

(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
7. September 2007 (07.09.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/098974 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

Nicht klassifiziert

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/050260

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Januar 2007 (11.01.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2006 009 010.1
27. Februar 2006 (27.02.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KIRSCHBAUM, Axel** [DE/DE]; Hoehenstrasse 51, 75417 Muehlacker (DE).
LINDNER, Markus [DE/DE]; Tuebinger Str. 80, 70178

Stuttgart (DE). **TONTE, Simone** [DE/DE]; Kallenbergstr. 47/1, 70825 Korntal-Münchingen (DE).

(74) **Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

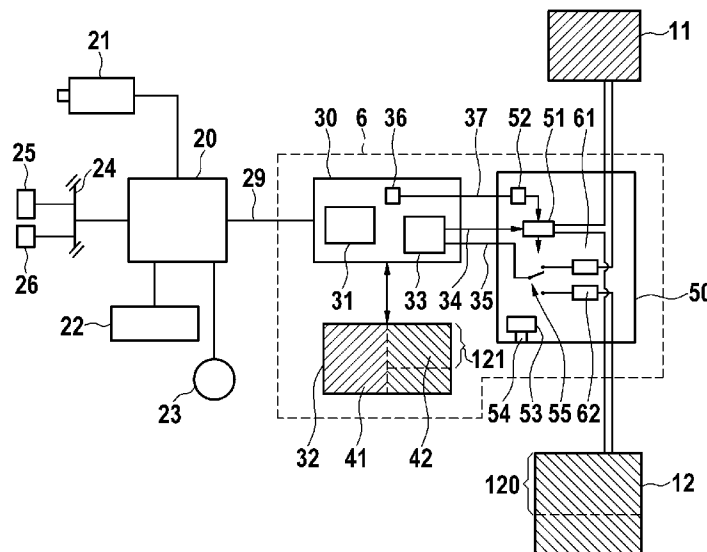
(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE AND METHOD FOR OUTPUTTING DIFFERENT IMAGES ON AT LEAST TWO DISPLAY UNITS

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR AUSGABE VON UNTERSCHIEDLICHEN BILDERN AUF WENIGSTENS ZWEI ANZEIGEN



(57) **Abstract:** The invention relates to a device for outputting different images on at least two display units, comprising a control unit for reading image data of the different images from the image memory, for producing a horizontal synchronisation signal and for outputting the image data and the horizontal synchronisation signal. Said device also comprises a processing unit for capturing the image data and the horizontal synchronisation signal, for producing additional synchronisation signals for one of the at least two display units in accordance with the synchronisation signal delivered by the control unit and a clocked signal, and for dividing the image data transmitted by the control unit such that the image data of the different images are respectively output onto one of the display units.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2007/098974 A2



EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern auf wenigstens zwei Anzeigen, mit einer Steuereinheit zum Auslesen von Bilddaten der unterschiedlichen Bilder aus einem Bildspeicher, zum Erzeugen eines horizontalen Synchronisationssignals und zur Ausgabe der Bilddaten und des horizontalen Synchronisationssignals, und mit einer Verarbeitungseinheit zum Empfangen der Bilddaten und des horizontalen Synchronisationssignals, zum Erzeugen von weiteren Synchronisationssignalen jeweils für eine der wenigstens zwei Anzeigen in Abhängigkeit von dem von der Steuereinheit gelieferten Synchronisationssignal und einem Taktsignal und zum Aufteilen der von der Steuereinheit übertragenen Bilddaten derart, dass die Bilddaten der unterschiedlichen Bilder jeweils an eine der Anzeigen ausgegeben werden.

5 Beschreibung

Titel

Vorrichtung und Verfahren zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern auf wenigstens zwei Anzeigen

10

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Vorrichtung und einem Verfahren nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche. Aus der US 6,215,459 B1 ist bereits eine Video-
15 Steuerschaltung zur Ansteuerung von zwei Anzeigen bekannt. Aus einem Bildspeicher werden Bilddaten ausgelesen, wobei die Bilddaten über zwei Schaltungseinheiten abwechselnd an einen Anzeigen-Controller für die erste Anzeige bzw. an einen Anzeigen-Controller für die zweite Anzeige ausgegeben werden. Für den Fall, dass sich die beiden Anzeigen in ihrer Ausgabegeschwindigkeit unterscheiden, sind ferner First-in-
20 First-out-Speichereinheiten vorgesehen, in denen die übertragenen Bilddaten zwischengespeichert werden können, bevor sie jeweils zu den Anzeigen-Controllern weitergeleitet werden.

25 Offenbarung der Erfindung

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern auf
30 wenigstens zwei Anzeigen mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs hat demgegenüber den Vorteil, dass aus einem bereits für eine unmittelbare Anzeigenerzeugung geeigneten Videosignal über eine geeignete Verarbeitungseinheit wenigstens zwei unterschiedliche Bilder erzeugt werden, wobei jedes der unterschiedlichen Bilder auf einer dafür vorgesehenen Anzeigeeinheit dargestellt wird.
35 Durch die Umsetzung in der Verarbeitungseinheit ist es damit möglich, eine

Bilddarstellung auf mehreren Anzeigen mit nur einem Display-Controller vorzunehmen. Somit kann die Anzahl der meist recht aufwendigen Display-Controller vermindert werden. Es ist sogar möglich, mit einem Display-Controller zwei Anzeigen anzusteuern, die eine unterschiedliche Anzeigetechnologie oder eine unterschiedliche Bildgröße aufweisen. Insgesamt kann damit der elektronische Aufwand für die Anzeige unterschiedlicher Bilder auf mehreren Anzeigen vermindert werden.

Entsprechende Vorteile ergeben sich für den nebengeordneten Verfahrensanspruch.

Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in dem unabhängigen Anspruch angegebenen Vorrichtung und dem in dem weiteren unabhängigen Anspruch angegebenen Verfahren möglich. Besonders vorteilhaft ist es, durch das horizontale Synchronisationssignal einen Beginn einer Bildzeile einzuleiten, die jeweils aus einer entsprechenden Bildzeile aller unterschiedlichen Bilder besteht. Somit kann die Bildzeile der mehreren unterschiedlichen Bilder von der Steuereinheit in der Weise ausgegeben werden, dass die mehreren, unterschiedlichen Bilder in einer geeignet großen Anzeige auch gemeinsam gleichzeitig und benachbart dargestellt werden könnten. Die unterschiedlichen Bilder werden daher zeilenweise in einer Form von der Steuereinheit an die Verarbeitungseinheit übertragen, als würde es sich hierbei um ein gemeinsames, großes Bild handeln. Hierdurch wird sowohl die Schnittstelle, als auch die Datenübertragung von der Steuereinheit zu der Verarbeitungseinheit vereinfacht.

Ferner ist es vorteilhaft, die wenigstens zwei unterschiedlichen Bilder in dem Bildspeicher benachbart abzulegen. Hierdurch können die Bilder bequem und insbesondere zeilenweise einfach ausgelesen werden.

Weiterhin ist es vorteilhaft, die Ansteuerungssignale zur Ansteuerung der einzelnen Anzeigen in der Verarbeitungseinheit zu erzeugen. Diese Erzeugung kann einfach erfolgen, da bereits Synchronisations- und Taktsignale von der Steuereinheit an die Verarbeitungseinheit geliefert werden und es somit nicht notwendigerweise einer Neuberechnung, sondern insbesondere einer geeigneten Umsetzung dieser Signale für die einzelnen Anzeigen bedarf.

Ferner ist es vorteilhaft, der Verarbeitungseinheit jeweils einen Speicher zum Speichern der Bilddaten der unterschiedlichen Bilder für die wenigstens zwei Anzeigen vorzusehen. Dieser Speicher ermöglicht es insbesondere, jeweils Bilddaten für den jeweiligen Zeitraum zur Ausgabe bereitzustellen, in dem ein anderes Bild für eine andere Anzeige an die Verarbeitungseinheit übertragen wird. Damit wird es ermöglicht, Bilddaten der unterschiedlichen Bilder insbesondere zeilenweise nacheinander an die Verarbeitungseinheit zu übertragen, ohne eine quasi kontinuierliche Bilddatenausgabe von der Verarbeitungseinheit an die Anzeigeeinheit zu unterbrechen. Somit kann eine kontinuierliche, flimmerfreie Bilddarstellung auf den mehreren Anzeigen gewährleistet werden. Besonders günstig lässt sich eine Speicherung in der Weise realisieren, dass jeweils bis zu einer Bildzeile gespeichert wird. Einerseits ist hierbei eine geeignete Ansteuerung der Bilddatenübertragung für eine kontinuierliche Bilddatenausgabe an die Anzeigen möglich, andererseits kann der benötigte Speicherplatz minimiert werden.

Weiterhin ist es vorteilhaft, die Verarbeitungseinheit über eine LVDS-Verbindung (Low Voltage Differential Signalling) mit der Steuereinheit und/oder den Anzeigen zu verbinden. Hierdurch ist eine besonders störungsfreie Datenübertragung zwischen den einzelnen elektronischen Komponenten möglich.

Es ist weiterhin vorteilhaft, die Verarbeitungseinheit als ein FPGA auszuführen (Field Programmable Gate Array). Ein FPGA ist einerseits preisgünstig auszuführen, ermöglicht andererseits die nahezu parallele Verarbeitung der Bilddaten für die Ausgabe an die verschiedenen Anzeigen und kann ferner durch einen Hersteller der Vorrichtung auf einfache Weise sowohl an die Anforderungen der von der Steuereinheit übertragenen Bilddaten, als auch an die Anforderungen der Anzeigen, die an die Verarbeitungseinheit angeschlossen werden, angepasst werden.

Es ist ferner vorteilhaft, an der Verarbeitungseinheit eine Schnittstelle zum Festlegen einer Frequenz für die Ausgabe der Bilddaten an wenigstens eine der Anzeigeeinheiten vorzusehen. Hierdurch kann die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern an wenigstens zwei Anzeigen auch an eine andere Anzeige angepasst werden, die an die erfindungsgemäße Vorrichtung angeschlossen wird.

Ferner ist es vorteilhaft, die Bilddaten von der Steuereinheit an die Verarbeitungseinheit mit einer ersten Frequenz auszugeben und gegebenenfalls zwischengespeicherte

Bilddaten mit einer jeweils kleineren Frequenz an die mehreren Anzeigeeinheiten auszugeben. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass in der Zeit, in der die Bilddaten für mehrere, unterschiedliche Bilder übertragen werden, jeweils auch diese unterschiedlichen Bilder quasi zeitgleich an die Ausgabeeinheiten ausgegeben werden. Hierdurch kann auf eine parallele Datenübertragung von der Steuereinheit an die Verarbeitungseinheit verzichtet werden.

Ferner ist es vorteilhaft, nacheinander jeweils eine korrespondierende Bildzeile aus den unterschiedlichen Bildern auszulesen, beispielsweise zuerst die erste Zeile des ersten Bildes, dann die erste Zeile des zweiten Bildes und anschließend die zweite Zeile des ersten Bildes usw. Die Frequenzen für die Ausgabe der Bilddaten an die Verarbeitungseinheit sind dabei bevorzugt jeweils derart gewählt, dass für eine Ausgabe einer Bildzeile der unterschiedlichen Bilder ungefähr jeweils diejenige Zeit zur Verfügung steht, in der jeweils eine Bildzeile aller unterschiedlichen Bilder an die Verarbeitungseinheit übertragen wird. Hierdurch ist es möglich, einen Speicherbedarf in der Verarbeitungseinheit jeweils auf eine Zwischenspeicherung einer Bildzeile zu reduzieren. Zudem kommt es nicht zu einer Unterbrechung des Datenflusses von der Verarbeitungseinheit an die unterschiedlichen Anzeigen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern auf wenigstens zwei Anzeigen in einem Kraftfahrzeug,

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern auf zwei Anzeigen in einem schematischen Aufbau,

Figur 3 ein Beispiel für Bilddaten bestehend aus Bildpunktinformationen unterschiedlicher Bilder,

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel für Takt- und Synchronisationssignale zwischen der Steuereinheit und der Verarbeitungseinheit einerseits und zwischen der Verarbeitungseinheit und beispielsweise zwei an sie angeschlossene Anzeigen andererseits,

5

Figuren 5a, 5b und 5c ein Ausführungsbeispiel für ein Übertragen und Auslesen von Bilddaten in zwei Speichereinrichtungen der Verarbeitungseinheit.

Ausführungsformen der Erfindung

10

Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann für beliebige Anwendungen verwendet werden, bei denen unterschiedliche Bilddaten auch auf entsprechend unterschiedlichen Anzeigen ausgegeben werden. Insbesondere ist die Verwendung in einem Kraftfahrzeug jedoch von Vorteil, da in einem Fahrzeug im Allgemeinen nur ein begrenzter Einbauraum, eine begrenzte elektrische Leistung und/oder eine begrenzte Rechenkapazität zur Verfügung stehen. Daher ist die vorliegende Erfindung im Folgenden am Beispiel einer Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern auf zwei Anzeigen in einem Kraftfahrzeug erläutert. Hierbei können sich die Bilder in ihrem Bildinhalt unterscheiden. Dem steht nicht entgegen, dass die Bilder je nach einer gewünschten Ausgabe auch den gleichen Inhalt haben dürfen. Ein unterschiedlicher Bildinhalt wäre aber prinzipiell möglich. Die Bilder können hierbei gleich groß sein, können sich in einer weiteren Ausführungsform aber auch in ihrem Bildformat unterscheiden.

15

20

25

30

35

In der Figur 1 ist schematisch ein Instrumentenbereich 2 vor einem Fahrer in einem Kraftfahrzeug 1 unterhalb einer Windschutzscheibe 3 dargestellt. In dem Instrumentenbereich 2 ist ein Kombinationsinstrument 4 zur Anzeige von Fahrdaten des Kraftfahrzeugs 1 angeordnet. Beispielsweise in einer Zeigeranzeige 5 können Werte wie z.B. die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit angezeigt werden. Das Kombinationsinstrument 4 weist zur Anzeige insbesondere eine Flüssigkristallanzeige auf, in der ein Bild der Zeigeranzeige 5 dargestellt wird. Das Kombinationsinstrument 4 ist an eine Vorrichtung zur Ausgabe von Bildern 6 angeschlossen. An die Vorrichtung zur Ausgabe von Bildern 6 sind ferner eine Projektionseinheit 7 zur Erzeugung einer Head-Up-Darstellung 8 in der Windschutzscheibe 3 und in einer bevorzugten Ausführungsform auch eine Anzeige 9 in einem Bereich einer Mittelkonsole des Instrumentenbereichs 2

angeschlossen. In der Head-Up-Darstellung 8 kann z.B. eine Nachtsichtdarstellung einer Straßenszene vor dem Kraftfahrzeug 1 zur Anzeige gebracht werden. In der Mittelkonsolenanzeige 9 können beispielsweise Navigationshinweise ausgegeben werden.

5

Die Bilder, die von den jeweiligen Anzeigen ausgegeben werden, werden in der Vorrichtung 6 zur Ausgabe der Bilder in erfindungsgemäßer Weise erzeugt. Die Funktionsweise der Vorrichtung zur Bildausgabe ist in der Figur 2 im Detail dargestellt. Hierbei ist eine Ausführung dargestellt, bei der zwei Anzeigen, beispielsweise das Kombinationsinstrument 4 und die Projektionseinheit 7, an die Vorrichtung zur Bildausgabe angeschlossen sind.

10

In der Figur 2 ist die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Ausgabe unterschiedlicher Bilder 6 schematisch dargestellt, wobei die Vorrichtung 6 selbst durch eine gestrichelte Linie von den übrigen an sie angeschlossenen Einheiten abgegrenzt ist. So sind eine erste Anzeige 11 und eine zweite Anzeige 12 an die Vorrichtung zur Ausgabe unterschiedlicher Bilder 6 angeschlossen. Ferner ist die Vorrichtung zur Ausgabe unterschiedlicher Bilder 6 mit einer Recheneinheit 20 verbunden. Die Recheneinheit 20 bestimmt diejenigen Bildinformationen, die auf den Anzeigen 11 und 12 ausgegeben werden sollen. Hierzu ist die Recheneinheit 20 beispielsweise mit einer Kamera 21, mit einer Navigationsvorrichtung 22, mit einem Datenträgerlaufwerk 23 und, vorzugsweise über einen Datenbus 24, mit Sensoren 25, 26 im Fahrzeug verbunden.

15

20

Von der Kamera 21 wird ein Videobild aufgenommen und an die Recheneinheit 20 übertragen. Von den Sensoren 25, 26 werden insbesondere Fahrdaten und/oder Umgebungsdaten des Fahrzeugs an die Recheneinheit 20 geliefert. Dies können beispielsweise die Motordrehzahl, die aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit, der Tankfüllstand, die Kühlwassertemperatur oder die Außentemperatur sein. Von der Navigationsvorrichtung 22 werden Informationen über auszugebende Fahrhinweise an die Recheneinheit 20 übertragen. Aus dem Datenträgerlaufwerk 23 können insbesondere Bildinformationen zur Ausgabe über die Anzeigen 11, 12 ausgelesen werden.

25

30

Bildinformationen und entsprechende Befehle zur Bildausgabe werden von der Recheneinheit 20 an die Vorrichtung 6 zur Ausgabe der unterschiedlichen Bilder und hierbei an die Steuereinheit 30 über eine geeignete Schnittstelle 29 übertragen. Die

35

hierbei übertragenen Informationen stellen entweder nur Befehle zur Bildausgabe dar oder können auch Bilddaten sein, die jedoch nicht ohne weitere Bearbeitung zur Ansteuerung einer der Anzeigen 11, 12 unmittelbar weiterverwendet werden können, z.B. ein TV-Signal oder Bilddaten in einem komprimierten Datenformat. Zur Verarbeitung weist die Steuereinheit 30 einen Grafik-Prozessor 31 auf. Dieser verarbeitet die an ihn
5 gelieferten Roh-Bilddaten und schreibt auszugebende Bilddaten in einen Bildspeicher (Frame Buffer) 32. Der Bildspeicher 32 ist dabei derart aufgebaut, dass ein erstes Bild 41, das in der ersten Anzeige 11 dargestellt werden soll und ein zweites Bild 42, das in der zweiten Anzeige 12 dargestellt werden soll, gemeinsam in den Bildspeicher 32
10 eingeschrieben werden. Bevorzugt werden die Bilddaten der beiden Bilder 41, 42 dabei nicht vermischt in den Bildspeicher 32 geschrieben, sondern werden jeweils für sich in dem Speicher benachbart abgelegt. Zur Wiedergabe der Bilddaten der beiden Bilder 41, 42 in den Anzeigen 11, 12 werden die Bilddaten aus dem Bildspeicher von einem Display-Controller 33 in der Steuereinheit 30 ausgelesen. Das Auslesen der Bilder 41, 42
15 erfolgt dabei bevorzugt zeilenweise.

Die Bilddaten 41, 42 sind in dem Bildspeicher 32 hierbei bevorzugt derart abgelegt, dass sie entsprechend auch als ein großes Bild interpretiert werden können. Bei einem zeilenweise Auslesen wird dabei erst die erste Bildzeile des ersten Bildes 41 und
20 unmittelbar daran angeschlossen die erste Bildzeile des zweiten Bildes 42 ausgelesen und an den Display-Controller 33 übertragen. Der Display-Controller 33 wandelt die an ihn übertragenen Bilddaten in derartige elektronische Signale um, die von einer Anzeigeeinheit unmittelbar in ein Bild umgesetzt werden können, z.B. VGA- oder RGB-Anzeigesignale. Der Display-Controller 33 weist hierzu einen zweiten Datenausgang 35
25 auf, der beispielsweise über Farbleitungen verfügt, die jeweils einem Farbbitt der Farben Rot, Grün und Blau zugeordnet sind. Einem Bildpunkt ist dabei jeweils ein Rot-, Grün- und Blau-Wert zugeordnet. So ist es möglich, beispielsweise jeweils eine 8-Bit-Codierung der Farbwerte vorzunehmen, so dass die Farbinformation für einen Bildpunkt über 24 Einzelleitungen übertragen wird, die den zweiten Datenausgang 35 bilden.

30 Um eine horizontale und vertikale Synchronisation des Bildes in einer Anzeige zu ermöglichen und um die relevanten Bilddatensignale zu kennzeichnen, weist der Display-Controller 33 ferner einen ersten Datenausgang 34 auf, der bevorzugt ebenfalls über drei Leitungen verfügt. Über den ersten Datenausgang 34 werden Synchronisationssignale
35 übertragen, insbesondere ein vertikales Synchronisationssignal zur Bildanfängs-

Synchronisierung, ein horizontales Synchronisationssignal zur Zeilenanfangssynchronisierung, und ein so genanntes Enable-Signal, das für den Fall, dass dieses Signal gesetzt ist, die von dem zweiten Datenausgang 35 ausgegebenen Bildinformationen als Nutzdaten für eine Anzeige kennzeichnet. Die Bilddaten werden hierbei von dem Display-Controller 33 dem entsprechenden Farbwert zugeordnet.

.Das Auslesen der Bilddaten und das Ausgeben der Ansteuerungsinformationen von dem Display-Controller 33 wird durch einen Arbeitstakt gesteuert, der von einem Taktgeber 36 in der Steuereinheit 30 vorgegeben wird. Über eine Taktleitung 37 wird dieser Takt auch an die Verarbeitungseinheit 50 übertragen und steuert damit auch die Verarbeitung der übertragenen Bildpunktinformationen und Synchronisationssignale.

An die aus dem ersten und dem zweiten Datenausgang 34, 35 sowie der Taktleitung gebildete Schnittstelle könnte nun unmittelbar eine Anzeige angeschlossen werden, die beispielsweise ausreichend groß wäre, die Bilder 41, 42 in ihrer Anzeigefläche beide nebeneinander darzustellen. Das ausgegebene Signal wäre dazu geeignet, auf einer entsprechend großen Anzeige die beiden Bilder 41, 42 nebeneinander erscheinen zu lassen, sofern die ausgegebenen Ansteuerungssignale derart codiert sind, dass sie von der Anzeige entsprechend gelesen werden könnten. Eine weitere Umrechnung der von dem Display-Controller ausgegebenen Daten wäre nicht erforderlich. Praktisch würden damit von dem Display-Controller 33 Daten zur unmittelbaren Erzeugung einer Anzeigendarstellung ausgegeben, die einer Nebeneinander-Anordnung der beiden Bilder 41, 42 entspricht.

Erfindungsgemäß werden die in Ansteuerungssignale umgesetzten Bilddaten jedoch nicht unmittelbar an eine Anzeige ausgegeben, sondern an eine Verarbeitungseinheit 50 weitergeleitet. Die von dem ersten Datenausgang 34 ausgegebenen Synchronisationssignale werden zu einer Recheneinheit 51 der Verarbeitungseinheit 50 weitergeleitet. In einer ersten Ausführungsform wird ein Arbeitstakt der Verarbeitungseinheit 50 aus dem Takt der übertragenen Bildsignale gewonnen. Die Takteinheit 52 erzeugt jeweils den Verarbeitungstakt für eine Bildausgabe an die erste Anzeige 11 und an die zweite Anzeige 12 vor. In einer ersten Ausführungsform wird die Frequenz der Taktsignale von dem Taktgeber 36 durch die Takteinheit 52 halbiert und gegebenenfalls noch in der Phase verschoben. In einer weiteren Ausführungsform können aber auch für die erste Anzeige 11 und für die zweite Anzeige 12 jeweils unterschiedliche

Frequenzen vorgegeben werden, die in einem Speicher 53 der Verarbeitungseinheit 50 abgelegt sind. Der Speicher 53 ist mit einer Schnittstelle 54 verbunden. In dem Speicher 53 sind die Ausgabe-Parameter für die Anzeigen 11, 12 abgelegt. Sollen die
Ausgabeparameter verändert werden, weil eine andere Anzeige statt eine der Anzeigen 11
oder 12 an die Verarbeitungseinheit 50 angeschlossen werden soll, so können diese
geänderten Parameter über die Schnittstelle 54 in den Speicher 53 eingeschrieben werden.

Die von dem ersten Datenausgang 34 übertragenen Synchronisationssignale und bevorzugt das ungeändert Taktsignal des Taktgebers 36 werden an die Recheneinheit 51 der Verarbeitungseinheit 50 geführt. Die über von dem zweiten Datenausgang 35 ausgegebenen Bildpunkt-Informationen werden zu einer Schalteinheit 55 geführt, die von der Recheneinheit 51 angesteuert wird. Je nach Stellung der Schalteinheit 55 werden die von dem Display-Controller 33 über den zweiten Datenausgang 35 ausgegebenen Bildpunktdaten in einen ersten Speicher 61 oder in einen zweiten Speicher 62 hineingeschrieben. Die Speicher 61, 62 sind beispielsweise als ein Dual-Ported RAM oder als ein First-in-first-out-Speicher ausgeführt. Der erste Speicher 61 ist der ersten Anzeige 11 und der zweite Speicher 62 der zweiten Anzeige 12 zugeordnet. Die Speicher 61, 62 sind dabei bevorzugt derart ausgeführt, dass sie nicht mehr als eine Bildzeile, zumindest aber eine halbe Bildzeile jeweils eines Bildes umfassen, das in der dem jeweiligen Speicher 61, 62, zugeordneten Anzeige 11, 12 dargestellt wird.

Die prinzipielle Funktionsweise der Bilddatenausgabe erfolgt nun derart, dass eine Bildzeile, bestehend aus einer Zeile des ersten Bildes 41 und des zweiten Bildes 42 bildpunktweise von dem Display-Controller 33 ausgegeben wird. Ist das horizontale Synchronisationssignal für die zugehörige Zeile in der Recheneinheit 51 eingegangen und ist auch das Enable-Signal aktiviert, so stellt die Recheneinheit 51 den Schalter 55 derart, dass die über den zweiten Datenausgang 35 ausgegebenen Bildpunkt-Daten in den ersten Speicher 61 eingeschrieben werden. Die Recheneinheit 51 zählt nun die Bildpunkte anhand der von dem Taktgeber 36 ausgegebenen Taktsignale ab. In dem Speicher 53 ist die Anzahl von Bildpunkten pro Zeile in der ersten Anzeige 11 abgelegt. Ist die Anzahl der Bildpunkte in einer Zeile der ersten Anzeige 11 übertragen worden, was die Recheneinheit 51 anhand der Anzahl der Taktsignale feststellen kann, die nach der Aktivierung des Enable-Signals empfangen werden, so wird die Übertragung von Bildpunktdaten an den ersten Speicher 61 gestoppt und der Schalter 55 wird derart umgeschaltet, dass der nächste, übertragene Bildpunkt bereits in den zweiten Speicher 62

geschrieben wird. Entsprechend wird damit der erste Teil der Zeile, nämlich der dem ersten Bild 41 zugehörige Teil, in den ersten Speicher 61 geschrieben und der zweite Teil der Zeile, nämlich der dem zweiten Bild 42 zugehörige Teil, wird in den zweiten Speicher 62 geschrieben. Nachdem die Recheneinheit 51 festgestellt hat, dass alle
5 Bildpunkte der Zeile des zweiten Bildes 42 übertragen wurden, so wird das Einschreiben in den zweiten Speicher 62 unterbrochen. Nach dem Eintreffen des nächsten horizontalen Synchronisationssignals, das von dem Display-Controller 33 ausgegeben wird, wird das Einschreiben der nächsten Bildzeile in die Speicher 61, 62 vorgenommen.

10 Zwischenzeitlich wurden die in die Speicher 61 übertragenen Ansteuerungsdaten bereits ausgelesen, so dass die entsprechenden Bildpunktinformationen an die Anzeigen 11, 12 weitergeleitet und entsprechend eine Anzeige der Bildpunkte der jeweiligen Bildzeile hervorgerufen haben. Das Auslesen der Bildpunkt-Informationen aus den Speichern 61, 62 erfolgt dabei bei gleich großen Anzeigen bevorzugt mit der halben Frequenz, mit der
15 die Bild-Informationen von der Steuereinheit 30 an die Verarbeitungseinheit 50 übertragen werden. Denn in der Zeit, in der die Zeileninformationen über die beiden unterschiedlichen Bilder 41, 42 pro Zeile jeweils übertragen werden, werden aus den Speichern 61, 62 jeweils die Bildinformationen einer Zeile in Parallelverarbeitung ausgelesen. Der Auslese-Prozess ist anhand der Figuren 5a, 5b und 5c erläutert.

20 In der Figur 5a ist ein Zustand erläutert, bei dem, durch einen Pfeil 70 gekennzeichnet, etwa 80% einer ersten Bildzeile des ersten Bildes 41 in den ersten Speicher 61 eingeschrieben wurden. Gegenüber dem Auslesen der Bilddaten und Ausgeben an die Anzeigen erfolgt das Einschreiben mit der doppelten Geschwindigkeit. Daher wurden zu
25 diesem Zeitpunkt erst 40% der Informationen der ersten Bildzeile des ersten Bildes 41 ausgelesen und in der Anzeige 11 dargestellt. Dies ist durch den zweiten Pfeil 71 in der Figur 5a dargestellt.

30 In der Figur 5b ist die Situation zu einem Zeitpunkt dargestellt, bei der nicht nur die erste Bildzeile des ersten Bildes 41, sondern bereits auch die Hälfte der ersten Bildzeile des zweiten Bildes 42 übertragen wurden, wobei die Bildinformationen des zweiten Bildes in den zweiten Speicher 62 eingeschrieben wurden. Der Stand des Einschreibens der Bildinformationen ist durch den Pfeil 73 dargestellt. Zu diesem Zeitpunkt sind bereits
35 75% der Bildinformationen der ersten Bildzeile ausgegeben worden, gekennzeichnet durch den Pfeil 73. Mit dem Einschreiben der Bildinformationen in den zweiten Speicher

62 wurde auch begonnen, Bildinformationen aus dem zweiten Speicher 62 auszulesen und in der zweiten Anzeige 12 zur Anzeige zu bringen. Zu diesem Zeitpunkt sind bereits 25% der Bildinformationen der ersten Bildzeile des zweiten Bildes ausgelesen, gekennzeichnet durch den Pfeil 74.

5

In der Figur 5c ist die Situation zu einem späteren Zeitpunkt dargestellt, bei der die erste Bildzeile des ersten und des zweiten Bildes komplett übertragen worden sind und der Anfang der zweiten Bildzeile des ersten Bildes bereits zu 20% übertragen und in den ersten Speicher 61 geschrieben wurden. Der Stand der Schreibinformationen ist durch den Pfeil 75 hervorgehoben. Die zuvor übertragenen Bildinformationen der ersten Zeile des ersten Bildes 41 können nunmehr überschrieben werden, da die erste Bildzeile bereits vollständig ausgegeben wurde. Nunmehr ist bereits die zweite Bildzeile, gekennzeichnet durch den Pfeil 76 zu 10% ausgegeben. Die erste Bildzeile des zweiten Bildes 42 wurde komplett in den zweiten Speicher 62 eingeschrieben. Die erste Bildzeile des zweiten Bildes 42 wurde bereits zu 60% ausgelesen, gekennzeichnet, durch den Pfeil 77. Somit werden die Bildinformationen des ersten Bildes 41 und des zweiten Bildes 42 zwar um eine halbe Zeile gegeneinander zeitversetzt an die erste bzw. die zweite Anzeige 11, 12 ausgegeben, jedoch ist es möglich, kontinuierlich, die Bilddaten 41, 42 der unterschiedlichen Bilder in den Anzeigen 11, 12 zur Anzeige zu bringen.

10
15
20

In der Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel für ein Bilddatensignal gezeigt, das von dem Display-Controller 33 über den zweiten Datenausgang 35 ausgegeben wird. Zunächst werden Farbinformationen zu Bildpunkten des ersten Bildes 41 ausgegeben, gekennzeichnet, durch die Klammer 81, wobei jeweils einzelne Bildpunkte 84 Bildpunktinformationen einer jeweiligen Zeile des ersten Bildes enthalten. Hieran schließen sich, gekennzeichnet durch die Klammer 82, Bildpunktinformationen des zweiten Bildes 42 der gleiche Zeile an. Bevor nun erneut Bildpunktdaten 81' des ersten Bildes übertragen werden, können Pausendaten, so genannte Blanks 83, übertragen werden.

25
30

In der Figur 4 ist ein Ausführungsbeispiel für Taktsignale und Synchronisationssignale über der Zeit dargestellt. Es sind jeweils ein Taktsignal, ein Enable-Signal und ein horizontales Synchronisationssignal dargestellt. In einer ersten Darstellung sind die von der Steuereinheit 30 erzeugten Signale am Ausgang des Display-Controllers 33 dargestellt. In einer zweiten Darstellung 92 sind die von der Verarbeitungseinheit 50

35

erzeugten Signale am Ausgang der Verarbeitungseinheit 50 zu der ersten Anzeige 11 dargestellt. In einer dritten Darstellung 93 sind die die von der Verarbeitungseinheit 50 erzeugten Signale am Ausgang der Verarbeitungseinheit 50 zu der zweiten Anzeige 12 dargestellt.

5

Bei der ersten Darstellung 91 ist das Taktsignal 94 gezeigt, mit der die Bilddaten von der Steuereinheit 30 an die Verarbeitungseinheit 50 übertragen werden. Die Taktsignale, mit der Bilddaten von der Verarbeitungseinheit 50 an die erste Anzeige 11 und die zweite Anzeige 12 ausgegeben werden, also die Taktsignale 95, 96 in den Darstellungen 92 und 10 93, werden von der Takteinheit 52 aus dem Taktsignal 94 erzeugt. Es hat die halbe Frequenz gegenüber dem Taktsignal 94.

15

Das Ansprechen des horizontalen Synchronisationssignals 97 während der Zeitspanne 98 leitet in der Darstellung 91 die nachfolgende Übertragung der Bilddaten von der Steuereinheit 30 an die Verarbeitungseinheit 50 ein. In der anschließenden Zeitphase 99, in der das Enable-Signal gesetzt ist, werden die Bilddaten einer Zeile sowohl des ersten Bildes 41, als auch des zweiten Bildes 42 übertragen. Die Trennung zwischen den Bilddaten des ersten Bildes 41 und des zweiten Bildes 42 sind durch eine gestrichelte Linie 100 angedeutet. An die Übertragungsphase schließt sich eine Pausenphase 101 an, 20 der keine Bilddaten übertragen werden und in dem das Enable-Signal nicht gesetzt ist. Nach einem zweiten horizontalen Synchronisationssignalspuls 102 wird die nächste Bildzeile übertragen.

20

Die Recheneinheit 51 erzeugt zur Ausgabe der Bilddaten in der ersten Anzeige 11 ein zugehöriges horizontales Synchronisationssignal 103, das an die erste Anzeige 11 ausgegeben wird. Während des Zeitraums 104 wird ein entsprechendes Enable-Signal, das ebenfalls von der Recheneinheit 51 der Verarbeitungseinheit 50 erzeugt wird, an die erste Anzeige 11 ausgegeben werden. In dem Zeitraum 104 werden auch die Ansteuerdaten für die Bildpunkte der Bildzeile an die erste Anzeige 11 übertragen.

25

30

Um etwa denjenigen Zeitraum versetzt, der der Ausgabe einer halben Bildzeile an die erste Anzeige 11 entspricht, wird mittels eines entsprechenden horizontalen Synchronisationssignals 105, das von der Recheneinheit 51 an die zweite Anzeige 12 ausgegeben wird, die Bilddatenausgabe an die zweite Anzeige 12 eingeleitet. Die 35 Bilddaten werden während des Zeitraums 106, in der das entsprechende Enable-Signal an

35

die zweite Anzeige 12 von der Recheneinheit 51 ausgegeben wird, an die zweite Anzeige 12 übertragen. Noch bevor diese Übertragung abgeschlossen ist, wird durch ein horizontales Synchronisationssignal 107 wieder die Übertragung der Bilddaten durch die Ausgabe des Enable-Signals 108 an die erste Anzeige 11 eingeleitet. Zur Übertragung nachfolgender Bildzeilen wird entsprechend weiter verfahren.

In der Figur 4 ist die Übertragung einer ersten Bildzeile dargestellt. Mit den gestrichelten Linien 109 und 110 sind die entsprechenden Enable-Signale dargestellt, die den Signalen 104 bzw. 106 bei einer kontinuierlichen Übertragung, also bei vorhandenen vorhergehenden Zeilen, jeweils vorausgegangen wären. Nach der Übertragung aller Bildzeilen eines Bildes wird ein in der Figur 4 nicht dargestelltes vertikales Synchronisationssignal jeweils an die Anzeigen 11, 12 ausgegeben und mit der nächsten Bildzeile wird das nächste Bild ausgegeben, beispielsweise beginnend mit der ersten Zeile.

Die Datenübertragung von der Steuereinheit 30 an die Verarbeitungseinheit 50 erfolgt in einer Ausführungsform über eine LVDS-Schnittstelle, bei der Spannungsdifferenzsignale übertragen werden. Hierdurch wird die elektromagnetische Abstrahlung minimiert. Die Verarbeitungseinheit 50 und die Steuereinheit 30 können in einer Ausführungsform auf einer gemeinsamen Platine in der Weise angeordnet sein, dass sowohl die Steuereinheit 30, als auch die Verarbeitungseinheit 50 jeweils als ein eigener integrierter Schaltkreis ausgeführt sind. In einer bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens eine der Anzeigen 11, 12 über eine LVDS-Schnittstelle an die Verarbeitungseinheit 50 angeschlossen. Die Verarbeitungseinheit 50 ist bevorzugt als ein FPGA (Field Programmable Gate Array) ausgeführt. Die in der Figur 2 in der Verarbeitungseinheit 50 realisierten Einheiten sind damit nicht in diskreter Hardware realisiert, sondern werden durch Hardware des FPGA des FPGA nachgebildet. Anstelle eines FPGA kann in einer anderen Ausführungsform die in der Figur 2 gezeigte Schaltung auch durch ein ASIC realisiert werden. Bei einer Realisierung mittels eines FPGA kann jedoch die vorhandene Struktur leicht auch an andere Display-Anwendungen angepasst werden.

Die Figur 2 zeigt beispielhaft die Ausgabe von zwei unterschiedlichen Bildern auf zwei Anzeigen. Durch Hinzufügen eines weiteren Speichers zu den Speichern 61 und 62, eines entsprechenden weiteren Datenausgangs und einer Modifikation des Schalters auf ein Umschalten zwischen drei Anzeigen sowie einer Erweiterung des Bildspeichers 32 um

den Inhalt einer dritten Anzeige kann eine dritte Anzeige an die Verarbeitungseinheit 50 angeschlossen werden. Entsprechend können auch noch weitere Anzeigen hinzugefügt werden, wobei auch die Ausführung der Verarbeitungseinheit entsprechend anzupassen ist.

5

In einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, dass die Anzeigen 11, 12 beispielsweise unterschiedliche Zeilenanzahlen aufweisen. Erstreckt sich beispielsweise die Anzeige 12 nur in einem Bereich 120, so müssen auch nur die Bilddaten entsprechend dem Bereich 121 des zweiten Bildes 42 ausgelesen werden. Bis zum Erreichen der letzten
10 Zeile des zweiten Bildes 42 erfolgt die Bilddatenausgabe entsprechend dem oben ausgeführten Beispiel ungeändert. Es werden Pausenzeichen (blanks) an die Anzeige übertragen, bis das nächste Bild zur Ausgabe ansteht. Die Datenübertragung erfolgt also in ungeänderter Geschwindigkeit.

15

In einer weiteren Ausführungsform können sich die Frequenzen für die Ausgabe der Bilddaten an die jeweiligen Anzeigen auch unterscheiden. In diesem Fall ist lediglich die Bedingung zu erfüllen, dass in derjenigen Zeit, in der eine Bildzeile für beide Anzeigen übertragen wird, es auch möglich ist, beide Bildzeilen auszulesen, wobei sich die Anzahl der Bildpunkte dabei in einem entsprechenden Verhältnis zur Geschwindigkeit des
20 Ausgebens von Bildpunkten an eine entsprechende Anzeige verhalten muss. Werden beispielsweise Bildpunktdaten an die zweite Anzeige um ein Drittel langsamer ausgegeben als an die erste Anzeige, so können auch nur um ein Drittel weniger Bildpunkte pro Zeile an die entsprechende Anzeige ausgegeben werden.

5 Ansprüche

1. Vorrichtung zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern auf wenigstens zwei Anzeigen (11, 12), mit einer Steuereinheit (30) zum Auslesen von Bilddaten der unterschiedlichen Bilder (41, 42) aus einem Bildspeicher (32), zum Erzeugen eines horizontalen Synchronisationssignals (98, 102) und zur Ausgabe der Bilddaten und des horizontalen Synchronisationssignals (98, 102), und mit einer Verarbeitungseinheit (50) zum Empfangen der Bilddaten und des horizontalen Synchronisationssignals (98, 102), zum Erzeugen von weiteren Synchronisationssignalen (102, 105, 107) jeweils für eine der wenigstens zwei Anzeigen (11, 12) zumindest in Abhängigkeit von dem von der Steuereinheit (30) gelieferten horizontalen Synchronisationssignal (98, 102) sowie einem Taktsignal (94) und zum Aufteilen der von der Steuereinheit (30) übertragenen Bilddaten derart, dass die Bilddaten der unterschiedlichen Bilder jeweils an eine der Anzeigen (11, 12) ausgegeben werden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das horizontale Synchronisationssignal (98, 102) einen Beginn einer Bildzeile (81, 82) bestehend aus Bildpunkten (84) einleitet, die jeweils aus einer entsprechenden Bildzeile aller unterschiedlichen Bilder (41, 42) gebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens zwei unterschiedlichen Bilder (41, 42) in dem Bildspeicher (32) benachbart abgelegt sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die von der Verarbeitungseinheit (50) erzeugten Synchronisationssignale für jeder der Anzeigen (11, 12) ein horizontales Synchronisationssignal (103, 105, 107), ein vertikales Synchronisationssignal, ein Enable-Signal (104, 106, 108) und/oder ein Taktsignal (95, 96) umfassen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (50) jeweils einen Speicher (61, 62) zum Speichern der Bilddaten der unterschiedlichen Bilder für die wenigstens zwei Anzeigen (11, 12) aufweist und dass die Speicher (61, 62) jeweils maximal zur Speicherung von Daten für eine Bildzeile (81, 82) ausgelegt sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (50) mit der Steuereinheit (30) und/oder mit wenigstens einer Anzeige (11, 12) über eine LVDS-Verbindung (35) verbunden ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (50) als ein FPGA ausgeführt ist.
8. Anzeigevorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verarbeitungseinheit (50) eine Schnittstelle (54) zum Festlegen einer Frequenz für die Ausgabe der Bilddaten an wenigstens eine Anzeigeeinheit (11, 12) aufweist.
9. Verfahren zur Ausgabe von unterschiedlichen Bildern auf wenigstens zwei Anzeigen, wobei die Bilddaten der unterschiedlichen Bilder von einer Steuereinheit aus einem Bildspeicher ausgelesen werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit ein erstes horizontales Synchronisationssignal erzeugt und mit den Bilddaten an eine Verarbeitungseinheit ausgibt, wobei die Verarbeitungseinheit weitere Synchronisationssignale für die wenigstens zwei Anzeigen in Abhängigkeit von dem von der Steuereinheit gelieferten horizontalen Synchronisationssignal und einem Taktsignal erzeugt und die von der Steuereinheit übertragenen Bilddaten derart aufteilt, dass die Bilddaten der unterschiedlichen Bilder jeweils an eine der Anzeigen ausgegeben werden.
10. Verfahren nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bilddaten von der Steuereinheit an die Verarbeitungseinheit mit einer ersten Frequenz ausgegeben werden, von der Verarbeitungseinheit zumindest teilweise zwischengespeichert werden und mit einer jeweils der Anzeige zugeordneten Frequenz an die Anzeigen ausgegeben werden, wobei die den Anzeigen jeweils zugeordneten Frequenzen kleiner als die erste Frequenz sind.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9-10, dadurch gekennzeichnet, dass Daten der unterschiedlichen Bilder zeilenweise derart aus dem Bildspeicher ausgelesen werden, dass nacheinander jeweils eine Bildzeile eines anderen Bildes ausgelesen wird.

5

12. Verfahren nach Anspruch 10 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass die den Anzeigen jeweils zugeordnete Frequenz derart gewählt ist, dass für eine Ausgabe einer Bildzeile der unterschiedlichen Bilder diejenige Zeit zur Verfügung steht, in der jeweils eine Bildzeile aller unterschiedlichen Bilder an die Verarbeitungseinheit übertragen wird.

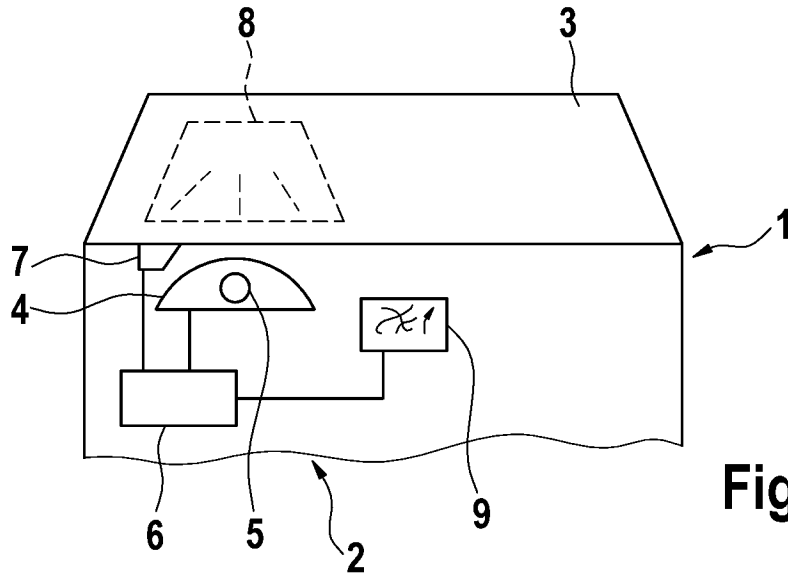


Fig. 1

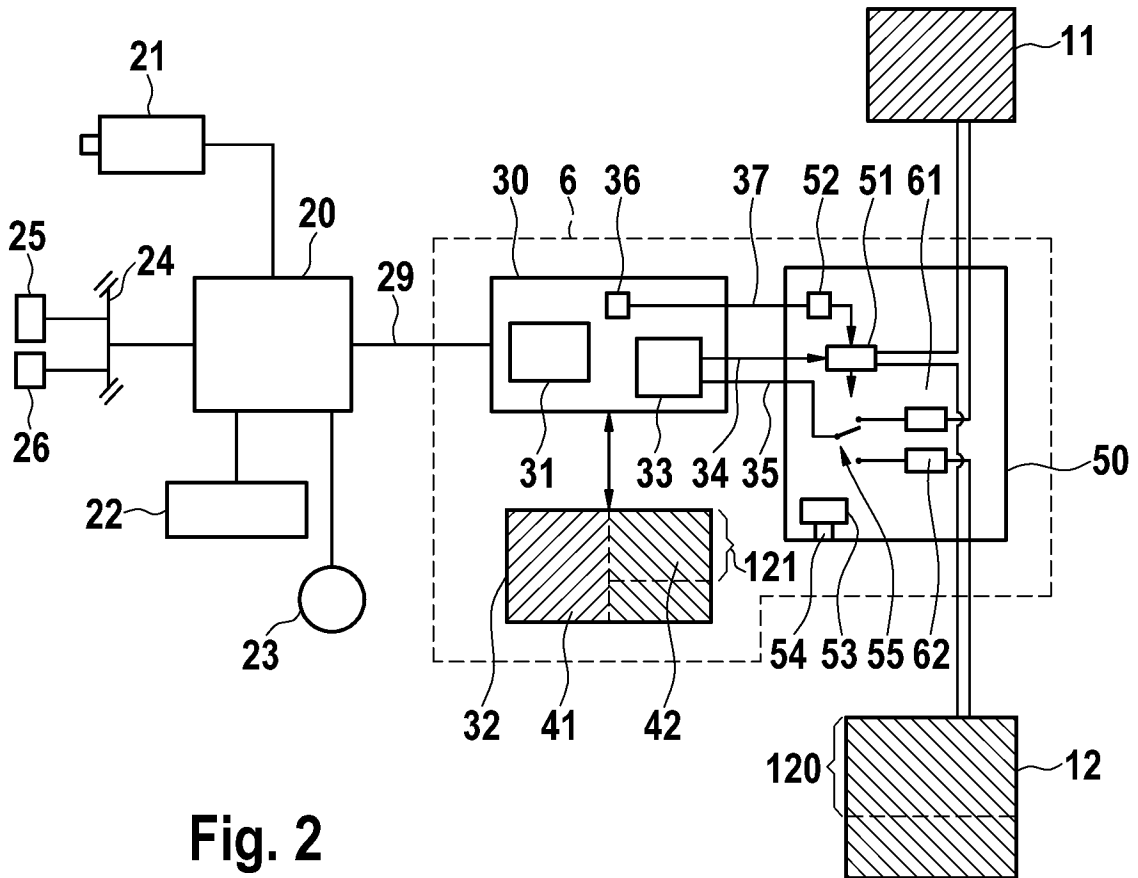
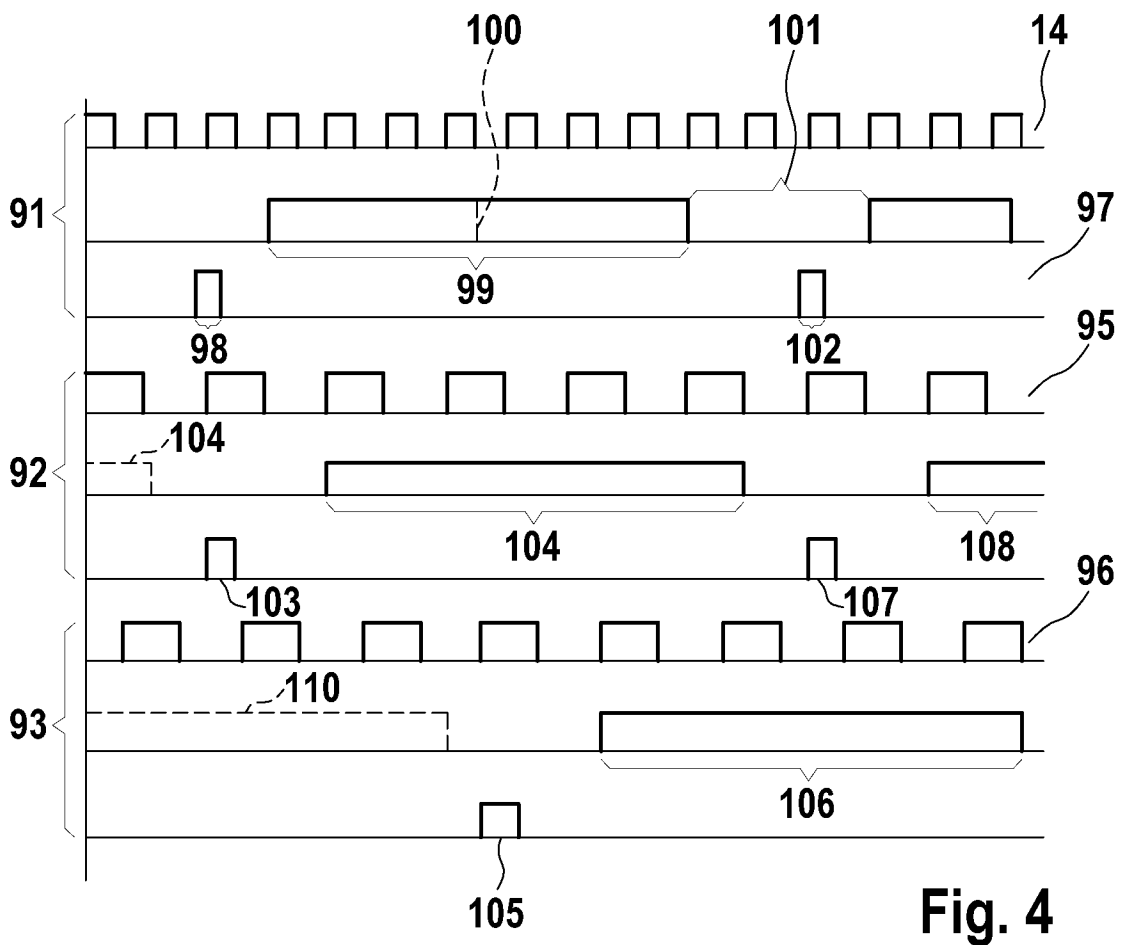
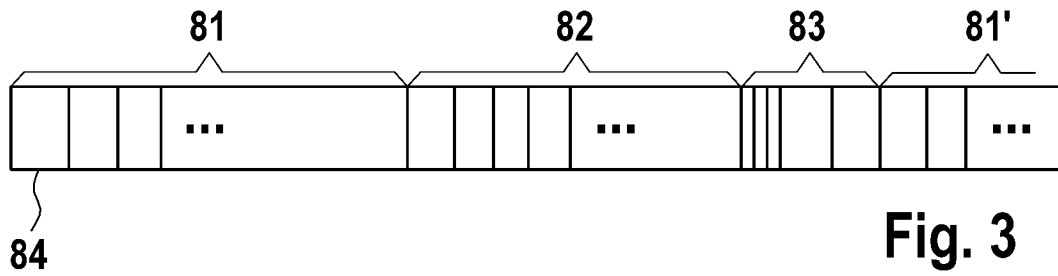


Fig. 2



3 / 3

