

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
15. Juni 2017 (15.06.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/097626 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G09G 5/00 (2006.01) G09G 5/36 (2006.01)
G06F 1/26 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/079036

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. November 2016 (28.11.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 121 259.5
7. Dezember 2015 (07.12.2015) DE

(71) Anmelder: FUJITSU TECHNOLOGY SOLUTIONS
INTELLECTUAL PROPERTY GMBH [DE/DE]; Mies-
van-der-Rohe-Str. 8, 80807 München (DE).

(72) Erfinder: PILZ, Erich; Töpferstr. 5, 86343 Königsbrunn
(DE).

(74) Anwalt: EPPING HERMANN FISCHER
PATENTANWALTSGESELLSCHAFT MBH;
Schloßschmidstr. 5, 80639 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

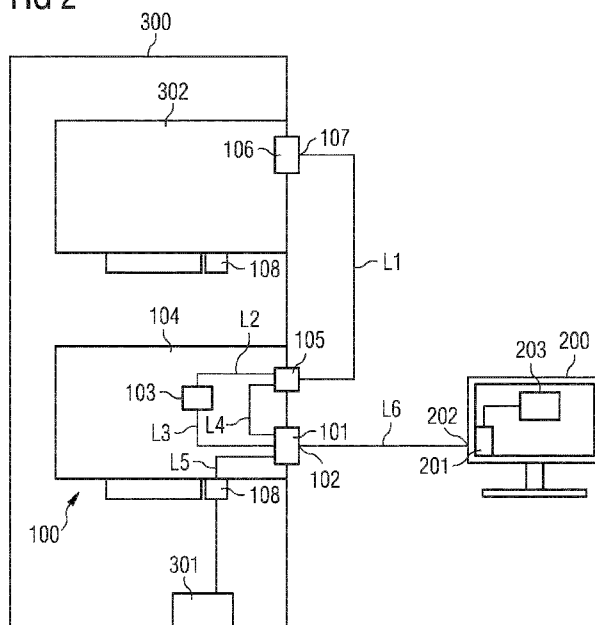
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL UNIT, COMPUTER SYSTEM, EXTERNAL DISPLAY DEVICE, ASSEMBLY, AND METHOD FOR
OPERATING A CONTROL UNIT

(54) Bezeichnung : STEUEREINHEIT, COMPUTERSYSTEM, EXTERNES ANZEIGEGERÄT, ANORDNUNG UND
VERFAHREN ZUM BETRIEB EINER STEUEREINHEIT

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to a control unit (100) for controlling a voltage supply for an external display device (200). The control unit (100) comprises a first graphics interface (101) for connecting the external display (200), the first graphics interface having a connection (102), which is designed to output a supply voltage for the external display device (200) and is also designed to output an auxiliary voltage instead of the supply voltage. The control unit (100) also comprises a control device (103), which is connected to the first graphics interface (101) and is designed to identify a display device (200) connected to the first graphics interface (101). The control unit (100) also comprises a multiplexer, which is designed to switch a current path in accordance with a control signal from the control device (103) such that either the auxiliary voltage or the supply voltage is present at the connection (102). The control device (103) is also designed to apply the supply voltage to the connection (102) if an external display device (200) that can draw the supply voltage via an interface input (202) of a graphics interface (201) of the external display device (200) has been identified. The invention further relates to a computer system (300), to an external display device (200), to an assembly, and to a method for operating the control unit (100).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Die Erfindung betrifft eine Steuereinheit (100) zur Steuerung einer Spannungsversorgung für ein externes Anzeigegerät (200). Die Steuereinheit (100) umfasst eine erste Grafikschnittstelle (101) zum Anschließen des externen Anzeigegeräts (200) mit einem Anschluss (102), der dazu eingerichtet ist, eine Versorgungsspannung für das externe Anzeigegerät (200) auszugeben, und der weiter dazu eingerichtet ist, anstatt der Versorgungsspannung eine Hilfsspannung auszugeben. Die Steuereinheit (100) umfasst weiter ein Kontrollgerät (103), das mit der ersten Grafikschnittstelle (101) verbunden und dazu eingerichtet ist, ein an die erste Grafikschnittstelle (101) angeschlossenes Anzeigegerät (200) zu identifizieren. Die Steuereinheit (100) umfasst weiter einen Multiplexer, der dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit eines Steuersignals von dem Kontrollgerät (103) einen Strompfad umzuschalten, so dass an dem Anschluss (102) entweder die Hilfsspannung oder die Versorgungsspannung anliegt. Das Kontrollgerät (103) ist weiter dazu eingerichtet, an dem Anschluss (102) die Versorgungsspannung anzulegen, wenn ein externes Anzeigegerät (200) identifiziert wurde, das die Versorgungsspannung über einen Schnittstelleneingang (202) einer Grafikschnittstelle (201) des externen Anzeigegeräts (200) beziehen kann. Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Computersystem (300), ein externes Anzeigegerät (200), eine Anordnung und ein Verfahren zum Betrieb der Steuereinheit (100).

Beschreibung

Steuereinheit, Computersystem, externes Anzeigegerät,
Anordnung und Verfahren zum Betrieb einer Steuereinheit

5

Die Erfindung betrifft eine Steuereinheit zur Steuerung einer
Spannungsversorgung für ein externes Anzeigegerät, ein
Computersystem mit einer Steuereinheit, ein externes
Anzeigegerät für ein Computersystem, eine Anordnung mit einem
10 externen Anzeigegerät und einem Computersystem, sowie ein
Verfahren zum Betrieb einer Steuereinheit.

Um grafische Ausgaben bei Computersystemen einem Benutzer
präsentieren zu können, sind Anzeigegeräte notwendig. Diese
15 können in das Computersystem integriert oder extern an das
Computersystem angeschlossen sein. Sind die Anzeigegeräte
extern an das Computersystem angeschlossen, müssen sie
separat mit elektrischer Energie versorgt werden.

20 Figur 1 zeigt eine Anordnung eines Computersystems 30 mit
einem externen Anzeigegerät 20 gemäß dem Stand der Technik.
Das Computersystem 30 weist eine Grafikkarte 32 auf, die eine
Grafikschnittstelle 10 hat. An die Grafikschnittstelle 10 ist
ein Grafikkabel 11 angeschlossen. An das Grafikkabel 11 ist
25 das externe Anzeigegerät 20 über einen Grafikeingang 21 des
externen Anzeigegeräts 20 angeschlossen. Das externe
Anzeigegerät 20 wird über ein Netzteil 23 mit einer
Versorgungsspannung versorgt. Das Netzteil 23 ist zum
Beispiel im externen Anzeigegerät 20 integriert. Diese
30 Anordnung erfordert ein Gehäuse für das externe Anzeigegerät
20, das Bauraum und evtl. eine Lüftung für das Netzteil 23
vorsieht. Zusätzlich hat das externe Anzeigegerät 20 ein
erhöhtes Gewicht durch das Netzteil 23. Das Netzteil 23 kann

aus dem externen Anzeigegerät 20 ausgelagert werden. In beiden Fällen jedoch bestehen für einen Benutzer Unannehmlichkeiten durch Kabel des Netzteils 23 am Arbeitsplatz.

5

Es ist Aufgabe der Erfindung, einen Netzanschluss eines externen Anzeigegerätes zu verbessern, sodass auf einen herkömmlichen Anschluss verzichtet werden kann.

- 10 Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch eine Steuereinheit zur Steuerung der Spannungsversorgung für ein externes Anzeigegerät gelöst. Die Steuereinheit umfasst eine erste Grafikschnittstelle zum Anschließen des externen Anzeigegeräts. Die erste
- 15 Grafikschnittstelle weist einen Anschluss auf, der dazu eingerichtet ist, eine Versorgungsspannung für das externe Anzeigegerät auszugeben. Der Anschluss ist weiter dazu eingerichtet, anstatt der Versorgungsspannung eine
- 20 ein Kontrollgerät, das mit der ersten Grafikschnittstelle verbunden und dazu eingerichtet ist, ein an die erste Grafikschnittstelle angeschlossenes Gerät zu identifizieren. Ferner umfasst die Steuereinheit einen Multiplexer, der dazu eingerichtet ist, in Abhängigkeit eines Steuersignals von dem
- 25 Kontrollgerät einen Strompfad umzuschalten, so dass an dem Anschluss entweder die Hilfsspannung oder die Versorgungsspannung anliegt. Das Kontrollgerät ist weiter dazu eingerichtet, an dem Anschluss die Versorgungsspannung anzulegen, wenn ein externes Anzeigegerät identifiziert
- 30 wurde, das die Versorgungsspannung über einen Schnittstelleneingang einer Grafikschnittstelle des externen Anzeigegeräts beziehen kann.

Durch die beschriebene Steuereinheit kann an der ersten Grafikschnittstelle wahlweise eine Versorgungsspannung für ein externes Anzeigegerät ausgegeben werden, je nachdem, ob das externe Anzeigegerät die Versorgungsspannung verarbeiten
5 kann, oder nicht. Die Versorgungsspannung für das externe Anzeigegerät umfasst hierbei eine Spannung, die ausreicht, das externe Anzeigegerät zu betreiben. Ebenso wird sichergestellt, dass eine entsprechende Stromversorgung, bzw. eine Leistungsversorgung besteht. Hierzu sind die
10 einbezogenen Bauteile entsprechend dimensioniert. Eine weitere Spannungsquelle ist nicht notwendig, jedoch aus Gründen der Abwärtskompatibilität möglich. Ein externes oder internes Netzteil für das externe Anzeigegerät ist daher nicht notwendig, kann jedoch alternativ oder zusätzlich
15 verwendet werden. Das externe Anzeigegerät kann somit ein leistungskabelloses Gerät sein, das kein separates Kabel für eine Leistungs- bzw. Spannungsversorgung benötigt.

Der Anschluss der ersten Grafikschnittstelle ist dazu
20 eingerichtet, anstatt der Versorgungsspannung eine Hilfsspannung auszugeben.

Durch die Ausgabe einer Hilfsspannung an dem Anschluss der ersten Grafikschnittstelle ist die Steuereinheit dazu
25 geeignet, mit einem externen Anzeigegerät zu kommunizieren, das nicht die Versorgungsspannung an der zweiten Grafikschnittstelle verarbeiten kann, beispielsweise einem Standardmonitor. Hierdurch wird ein abwärtskompatibles modulares System geschaffen.

30 Die Steuereinheit umfasst auch einen Multiplexer. Der Multiplexer ist dazu eingerichtet, in Abhängigkeit eines Steuersignals von dem Kontrollgerät einen Strompfad

umzuschalten, so dass an dem Anschluss entweder die Hilfsspannung oder die Versorgungsspannung anliegt.

Das Umschalten des Multiplexers führt dazu, dass während
5 eines Betriebs der Steuereinheit entweder die Hilfsspannung oder die Versorgungsspannung an dem Anschluss anliegt. Durch die Verwendung eines Multiplexers kann einfach zwischen der Hilfsspannung und der Versorgungsspannung gewechselt werden. Der Strompfad entspricht hierbei einem Leitungspfad zum
10 Übertragen von Signalen oder reiner Versorgungs- oder Hilfsleistungen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die erste Grafikschnittstelle und das Kontrollgerät auf einer
15 Erweiterungskarte, insbesondere einer PCI-Expresskarte angeordnet. Die Erweiterungskarte weist einen Grafikeingang zum Empfangen von Grafiksignalen auf.

Die Anordnung der Steuereinheit auf einer Erweiterungskarte
20 trägt zur Modularität eines elektrischen Geräts bei. Die Erweiterungskarte kann in Computersysteme, wie beispielsweise Desktopcomputer oder Heim-PCs (wie beispielsweise Lüfterlose Miniaturerechnersysteme, zB. ein Raspberry Pi) eingesteckt werden, sodass hierdurch eine Nachrüstung möglich ist. Die
25 Erweiterungskarte weist einen Grafikeingang auf, mit dem eine Grafikkarte koppelbar ist, sodass Grafikschnelle von der Grafikkarte über den Grafikeingang der Erweiterungskarte empfangen werden und über die erste Grafikschnittstelle an das externe Anzeigegerät weitergeleitet werden können.

30

Ein externes Anzeigegerät kann hierbei ein Monitor, ein Bildschirm, ein Beamer, ein Projektor oder ein TV-Gerät sein.

Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung wird ein Computersystem mit einer Steuereinheit gemäß der oben erläuterten Art beschrieben. Das Computersystem weist eine Spannungsversorgungseinheit auf. Die

5 Spannungsversorgungseinheit ist dazu eingerichtet, über den Anschluss die Versorgungsspannung auszugeben.

Ein Computersystem mit einer Steuereinheit gemäß der oben erläuterten Art und einer Spannungsversorgungseinheit
10 ermöglicht das Anschließen bekannter Monitore sowie das Anschließen eines externen Anzeigegeräts, das eine Versorgungsspannung über eine Grafikschnittstelle empfangen kann. Als Computersysteme sind hierbei Computersysteme zu verstehen, die ein Grafiksignal zur Darstellung von
15 Grafikdaten an ein extern an das Computersystem angeschlossenes Anzeigegerät schicken, wie beispielsweise Desktop-Computer, Heim-PCs oder Spielekonsolen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung umfasst das
20 Computersystem eine zweite Grafikschnittstelle für das externe Anzeigegerät mit einem weiteren Anschluss für die Hilfsspannung für das externe Anzeigegerät. Die zweite Grafikschnittstelle ist mit der ersten Grafikschnittstelle verbunden, so dass über die erste Grafikschnittstelle Signale
25 der zweiten Grafikschnittstelle ausgebar sind.

Das Computersystem weist eine zweite Grafikschnittstelle auf, die beispielsweise auf einer Grafikkarte angeordnet ist. Die zweite Grafikschnittstelle kann Grafiksignale, umfassend eine
30 Hilfsspannung für Monitore, ausgeben. Aufgrund eines derartigen Durchschleifens der Anschlüsse der zweiten Grafikschnittstelle durch die Steuereinheit des Computersystems können an die erste Grafikschnittstelle der

Steuereinheit externe Anzeigegeräte funktionsfähig
angeschlossen werden. Die angeschlossenen externen
Anzeigegeräte kommunizieren mit der ersten
Grafikschnittstelle, wie mit einer an sich bekannten
5 Grafikschnittstelle einer Grafikkarte, wie beispielsweise der
zweiten Grafikschnittstelle. Durch das Durchschleifen der
Anschlüsse kann das externe Anzeigegerät auch über die erste
Grafikschnittstelle mit der zweiten Grafikschnittstelle
kommunizieren.

10

Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung wird ein externes
Anzeigegerät für ein Computersystem mit einem
Schnittstelleneingang einer Grafikschnittstelle beschrieben.
Das externe Anzeigegerät ist dazu eingerichtet, über den
15 Schnittstelleneingang der Grafikschnittstelle des externen
Anzeigegeräts eine Hilfsspannung zu beziehen. Ferner ist das
externe Anzeigegerät dazu eingerichtet, an dem
Schnittstelleneingang der Grafikschnittstelle eine angelegte
Versorgungsspannung zu beziehen, die sich von der
20 Hilfsspannung unterscheidet.

25

Ein externes Anzeigegerät, das eine Versorgungsspannung über
seine Grafikschnittstelle beziehen kann, kann unabhängig von
einem externen oder internen Netzteil betrieben werden. Dies
erspart Bauraum in dem externen Anzeigegerät und zusätzliche
Kabel und bietet darüber hinaus einen Gewichtsvorteil.

30

Das externe Anzeigegerät ist des Weiteren dazu eingerichtet,
eine Hilfsspannung über den Schnittstelleneingang der
Grafikschnittstelle des externen Anzeigegeräts zu beziehen.

Das Beziehen einer Hilfsspannung über den
Schnittstelleneingang der Grafikschnittstelle des externen

Anzeigegeräts ermöglicht das Versorgen von Bauelementen des externen Anzeigegeräts, wie beispielsweise Speicherbausteinen, ohne dass an dem externen Anzeigegerät eine Versorgungsspannung anliegt. Somit lassen sich

5 Identifikationsinformationen, beispielsweise Anschlussdaten oder Betriebsspezifikationen, aus einem nichtflüchtigen Speicherbaustein, wie einem Flash-Speicherbaustein (beispielsweise einem EEPROM, engl.: electrically erasable programmable read-only memory) des externen Anzeigegeräts

10 auslesen, bevor an dieses eine Versorgungsspannung angelegt wird.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das externe Anzeigegerät dazu eingerichtet, die Versorgungsspannung von

15 einem Netzteil zu beziehen, wenn an dem Schnittstelleneingang der Grafikschnittstelle keine Versorgungsspannung anliegt.

Das Vorsehen eines Anschlusses für ein Netzteil zum Beziehen der Versorgungsspannung für das externe Anzeigegerät

20 ermöglicht eine modulare Kopplung mit älteren Computersystemen. Durch das Vorsehen eines Netzteils kann es somit unmittelbar an Grafikschnittstellen angeschlossen werden, die keine Versorgungsspannung über eine Grafikschnittstelle bereitstellen, wie beispielsweise

25 Grafikkarten von Computersystemen. Das externe Anzeigegerät kann aber auch vorteilhaft an eine Steuereinheit der oben erläuterten Art angeschlossen werden.

Gemäß einem vierten Aspekt wird eine Anordnung mit einem

30 externen Anzeigegerät der oben erläuterten Art und einem Computersystem der oben erläuterten Art beschrieben. Der Schnittstelleneingang der Grafikschnittstelle des externen

Anzeigegeräts ist hierbei elektrisch mit der ersten Grafikschnittstelle der erläuterten Steuereinheit verbunden.

Das Computersystem weist wenigstens zwei Grafikschnittstellen auf. Die erste Grafikschnittstelle der Steuereinheit und die zweite Grafikschnittstelle beispielsweise einer Grafikkarte. Das externe Anzeigegerät weist eine Grafikschnittstelle auf, insbesondere eine dritte Grafikschnittstelle. Eine derartige Anordnung ermöglicht ein einfaches Kombinieren des externen Anzeigegeräts mit einem Computersystem, wobei auf ein Netzteil und ein zusätzliches Stromversorgungskabel für das externe Anzeigegerät verzichtet werden kann. Dies resultiert in einer reduzierten Menge an Kabeln im Arbeitsbereich eines Benutzers.

15

Gemäß einem fünften Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Betrieb einer Steuereinheit der oben erläuterten Art beschreiben. Das Verfahren umfasst die Schritte:

20 - Erkennen eines Steckkontakts an der ersten Grafikschnittstelle durch das Kontrollgerät;

- Empfangen von Identifikationsinformationen eines durch den Steckkontakt mit der ersten Grafikschnittstelle verbundenen Geräts durch das Kontrollgerät;

25 - Identifizieren des durch den Steckkontakt mit der ersten Grafikschnittstelle verbundenen Geräts durch das Kontrollgerät in Abhängigkeit der empfangenen Identifikationsinformationen;

30

- Anlegen einer Versorgungsspannung an den Anschluss, wenn im Schritt des Identifizierens ein externes Anzeigegerät

identifiziert wurde, das die Versorgungsspannung über den Schnittstelleneingang der Grafikschnittstelle des externen Anzeigegeräts beziehen kann, wobei der Schritt des Anlegens einer Versorgungsspannung ein Schalten eines Multiplexers umfasst, um zwischen einer am Anschluss angelegten Hilfsspannung und der Versorgungsspannung zu wechseln.

Mit dem beschriebenen Verfahren kann ein externes Anzeigegerät, vorteilhaft ein externes Anzeigegerät der oben erläuterten Art mit einer Versorgungsspannung über die erste Grafikschnittstelle betrieben werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird zusätzlich der folgende Schritt nach dem Schritt des Empfangens ausgeführt:

- Anlegen von Grafiksignalen an die erste Grafikschnittstelle durch Freischalten eines Leitungspfads oder mehrerer Leitungspfade zwischen der zweiten Grafikschnittstelle und der ersten Grafikschnittstelle.

Das Freischalten des Leitungspfads oder mehrerer Leitungspfade ermöglicht das Durchschleifen der Grafiksignale von dem Grafikeingang der Steuereinheit zu der ersten Grafikschnittstelle. Dies kann auf mehrere Leitungspfade aufgeteilte Signale der Grafiksignale umfassen.

Beispielsweise liegen Video-Signale ohne Freischalten eines Leitungspfads an der ersten Grafikschnittstelle an und weitere Hilfssignale der Grafiksignale, wie beispielsweise DDC- (engl.: Display Data Channel-Signale), oder AUX- (engl.: Auxiliary) Signale müssen freigeschaltet werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung wird zusätzlich der folgende Schritt vor dem Schritt des Identifizierens ausgeführt:

- Anlegen der Hilfsspannung an den Anschluss, nachdem der Steckkontakt erkannt wurde.

Vorteilhaft wird der Schritt des Anlegens einer Hilfsspannung
5 vor dem Schritt des Empfangens von
Identifikationsinformationen ausgeführt. Wird der
Steckkontakt erkannt, so wird eine Hilfsspannung an den
Anschluss angelegt. Hierdurch wird beispielsweise ein
Speicherbaustein in dem externen Anzeigegerät mit Leistung
10 versorgt, sodass aus diesem Daten ausgelesen werden können.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung umfasst der
Schritt des Empfangens das Auslesen eines Speichers des
externen Anzeigegeräts.

15 Das Auslesen des Speichers des externen Anzeigegeräts
ermöglicht das Auslesen der Identifikationsinformationen aus
dem Speicher des externen Anzeigegeräts und somit eine
Identifizierung des externen Anzeigegeräts.

20 Die Erfindung wird im Folgenden anhand von
Ausführungsbeispielen unter Zuhilfenahme mehrerer Figuren
näher beschrieben. In den Figuren zeigen:

25 Figur 1 eine schematische Darstellung einer Anordnung eines
Computersystems mit einem externen Anzeigegerät
gemäß dem Stand der Technik;

Figur 2 eine schematische Darstellung einer vorteilhaften
30 Ausgestaltung eines Computersystems mit einem
externen Anzeigegerät ;

Figur 3 eine weitere schematische Darstellung der vorteilhaften Ausgestaltung des Computersystems mit dem externen Anzeigegerät; und

- 5 Figur 4 ein Flussdiagramm für ein vorteilhaftes Verfahren zum Betrieb einer Steuereinheit.

Figur 1 stellt wie oben beschrieben eine Anordnung gemäß dem Stand der Technik dar.

10

Figur 2 zeigt eine Steuereinheit 100 in einem Computersystem 300. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Computersystem 300 um einen Desktop-PC. In weiteren Ausgestaltungen kann es sich bei dem Computersystem 300 um mobile Computersysteme oder Spielekonsolen, o.Ä. handeln. An dem Computersystem 300 ist ein externes Anzeigegerät 200 angeordnet. Das externe Anzeigegerät 200 ist im Ausführungsbeispiel ein PC-Monitor. Das externe Anzeigegerät 200 kann in einer anderen Ausgestaltung auch ein Fernseher oder ein ähnliches externes Anzeigegerät sein, das extern mit einem Computersystem 300 koppelbar ist und eine Versorgungsspannung benötigt. Die Versorgungsspannung ist die Spannung, die zur Energieversorgung des externen Anzeigegeräts 200 im Betrieb ausreichend ist, sodass bei einem entsprechenden Strom eine Versorgungsleistung zum Betrieb des externen Anzeigegeräts 200 gewährleistet ist.

Im in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Steuereinheit 100 auf einer Erweiterungskarte 104 des Computersystems 300 angeordnet. Die Erweiterungskarte 104 ist beispielsweise eine PCI-Expresskarte. Die PCI-Expresskarte wird über zwei Steckerleisten in Halterungen eines Mainboards des Computersystems 300 eingesteckt. In anderen

Ausgestaltungen kann die Steuereinheit 100 auch auf einem Mainboard angeordnet oder in einem Mikrocontroller implementiert sein.

- 5 In einer weiteren Ausgestaltung können auch mehrere Steuereinheiten 100 auf mehreren Erweiterungskarten 104 in einem Computersystem 300 angeordnet sein. Dies kann zum Anschließen einer Mehrzahl an Monitoren dienen.
- 10 Die Erweiterungskarte 104 ist über einen Steckkontakt 108 mit einer Spannungsversorgungseinheit 301 des Computersystems 300 verbunden. Die Spannungsversorgungseinheit 301 ist beispielsweise ein Netzteil des Computersystems 300. Die Spannungsversorgungseinheit 301 wandelt netzseitige
- 15 Wechselspannungen in Gleichspannungen um und versorgt verschiedene Komponenten des Computersystems 300, wie einen Prozessor (nicht dargestellt), eine Grafikkarte 302 oder die Erweiterungskarte 104 mit Betriebsspannungen. Eine übliche Betriebsspannung beträgt 12 V. Im Ausführungsbeispiel liegen
- 20 an den Steckkontakten 108 der Erweiterungskarte 104 und der Grafikkarte 302 jeweils 12 V an. In anderen Ausgestaltungen kann die Grafikkarte 302 ebenso eine Onboard-Grafik sein oder ein einzelner Grafikchip.
- 25 Die Steuereinheit 100 umfasst ein Kontrollgerät 103. Im Ausführungsbeispiel ist das Kontrollgerät 103 ein Mikrocontroller, der auf der Erweiterungskarte 104 angeordnet ist. Die Steuereinheit 100 umfasst des Weiteren eine erste Grafikschnittstelle 101 zum Anschließen des externen
- 30 Anzeigegeräts 200. Die erste Grafikschnittstelle weist einen Anschluss 102 auf, an dem Spannungen anliegen können. Die Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 ist so ausgestaltet, dass sie einem Standard einer zweiten

Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte 302 entspricht. Im Allgemeinen entspricht die erste Grafikschnittstelle 101 einer bereits in dem Computersystem 300 vorhandenen Grafikschnittstelle 10 zum Anschließen eines externen

5 Anzeigegeräts 20 nach bekannten Standards, wie beispielsweise in Figur 1 dargestellt. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Standard um den Displayportstandard. In weiteren Ausgestaltungen kann es sich um einen anderen Standard handeln, wie beispielsweise einen DVI-, VGA- oder HDMI-

10 Standard. Im Ausführungsbeispiel weist die Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 die gleichen Anschlüsse auf, wie eine Displayportgrafikschnittstelle.

In einer weiteren zusätzlichen Ausgestaltung weist die

15 Steuereinheit 100 zwei erste Grafikschnittstellen 101 auf, die einem gleichen Grafikstandard entsprechen. Beispielsweise weist die Steuereinheit 100 zwei erste Grafikschnittstellen 101 auf, die einen identischen Grafikstandard aufweisen, um gleichzeitig zwei externe Anzeigegeräte 200 an die

20 Steuereinheit 100 und so an das Computersystem 300 anzuschließen.

In noch einer weiteren zusätzlichen Ausgestaltung weist die Steuereinheit 100 zwei oder mehrere erste

25 Grafikschnittstellen 101 auf, die unterschiedlichen Grafikstandards entsprechen. So wird sichergestellt, dass an die Steuereinheit 100 externe Anzeigegeräte 200 verschiedener Grafikstandards angeschlossen werden können. Beispielsweise weist die Steuereinheit jeweils eine erste

30 Grafikschnittstellen 101 des DP-, DVI-, HDMI, und USB Typ-C-Standards auf. Selbstverständlich sind auch weitere Grafikstandards möglich. Diese Ausgestaltung kann mit der oben beschriebenen Ausgestaltung mit zwei ersten

Grafikschnittstellen 101 des gleichen Grafikstandards kombiniert sein, sodass verschiedene erste Grafikschnittstellen 101 mit unterschiedlichen Grafikstandards jeweils redundant vorhanden sind.

5

In einer weiteren Ausgestaltung, die insbesondere mit der Ausgestaltung mit mehreren ersten Grafikschnittstellen 101 mit verschiedenen Grafikstandards kombinierbar ist, umfasst die Steuereinheit 100 einen Umwandler (in den Figuren nicht
10 dargestellt) zum Umwandeln eines Grafikstandards in einen anderen Grafikstandard. Beispielsweise wandelt der Umwandler Grafikschnitte und Spannungen eines DP-Standards so um, dass die Grafikschnitte und Spannungen einem USB Typ-C Standard entsprechen. Selbstverständlich sind ebenso andere
15 Umwandlungen möglich, wie beispielsweise beliebig zwischen den Standards DP, HDMI, DVI, USB Typ-C oder anderen Grafikstandards.

Weist beispielsweise die Grafikkarte 302 einen DP-Standard
20 auf, so kann die erste Grafikschnittstelle 101 einem HDMI-Standard entsprechen. Hierfür ist in der Steuereinheit 100 der Umwandler angeordnet, der die Grafikschnitte umwandelt.

Die Steuereinheit 100 weist des Weiteren einen Grafikeingang
25 105 auf. Der Grafikeingang 105 ist zum Empfangen von Grafikschnitten ausgelegt. Der Standard des Grafikeingangs 105 entspricht im in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel dem gleichen Standard, wie die erste Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100. Somit entspricht der Grafikeingang 105
30 dem gleichen Grafikstandard wie die zweite Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte 302. Wie oben beschreiben, kann sich der Grafikstandard in einer weiteren Ausgestaltung auch unterscheiden. Der Grafikeingang 105 ist

über eine erste Leitung L1 mit der Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte 302 verbunden. Hierfür ist ein Ende eines Kabels an einem zweiten Anschluss 107 der zweiten Grafikschnittstelle 106 und mit einem anderen Ende an dem
5 Grafikeingang 105 der Steuereinheit 100 eingesteckt.

Umfasst die Steuereinheit 100 zwei oder mehrere erste Grafikschnittstellen 101, die unterschiedlichen Grafikstandards entsprechen, wird eine Erkennung der zweiten
10 Grafikschnittstelle 106 durch die Kontrolleinheit 103 durchgeführt und diejenige der ersten Grafikschnittstellen wird aktiviert, die den Standard der dritten Grafikschnittstelle 106 aufweist. In einer weiteren alternativen Ausgestaltung sind alle ersten
15 Grafikschnittstellen 101 aktiv, und alle Daten und Signale werden an alle ersten Grafikschnittstellen 101 gesendet. Zusätzlich können in dieser Ausgestaltung unbenutzte erste Grafikschnittstellen 101 abgeschaltet werden, sobald ein Steckkontakt an einer benutzten ersten Grafikschnittstelle
20 101 erkannt wurde.

In der Steuereinheit 100 werden die an dem Grafikeingang 105 vorhandenen Anschlüsse auf mehrere Leitungen L2, L3, L4 aufgeteilt. Über eine zweite Leitung L2 ist das Kontrollgerät 103 mit dem Grafikeingang 105 verbunden. Eine dritte Leitung
25 L3 verbindet das Kontrollgerät 103 mit der ersten Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100. Über eine vierte Leitung L4 ist der Grafikeingang 105 mit der ersten Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 verbunden. Die Darstellung der Leitungen L2, L3, L4 ist hierbei schematisch
30 zu verstehen. Jede der Leitungen L2, L3, L4 sowie die Leitung L1 können mehrere einzelne Leitungen aufweisen und auch Schaltelemente umfassen, die übertragene Daten inhaltlich nicht verändern.

Die erste Grafikschnittstelle 101 ist über eine fünfte Leitung L5 mit dem Steckkontakt 108 und somit mit der Spannungsversorgungseinheit 301 verbunden.

5

Umfasst die Steuereinheit 100 mehrere erste Grafikschnittstellen 101 zum gleichzeitigen Anschließen von mehreren externen Anzeigegeräten 200, so ist in einer nicht dargestellten, zusätzlichen Ausgestaltung eine zusätzliche

10

externe oder interne Spannungsquelle mit der Steuereinheit 100 verbunden. Beispielsweise ist die Steuereinheit 100 zusätzlich über eine weitere Leitung mit einem weiteren Ausgang der Spannungsversorgungseinheit 301 des Computersystems 300 verbunden. In einer weiteren

15

Ausgestaltung ist die Steuereinheit 100 alternativ oder zusätzlich mit einem anderen, von der Steuereinheit 100 nicht genutzten Erweiterungskartensteckplatz (beispielsweise einem weiteren PCI-Express Steckplatz) verbunden und nimmt über diesen eine zusätzliche Leistung auf.

20

In wieder einer alternativen oder zusätzlichen Ausgestaltung ist die Steuereinheit 100 mit einem separaten Netzteil verbunden, das unabhängig von der Spannungsversorgungseinheit 301 des Computersystems 300 eine Leistung bereitstellt.

25

Dieses separate Netzteil kann auf der Steuereinheit 100 oder in dem Computersystem 300 außerhalb der Steuereinheit 100 oder auch außerhalb des Computersystems 300 angeordnet sein.

30

Durch die zusätzliche Spannungsquelle kann eine Versorgung von mehr als einem externen Anzeigegerät 200 bereitgestellt werden, auch wenn eine notwendige Leistung für die Versorgung mehrerer externer Anzeigegeräte 200 eine maximal erlaubte,

bzw. verfügbare Leistung an dem Steckkontakt 108 von beispielsweise 75 W übersteigt.

Das externe Anzeigegerät 200 weist eine dritte
5 Grafikschnittstelle 201 des externen Anzeigegeräts 200 mit
einem Schnittstelleneingang 202 auf. Die erste
Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 ist über eine
sechste Leitung L6 mit dem Schnittstelleneingang 202 der
dritten Grafikschnittstelle 201 des externen Anzeigegeräts
10 200 verbunden. Die dritte Grafikschnittstelle 201 ist mit
einer Steuerelektronik 203 des externen Anzeigegeräts 200
verbunden. Die Steuerelektronik 203 steuert Funktionen des
externen Anzeigegeräts 200, wie beispielsweise eine
Ansteuerung einzelner (nicht dargestellter) Komponenten oder
15 eine Verteilung von an der dritten Grafikschnittstelle 201
des externen Anzeigegeräts 200 anliegenden Spannungen.

Durch diese Anordnung der Steuereinheit 100 in dem
Computersystem 300 ist es möglich, ein externes Anzeigegerät
20 200 an das Computersystem 300 anzuschließen, das seine
Versorgungsspannung über die dritte Grafikschnittstelle 201
des externen Anzeigegeräts 200 bezieht. Hierfür wird eine an
der zweiten Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte 302
anliegende Hilfsspannung an der ersten Grafikschnittstelle
25 101 durch die Versorgungsspannung ersetzt. Entsprechend dem
Displayportstandard ist die Hilfsspannung im
Ausführungsbeispiel 3,3 V. Handelt es sich um
Grafikschnittstellen gemäß dem DVI-Standard ist die
Hilfsspannung entsprechend 5V.

30

Eine detaillierte Beschreibung der Funktionsweise der
Umschaltung zwischen der Hilfsspannung und der
Versorgungsspannung erfolgt unter Bezugnahme auf Figur 3 und

Figur 4. Figur 3 zeigt im Wesentlichen die gleichen Elemente wie Figur 2, gleiche Elemente wurden mit gleichen Bezugszeichen versehen. Dies soll jedoch in keiner Weise einschränkend verstanden werden. Einzelne Signalfade und Phasen der in Figur 2 dargestellten Leitungen L1 bis L6 sind hier detaillierter dargestellt.

Die erste Leitung L1 umfasst hierbei vier Signalleitungen S1, S2, S3, S4. Die Signalleitungen S1 bis S4 der ersten Leitung L1 können aus einer oder mehreren Phasen der ersten Leitung L1 bestehen. Eine erste Signalleitung S1 führt die Hilfsspannung. Die erste Signalleitung S1 ist für eine Stromversorgung von 0,5 A ausgelegt. Eine derartige Dimensionierung eignet sich zur Übertragung niedriger Leistungen oder dem Austauschen von Signalen.

Eine zweite Signalleitung S2 der ersten Leitung L1 dient einer Erkennung eines angesteckten externen Geräts, wie beispielsweise dem externen Anzeigegerät 200 (engl.: hotplug detection). Erkennt die Grafikkarte 302 über ein Signal an der zweiten Signalleitung S2, dass ein externes Gerät eingesteckt wurde, so können über die zweite Grafikschnittstelle 106 Grafikschnelle ausgegeben werden.

25 Eine dritte Signalleitung S3 der ersten Leitung L1 dient zur
Übertragung von AUX-Daten und entspricht dem AUX-Channel
gemäß dem Displayportstandard. In einer Ausgestaltung mit
einer DVI-Schnittstelle kann es sich bei diesen Hilfsdaten um
Display Data Channel-Signale handeln, kurz DDC-Signale. Der
30 Hilfskanal der dritten Signalleitung S3 ist eine serielle
Kommunikationsschnittstelle, die einen Datenaustausch über
die erste Leitung L1 ermöglicht und es einem Betriebssystem
des Computersystems 300 erlaubt, Treiber automatisch zu

installieren und zu konfigurieren, um an die zweite Grafikschnittstelle 106 angeschlossene externe Geräte zu betreiben.

- 5 Eine vierte Signalleitung S4 der ersten Leitung L1 dient der Übertragung von Videosignalen. Die vier Signalleitungen S1, S2, S3, S4 der ersten Leitung L1 werden über ein an sich bekanntes Grafikkabel von der zweiten Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte 302 an den Grafikeingang 105 der
- 10 Steuereinheit 100 angeschlossen. Jedes Grafikkabel, das an die zweite Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte 302 ansteckbar ist, ist auch an die erste Grafikschnittstelle 102 der Steuereinheit 100 ansteckbar. Zur Übertragung von Strömen bzw. Leistungen, die den üblichen Grafikkabelstandard
- 15 übersteigen werden hier spezielle Grafikkabel verwendet, die geltenden Sicherheitsbestimmungen genügen, insbesondere Phasen mit erhöhtem Querschnitt aufweisen.

- Die Videosignale, die über die vierte Signalleitung S4 der
- 20 ersten Leitung L1 von der zweiten Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte 302 an den Grafikeingang 105 der Steuereinheit 100 geleitet werden, werden durch die vierte Leitung L4 unverändert und insbesondere unmittelbar an die erste Grafikschnittstelle 101 weitergeleitet, beziehungsweise
- 25 durchgeschliffen. Die erste Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 weist entsprechend dem Anschluss der zweiten Grafikschnittstelle 106 einen Hotplug Detection-Anschluss auf, der mit einem ersten Leitungspfad S2' verbunden ist und der über den ersten Leitungspfad S2' von
- 30 der ersten Grafikschnittstelle 101 zu dem Kontrollgerät 103 geleitet wird. Das Kontrollgerät 103 leitet die Signale der Hotplug Detection unverändert, jedoch mit einer Verzögerung über einen weiteren ersten Leitungspfad S2'' an den

Grafikeingang 105 und somit an die zweite Signalleitung S2 weiter.

Über die dritte Signalleitung S3 werden von der Grafikkarte
5 302 AUX-Signale mit dem externen Anzeigegerät 200
ausgetauscht. In einer anderen Ausgestaltung (gemäß dem DVI-
Standard) werden DDC-Signale gesendet. Um eine Erkennung und
eine Schaltung abhängig von einem angeschlossenen externen
Anzeigegerät 200 vorzunehmen, kann das Kontrollgerät 103
10 eigene AUX-Signale bereitstellen.

Zum Umschalten zwischen den Daten der Grafikkarte 302 und den
Daten des Kontrollgeräts 103 ist ein erster Multiplexer 110
vorgesehen. Entsprechend dem Standard der
15 Grafikschnittstellen 101, bzw. 106 weist die erste
Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 einen Pin zum
Übertragen der AUX-Signale auf. Diese werden der
Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 über einen
zweiten Leitungspfad S3' zugeführt. Der zweite Leitungspfad
20 S3' verbindet die Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit
100 und einen Anschluss des ersten Multiplexers 110.

Der erste Multiplexer 110 hat drei Eingänge. Ein Eingang ist
über einen weiteren zweiten Leitungspfad S3'' mit dem
25 Grafikeingang 105 der Steuereinheit 101 und somit mit der
dritten Signalleitung S3 verbunden. Die Signaldaten des
Kontrollgeräts 103 liegen über einen weiteren zweiten
Leitungspfad S3''' an dem ersten Multiplexer 110 an. Des
Weiteren liegt an dem ersten Multiplexer 110 ein erstes
30 Kontrollsignal über eine erste Kontrollleitung C1 an. Das
erste Kontrollsignal wird von dem Kontrollgerät 103 gesteuert
und schaltet den ersten Multiplexer 110 so, dass entweder das
Kontrollgerät 103 über den weiteren zweiten Leitungspfad

S3''' oder die Grafikkarte 302 über den weiteren zweiten Leitungspfad S3'' mit dem zweiten Leitungspfad S3' und so mit der ersten Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 verbunden ist.

5

Die Steuereinheit 100 weist einen zweiten Multiplexer 111 auf. Der zweite Multiplexer 111 dient zum Umschalten zwischen verschiedenen Spannungssignalen an dem Anschluss 102 der ersten Grafikschnittstelle 101. Eine Spannung kann die
10 Versorgungsspannung über eine Versorgungsspannungsleitung S1''' sein, die von der Spannungsversorgungseinheit 301 des Computersystems 300 über den Steckkontakt 108 an die Steuereinheit 100 bereitgestellt wird. Ein Eingang des zweiten Multiplexers 111 ist über eine Hilfsspannungsleitung
15 S1'' mit dem Grafikeingang 105 und weiter mit der ersten Signalleitung S1 der Leitung L1 und so mit der Grafikkarte 302 verbunden. Somit liegt entweder die Hilfsspannung von der Grafikkarte 302 oder die Versorgungsspannung von der Spannungsversorgungseinheit 301 an dem Anschluss 102 der
20 ersten Grafikschnittstelle 101 an.

Der zweite Multiplexer 111 hat einen Steuereingang, an dem über eine zweite Kontrollleitung C2 ein zweites Kontrollsignal des Kontrollgeräts 103 anliegt. Das
25 Kontrollgerät 103 kann über die zweite Kontrollleitung C2 den zweiten Multiplexer 111 so schalten, dass an einer Spannungsleitung S1' und somit an dem Anschluss 102 der ersten Grafikschnittstelle 101, entweder die Hilfsspannung der Grafikkarte 302 oder die Versorgungsspannung von der
30 Spannungsversorgungseinheit 301 anliegt.

Das externe Anzeigegerät 200 ist mit der Steuereinheit 100 über ein Grafikkabel mit der sechsten Leitung L6 verbunden.

Das hierfür verwendete Grafikkabel weist eine erste Phase P1 zum Führen von bis zu 12 V und einen Strom von mehreren Ampere zum Übertragen von beispielsweise 60W Leistung für das externe Anzeigegerät 200 auf, die mit dem Anschluss 102 verbunden ist. Der Querschnitt der erste Phase P1 (an dem die Versorgungsspannung oder die Hilfsspannung anliegt) ist entsprechend groß gewählt, um geltende Sicherheitsstandards zu erfüllen und das Kabel gegen eine Überlastung zu schützen. Das Grafikkabel mit der sechsten Leitung L6 weist eine zweite Phase P2 zum Übertragen der AUX-Signale und einer dritte Phase P3 zum Übertragen der Videosignale auf. Die 3 Phasen P1, P2, P3 können jeweils auch aus einer Mehrzahl einzelner Phasen oder Drähten bestehen.

Das externe Anzeigegerät 200 weist drei Verarbeitungseinheiten auf. Zum einen weist das externe Anzeigegerät 200 eine Videoverarbeitungseinheit 204 auf, die dazu eingerichtet ist, Videosignale, die über die dritte Grafikschnittstelle 201 des externen Anzeigegeräts 200 empfangen werden zu verarbeiten. Die Videoverarbeitungseinheit 204 ist über die dritte Phase P3 der sechsten Leitung L6 mit der vierten Leitung L4 und über die vierte Signalleitung S4 der ersten Leitung L1 mit der Grafikkarte 302 verbunden.

Das externe Anzeigegerät 200 weist des Weiteren eine Auxiliary-Verarbeitungseinheit 205 auf, die dazu dient, AUX-Daten, die über die dritte Grafikschnittstelle 201 des externen Anzeigegeräts 200 gesendet werden, zu verarbeiten. Die Auxiliary-Verarbeitungseinheit 205 umfasst hierzu einen Speicher, der zum Auslesen der AUX-Daten angesprochen werden kann. Das Ansprechen wird hierbei über die zweite Phase P2 der sechsten Leitung L6 ausgeführt und über den zweiten

Leitungspfad S3' auf Seiten der Steuereinheit 100 angesprochen.

Das externe Anzeigegerät 200 weist des Weiteren eine
5 Leistungsverarbeitungseinheit 206 auf. Die
Leistungsverarbeitungseinheit 206 ist im Ausführungsbeispiel
ein integrierter Spannungswandler, der die an der dritten
Grafikschnittstelle 201 anliegende Versorgungsspannung oder
Hilfsspannung entsprechend den Konfigurationen des externen
10 Anzeigegeräts 200 weiterverarbeitet und intern in den Figuren
nicht dargestellte weitere Bauteile, wie eine Anzeigematrix
mit Leistung versorgt.

Liegt beispielsweise die Hilfsspannung der Grafikkarte 302 an
15 der dritten Grafikschnittstelle 201 des externen
Anzeigegeräts 200 an, so versorgt die
Leistungsversorgungseinheit 206 einen Speicher der Auxiliary-
Versorgungseinheit 205 mit der Hilfsspannung , sodass der
Speicher der Auxiliary-Versorgungseinheit 205 ausgelesen
20 werden kann.

Zusätzlich werden weitere Komponenten von der
Leistungsversorgungseinheit 206 versorgt, wenn an der
Leistungsversorgungseinheit 206 die Versorgungsspannung
25 anliegt. Gemäß der beschriebenen Ausgestaltung der Anordnung
liegt die Versorgungsspannung der Spannungsversorgungseinheit
301 des Computersystems 300 über die erste
Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 an der dritten
Grafikschnittstelle 201 des externen Anzeigegeräts 200 an. In
30 der beschriebenen Ausgestaltung ist dies die einzige
Spannungsversorgung für das externe Anzeigegerät 200. In
einer anderen Ausgestaltung kann die
Leistungsversorgungseinheit 206 ein internes Netzteil des

externen Anzeigegeräts 200 umfassen oder mit einem internen oder externen Netzteil des externen Anzeigegeräts 200 verbunden sein.

- 5 Durch die Steuereinheit 100 in dem Computersystem 300 wird somit ein modulares System ermöglicht, mit dem ein an sich bekanntes Computersystem 30 (siehe Figur 1) durch Einstecken der Erweiterungskarte 104 so erweitert werden kann, dass ein externes Anzeigegerät 200 mit der Möglichkeit der
- 10 Spannungsversorgung über die dritte Grafikschnittstelle 201 ohne das Netzteil 23 betrieben werden kann.

Anhand von Figur 4 wird ein Verfahren zum Betrieb einer Steuereinheit 100 und so die Funktionsweise einer Kopplung

15 des externen Anzeigegeräts 200 mit der Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 beschreiben (vergleiche auch nochmal Figuren 2 und 3).

Figur 4 zeigt ein Flussdiagramm für ein derartiges Verfahren.

20 Wird ein Stecker in die erste Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 eingesteckt, so startet das Verfahren im Schritt 500.

Im Schritt 501 wird von dem Kontrollgerät 103 erkannt, dass

25 in die erste Grafikschnittstelle 101 ein Stecker eingesteckt wurde. Dies erfolgt über eine erläuterte Hotplug-Erkennung und den ersten Leitungspfad S2'. Der erste Leitungspfad S2' ist über das Kontrollgerät 103 und den Grafikeingang 105 mit der zweiten Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte 302

30 verbunden. Die Grafikkarte 302 könnte somit ebenso erkennen, dass ein Stecker in die erste Grafikschnittstelle 101 eingesteckt wurde. Das Kontrollgerät 103 verzögert jedoch ein solches Signal, mit dem in 302 erkannt werden kann, dass ein

Steckkontakt hergestellt wurde. Dies verhindert, dass die Grafikkarte 302 zu diesem Zeitpunkt erkennt, dass ein Steckkontakt hergestellt wurde. Die durch die bei der Verzögerung der Weiterleitung des Hotplug-Signals gewonnene
5 Zeit dient der Bestimmung des externen Anzeigegeräts 200 durch das Kontrollgerät 103 und einer möglichen Umschaltung auf die Versorgungsspannung.

Wird erneut ein Hotplug-Signal erkannt, so wird ein bereits begonnenes Verfahren unterbrochen und das Verfahren in
10 Schritt 500 erneut gestartet.

Der zweite Multiplexer 111 ist so geschaltet, dass die Hilfsspannung von der Grafikkarte 302 an der ersten Grafikschnittstelle 101 anliegt. Diese Schaltung bildet einen
15 Grundzustand für den Multiplexer, der durch das Kontrollgerät 103 geändert werden kann, indem das Kontrollgerät 103 den Multiplexer 111 auf eine Versorgung des externen Anzeigegeräts 200 mit der Versorgungsspannung umschaltet. In Schritt 502 liegt somit bereits die Hilfsspannung an der
20 ersten Grafikschnittstelle 101 an, ohne dass das Kontrollgerät ein Signal über die Kontrollleitung C2 senden muss. Diese dauerhafte Versorgung der ersten Grafikschnittstelle 101 mit der Hilfsspannung entspricht dem Standard der zweiten Grafikschnittstelle 106 der Grafikkarte
25 302.

In einer alternativen Ausgestaltung liegt die Hilfsspannung nicht grundsätzlich an der ersten Grafikschnittstelle 101 an. In diesem Fall erkennt das Kontrollgerät 103 einen
30 Steckkontakt in Schritt 501 und sendet über die zweite Kontrollleitung C2 an den zweiten Multiplexer 111 ein Signal zum Durchschalten der Hilfsspannung an die erste Grafikschnittstelle 101 in Schritt 502. An dem Anschluss 102

der ersten Grafikschnittstelle 101 liegen über dem Grafikeingang 105 und die zweite Grafikschnittstelle 106 die Hilfsspannung von der Grafikkarte 302 an. Jedes Gerät, das den Steckkontakt hergestellt hat, erhält nun die anliegende
5 Hilfsspannung. Alternativ erkennt die Kontrollschaltung 103, dass der zweite Multiplexer 111 bereits auf oben beschriebene Weise geschaltet ist und sendet kein zweites Kontrollsignal.

Die Hilfsspannung wird unter anderem dazu benutzt, einen
10 Speicher in dem angeschlossenen Gerät auszulesen, um das Gerät zu identifizieren. Im Schritt 503 wird eine Speicherabfrage über den zweiten Leitungspfad S3' und den weiteren zweiten Leitungspfad S3''' zwischen dem Kontrollgerät 103 und dem ersten Multiplexer 110, durch das
15 Kontrollgerät 103 durchgeführt, falls ein externes Anzeigegerät 200 angeschlossen wurde. Hierbei wird ein Speicher in der Auxiliary-Versorgungseinheit 205 ausgelesen. Wurde ein anderes externes Anzeigegerät 20 an die erste Grafikschnittstelle 101 angeschlossen, so wird ein
20 entsprechender Speicher oder kein Speicher ausgelesen. In jedem Fall erfolgt in diesem Schritt eine eindeutige Identifizierung des externen Anzeigegerätes 200, das die Versorgungsspannung über die dritte Grafikschnittstelle 201 beziehen kann. Ist ein anderes externes Anzeigegerät 20
25 angeschlossen, so reicht es aus, das externe Anzeigegerät 200 nicht zu identifizieren, um die Versorgungsspannung nicht anzulegen. Hierbei schaltet das Kontrollgerät 103 den ersten Multiplexer 110 über die erste Kontrollleitung C1 so, dass eine elektrische Verbindung von dem Kontrollgerät 103 über
30 den weiteren zweiten Leitungspfad S3''' zwischen dem Kontrollgerät 103 und dem ersten Multiplexer 110 und den ersten Multiplexer 110 sowie den zweiten Leitungspfad S3'

über die Phase P2 der sechsten Leitung L6 zu dem externen Anzeigegerät 200 besteht.

Die Speicherabfrage erfolgt in Schritt 503 durch Auslesen des Speichers in der Auxiliary-Versorgungseinheit 205 des externen Anzeigegeräts 200, der durch die angelegte Hilfsspannung versorgt wird. Die empfangenen Daten aus dem Speicher in dem externen Anzeigegerät 200 werden durch das Kontrollgerät 103 verarbeitet. Erkennt das Kontrollgerät 103 kein externes Anzeigegerät 200, das eine Versorgungsspannung über die dritte Grafikschnittstelle 201 empfangen kann, so wird in Schritt 505 der zweite Multiplexer 111 nicht umgeschaltet, sodass weiterhin die Hilfsspannung anliegt. Über die erste Kontrollleitung C1 wird der erste Multiplexer 110 so umgeschaltet, dass an der ersten Grafikschnittstelle 101 die Signaldaten der Grafikkarte 302 anliegen (über den zweiten Leitungspfad S3', den ersten Multiplexer 110 und den weiteren zweiten Leitungspfad S3'' zwischen dem ersten Multiplexer 110 und dem Grafikeingang 105 und die dritte Signalleitung S3).

Des Weiteren leitet noch in Schritt 505 das Kontrollgerät 103 die verzögerten Hotplug-Signale über den weiteren ersten Leitungspfad S2'' an die Grafikkarte 302 weiter. Über die vierte Leitung 4 liegen die Videodaten an der ersten Grafikschnittstelle 101 an. Das angeschlossene externe Anzeigegerät 20, das keine Versorgungsspannung über eine dritte Grafikschnittstelle 201 empfangen kann, empfängt nun alle Grafikschnalle, die von der Grafikkarte 302 durch die Steuereinheit 100 an der ersten Grafikschnittstelle 101 der Steuereinheit 100 durchgeschliffen werden und kann in an sich bekannter Weise mit der Grafikkarte 302 kommunizieren.

Wird in Schritt 504 jedoch erkannt, dass das angeschlossene Gerät ein externes Anzeigegerät 200 ist, das eine Versorgungsspannung über die dritte Grafikschnittstelle 201 empfangen kann, so sendet das Kontrollgerät 103 in Schritt 506 das zweite Kontrollsignal über die zweite Kontrollleitung C2 an den zweiten Multiplexer 111, der hierauf die Versorgungsspannungsleitung S1''' freischaltet, sodass an dem Anschluss 102 der ersten Grafikschnittstelle 101 über die Spannungsleitung S1', den zweiten Multiplexer 111 und die Versorgungsspannungsleitung S1''' sowie den Steckkontakt 108 die Versorgungsspannung von der Spannungsversorgungseinheit 301 anliegt.

Anschließend wird in Schritt 507 das AUX-Signal, beziehungsweise das DDC-Signal wie in Schritt 505 umgeschaltet, sodass das externe Anzeigegerät 200 mit der Grafikkarte 302 kommunizieren kann (und umgekehrt). Alternativ erfolgt der Schritt 507 gleichzeitig oder vorzeitig zu dem Umschalten der Spannungen in Schritt 506.

Parallel zu dem Schritt 506 kann das externe Anzeigegerät 200 ein Hochfahren oder ein Anzeigen von Grafikinformatoren starten.

Durch diese vorteilhaften Ausgestaltungen kann ein externes Anzeigegerät 200 an einem Computersystem 300 betrieben werden, ohne dass Kabel von einem Netzteil des externen Anzeigegeräts 200 einen Benutzer behindern oder stören. Auch kann das externe Anzeigegerät 200 mit geringerem Gewicht gefertigt werden, da auf ein internes Netzteil verzichtet werden kann. Wird auf das interne Netzteil verzichtet so ist eine für verschiedene Länder nötige Zulassung eines Netzteils nicht separat einzuholen. Dies reduziert Verwaltungskosten.

Bezugszeichenliste

	10	Grafikschnittstelle
	11	Grafikkabel
5	20, 200	externes Anzeigegerät
	21, 105	Grafikeingang
	23	Netzteil
	30, 300	Computersystem
	32, 302	Grafikkarte
10	100	Steuereinheit
	101	erste Grafikschnittstelle
	102	Anschluss
	103	Kontrollgerät
	104	Erweiterungskarte
15	106	zweite Grafikschnittstelle
	107	zweiter Anschluss
	108	Steckkontakt
	110	erster Multiplexer
	111	zweiter Multiplexer
20	201	dritte Grafikschnittstelle
	202	Schnittstelleneingang
	203	Steuerelektronik
	204	Videoverarbeitungseinheit
	205	Auxiliary-Verarbeitungseinheit
25	206	Leistungsverarbeitungseinheit
	301	Spannungsversorgungseinheit
	500 bis 508	Verfahrensschritte
	L1	erste Leitung
	L2	zweite Leitung
30	L3	dritte Leitung
	L4	vierte Leitung
	L5	fünfte Leitung
	L6	sechste Leitung

	S1	erste Signalleitung
	S2	zweite Signalleitung
	S3	dritte Signalleitung
	S4	vierte Signalleitung
5	S1'	Spannungsleitung
	S1''	Hilfsspannungsleitung
	S1'''	Versorgungsspannungsleitung
	S2'	erster Leitungspfad
	S2''	weiterer erster Leitungspfad
10	S3'	zweiter Leitungspfad
	S3'', S3'''	weiterer zweiter Leitungspfad
	C1	erste Kontrollleitung
	C2	zweite Kontrollleitung
	P1	erste Phase
15	P2	zweite Phase
	P3	dritte Phase

Patentansprüche

1. Steuereinheit (100) zur Steuerung einer
Spannungsversorgung für ein externes Anzeigegerät (200),
5 umfassend
- eine erste Grafikschnittstelle (101) zum Anschließen
des externen Anzeigegeräts (200), umfassend einen
Anschluss (102), der dazu eingerichtet ist, eine
Versorgungsspannung für das externe Anzeigegerät (200)
10 auszugeben, und der weiter dazu eingerichtet ist,
anstatt der Versorgungsspannung eine Hilfsspannung
auszugeben,
- ein Kontrollgerät (103), das mit der ersten
Grafikschnittstelle (101) verbunden und dazu
15 eingerichtet ist, ein an die erste Grafikschnittstelle
(101) angeschlossenes Anzeigegerät (200) zu
identifizieren, sowie
- einen Multiplexer, der dazu eingerichtet ist, in
Abhängigkeit eines Steuersignals von dem Kontrollgerät
20 (103) einen Strompfad umzuschalten, so dass an dem
Anschluss (102) entweder die Hilfsspannung oder die
Versorgungsspannung anliegt,
wobei das Kontrollgerät (103) weiter dazu eingerichtet
ist, an dem Anschluss (102) die Versorgungsspannung
25 anzulegen, wenn ein externes Anzeigegerät (200)
identifiziert wurde, das die Versorgungsspannung über
einen Schnittstelleneingang (202) einer
Grafikschnittstelle (201) des externen Anzeigegeräts
(200) beziehen kann.
30
2. Steuereinheit (100) nach Anspruch 1,
wobei die erste Grafikschnittstelle (101) und das
Kontrollgerät (103) auf einer Erweiterungskarte (104),

insbesondere einer PCI-Expresskarte angeordnet sind und wobei die Erweiterungskarte (104) einen Grafikeingang (105) zum Empfangen von Grafiksignalen aufweist.

- 5 3. Computersystem (300) mit einer Steuereinheit (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2 und einer Spannungsversorgungseinheit (301), wobei die Spannungsversorgungseinheit (301) dazu eingerichtet ist, über den Anschluss (102) die
10 Versorgungsspannung auszugeben.
4. Computersystem (300) nach Anspruch 3, umfassend eine zweite Grafikschnittstelle (106) für das externe Anzeigegerät (200) mit einem weiteren Anschluss
15 (107) für die Hilfsspannung für das externe Anzeigegerät (200), wobei die zweite Grafikschnittstelle (106) mit der ersten Grafikschnittstelle (101) verbunden ist, so dass über die erste Grafikschnittstelle (101) Signale der zweite Grafikschnittstelle (106) ausgebenbar sind.
20
5. Externes Anzeigegerät (200) für ein Computersystem (300) mit einem Schnittstelleneingang (202) einer Grafikschnittstelle (201), wobei das externe Anzeigegerät (200) dazu eingerichtet ist, über den
25 Schnittstelleneingang (202) der Grafikschnittstelle (201) des externen Anzeigegeräts (200) eine Hilfsspannung zu beziehen, und wobei das externe Anzeigegerät (200) dazu eingerichtet ist, an dem Schnittstelleneingang (202) der Grafikschnittstelle
30 (201) des externen Anzeigegeräts (200) eine angelegte Versorgungsspannung zu beziehen, die sich von der Hilfsspannung unterscheidet.

6. Externes Anzeigegerät (200) nach Anspruch 5,
wobei das externe Anzeigegerät (200) dazu eingerichtet
ist, die Versorgungsspannung von einem Netzteil (203) zu
beziehen, wenn an dem Schnittstelleneingang (202) der
5 Grafikschnittstelle (201) des externen Anzeigegeräts
(200) keine Versorgungsspannung anliegt.
7. Anordnung mit einem externen Anzeigegerät (200) nach
einem der Ansprüche 5 und 6 und einem Computersystem
10 (300) nach einem der Ansprüche 3 und 4, wobei der
Schnittstelleneingang (202) der Grafikschnittstelle
(201) des externen Anzeigegeräts (200) elektrisch mit
der ersten Grafikschnittstelle (101) der Steuereinheit
(100) verbunden ist.
- 15 8. Verfahren zum Betrieb einer Steuereinheit nach einem der
Ansprüche 1 oder 2, umfassend die Schritte:
- Erkennen eines Steckkontakts an der ersten
Grafikschnittstelle (101) durch das Kontrollgerät (103);
 - 20 - Empfangen von Identifikationsinformationen eines durch
den Steckkontakt mit der ersten Grafikschnittstelle
(101) verbundenen Anzeigegeräts (200) durch das
Kontrollgerät (103);
 - Identifizieren des durch den Steckkontakt mit der
25 ersten Grafikschnittstelle (101) verbundenen
Anzeigegeräts (200) durch das Kontrollgerät (103) in
Abhängigkeit der empfangenen
Identifikationsinformationen;
 - Anlegen einer Versorgungsspannung an den Anschluss
30 (102), wenn im Schritt des Identifizierens ein externes
Anzeigegerät (200) identifiziert wurde, das die
Versorgungsspannung über den Schnittstelleneingang (202)

der Grafikschnittstelle (201) des externen Anzeigegeräts (200) beziehen kann,

wobei der Schritt des Anlegens einer Versorgungsspannung ein Schalten eines Multiplexers umfasst, um zwischen
5 einer am Anschluss (102) angelegten Hilfsspannung und der Versorgungsspannung zu wechseln.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei zusätzlich der folgende Schritt nach dem Schritt des Empfangens ausgeführt wird:

10 - Anlegen von Grafiksignalen an die erste Grafikschnittstelle (101) durch Freischalten eines Leitungspfads oder mehrerer Leitungspfade zwischen der zweiten Grafikschnittstelle (106) und der ersten Grafikschnittstelle (101).

15

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei zusätzlich der folgende Schritt vor dem Schritt des Identifizierens ausgeführt wird:

20 - Anlegen der Hilfsspannung an den Anschluss (102), nachdem der Steckkontakt erkannt wurde.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei der Schritt des Empfangens das Auslesen eines Speichers (204) des externen Anzeigegeräts (200)
25 umfasst.

FIG 1

Stand der Technik

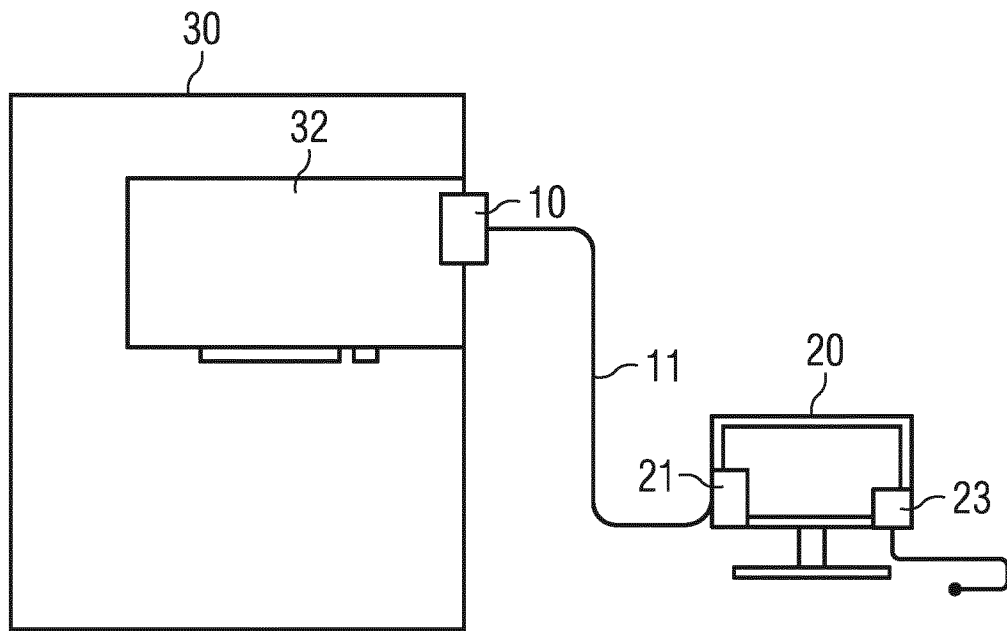


FIG 2

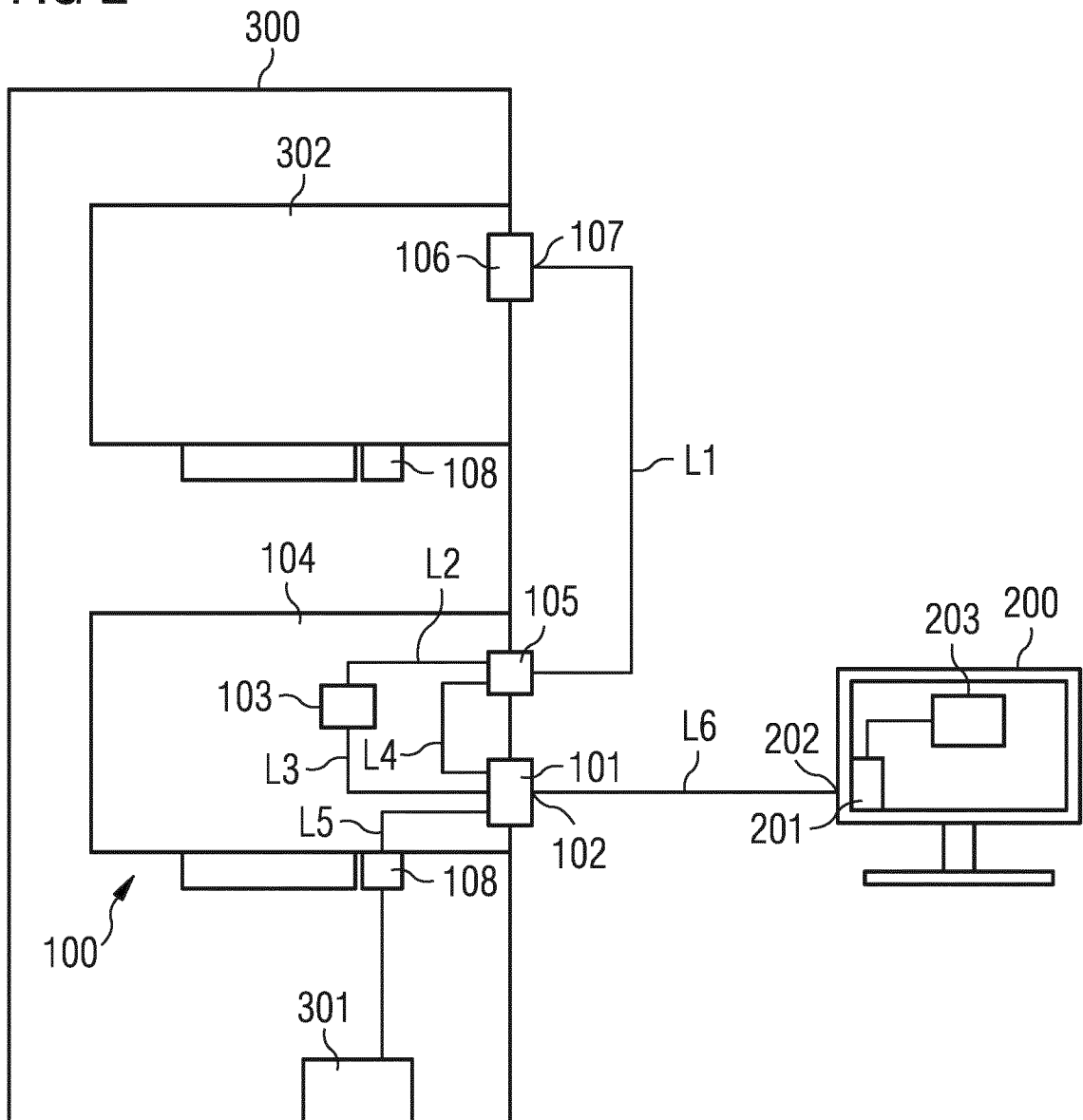


FIG 3

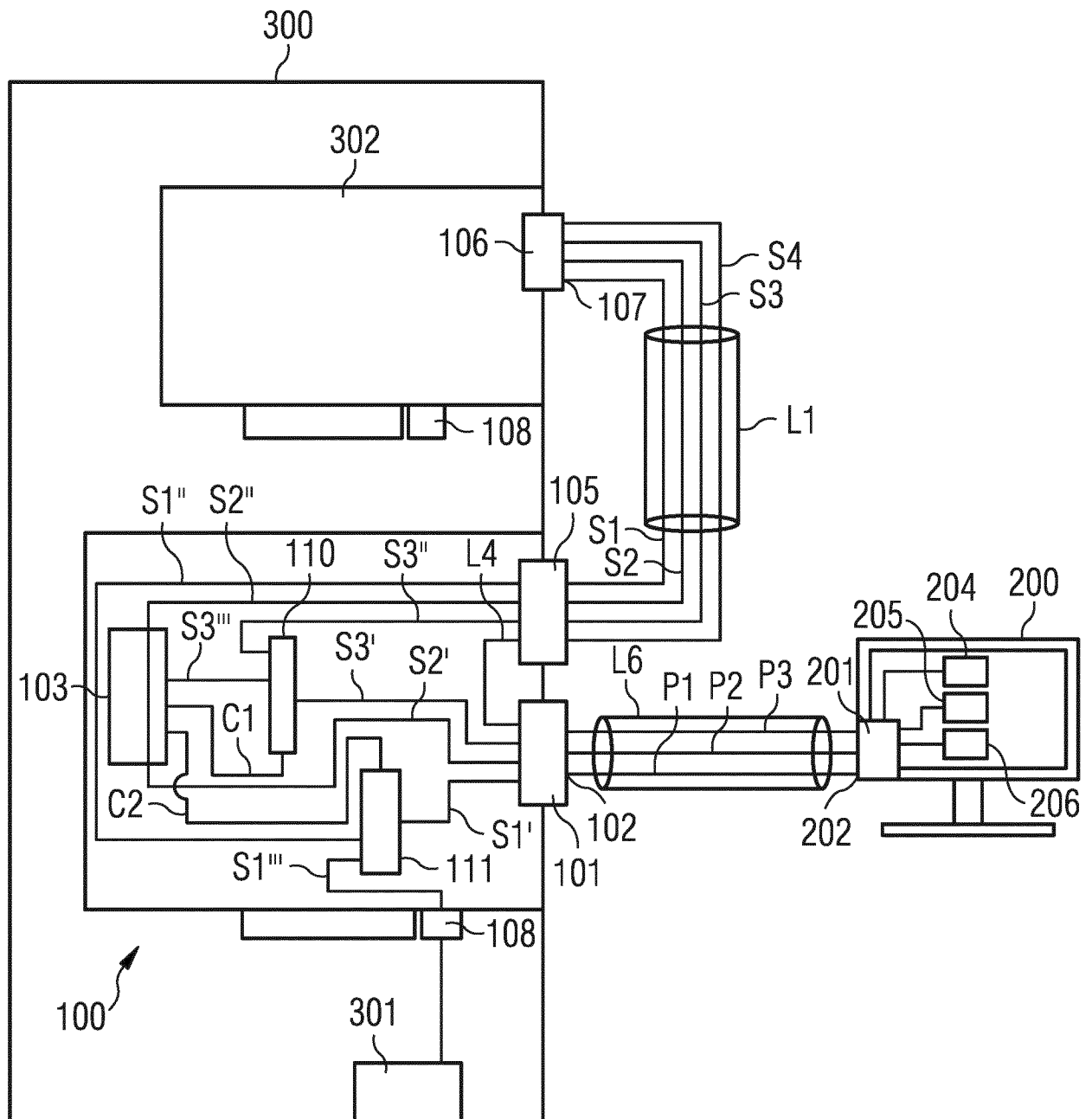
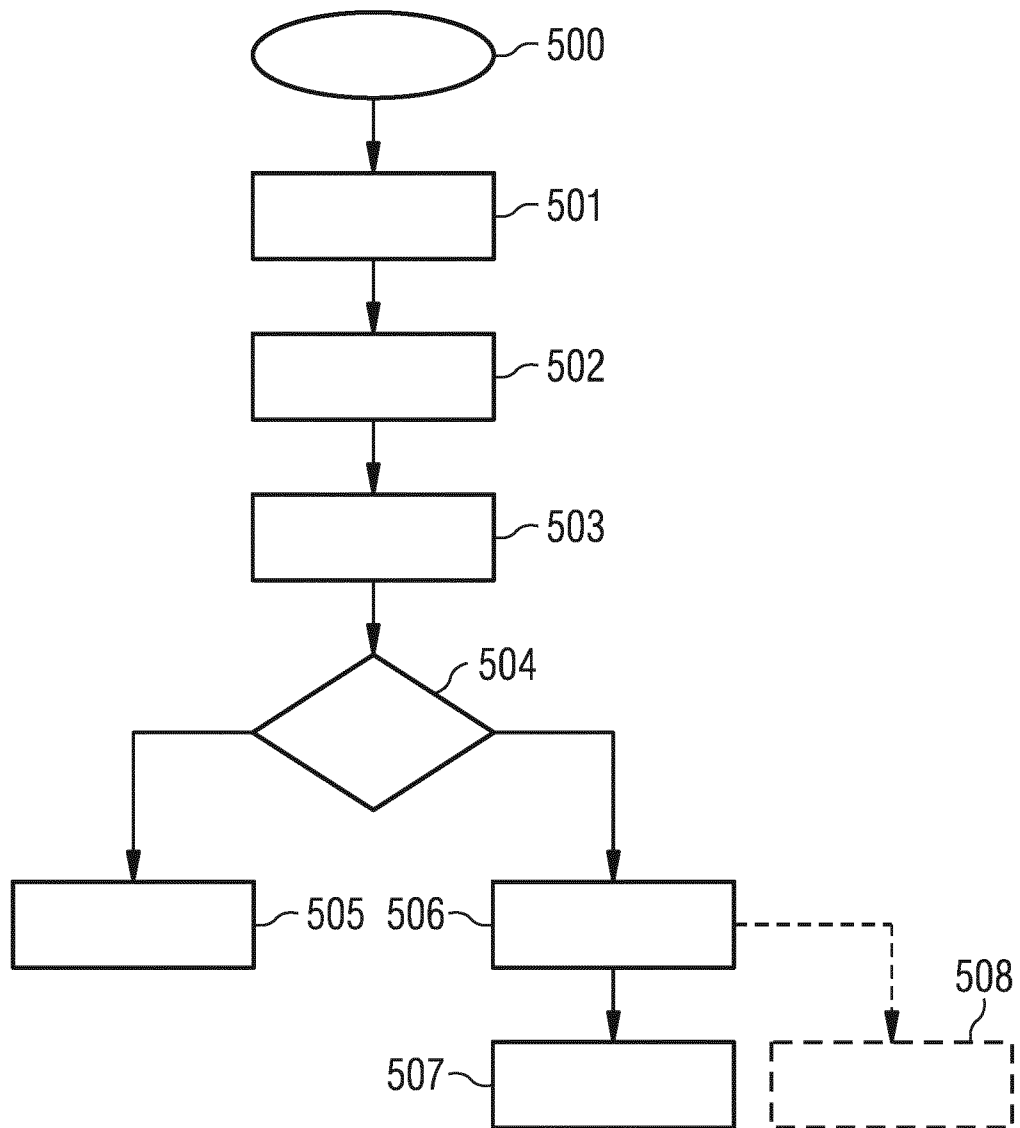


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/079036

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G09G5/00 G06F1/26 G09G5/36
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G09G G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/038823 A1 (PASQUALINI GIUSEPPE [IT] ET AL) 27 February 2003 (2003-02-27) paragraphs [0008], [0012] - [0013], [0019] - [0025]; figure 1 -----	1-11
X	US 2002/036635 A1 (SHIMAMOTO HAJIME [JP]) 28 March 2002 (2002-03-28) abstract; figures 2,3 paragraphs [0003], [0025] - [0028], [0037] -----	1-11
X	US 2002/113907 A1 (ENDO TARO [JP] ET AL) 22 August 2002 (2002-08-22) abstract; figures 8,13,15-17,19 paragraphs [0081] - [0082], [0109], [0174] - [0179], [0193] paragraphs [0203] - [0205] ----- -/-	1-11



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 January 2017

Date of mailing of the international search report

07/02/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Amian, Dirk

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/079036

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP H05 66853 A (HITACHI LTD) 19 March 1993 (1993-03-19) abstract; figure 1 paragraph [0012] -----	1,3,8
A	GB 2 433 616 A (VIEWSONIC CORP [US]) 27 June 2007 (2007-06-27) abstract; figure 3 pages 6-7 -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/079036

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003038823	A1	27-02-2003	CN 1714381 A 28-12-2005
			EP 1423767 A2 02-06-2004
			JP 2005501324 A 13-01-2005
			KR 20040029052 A 03-04-2004
			TW 567417 B 21-12-2003
			US 2003038823 A1 27-02-2003
			US 2004189624 A1 30-09-2004
			WO 03019318 A2 06-03-2003
US 2002036635	A1	28-03-2002	JP 3529715 B2 24-05-2004
			JP 2002108293 A 10-04-2002
			US 2002036635 A1 28-03-2002
US 2002113907	A1	22-08-2002	NONE
JP H0566853	A	19-03-1993	NONE
GB 2433616	A	27-06-2007	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G09G5/00 G06F1/26 G09G5/36 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G09G G06F		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2003/038823 A1 (PASQUALINI GIUSEPPE [IT] ET AL) 27. Februar 2003 (2003-02-27) Absätze [0008], [0012] - [0013], [0019] - [0025]; Abbildung 1 -----	1-11
X	US 2002/036635 A1 (SHIMAMOTO HAJIME [JP]) 28. März 2002 (2002-03-28) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 Absätze [0003], [0025] - [0028], [0037] -----	1-11
X	US 2002/113907 A1 (ENDO TARO [JP] ET AL) 22. August 2002 (2002-08-22) Zusammenfassung; Abbildungen 8,13,15-17,19 Absätze [0081] - [0082], [0109], [0174] - [0179], [0193] Absätze [0203] - [0205] ----- -/--	1-11
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
30. Januar 2017		07/02/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Amian, Dirk

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP H05 66853 A (HITACHI LTD) 19. März 1993 (1993-03-19) Zusammenfassung; Abbildung 1 Absatz [0012] -----	1,3,8
A	GB 2 433 616 A (VIEWSONIC CORP [US]) 27. Juni 2007 (2007-06-27) Zusammenfassung; Abbildung 3 Seiten 6-7 -----	1-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/079036

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003038823	A1	27-02-2003	CN 1714381 A 28-12-2005
			EP 1423767 A2 02-06-2004
			JP 2005501324 A 13-01-2005
			KR 20040029052 A 03-04-2004
			TW 567417 B 21-12-2003
			US 2003038823 A1 27-02-2003
			US 2004189624 A1 30-09-2004
			WO 03019318 A2 06-03-2003

US 2002036635	A1	28-03-2002	JP 3529715 B2 24-05-2004
			JP 2002108293 A 10-04-2002
			US 2002036635 A1 28-03-2002

US 2002113907	A1	22-08-2002	KEINE

JP H0566853	A	19-03-1993	KEINE

GB 2433616	A	27-06-2007	KEINE
