolari di costruzione e le forme di realizzazione potranno essere ampiamente variati rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione, così come definito dalle rivendicazioni che seguono.

RIVENDICAZIONI

1. Sistema di comunicazione (10) per il canale CEC di un'interfaccia di comunicazione HDMI, commutabile fra una condizione attiva ed una condizione di standby, detto sistema comprendendo:

- un modulo di comunicazione (110) per ricevere messaggi (HDMI-CEC) tramite detto canale CEC, in cui detto modulo di comunicazione (110) include un timer (112),

- un'unità di elaborazione (102) per elaborare detti messaggi ricevuti (HDMI-CEC), e

- un oscillatore (108) per pilotare detto modulo di comunicazione (110),

in cui detto sistema (10) è configurato per:

- a) quando detta interfaccia è in detta condizione attiva:

- attivare detto timer (112) quando viene rilevato l'inizio di una trasmissione di un primo messaggio su detto canale CEC,

- rilevare il bit iniziale di una trasmissione (start bit) di detto primo messaggio mediante detto timer (112) utilizzando una prima pluralità di valori di riferimento (112a),

- ricostruire (110) ed elaborare (102) detto primo messaggio, e

- rilevare la presenza di altre attività residue da svolgere e commutare detta interfaccia (10) da detta condizione attiva a detta condizione di standby mediante una disattivazione (104) di detto oscillatore (108) in assenza di altre attività residue,

- b) quando detta interfaccia è in detta condizione di standby:

- commutare detta interfaccia (10) da detta condizione di standby a detta condizione attiva mediante un'attivazione di detto oscillatore (106) e di detto timer (112) quando viene rilevato l'inizio di una trasmissione di un secondo messaggio su detto canale CEC,

- rilevare il bit iniziale di una trasmissione (start bit) di detto secondo messaggio mediante detto timer (112) utilizzando una seconda pluralità di valori di riferimento (112b), in cui detti secondi valori di riferimento (112b) sono diversi da detti primi valori di riferimento (112a), e

- ricostruire (110) ed elaborare (102) detto secondo messaggio.

2. Il sistema di comunicazione secondo la rivendicazione 1, in cui l'inizio di una trasmissione su detto canale CEC viene rilevato se detto canale CEC cambia fra il livello logico '1' ed il livello logico '0'.

3. Il sistema di comunicazione secondo la rivendicazione 1 o la rivendicazione 2, comprendente un multiplexer (116) per selezionare come valori di riferimento di detto timer (112) detta prima pluralità di valori di riferimento (112a) o detta seconda pluralità di valori di riferimento (112b).

4. Il sistema di comunicazione secondo la rivendicazione 3, comprendente un modulo di controllo (114) per pilotare detto multiplexer (116), in cui detto modulo di controllo (114) garantisce che i valori di riferimento di detto timer (112) rimangono stabile fino a quando detto bit iniziale di una trasmissione (start bit) di detto secondo messaggio è stato rilevato.

5. Il sistema di comunicazione secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui l'inizio di una trasmissione viene rilevato in modo asincrono.

6. Il sistema di comunicazione secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui detta prima pluralità di valori di riferimento include un primo valore di riferimento per la durata del periodo basso del bit e un primo valore di riferimento per la durata del tempo di bit.

7. Il sistema di comunicazione secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui detta secondo pluralità di valori di riferimento include un secondo valore di riferimento per la durata del periodo basso del bit e un secondo valore di riferimento per la durata del tempo di bit.

8. Il sistema di comunicazione secondo una delle precedenti rivendicazioni, in cui detto modulo di comunicazione (110) generare alla fine della ricezione di un messaggio (HDMI-CEC) uno interrupt (24) che viene trasmesso a detta unità di elaborazione (102).

9. Procedimento di comunicazione (10) per il canale CEC di un'interfaccia di comunicazione HDMI, commutabile fra una condizione attiva ed una condizione di standby, detta interfaccia di comunicazione HDMI comprendendo:

- un modulo di comunicazione (110) per ricevere messaggi (HDMI-CEC) tramite detto canale CEC, in cui detto modulo di comunicazione (110) include un timer (112),

- un'unità di elaborazione (102) per elaborare detti messaggi ricevuti (HDMI-CEC), e

- un oscillatore (108) per pilotare detto modulo di comunicazione (110),

in cui detto procedimento includendo le fasi di:

a) quando detta interfaccia è in detta condizione attiva:

- attivare detto timer (112) quando viene rilevato l'inizio di una trasmissione di un primo messaggio su detto canale CEC,

- rilevare il bit iniziale di una trasmissione (start bit) di detto primo messaggio mediante detto timer (112) utilizzando una prima pluralità di valori di riferimento (112a),

- ricostruire (110) ed elaborare (102) detto primo messaggio, e

- rilevare la presenza di altre attività residue da svolgere e commutare detta interfaccia (10) da detta condizione attiva a detta condizione di standby mediante una disattivazione (104) di detto oscillatore (108) in assenza di altre attività residue,

b) quando detta interfaccia è in detta condizione di standby:

- commutare detta interfaccia (10) da detta condizione di standby a detta condizione attiva mediante un'attivazione di detto oscillatore (106) e di detto timer (112) quando viene rilevato l'inizio di una trasmissione di un secondo messaggio su detto canale CEC,

- rilevare il bit iniziale di una trasmissione (start bit) di detto secondo messaggio mediante detto timer (112) utilizzando una seconda pluralità di valori di riferimento

(112b), in cui detti secondi valori di riferimento (112b) sono diversi da detti primi valori di riferimento (112a), e
- ricostruire (110) ed elaborare (102) detto secondo messaggio.

10. Prodotto informatico caricabile nella memoria di almeno un elaboratore e comprendente porzioni di codice software per attuare il procedimento secondo la rivendicazione 9.

CLAIMS

1. A communication system (10) for the CEC channel of a HDMI communication interface being switchable between an active condition and a standby condition, said system comprising:

- a communication module (110) for receiving messages (HDMI-CEC) from said CEC channel, wherein said communication module (110) includes a timer (112),

- a processing unit (102) for processing said received messages (HDMI-CEC), and

- an oscillator (108) for driving said communication module (110),

wherein said system (10) is configured for:

a) when said interface is in said active condition:

- activating said timer (112) when the beginning of a transmission of a first message is detected on said CEC channel,

- detecting the transmission start bit (start bit) of said first message via said timer (112) using a first plurality of reference values (112a),

- reconstructing (110) and processing (102) said first message, and

- detecting the presence of other remaining activities to be performed and, in the absence of other remaining activities, switching said interface (10) from said active condition to said standby condition by means of a deactivation (104) of said oscillator (108),

b) when said interface is in said standby condition:

- switching said interface (10) from said standby condition to said active condition when the beginning of a transmission of a second message is detected on said CEC

channel by activating said timer (112) and said oscillator (106),

- detecting the transmission start bit (start bit) of said second message via said timer (112) using a second plurality of reference values (112b), wherein said second reference values (112b) are different from said first reference values (112a),

- reconstructing (110) and processing (102) said second message.

2. The communication system of Claim 1, wherein the beginning of a transmission on said CEC channel is detected if said channel CEC changes from the logic level '1' to the logic level '0'.

3. The communication system of Claim 1 or Claim 2, comprising a multiplexer (116) for selecting either said first plurality of reference values (112a) or said second plurality of reference values (112b) as reference values for said timer (112).

4. The communication system of Claim 3, comprising a control module (114) for driving said multiplexer (116), wherein said control module (114) guarantees that the reference values of said timer (112) remain stable till said transmission start bit (start bit) of said second message has been detected.

5. The communication system of any of the previous claims, wherein the beginning of a transmission is detected asynchronously.

6. The communication system of any of the previous claims, wherein said first plurality of reference values includes a first reference value for the low period of the bit and a first reference value for the total bit time.

7. The communication system of any of the previous claims, wherein said second plurality of reference values includes a second reference value for the low period of the bit and a second reference value for the total bit time.

8. The communication system of any of the previous claims, wherein said communication module (110) generates at the end of the reception of a message (HDMI-CEC) an interrupt (24), which is transmitted to said processing unit (102).

9. A communication method for the CEC channel of a HDMI communication interface (10) being switchable between an active condition and a standby condition, said interface comprising:

- a communication module (110) for receiving messages (HDMI-CEC) from said CEC channel, wherein said communication module (110) includes a timer (112),

- a processing unit (102) for processing said received messages (HDMI-CEC), and

- an oscillator (108) for driving said communication module (110),

wherein said method includes the steps of:

- a) when said interface is in said active condition:

- activating said timer (112) when the beginning of a transmission of a first message is detected on said CEC channel,

- detecting the transmission start bit (start bit) of said first message via said timer (112) using a first plurality of reference values (112a),

- reconstructing (110) and processing (102) said first message, and

- detecting the presence of other remaining activities to be performed and, in the absence of other remaining activities, switching said interface (10) from said active condition to said standby condition by means of a deactivation (104) of said oscillator (108),

- b) when said interface is in said standby condition:

- switching said interface (10) from said standby condition to said active condition when the beginning of a transmission of a second message is detected on said CEC channel by activating said timer (112) and said oscillator (106),

- detecting the transmission start bit (start bit) of said second message via said timer (112) using a second plurality of reference values (112b), wherein said second reference values (112b) are different from said first reference values (112a), and

- reconstructing (110) and processing (102) said second message.

10. A computer program product loadable into the memory of a computer and including software code portions adapted for performing the steps of the method of Claim 9 when the product is run on a computer.

1/2

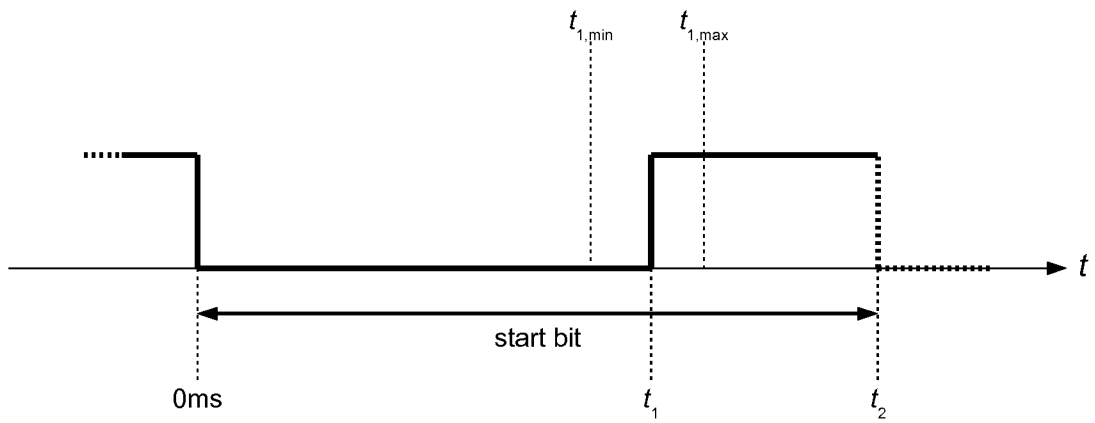


Fig. 1

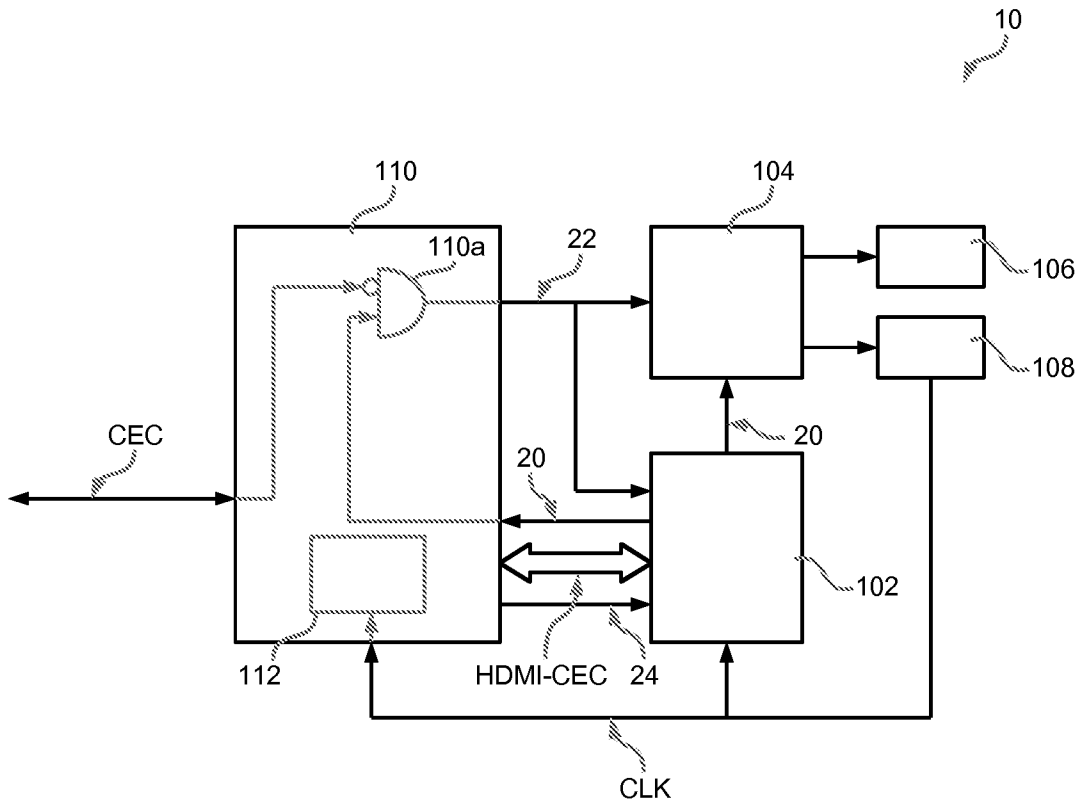


Fig. 2

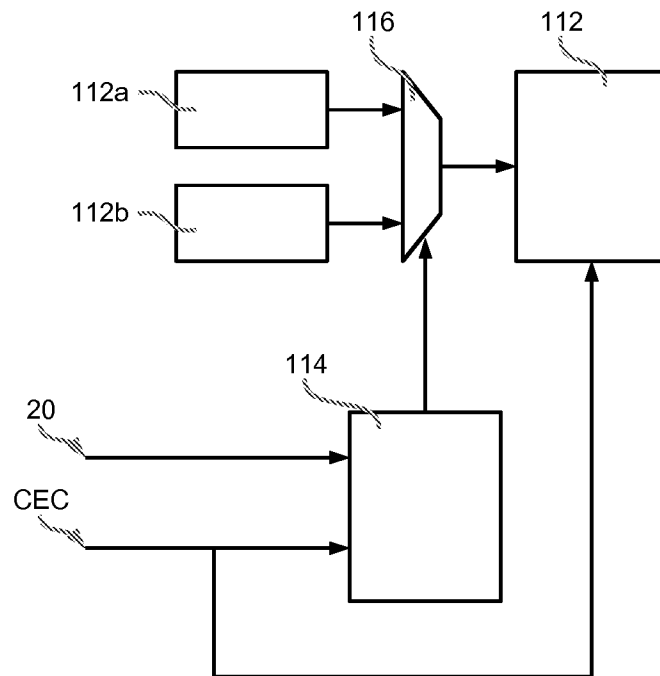


Fig. 3