

(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
27. Januar 2022 (27.01.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/017786 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 19/042 (2006.01) *G06F 8/34* (2018.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/068749

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. Juli 2021 (07.07.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 119 460.9
23. Juli 2020 (23.07.2020) DE

(71) Anmelder: **DSPACE GMBH** [DE/DE]; Rathenastr. 26,
33102 Paderborn (DE).

(72) Erfinder: **STOCKMANN, Lars**; c/o dSPACE GmbH Ra-
thenastr. 26, 33102 Paderborn (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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE AND VISUALISATION METHOD

(54) Bezeichnung: ANZEIGEGERÄT UND VERFAHREN ZUM VISUALISIEREN

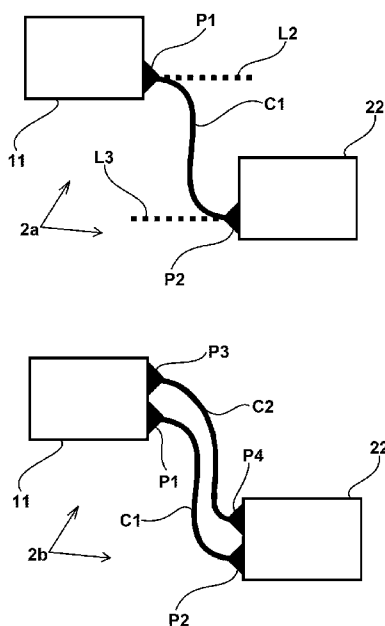


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a display device, comprising a computer unit for executing visualisation software, wherein the visualisation software is provided and designed to display a first interface block and a second interface block in a display region of the display device, wherein the visualisation software is provided and designed to process description data of the first interface block and the second interface block, and to display the first interface block having a first port and the second interface block having a second port on the display region, taking the description data into account, and to establish the existence or non-existence of a first information flow between a first port of the first interface block and a second port of the second interface block during the processing of the description data, and wherein the visualisation software is also provided and designed such that, in the event of the existence of the first information flow, it automatically displays a first connecting line from the first port to the second port, wherein the first connecting line comprises a first Bezier curve, and, in the event of a first position change of the first interface block relative to the second interface block in such a way that a first position of the first port is changed relative to a second position of the second port, it updates the first Bezier curve according to the degree of the first position change. The invention also relates to a corresponding method.

(57) Zusammenfassung: Erfindungsgegenstand ist ein Anzeigegerät, umfassend eine Recheneinheit zur Ausführung einer Visualisierungssoftware, wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, um in einem Darstellungsbereich des Anzeigegerätes einen ersten Schnittstellenblock und einen zweiten Schnittstellenblock anzuzeigen, wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, - um eine Verarbeitung von Beschreibungsdaten des ersten Schnittstellenblocks und des zweiten Schnittstellenblocks vorzunehmen, und - um den ersten Schnittstellenblock aufweisend einen ersten Port und den zweiten Schnittstellenblock aufweisend einen zweiten Port auf dem Darstellungsbereich unter

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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)*

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Berücksichtigung der Beschreibungsdaten darzustellen, - um im Zuge der Verarbeitung der Beschreibungsdaten eine Existenz oder eine Nicht- Existenz eines ersten Informationsflusses zwischen einem ersten Port des ersten Schnittstellenblocks und einem zweiten Port des zweiten Schnittstellenblocks festzustellen, und wobei die Visualisierungssoftware des Weiteren vorgesehen und eingerichtet ist, um automatisch im Falle der Existenz des ersten Informationsflusses - eine erste Verbindungslinie von dem ersten Port zu dem zweiten Port anzuzeigen, wobei die erste Verbindungslinie eine erste Bezierkurve umfasst, und - im Falle einer ersten Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks gegenüber dem zweiten Schnittstellenblock derart, dass eine erste Position des ersten Ports bezogen auf eine zweite Position des zweiten Ports geändert wird, die erste Bezierkurve abhängig vom Maß der ersten Positionsänderung nachzuführen. Zudem wird ein entsprechendes Verfahren vorgeschlagen.

Anzeigegerät und Verfahren zum Visualisieren

Die Erfindung betrifft ein Anzeigegerät und ein Verfahren zum Visualisieren eines ersten Informationsflusses mittels eines Anzeigegerätes, wobei das Anzeigegerät eine Recheneinheit zur Ausführung einer Visualisierungssoftware umfasst, und die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, um in einem Darstellungsbereich des Anzeigegerätes einen ersten Schnittstellenblock und einen zweiten Schnittstellenblock anzuzeigen.

Auf dem technischen Gebiet der Steuer- und Regelungstechnik und zugehöriger computerimplementierten Entwicklungsumgebungen sind unterschiedliche Anzeigegeräte und Visualisierungsverfahren zur Darstellung von Schnittstellenblöcken bekannt. Jedoch sind die Anzeigegeräte und Visualisierungsverfahren aus dem Stand der Technik - verglichen mit der nachfolgend beschriebenen Erfindung - weniger vorteilhaft, was im folgenden Text genauer beschrieben wird.

Aus dem Patent EP 1 901 146 B1 ist eine Konfigurationseinrichtung zur Konfiguration eines Steuerungssystems mit mindestens einer elektronischen Rechneinheit und mindestens einem zugeordneten I/O-Gerät bekannt, wobei zur Konfiguration des Steuerungssystems graphische Zuordnungsmittel, insbesondere Signallinien vorgesehen sind. Im bestimmten Anwendungskonstellationen der Konfigurationseinrichtung aus dem Stand der Technik kann es als Nachteil angesehen werden, dass korrespondierende und miteinander verbundene Blöcke jeweils einem starren Anzeigefeld, bspw. einem Modellkonfigurationsfeld oder einem Funktionskonfigurationsfeld zugeordnet sind, was im Falle einer vergleichsweise großen Anzahl verbundener Blöcke zu einer schwindenden Übersicht über die Gesamt-Konfiguration des Steuerungssystems führen kann.

In einem Fachaufsatz aus dem Jahr 2010 mit dem Titel „A tour through the visualisation zoo“ von M. Bostock, J. Herr, V. Ogievetsky wird in Figur 5a beispielsweise ein Knoten-Verbindungs-Diagramm mit mehreren Knoten („nodes“) vorgestellt. Eine Software bzw. ein softwareimplementiertes Verfahren zur Visualisierung des Diagramms bewirkt, dass abhängig davon, ob eine mehr oder weniger enge Beziehung zwischen Knoten des Diagramms besteht, ein dem Grad der Beziehung angepasster Abstand der Knoten und eine entsprechend angepasste Verbindungslinie zwischen den Knoten dargestellt wird.

Einer der Nachteile des Ansatzes aus dem Fachaufsatz ist, dass die Verbindungslinien eine zu geringe Formenflexibilität aufweisen, was bereits bei einer in der Figur 5a des Fachaufsatzes dargestellte Knotenanzahl zu einer mannigfaltigen und ausgedehnten Überlappung vieler Verbindungslinien und damit zu einer vergleichsweise schlechten optischen Differenzierbarkeit der Verbindungslinien führt. Je höher die Anzahl der darzustellenden Knoten und deren Verbindungslinien wird, desto weniger wird es bei einer begrenzten graphischen Auflösung eines Computermonitors gelingen, jede Verbindungslinie über deren gesamte Länge als einzeln nachverfolgbare Spur darzustellen.

10 Vor diesem Hintergrund besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Vorrichtung und ein Verfahren anzugeben, die den Stand der Technik weiterbilden.

Vorzugsweise wird durch die Erfindung einer der oben genannten Nachteile des Standes der Technik verringert oder eliminiert.

15 Die Aufgabe wird durch ein Anzeigegerät bzw. ein Verfahren zum Visualisieren eines ersten Informationsflusses mittels eines Anzeigegerätes mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 bzw. hinsichtlich des Verfahrens durch eine Merkmalskombination gemäß des Patentanspruchs 18 gelöst.

20 Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von abhängigen Patentansprüchen.

Gemäß dem Gegenstand der Erfindung wird ein Anzeigegerät, umfassend eine Recheneinheit zur Ausführung einer Visualisierungssoftware vorgeschlagen, wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, um in einem Darstellungsbereich des Anzeigegerätes einen ersten Schnittstellenblock und einen zweiten Schnittstellenblock anzuzeigen. Die Visualisierungssoftware ist zudem vorgesehen und eingerichtet,

25 - um eine Verarbeitung von Beschreibungsdaten des ersten Schnittstellenblocks und des zweiten Schnittstellenblocks vorzunehmen, und

30 - um den ersten Schnittstellenblock aufweisend einen ersten Port und den zweiten Schnittstellenblock aufweisend einen zweiten Port auf dem Darstellungsbereich unter Berücksichtigung der Beschreibungsdaten darzustellen,

- um im Zuge der Verarbeitung der Beschreibungsdaten eine Existenz oder eine Nicht-Existenz eines ersten Informationsflusses zwischen einem ersten Port des ersten

35 Schnittstellenblocks und einem zweiten Port des zweiten Schnittstellenblocks festzustellen.

len. Die Visualisierungssoftware ist des Weiteren vorgesehen und eingerichtet, um automatisch im Falle der Existenz des ersten Informationsflusses

A) eine erste Verbindungslinie von dem ersten Port zu dem zweiten Port anzuzeigen, wobei die erste Verbindungslinie eine erste Bezierkurve umfasst, und

B) im Falle einer ersten Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks gegenüber dem zweiten Schnittstellenblock derart, dass eine erste Position des ersten Ports bezogen auf eine zweite Position des zweiten Ports geändert wird, die erste Bezierkurve abhängig vom Maß der ersten Positionsänderung nachzuführen, und

C) im Zuge der ersten Positionsänderung einen vordefinierten oder berechneten Mindest-Blockabstand zwischen dem ersten Schnittstellenblocks und dem zweiten Schnittstellenblock zu realisieren.

Es sei angemerkt, dass das Anzeigegerät gemäß der Erfindung ein beliebiges elektronisch gesteuertes visuelles Ausgabegerät aufweist, wie beispielsweise einen Computermonitor oder einen Beamer mit einer zweidimensionalen Projektionsfläche oder ein elektronisch gesteuertes Projektionsgerät für eine holographische Projektion.

Die als Bestandteil des Anzeigegerätes vorgesehene Recheneinheit ist bevorzugt ein handelsüblicher Büro-Computer oder ein sogenannter Tablet-Computer mit einem international verbreiteten Betriebssystem, wie beispielsweise Microsoft Windows, Android, iOS oder Linux. Auf der Recheneinheit ist die Visualisierungssoftware ausführbar. In einer weiteren Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Recheneinheit als ein räumlich verteiltes System aufgebaut ist, beispielsweise umfassend einem rudimentär ausgestatteten Netzwerk-PC an dessen Monitorschnittstelle der Computermonitor angeschlossen ist, und wobei der Netzwerk-PC beispielsweise über eine Internetverbindung mit einem leistungsfähigen Server zur Berechnung komplexer auf dem Computermonitor anzuzeigender Systeme von [N] Schnittstellenblöcken verbunden ist. Die Zahl [N] ist eine positive natürliche Zahl.

In einer Ausführungsform der Visualisierungssoftware liegt diese im Speicher der Recheneinheit bereits als ein direkt von einem Mikroprozessor der Recheneinheit ausführbarer Computerprogrammcode vor. In einer alternativen Ausführungsform ist eine Repräsentanz der Visualisierungssoftware als ein anteilig oder vollständig zur Programmausführungszeit zu übersetzender Computerprogrammcode im Speicher abgelegt. Grundsätzlich

ist es für den Gegenstand der Erfindung unwesentlich, ob die Visualisierungssoftware beispielsweise mittels eines Software-Compilers, mittels eines Software-Interpreters und/oder mittels einer sogenannten „virtuellen Maschine“ zur Ausführung gebracht wird.

- 5 Der Darstellungsbereich ist eine für die Wiedergabe von Informationen vorgesehene Fläche des Anzeigegerätes, wobei wiederzugebende Informationen von der Recheneinheit berechnet werden. Soweit das Anzeigegerät einen Computermonitor aufweist, kann es vorgesehen sein, dass entweder eine Gesamtheit der steuer- und sichtbaren Fläche des Computermonitors oder nur einen Teil der steuer- und sichtbaren Fläche, beispielsweise ein sogenanntes Fenster, als Darstellungsbereich dient. Eine derartige Ausprägung eines Darstellungsbereichs ist bei graphischen Benutzeroberflächen in der Regel sowohl voreingestellt als auch konfigurierbar.

- 15 Ein Schnittstellenblock ist ein virtuelles Abbild einer informationsverarbeitenden Komponente. Jeder Schnittstellenblock verfügt über mindestens eine Schnittstelle, die einen Informations-Eingang oder einen Information-Ausgang darstellt. Im vorliegenden Kontext wird der Begriff „Port“ als Synonym für die Schnittstelle eines Schnittstellenblocks gebraucht. Beispielsweise kann eine Übertragung einer bestimmten Information von einem ersten Port eines ersten Schnittstellenblocks an einen zweiten Port eines zweiten Schnittstellenblocks erfolgen, falls diese Übertragung gemäß bestimmter Beschreibungsdaten vorgesehen ist. Im vorliegenden Kontext ist der Begriff der „Komponente“ nicht inhaltlich darauf beschränkt, „Teil einer Software“ zu sein, wobei der „Teil einer Software“ vorgesehen ist, mit zumindest einem weiteren Teil der Software nach den Regeln eines Komponentenmodells zu interagieren. Im Rahmen der vorliegenden Lehre kann der Begriff der Komponente insbesondere auch einem informationsverarbeitendes Computer-hardware-Modul, beispielsweise einem eingebetteten Computer, zugeordnet werden, welches mit einem weiteren Computerhardware-Modul und/oder mit einem „Teil einer Software“ nach Regeln eines korrespondierenden Komponentenmodells zusammenwirkt.

- 30 Einer Menge von Eigenschafts-Informationen von einem Schnittstellenblock oder von mehreren Schnittstellenblöcken ist der Begriff „Beschreibungsdaten“ zugeordnet. Bevorzugt umfassen die Beschreibungsdaten eines Schnittstellenblocks insbesondere ihm zugeordnete Parameter, die eine optische Darstellung des Schnittstellenblocks im Darstellungsbereich beeinflussen. In einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, einen Parameter, der eine Kantenlänge eines ersten und/oder zweiten und/oder

weiteren Schnittstellenblocks im Darstellungsbereich beeinflusst, den Beschreibungsdaten zuzuordnen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine zu allen Schnittstellenblöcken jeweils zugeordnete Schnittstellenbeschreibung, umfassend beispielsweise eine jeweilige Schnittstellenanzahl, jeweilige Schnittstelleneigenschaften und korrespondierende Schnittstellen, in den Beschreibungsdaten enthalten. In einer weiteren Ausführungsform wird eine in den Beschreibungsdaten enthaltene Information über eine Schnittstellenanzahl eines [N]ten Schnittstellenblocks zu einer Berechnung einer Kantenlänge des [N]ten Schnittstellenblocks im Darstellungsbereich herangezogen. Beispielsweise kann die Schnittstellenanzahl des [N]ten Schnittstellenblocks ein Faktor in einer mathematischen Rechenvorschrift zur Berechnung der Kantenlänge des [N]ten Schnittstellenblocks sein.

Grundsätzlich sind die Beschreibungsdaten in unterschiedlicher Weise erstellbar und veränderbar. In Ausführungsformen der Erfindung ist vorsehbar, dass die Beschreibungsdaten manuell durch eine graphische Benutzeroberfläche oder eine alphanumerische Benutzeroberfläche erstellbar und editierbar sind. In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung werden Beschreibungsdaten aus einer maschinenlesbaren Systembeschreibung, die in einer standardisierten Beschreibungssprache erstellt wurde, extrahiert.

Vorausgesetzt, dass ein erster Informationsfluss existiert, wird mittels der Visualisierungssoftware die erste Bezierkurve abhängig vom Maß der ersten Positionsänderung nachgeführt. „Nachführen“ bedeutet im vorliegenden Kontext, dass die ersten Verbindungslinie C1, die die erste Bezierkurve umfasst, trotz der ersten Positionsänderung nicht unterbrochen wird. Mit anderen Worten ausgedrückt, bleiben bei der ersten Positionsänderung der erste Port P1 und der zweite Port P2 mittels der ersten Verbindungslinie C1 verbunden, da die Form der ersten Bezierkurve in Reaktion auf die ersten Positionsänderung entsprechend angepasst wird.

Ein erster Informationsfluss im vorliegenden Kontext ist insbesondere vorliegend, wenn eine Übertragung einer ersten Information von einem ersten Port eines ersten Schnittstellenblocks zu einem zweiten Port eines zweiten Schnittstellenblocks erfolgt. Ein zweiter Informationsfluss im vorliegenden Kontext ist vorliegend, wenn ein Übergang einer zweiten Information von einem dritten Port eines ersten Schnittstellenblocks zu einem vierten Port eines zweiten Schnittstellenblocks erfolgt.

In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es für die Visualisierungssoftware insoweit nicht entscheidend, zu welchen Zeitpunkten der erste Informationsfluss bzw. der zweite Informationsfluss beginnt, als dass unabhängig von den Zeitpunkten mittels der Visualisierungssoftware eine erste Verbindungslinie im Falle der Existenz eines ersten Informationsflusses, bzw. eine zweite Verbindungslinie im Falle der Existenz eines zweiten Informationsflusses angezeigt wird.

Sofern eine Übertragung digital codierter Informationen den ersten Informationsfluss bzw. den zweiten Informationsfluss prägen, ist in einer Ausführungsform der Erfindung vorsehbar, dass eine dem ersten bzw. zweiten Informationsfluss zugeordnete Datenübertragungsrate eine Auswirkung auf ein Formmerkmal – beispielsweise eine Liniendicke, eine Länge, eine Breite, eine Krümmung und/oder eine Semi-Transparenz – der ersten Verbindungslinie bzw. der zweiten Verbindungslinie haben.

Grundsätzlich ist eine Ausprägung des ersten Informationsflusses oder des zweiten Informationsflusses nicht auf eine Übertragung einer digitalisierten Information beschränkt. Der erste oder zweite Informationsfluss kann alternativ beispielsweise auf einer Übertragung einer analog codierten oder einer diskretisierten physikalischen Größe basieren.

Erfindungsgemäß vorgesehen ist des Weiteren ein Verfahren zum Visualisieren eines ersten Informationsflusses mittels eines Anzeigegerätes, wobei das Anzeigegerät eine Recheneinheit zur Ausführung einer Visualisierungssoftware umfasst, und die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, um in einem Darstellungsbereich des Anzeigegerätes einen ersten Schnittstellenblock und einen zweiten Schnittstellenblock anzuzeigen. Mittels der Visualisierungssoftware werden:

- eine Verarbeitung von Beschreibungsdaten des ersten Schnittstellenblocks und des zweiten Schnittstellenblocks vorgenommen, und
- der erste Schnittstellenblock aufweisend einen ersten Port und der zweite Schnittstellenblock aufweisend einen zweiten Port in dem Darstellungsbereich unter Berücksichtigung der Beschreibungsdaten dargestellt, und
- im Zuge der Verarbeitung der Beschreibungsdaten eine Existenz oder eine Nicht-Existenz eines ersten Informationsflusses zwischen dem ersten Port des ersten Schnittstellenblocks und einem zweiten Port des zweiten Schnittstellenblocks festgestellt. Zudem werden im Falle der Existenz des ersten Informationsflusses folgende weitere Schritte mittels der Visualisierungssoftware automatisch ausgeführt:

- eine erste Verbindungslinie von dem ersten Port zu dem zweiten Port wird unter Verwendung einer ersten Bezierkurve gebildet und angezeigt, und
- im Falle einer ersten Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks gegenüber dem zweiten Schnittstellenblock derart, dass eine Änderung einer ersten Position des ersten Ports bezogen auf eine zweite Position des zweiten Ports erfolgt, wird die erste Bezierkurve abhängig vom Maß der ersten Positionsänderung nachgeführt, und
- im Zuge der ersten Positionsänderung wird ein vordefinierter oder berechneter Mindest-Blockabstand zwischen dem ersten Schnittstellenblock und dem zweiten Schnittstellenblock realisiert.

Bevorzugt ist in dem erfindungsgemäßen Verfahren und in dem erfindungsgemäßen Anzeigegerät D1, dass im Falle der ersten Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks 11 gegenüber dem zweiten Schnittstellenblock 22 zeitgleich zu der Positionsänderung die erste Bezierkurve abhängig vom Maß der ersten Positionsänderung nachgeführt wird.

Einer der Vorteile des erfindungsgemäßen Anzeigegerätes und des erfindungsgemäßen Verfahrens ist es, dass mit vergleichsweise einfachen und kostengünstigen Mitteln bzw. Verfahrensschritten eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte graphische Darstellung von Schnittstellenblöcken mit deren eingehenden und ausgehenden Informationsflüssen realisiert wird.

Im Vergleich zu einer Lösung aus dem Stand der Technik sind Dank des erfindungsgemäßen Anzeigegerätes bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens, insbesondere Dank des einer erfindungsgemäßen Realisierung der Bezierkurve/n und des/der Mindest-Blockabstandes/Mindest-Blockabstände mit vergleichsweise geringen Rechenaufwänden, differenzierbare Verbindungslinien zur Verbindung von Schnittstellenblöcken verbessert darstellbar, da Überschneidungen und/oder Überlappungen der Verbindungslinien und/oder Schnittstellenblöcken mit weiteren Verbindungslinien und/oder weiteren Schnittstellenblöcken reduziert werden.

Die Erfindung, deren bevorzugte Ausführungsformen, Ausführungsbeispiele und Weiterbildungen der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Hierbei sind gleichartige Zeichnungsinhalte mit identischen Bezeichnungen

gen beschriftet. Die dargestellten Ausführungsformen sind stark schematisiert. Durch die Schematisierung wird ein leichteres Verständnis des Zusammenspiels zahlreicher Erfindungsmerkmale in Kombination unterstützt.

5 In dem die Figuren enthaltenden Teil der Anmeldung zeigen:

- | | |
|------------|--|
| Figur 1 | eine schematische Ansicht auf eine Ausführungsform eines Anzeigegerätes, |
| Figur 2 | ein erstes Ausführungsbeispiel verbundener Schnittstellenblöcke, |
| Figur 3 | ein zweites Ausführungsbeispiel verbundener Schnittstellenblöcke, |
| 10 Figur 4 | ein drittes Ausführungsbeispiel verbundener Schnittstellenblöcke, |
| Figur 5 | ein viertes Ausführungsbeispiel verbundener Schnittstellenblöcke, |
| Figur 6 | ein fünftes Ausführungsbeispiel verbundener Schnittstellenblöcke. |

15 Die in Figur 1 abgebildete schematische Ansicht einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anzeigegerätes D1, umfasst eine Recheneinheit 55, einen Computermonitor 57 und ein Datenübertragungsmedium 56. Gemäß dem Ausführungsbeispiel findet via Datenübertragungsmedium 56 eine Übertragung von Graphikdaten aus der Recheneinheit 55 zu dem Computermonitor 57 statt.

20 Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass es für die Erfindung unerheblich ist, ob die Recheneinheit 55, der Computermonitor 57 und das Datenübertragungsmedium 56 jeweils voneinander ablösbare bzw. trennbare Einheiten bzw. Module sind, oder ob beispielsweise das Anzeigegerät D1 untrennbar die Recheneinheit 55, das Datenübertragungsmedium 56 und den Computermonitor 57 umfasst. Gleichsam unerheblich ist es für die Erfindung, ob das Datenübertragungsmedium 56 eine Datenübertragung mittels eines HDMI,- DVI,- oder DisplayPort-Kabels, mittels eines Lichtwellenleiters oder mittels elektromagnetischer Wellen realisiert, um nur einige Beispiele für das Datenübertragungsmedium 56 zu nennen.

30 In der Figur 1 wurde darauf verzichtet, ein oder mehrere manuelle Eingabegeräte zur Bedienung des Anzeigegerätes D1, insbesondere zur Bedienung der Recheneinheit 55 zeichnerisch darzustellen, obgleich es bevorzugt ist, dass ein/mehrere Eingabegerät/e mit der Recheneinheit 55 des Anzeigegerätes D1, verbunden ist/sind. In einem Ausführungsbeispiel erfolgt mittels des Eingabegerätes, beispielsweise einer Computertastatur, einer Computermaus, eines Sprachsteuerungsmittel, eines Touchscreens, eines 35 Touchpads oder eines gestengesteuerten kamerabasierten Eingabegerätes eine Einflussnahme des Nutzers auf die Beschreibungsdaten.

Die Figur 2 zeigt in der oberen Seitenhälfte ein Ausführungsbeispiel 2a, aufweisend den ersten Schnittstellenblock 11 und den zweiten Schnittstellenblock 22, wobei in dem Ausführungsbeispiel 2a beide Schnittstellenblöcke 11, 22 in dem Darstellungsbereich W1 angezeigt werden. Die erste Verbindungslinie C1 führt von dem ersten Port P1 des ersten Schnittstellenblocks 11 zu dem zweiten Port P2 des zweiten Schnittstellenblocks 22. In den Figuren 2 bis 6 sind der erste Port P1 und der zweite Port P2 mit jeweils einem schwarzen Dreieck markiert. Zum Zwecke einer leichteren visuellen Verfolgbarkeit tritt die erste Verbindungslinie C1 orthogonal in Höhe des ersten Ports P1 aus einer Begrenzungskante des ersten Schnittstellenblocks 11 aus und orthogonal in Höhe des zweiten Ports P2 in eine Begrenzungskante des zweiten Schnittstellenblock 22 ein. Die - bevorzugt von der Visualisierungssoftware nicht angezeigten – gestrichelten Hilfslinien, nämlich die zweite Hilfslinie L2 und die dritte Hilfslinie L3, weisen in der Figur 2 auf o.g. orthogonalen Austrittswinkel bzw. orthogonalen Eintrittswinkel der ersten Verbindungslinie C1 hin. Soweit eine ausreichende vertikale Überlappung der zweiten Hilfslinie L2 zur dritten Hilfslinie L3 gegeben ist, wird durch die Visualisierungssoftware bevorzugt eine vertikale Überlappungen, einerseits einer ersten Längskante des ersten Schnittstellenblocks 11 mit der ersten Verbindungslinie C1, und andererseits einer zweiten Längskante des zweiten Schnittstellenblocks 22 mit der ersten Verbindungslinie C1 vermieden. Es ist bevorzugt, gestrichelt markierte Hilfslinien, beispielsweise L1, L2, L3, L4, L5, nicht im Darstellungsbereich anzuzeigen, sondern als mathematische Hilfsmittel für Berechnungen der Visualisierungssoftware zu verwenden.

Die Figur 2 zeigt in der unteren Seitenhälfte ein Ausführungsbeispiel 2b, welches abgesehen von den in 2b nicht dargestellten beiden Hilfslinien L2, L3 eine Erweiterung des Ausführungsbeispiels 2a darstellt, indem in 2b zusätzlich eine zweite Verbindungslinie C2 dargestellt ist, die einen dritten Port P3 des ersten Schnittstellenblocks 11 und einen vierten Port P4 des zweiten Schnittstellenblocks 22 verbindet.

Vorausgesetzt, dass ein zweiter Informationsfluss existiert, wird mittels der Visualisierungssoftware die zweite Bezierkurve abhängig vom Maß der zweiten Positionsänderung nachgeführt. „Nachführen“ bedeutet im vorliegenden Kontext, dass die zweite Verbindungslinie C2, die die zweite Bezierkurve umfasst, trotz der zweiten Positionsänderung nicht unterbrochen wird. Mit anderen Worten ausgedrückt, bleiben bei der zweiten Positionsänderung der dritte Port P3 und der vierte Port P4 mittels der zweiten Verbindungslinie C2 verbunden, da die Form der zweiten Bezierkurve in Reaktion auf die zweite Positionsänderung entsprechend angepasst wird.

Bevorzugt erfolgt eine graphische Darstellung von Ports, die einen Ausgang darstellen einheitlich an einer vordefinierten Seite eines korrespondierenden Schnittstellenblocks. In entsprechender Weise erfolgt eine graphische Darstellung von Ports, die einen Eingang darstellen einheitlich an einer anderen vordefinierten Seite eines korrespondierenden Schnittstellenblocks. Beispielsweise sind der erste Port P1 und der dritte Port P3 als Ausgänge vorgesehen und werden mittels der Visualisierungssoftware an der rechten Seite des korrespondierenden ersten Schnittstellenblocks 11 angezeigt. Gemäß der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele sind der zweite Port P2 und der vierte Port P4 als Eingänge vorgesehen und werden mittels der Visualisierungssoftware an der linken Seite des korrespondierenden zweiten Schnittstellenblocks 22 angezeigt.

In der Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, welches sich von dem Ausführungsbeispiel 2a aus der Figur 2 darin unterscheidet, dass mittels der Visualisierungssoftware ein Teilabschnitt der ersten Verbindungslinie C1 zwischen der unteren Längsseite des ersten Schnittstellenblocks 11 und der oberen Längsseite des zweiten Schnittstellenblocks 22 angezeigt wird. Die gestrichelte erste Hilfslinie L1 mit einem ersten Stützpunkt B1 weist einen kürzeren vertikalen Abstand zu der unteren Längsseite des ersten Schnittstellenblocks 11 auf als zu der oberen Längsseite des zweiten Schnittstellenblocks 22. Ausgehend von einer gedachten horizontal verlaufenden Mittellinie zwischen dem ersten Schnittstellenblock 11 und dem zweiten Schnittstellenblock 22 ist für die erste Hilfslinie L1 eine vertikal Verschiebung in Richtung des Ausganges P1 - wie in Figur 3 dargestellt - bevorzugt, da sich damit eine Ausgang besser von einem Eingang visuell differenzieren lässt. Entsprechendes gilt für eine mit einem Ausgang verbundene Verbindungslinie, bspw. in der Figur 3 die erste Verbindungslinie C1. In dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 3 umfasst die erste Verbindungslinie C1 zwei miteinander am ersten Stützpunkt B1 verbundene Bezierkurven, wobei die zugehörige obere Bezierkurve, beginnend am ersten Port P1 und endend am zweiten Stützpunkt B2, bevorzugt näher an dem ersten Port P1 positioniert ist, als die zweite Bezierkurve, beginnend am zweiten Port P2 und endend am ersten Stützpunkt B1, da der erste Port P1 in Figur 3 ein Ausgang ist.

Das in der Figur 4 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in Figur 3 dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel im Wesentlichen dadurch, dass in Figur 4 ein geringerer Versatz in horizontaler Richtung zwischen dem ersten Schnitt-

stellenblock 11 und dem zweiten Schnittstellenblock 22 vorliegt. Sowohl in dem Ausführungsbeispiel gemäß der Figur 4 als auch in dem weiteren Ausführungsbeispiel der Figur 3 ist der erste Stützpunkt B1 in horizontaler Richtung im Wesentlichen mittig zwischen dem ersten Port P1 und dem zweiten Port P2 auf der ersten Hilfslinie L1 angeordnet.

Die Ausführungsbeispiele gemäß der Figur 5 und der Figur 6 haben als ein gemeinsames Merkmal, dass ein vertikaler Abstand gegenüberliegender Längskanten der versetzt übereinander angeordneten Schnittstellenblöcke 11, 22 geringer als in den Ausführungsbeispielen gemäß der Figuren 3 und 4 ist. Folglich wäre in den Ausführungsbeispielen der Figuren 5 und 6 ein erhöhter Rechenaufwand für die Visualisierungssoftware erforderlich, um die erste Verbindungslinie C1 zwischen den beiden Schnittstellenblöcken 11, 22 hindurch von dem ersten Port P1 zu dem zweiten Port P2 zu führen, ohne ein/mehrere Merkmal/e der Erfindung aufzugeben. Es hat sich in vergleichbaren Konstellationen, in denen wie in Figur 5 und in Figur 6 ein vertikaler Abstand gegenüberliegender Längskanten der jeweils versetzt übereinander angeordneten Schnittstellenblöcke 11, 22 unter einen vordefinierten oder rechnerisch ermittelten Minimalwert liegt, als vorteilhaft bzw. ressourcenschonend für die Recheneinheit 55 herausgestellt, wenn die erste Verbindungslinie C1 nicht zwischen den Schnittstellenblöcken 11, 22 sondern um die beiden Oberseiten oder Unterseiten der beiden Schnittstellenblöcke 11, 22 herum geführt wird.

Bevorzugt werden in den Ausführungsbeispielen der Figuren 5 und 6 von der Visualisierungssoftware weitere vordefinierte Kriterien zur Bestimmung eines Optimierungsgrades bezüglich eines Verlaufs der ersten Verbindungslinie C1 geprüft und daraus eine Entscheidung abgeleitet, ob ein konvexer Kurvenverlauf wie in Figur 5 oder ein konkaver Kurvenverlauf wie in Figur 6 zu einem höheren Optimierungsgrad führt. Nach der Bestimmung der genannten Optimierungsgrade wird die erste Verbindungslinie C1, die mit einem höheren Optimierungsgrad Kurvenverlauf unter gegebenen Randbedingungen korrespondiert, mittels der Visualisierungssoftware angezeigt, also eine erste Verbindungslinie C1 mit dem konvexen oder dem konkaven Kurvenverlauf.

Die vierte Hilfslinie L4 in Figur 5, aufweisend einen zweiten Stützpunkt B2, wird vorzugsweise nicht im Darstellungsbereich W1 angezeigt. Stattdessen dient ein mathematisches Abbild der vierten Hilfslinie L4 als eine Positionierungslinie, auf der der zweite Stützpunkt B2 angeordnet wird. An dem zweiten Stützpunkt B2 werden zwei Bezier-

kurven miteinander verbunden, und diese beiden verbundenen Bezierkurven bilden die erste Verbindungslinie C1 in Figur 5.

Die fünfte Hilfslinie L5 in Figur 6, aufweisend einem dritten Stützpunkt B3, wird vorzugsweise nicht im Darstellungsbereich W1 angezeigt. Stattdessen dient ein mathematisches Abbild der fünften Hilfslinie L5 als eine Positionierungslinie, auf der der dritte Stützpunkt B3 angeordnet wird. An dem dritten Stützpunkt B2 werden zwei Bezierkurven miteinander verbunden, und diese beiden verbundenen Bezierkurven bilden die erste Verbindungslinie C1 in Figur 6.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Anzeigegerätes D1 sind der erste Port P1 als ein erster Ausgang des ersten Schnittstellenblocks 11, und der zweite Port P2 als ein erster Eingang des zweiten Schnittstellenblocks 22, und ein dritter Port P3 als ein zweiter Ausgang des ersten Schnittstellenblocks 11, und ein vierter Port P4 als ein zweiter Eingang des zweiten Schnittstellenblocks 22 ausgestaltet und im Darstellungsbereich W1 dargestellt, und wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist,

- um im Zuge der Verarbeitung der Beschreibungsdaten eine Existenz oder eine Nicht-Existenz eines zweiten Informationsflusses zwischen dem dritten Port P3 und dem vierten Port P4 festzustellen, und
- um im Falle der Existenz des zweiten Informationsflusses eine zweite Verbindungslinie C2 von dem dritten Port P3 zu dem vierten Port 4 anzuzeigen, wobei die zweite Verbindungslinie C2 eine zweite Bezierkurve umfasst, und um im Falle einer zweiten Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks 11 gegenüber dem zweiten Schnittstellenblock 22 derart, dass eine dritte Position des dritten Ports P3 bezogen auf eine vierte Position des vierten Ports P4 geändert wird, die zweite Bezierkurve automatisch und abhängig vom Maß der zweiten Positionsänderung nachzuführen.

In einer weiteren Ausführungsform des Anzeigegerätes D1, ist dieses eingerichtet zur Ausführung einer automatischen Gruppierungsfunktion, umfassend folgende Schritte:

- Feststellen sowohl eines Vorliegens des ersten Informationsflusses als auch des Vorliegens des zweiten Informationsflusses, und anschließend
- Bilden eines Bündelausgangs im Zuge eines Fusionierens des ersten Ports P1 mit dem dritten Port P3 an dem ersten Schnittstellenblock 11, und

- Bilden eines Bündeleingangs im Zuge eines Fusionierens des zweiten Ports P2 mit dem vierten Port P4 an dem zweiten Schnittstellenblock 22, und
- Darstellen einer zusammengefassten Verbindungslinie im Zuge eines Fusionierens der ersten Verbindungslinie C1 und der zweiten Verbindungslinie C2, um via zusammengefasste Verbindungslinie den Bündelausgang mit dem Bündeleingang zu verbinden.

Es sei zu der automatischen Gruppierungsfunktion ergänzend angemerkt, dass sich diese durch ein visuelles Zusammenfassen mindestens zweier Ausgangs-Ports P1, P3, mindestens zweier Verbindungslinien C1, C2 und mindestens zweier Eingangs-Ports P2, P4 auszeichnet. In einem Ausführungsbeispiel wird die automatische Gruppierungsfunktion gemäß einer Voreinstellung der Visualisierungssoftware standardmäßig für Verbindungslinien und damit verbundene Ports ausgeführt, welche als Ausgänge eines [N]ten Schnittstellenblocks beginnen und als Eingänge eines [N+1]ten Schnittstellenblocks enden.

Das genannte visuelle, also für eine Anzeige im Darstellungsbereich relevante, Zusammenfassen ist beispielsweise nicht damit gleichzusetzen, dass in bestimmten Konstellationen beispielsweise zwei Busleitungen durch eine Busleitung ersetzt werden könnte. Ein Bündelausgang bzw. ein Bündeleingang sind bevorzugt optisch von einem ersten Port P1 und dritten Port P3 bzw. von einem zweiten Port P2 und einem vierten Port P4 unterscheidbar dargestellt. Es ist des Weiteren bevorzugt, dass eine zusammengefasste Verbindungslinie optisch von der ersten Verbindungslinie C1 und von der zweiten Verbindungslinie C2 unterscheidbar ist. In einem Ausführungsbeispiel wird einer zusammengefassten Verbindungslinie von der Visualisierungssoftware eine andere Farbe oder Graustufe zugeordnet, als einer nicht-zusammengefassten Verbindungslinie.

In einer Ausführungsform des Anzeigegerätes D1 ist die Visualisierungssoftware eingerichtet, um per vordefinierter Nutzereingabe, eine Vereinzelung, derart auszulösen, dass

- der Bündelausgang visuell aufgespalten wird in den ersten Port P1 und den dritten Port P3, und
- der Bündeleingang visuell aufgespalten wird in den zweiten Port P2 und den vierten Port P4, und
- die zusammengefasste Verbindungslinie visuell aufgespalten wird, nämlich in die erste Verbindungslinie C1 einerseits und die zweite Verbindungslinie C2 andererseits.

Dabei ist es bevorzugt, dass die „vordefinierte Nutzereingabe“ ein vordefinierter Computerm Maus-Klick oder eine Betätigung einer vordefinierten Tastenkombination auf einem Eingabegerät, beispielsweise einer Computertastatur, ist. Es sei angemerkt, dass die Vereinzelung und das Aufspalten visuell erfolgen, sich also auf das optische Erscheinungsbild im Darstellungsbereich W1 auswirken.

In einer weiteren Ausgestaltung des Anzeigegerätes D1 ist eine Änderung eines Formmerkmals der ersten Verbindungslinie C1 gegenüber einem ursprünglichen Formmerkmal der ersten Verbindungslinie C1 von der Visualisierungssoftware herbeiführbar, wobei die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, um die Änderung des Formmerkmals in Abhängigkeit einer relativen Wechselwirkungskennzahl oder einer absoluten Wechselwirkungskennzahl, kennzeichnend einen relativen oder absoluten Umfang oder einen Prioritätsgrad des ersten Informationsflusses auszuführen.

Die Änderung des Formmerkmals ist beispielsweise charakterisiert durch eine Änderung der ersten Verbindungslinie C1 in Bezug auf deren

- Liniendicke,
- Grad einer Semi-Transparenz,
- Farbe,
- Linientextur und Strichelung,
- Länge, oder
- mehr oder weniger ausgeprägte Krümmung charakterisiert. Soweit ein Formmerkmal einer [N]ten Verbindungslinie definiert und visuell unterscheidbar ist, kann anhand des Formmerkmals beispielsweise auf eine Bandbreite bzw. auf eine maximale Datenübertragungsrate der [N]ten Verbindungslinie geschlossen werden.

In einer besonderen Weiterbildung des Anzeigegerätes D1 ist die erste Bezierkurve als kubische Bezierkurve oder als Bezierspline ausgestaltet.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Anzeigegerätes D1 ist die Visualisierungssoftware eingerichtet, um einen Wechsel

- von einem konkaven in einen konvexen Kurvenverlauf innerhalb der ersten Bezierkurve oder

- von einem konvexen in einen konkave Kurvenverlauf innerhalb der ersten Bezierkurve

im Zuge einer Änderung der relativen Position des ersten Ports P1 zu einem mittels erster Verbindungslinie C1 verbundenen zweiten Port P2 auszuführen, falls mit dem Wechsel entweder eine Verkürzung der ersten Verbindungslinie C1 oder eine Reduzierung von Überschneidungen oder Überlappungen der ersten Verbindungslinie C1 mit weiteren graphischen Objekten im Darstellungsbereich W1 herbeiführbar ist.

Die weiteren graphischen Objekte sind beispielsweise, nicht in den Figuren dargestellte jedoch im Darstellungsbereich W1 angezeigte, weitere Verbindungslinien oder weitere Schnittstellenblöcke.

Bevorzugt ist mittels der Visualisierungssoftware des Anzeigegerätes D1 vorgesehen, die erste Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks 11, soweit die erste Positionsänderung manuell, also durch eine Benutzereingabe, herbeigeführt wird, als weitere Beschreibungsdaten im Wesentlichen zeitgleich zur ersten Positionsänderung zu erfassen.

In einem Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Anzeigegerätes D1 ist die Visualisierungssoftware eingerichtet, um bei einer Cursor-Berührung oder Computermauszeiger-Berührung oder Touchscreen-Fingerberührung eines ersten mit der ersten Verbindungslinie C1 verbundenen ersten Ports P1 oder zweiten Ports P2 oder einer beliebigen Stelle der ersten Verbindungslinie C1 eine optische Hervorhebung der ersten Verbindungslinie C1 und/oder der mit der ersten Verbindungslinie C1 verbundenen ersten und zweiten Ports P1, P2 herbeizuführen.

Die Cursor-Berührung/Computermauszeiger-Berührung/Touchscreen-Fingerberührung wirkt virtuell und kann beispielsweise durch eine sichtbare Überlappung eines Computermauszeigers mit der ersten Verbindungslinie C1 oder einem der beiden Ports P1, P2 im Darstellungsbereich W1 herbeigeführt werden, entweder mit oder ohne Tastendruck einer Computermastaste während der Überlappung.

Eine andere Ausführungsform des Anzeigegerätes D1 zeichnet sich dadurch aus, dass die erste Verbindungslinie C1 und/oder die zweite Verbindungslinie C2 jeweils eine

Semi-Transparenz aufweist bzw. aufweisen. Bevorzugt liegt die Semi-Transparenz zwischen 5% und 95%. Besonders bevorzugt ist die Semi-Transparenz mittels der Visualisierungssoftware konfigurierbar. In einem Ausführungsbeispiel erfolgt durch die Visualisierungssoftware eine – gegebenenfalls anteilige - Addition oder Subtraktion der Semi-
5 Transparenzen sich überlappender Verbindungslinien an deren Überlappungsstellen.

In einer Weiterbildung der letztgenannten Ausführungsform des Anzeigegerätes D1 ist mittels der Visualisierungssoftware vorgesehen, bei einer Cursor-Berührung eines ersten
10 Ports P1 oder einer Stelle der ersten Verbindungslinie C1 eine Semi-Transparenz der ersten Verbindungslinie und/oder aller mit der ersten Verbindungslinie korrespondierenden Ports zumindest partiell zu verändern oder aufzuheben.

Die Cursor-Berührung ist virtuell und kann beispielsweise durch eine sichtbare Überlappung eines Computermouseigers mit der ersten Verbindungslinie C1 oder dem
15 Port P1 im Darstellungsbereich W1 herbeigeführt werden, entweder mit oder ohne Tastendruck einer Computermouse Taste während der Überlappung.

Ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel des Anzeigegerätes D1 zeichnet sich
20 dadurch aus, dass die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, um mittels eines Webbrowsers ausgeführt zu werden.

In einer weiteren Ausführungsform des Anzeigegerätes D1, ist eine Änderung zumindest
25 eines weiteren Formmerkmals einer [N]ten Verbindungslinie gegenüber einem weiteren ursprünglichen Formmerkmal der [N]ten Verbindungslinie von der Visualisierungssoftware herbeiführbar, wobei die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, die Änderung des weiteren Formmerkmals in Abhängigkeit der relativen oder der absoluten Wechselwirkungskennzahl oder in Abhängigkeit einer von einem Nutzer festlegbaren weiteren
30 Kennzahl eines mit der [N]ten Verbindungslinie verbundenen [N]ten Schnittstellenblocks auszuführen.

In einem anderen Ausführungsbeispiel des Anzeigegerätes D1 ist die Visualisierungssoftware vorgesehen, die Lage der Schnittstellenblöcke im Darstellungsbereich W1 der-
35

art zu verschieben, dass Überschneidungspunkte der ersten Verbindungslinie C1 mit der zweiten Verbindungslinie C2 entweder vermieden oder anzahlmäßig reduziert werden. Ein Verschieben der Lage der Schnittstellenblöcke kann beispielsweise derart erfolgen, dass ein Abstand zwischen verbundenen Ports reduziert wird. Eine Variante dessen kann einem Vergleich der Figur 3 einerseits und dem Ausführungsbeispiel 2a der Figur 2 andererseits entnommen werden. Soweit vor dem Verschieben die Figur 3 als Ausgangslage vorliegt, führt das Verschieben der Schnittstellenblöcke in eine Lage gemäß der Figur 2/2a zu einer Verkürzung der ersten Verbindungslinie C1, womit Überschneidungspunkte mit weiteren Verbindungslinien vermieden oder reduziert werden können.

In einer Ausführungsform des Anzeigegerätes D1 belegen der erste Schnittstellenblock 11, der zweite Schnittstellenblock 22 und eine Anzahl [N] weiterer Schnittstellenblöcke jeweils eine vordefinierte geometrische Fläche, und die Visualisierungssoftware ist eingerichtet, um die Fläche automatisch zu reduzieren, sobald eine von einem Ausmaß des Darstellungsbereichs W1 abhängige Anzahl [N] überschritten ist.

In einem weiteren bevorzugten Ausführungsbeispiel des Anzeigegerätes D1 ist die Visualisierungssoftware für den Fall einer manuellen Verschiebung des ersten Schnittstellenblocks 11 oder des zweiten Schnittstellenblocks 22 eingerichtet, um eine automatische Port-Verschiebung der dem ersten oder dem zweiten Schnittstellenblock 11, 22 zugeordneten ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Ports P1, P2, P3, P4 auszuführen, wobei die Visualisierungssoftware des Weiteren eingerichtet ist, um aus einer Mehrzahl möglicher Port-Verschiebungsrichtungen diejenige Port-Verschiebungsrichtung auszuwählen, bei der eine vordefinierte Abstandskenngröße oder eine vordefinierte Überschneidungskenngröße verbessert oder optimiert ist.

In einer Ausführungsform des Anzeigegerätes D1 ist mittels der ersten Verbindungslinie C1 und/oder mittels der zweiten Verbindungslinie C2 und/oder mittels der zusammengefassten Verbindungslinie jeweils ein Signalfluss oder ein Kontrollfluss repräsentiert.

In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet, um neben der Verarbeitung von Beschreibungsdaten des ersten Schnittstellenblocks 11 und des zweiten Schnittstellenblocks 22 des Weiteren eine Verarbeitung von Beschreibungsdaten weiterer $[2+N]$ Schnittstellenblöcke vorzunehmen, und wobei mittels der Visualisierungssoftware jeder der $[2+N]$ Schnittstellenblöcke unter Verwendung einer jeweiligen weiteren Bezierkurve mit einem anderen der $[2+N]$ Schnittstellenblöcke verbunden wird, soweit die jeweilige weitere Bezierkurve mit einem weiteren Informationsfluss zwischen den jeweils verbundenen weiteren Schnittstellenblöcken korrespondiert.

In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Verfahren auf einem Anzeigegerät D1 nach einer der oben beschriebenen Ausführungsformen oder Weiterbildungen ausgeführt.

Ein Verwendungsbeispiel der Erfindung besteht darin, dass das erfindungsgemäße Anzeigegerät D1 oder das erfindungsgemäße Verfahren zur Erstellung, Gestaltung und Visualisierung eines Informationsfluss-Diagramms benutzt wird. Das Informationsfluss-Diagramm kann beispielsweise als ein virtuelles Abbild eines Netzwerkes darstellen, wobei innerhalb des Netzwerkes der erste Schnittstellenblock 11 eine Datenquelle repräsentiert, beispielsweise ein Messgerät mit einer Funkschnittstelle zum Senden von Messdaten, wobei der zweite Schnittstellenblock 22 ein Messdatenverarbeitungsgerät mit einer Funkschnittstelle zum Empfangen der Messdaten repräsentiert, und wobei die erste Verbindungslinie C1 eine Funkstrecke zur drahtlosen Übertragung der Messdaten von dem Messgerät zu dem Messdatenverarbeitungsgerät repräsentiert. In dem Verwendungsbeispiel werden einerseits die Funkschnittstelle zum Senden durch den ersten Port P1 und andererseits die Funkschnittstelle zum Empfangen durch den zweiten Port P2 repräsentiert.

In weiteren Verwendungsbeispielen der Erfindung ist das erfindungsgemäße Anzeigegerät D1 oder das erfindungsgemäße Verfahren für eine Darstellung eines Kontrollflussdiagramms und/oder eines Signalflussdiagramms vorgesehen. Besonders bevorzugt wird ein Kontrollflussdiagramm und/oder ein Signalflussdiagramm für eine Konfiguration eines vernetzten Systems von Computern und/oder computergesteuerten Sensoren und/oder computergesteuerten Aktoren und/oder in sich abgeschlossenen

Computersoftwarekomponenten verwendet. Die aufgeführten Verwendungsbeispiele sind für einen Anwender vorteilhaft, weil eine übersichtliche Darstellung eines technischen Systems mit einem vergleichsweise geringem Rechenaufwand der Recheneinheit 55 erzielt wird.

5

Im Lichte der benannten Nachteile des Standes der Technik ist nach einer Zusammenschau der vorliegenden Lehre festzustellen, dass die Erfindung, deren Ausführungsformen und die beschriebenen Verwendungen der Erfindung vorteilhafte technische Weiterentwicklungen darstellen.

10

Bezugszeichenliste

	11	erster Schnittstellenblock
15	22	zweiter Schnittstellenblock
	55	Recheneinheit
	56	Datenübertragungsmedium
	57	Computermonitor
	B1	erster Stützpunkt
20	B2	zweiter Stützpunkt
	B3	dritter Stützpunkt
	C1	erste Verbindungslinie
	C2	zweite Verbindungslinie
	D1	Anzeigegerät
25	L1	erste Hilfslinie
	L2	zweite Hilfslinie
	L3	dritte Hilfslinie
	L4	vierte Hilfslinie
	P1	erster Port
30	P2	zweiter Port
	P3	dritter Port
	P4	vierter Port
	W1	Darstellungsbereich

Patentansprüche

1. Anzeigegerät (D1), umfassend eine Recheneinheit (55) zur Ausführung einer Visualisierungssoftware, wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, um in einem Darstellungsbereich (W1) des Anzeigegerätes (D1) einen ersten Schnittstellenblock (11) und einen zweiten Schnittstellenblock (22) anzuzeigen,
- wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist,
- um eine Verarbeitung von Beschreibungsdaten des ersten Schnittstellenblocks (11) und des zweiten Schnittstellenblocks (22) vorzunehmen, und
 - um den ersten Schnittstellenblock (11) aufweisend einen ersten Port (P1) und den zweiten Schnittstellenblock (22) aufweisend einen zweiten Port (P2) auf dem Darstellungsbereich (W1) unter Berücksichtigung der Beschreibungsdaten darzustellen,
 - um im Zuge der Verarbeitung der Beschreibungsdaten eine Existenz oder eine Nicht-Existenz eines ersten Informationsflusses zwischen einem ersten Port (P1) des ersten Schnittstellenblocks (11) und einem zweiten Port (P2) des zweiten Schnittstellenblocks (22) festzustellen, und
- wobei die Visualisierungssoftware des Weiteren vorgesehen und eingerichtet ist, um automatisch im Falle der Existenz des ersten Informationsflusses
- D) eine erste Verbindungslinie (C1) von dem ersten Port (P1) zu dem zweiten Port (P2) anzuzeigen, wobei die erste Verbindungslinie (C1) eine erste Bezierkurve umfasst, und
 - E) im Falle einer ersten Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks (11) gegenüber dem zweiten Schnittstellenblock (22) derart, dass eine erste Position des ersten Ports (P1) bezogen auf eine zweite Position des zweiten Ports (P2) geändert wird, die erste Bezierkurve abhängig vom Maß der ersten Positionsänderung nachzuführen, und
 - F) im Zuge der ersten Positionsänderung einen vordefinierten oder berechneten Mindest-Blockabstand zwischen dem ersten Schnittstellenblocks (11) und dem zweiten Schnittstellenblock (22) zu realisieren.

2. Anzeigegerät (D1) nach Anspruch 1, wobei
der erste Port (P1) als ein erster Ausgang des ersten Schnittstellenblocks (11),
und
der zweite Port (P2) als ein erster Eingang des zweiten Schnittstellenblocks (22),
5 und
ein dritter Port (P3) als ein zweiter Ausgang des ersten Schnittstellenblocks (11),
und
ein vierter Port (P4) als ein zweiter Eingang des zweiten Schnittstellenblocks (22)
ausgestaltet und im Darstellungsbereich (W1) dargestellt sind, und
10 wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist,
- um im Zuge der Verarbeitung der Beschreibungsdaten eine Existenz oder eine
Nicht-Existenz eines zweiten Informationsflusses zwischen dem dritten Port (P3)
und dem vierten Port (P4) festzustellen, und
- um im Falle der Existenz des zweiten Informationsflusses eine zweite
15 Verbindungslinie (C2) von dem dritten Port (P3) zu dem vierten Port (4)
anzuzeigen, wobei die zweite Verbindungslinie (C2) eine zweite Bezierkurve um-
fasst, und um im Falle einer zweiten Positionsänderung des ersten Schnittstellen-
blocks (11) gegenüber dem zweiten Schnittstellenblock (22) derart, dass eine dritte
Position des dritten Ports (P3) bezogen auf eine vierte Position des vierten Ports
20 (P4) geändert wird, die zweite Bezierkurve automatisch und abhängig vom Maß der
zweiten Positionsänderung nachzuführen.
3. Anzeigegerät (D1) nach Anspruch 2, eingerichtet zur Ausführung einer automati-
schen Gruppierungsfunktion, umfassend folgende Schritte:
- 25 - Feststellen sowohl eines Vorliegens des ersten Informationsflusses als auch
des Vorliegens des zweiten Informationsflusses, und anschließend
- Bilden eines Bündelausgangs im Zuge eines Fusionierens des ersten Ports
(P1) mit dem dritten Port (P3) an dem ersten Schnittstellenblock (11), und
- Bilden eines Bündeleingangs im Zuge eines Fusionierens des zweiten Ports
30 (P2) mit dem vierten Port (P4) an dem zweiten Schnittstellenblock (22), und
- Darstellen einer zusammengefassten Verbindungslinie im Zuge eines Fusio-
nierens der ersten Verbindungslinie (C1) und der zweiten Verbindungslinie
(C2) um via zusammengefasste Verbindungslinie den Bündelausgang mit
dem Bündeleingang zu verbinden.
- 35

4. Anzeigegerät (D1) nach Anspruch 3, wobei die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, um per vordefinierter Nutzereingabe, eine Vereinzelung, derart auszulösen, dass
- der Bündelausgang visuell aufgespalten wird in den ersten Port (P1) und den dritten Port (P3), und
 - der Bündeleingang visuell aufgespalten wird in den zweiten Port (P2) und den vierten Port (P4), und
 - die zusammengefasste Verbindungslinie visuell aufgespalten wird, nämlich in die erste Verbindungslinie (C1) einerseits und die zweite Verbindungslinie (C2) andererseits.
5. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei eine Änderung eines Formmerkmals der ersten Verbindungslinie (C1) gegenüber einem ursprünglichen Formmerkmal der ersten Verbindungslinie (C1) von der Visualisierungssoftware herbeiführbar ist, wobei die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, um die Änderung des Formmerkmals in Abhängigkeit einer relativen Wechselwirkungskennzahl oder einer absoluten Wechselwirkungskennzahl, kennzeichnend einen relativen oder absoluten Umfang oder einen Prioritätsgrad des ersten Informationsflusses auszuführen.
6. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die erste Bezierkurve als kubische Bezierkurve oder als Bezierspline ausgestaltet ist.
7. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, um einen Wechsel
- von einem konkaven in einen konvexen Kurvenverlauf innerhalb der ersten Bezierkurve oder
 - von einem konvexen in einen konkave Kurvenverlauf innerhalb der ersten Bezierkurve
- im Zuge einer Änderung der relativen Position des ersten Ports (P1) zu einem mittels erster Verbindungslinie (C1) verbundenen zweiten Port (P2) auszuführen, falls mit dem Wechsel entweder eine Verkürzung der ersten Verbindungslinie (C1) oder eine Reduzierung von Überschneidungen oder Überlappungen der ersten Verbindungslinie (C1) mit weiteren graphischen Objekten im Darstellungsbereich (W1) herbeiführbar ist.

8. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei mittels der Visualisierungssoftware vorgesehen ist, die erste Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks (11), soweit die erste Positionsänderung manuell herbeigeführt wird, als weitere Beschreibungsdaten im Wesentlichen zeitgleich zur ersten Positionsänderung zu erfassen.
9. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, um bei einer Cursor-Berührung eines ersten mit der ersten Verbindungslinie (C1) verbundenen ersten Ports (P1) oder zweiten Ports (P2) oder einer beliebigen Stelle der ersten Verbindungslinie (C1) eine optische Hervorhebung der ersten Verbindungslinie (C1) und/oder der mit der ersten Verbindungslinie (C1) verbundenen ersten und zweiten Ports (P1, P2) herbeizuführen.
10. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, wobei die erste Verbindungslinie (C1) und/oder die zweite Verbindungslinie (C2) jeweils eine Semi-Transparenz aufweisen.
11. Anzeigegerät (D1) nach Anspruch 10, wobei mittels der Visualisierungssoftware vorgesehen ist, bei einer Cursor-Berührung eines ersten Ports (P1) oder einer Stelle der ersten Verbindungslinie (C1) eine Semi-Transparenz der ersten Verbindungslinie und/oder aller mit der ersten Verbindungslinie korrespondierenden Ports zumindest partiell zu verändern oder aufzuheben.
12. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, um mittels eines Webbrowsers ausgeführt zu werden.
13. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 5 bis 12, wobei eine Änderung zumindest eines weiteren Formmerkmals einer [N]ten Verbindungslinie gegenüber einem weiteren ursprünglichen Formmerkmal der [N]ten Verbindungslinie von der Visualisierungssoftware herbeiführbar ist, wobei die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, die Änderung des weiteren Formmerkmals in Abhängigkeit der relativen oder der absoluten Wechselwirkungskennzahl oder in Abhängigkeit einer von einem Nutzer festlegbaren weiteren Kennzahl eines mit der [N]ten Verbindungslinie verbundenen [N]ten Schnittstellenblocks auszuführen.

14. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 2 bis 13, wobei die Visualisierungssoftware vorgesehen ist, die Lage der Schnittstellenblöcke im Darstellungsbereich (W1) derart zu verschieben, dass Überschneidungspunkte der ersten Verbindungslinie (C1) mit der zweiten Verbindungslinie (C2) entweder vermieden oder anzahlmäßig reduziert werden.
15. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 2 bis 14, wobei der erste Schnittstellenblock (11), der zweite Schnittstellenblock (22) und eine Anzahl [N] weiterer Schnittstellenblöcke jeweils eine vordefinierte geometrische Fläche aufweisen und die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, um die Fläche automatisch zu reduzieren, sobald eine von einem Ausmaß des Darstellungsbereichs (W1) abhängige Anzahl [N] überschritten ist.
16. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 2 bis 15, wobei die Visualisierungssoftware für den Fall einer manuellen Verschiebung des ersten Schnittstellenblocks (11) oder des zweiten Schnittstellenblocks (22) eingerichtet ist, um eine automatische Port-Verschiebung der dem ersten oder dem zweiten Schnittstellenblock (11, 22) zugeordneten ersten, zweiten, dritten und/oder vierten Ports (P1, P2, P3, P4) auszuführen, wobei die Visualisierungssoftware eingerichtet ist, um aus einer Mehrzahl möglicher Port-Verschiebungsrichtungen diejenige Port-Verschiebungsrichtung auszuwählen, bei der eine vordefinierte Abstandskenngröße oder eine vordefinierte Überschneidungskenngröße verbessert oder optimiert ist.
17. Anzeigegerät (D1) nach einem der Ansprüche 2 bis 16, wobei mittels der ersten Verbindungslinie (C1) und/oder mittels der zweiten Verbindungslinie (C2) und/oder mittels der zusammengefassten Verbindungslinie jeweils ein Signalfluss oder ein Kontrollfluss repräsentiert ist.
18. Verfahren zum Visualisieren eines ersten Informationsflusses mittels eines Anzeigegerätes (D1), wobei das Anzeigegerät (D1) eine Recheneinheit (55) zur Ausführung einer Visualisierungssoftware umfasst, und die Visualisierungssoftware vorgesehen und eingerichtet ist, um in einem Darstellungsbereich (W1) des Anzeigegerätes (D1) einen ersten Schnittstellenblock (11) und einen zweiten Schnittstellenblock (22) anzuzeigen, und wobei mittels der Visualisierungssoftware
- eine Verarbeitung von Beschreibungsdaten des ersten Schnittstellenblocks (11) und des zweiten Schnittstellenblocks (22) vorgenommen wird, und

- der erste Schnittstellenblock (11) aufweisend einen ersten Port (P1) und der zweite Schnittstellenblock (22) aufweisend einen zweiten Port (P2) in dem Darstellungsbereich (W1) unter Berücksichtigung der Beschreibungsdaten dargestellt wird, und
- 5 - im Zuge der Verarbeitung der Beschreibungsdaten eine Existenz oder eine Nicht-Existenz eines ersten Informationsflusses zwischen dem ersten Port (P1) des ersten Schnittstellenblocks (11) und einem zweiten Port (P2) des zweiten Schnittstellenblocks (22) festgestellt wird, und wobei
- 10 - im Falle der Existenz des ersten Informationsflusses folgende weitere Schritte mittels der Visualisierungssoftware automatisch ausgeführt werden:
 - eine erste Verbindungslinie (C1) von dem ersten Port (P1) zu dem zweiten Port (P2) wird unter Verwendung einer ersten Bezierkurve gebildet und angezeigt, und
 - 15 - im Falle einer ersten Positionsänderung des ersten Schnittstellenblocks (11) gegenüber dem zweiten Schnittstellenblock (22) derart, dass eine Änderung einer ersten Position des ersten Ports (P1) bezogen auf eine zweite Position des zweiten Ports (P2) erfolgt, wird die erste Bezierkurve abhängig vom Maß der ersten Positionsänderung nachgeführt, und
 - 20 - im Zuge der ersten Positionsänderung wird ein vordefinierter oder berechneter Mindest-Blockabstand zwischen dem ersten Schnittstellenblock (11) und dem zweiten Schnittstellenblock (22) realisiert.
- 19. Verfahren nach Anspruch 18, wobei das Verfahren auf einem Anzeigegerät (D1)
- 25 nach einem der Ansprüche 1 bis 17 ausgeführt wird.

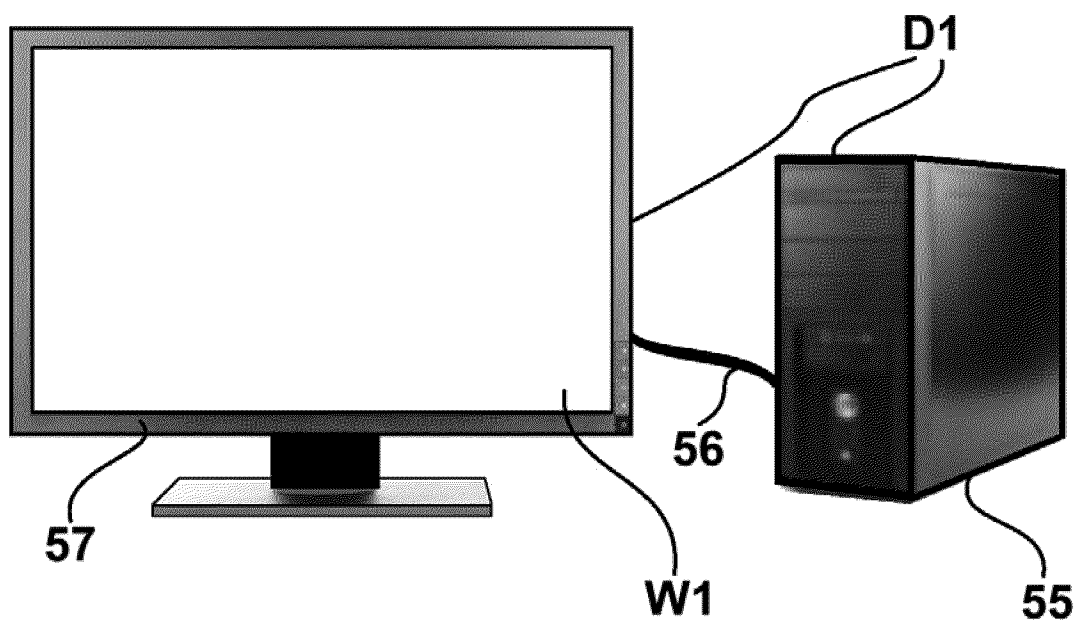


Fig. 1

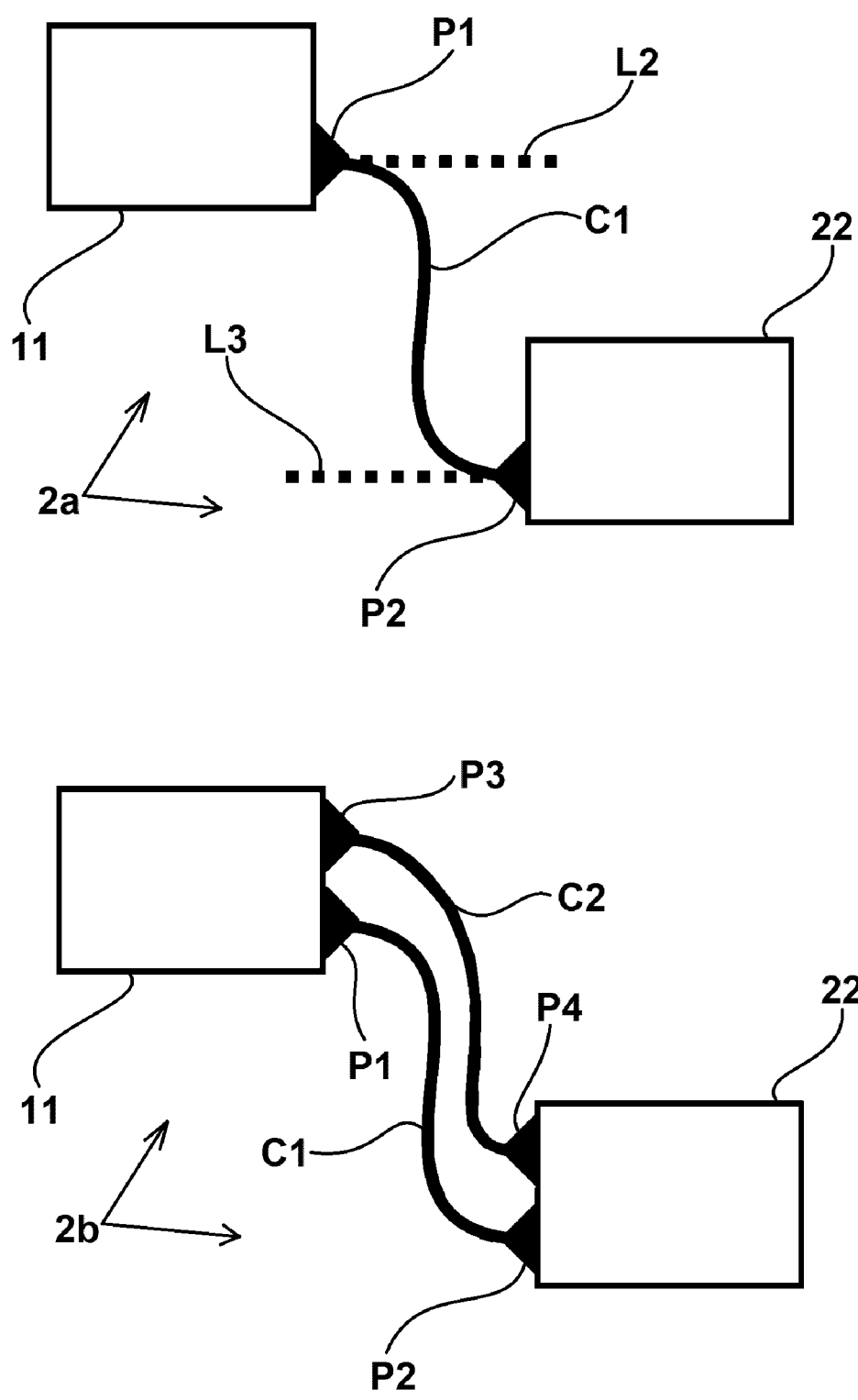
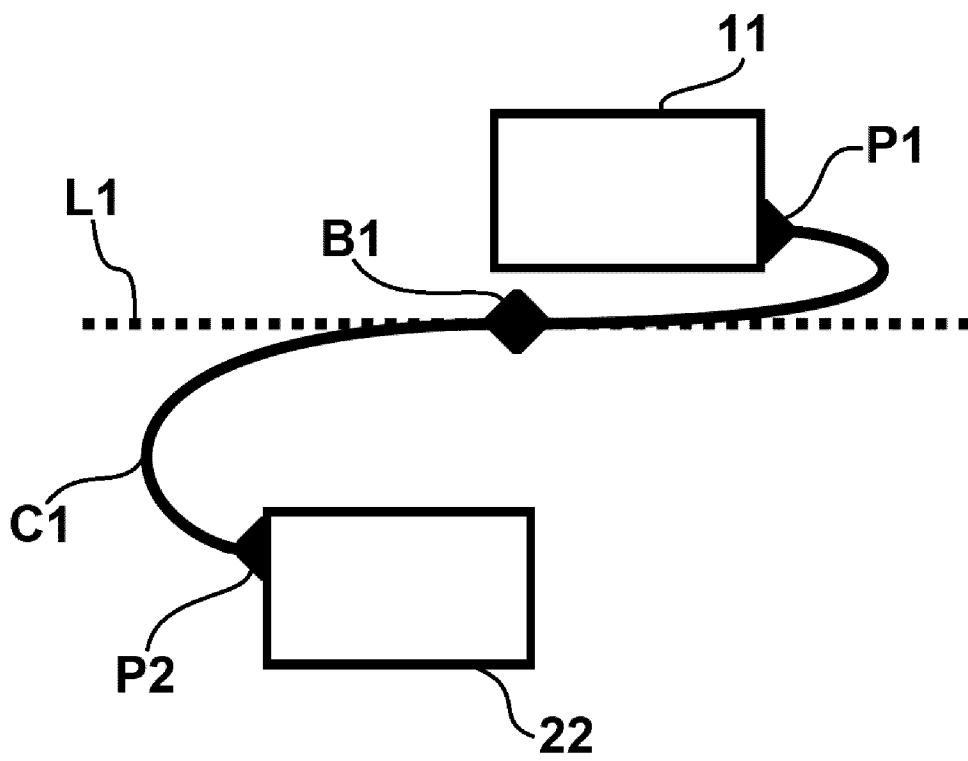


Fig. 2

**Fig. 3**

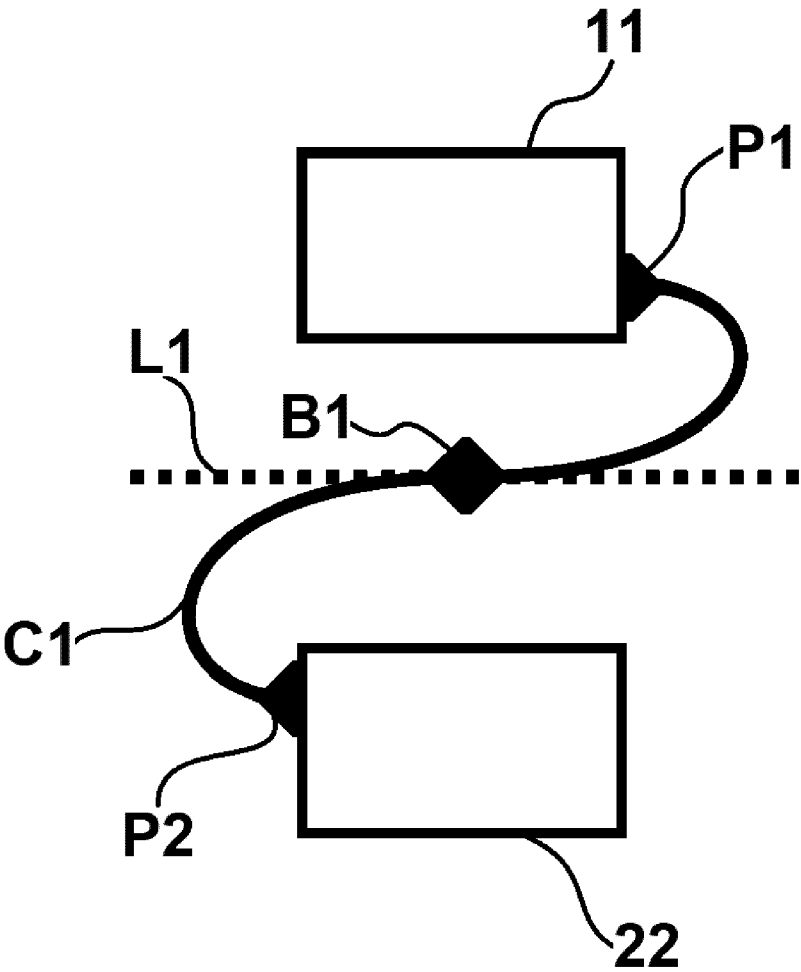


Fig. 4

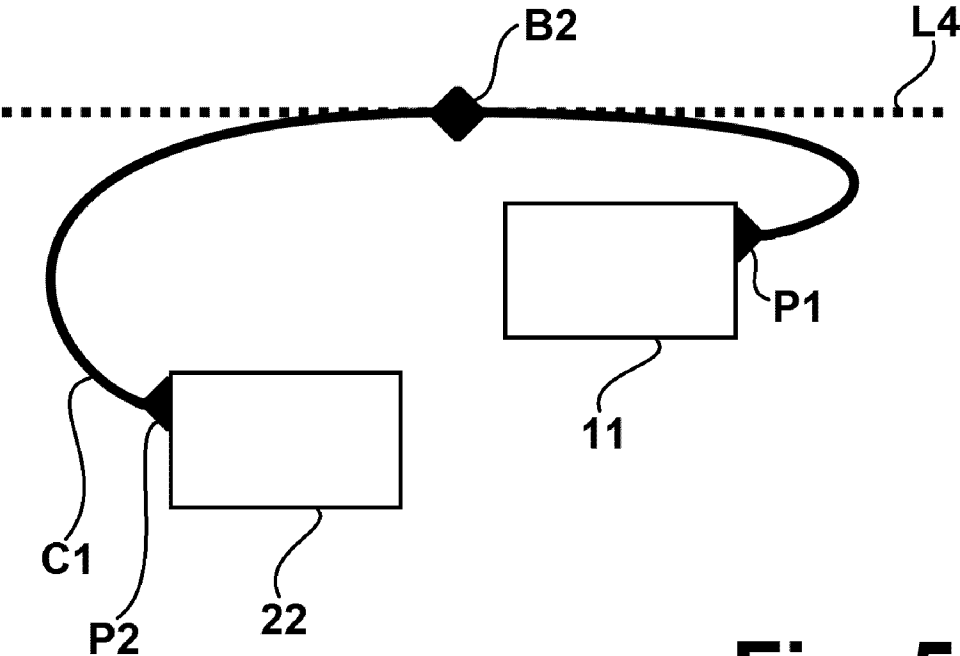


Fig. 5

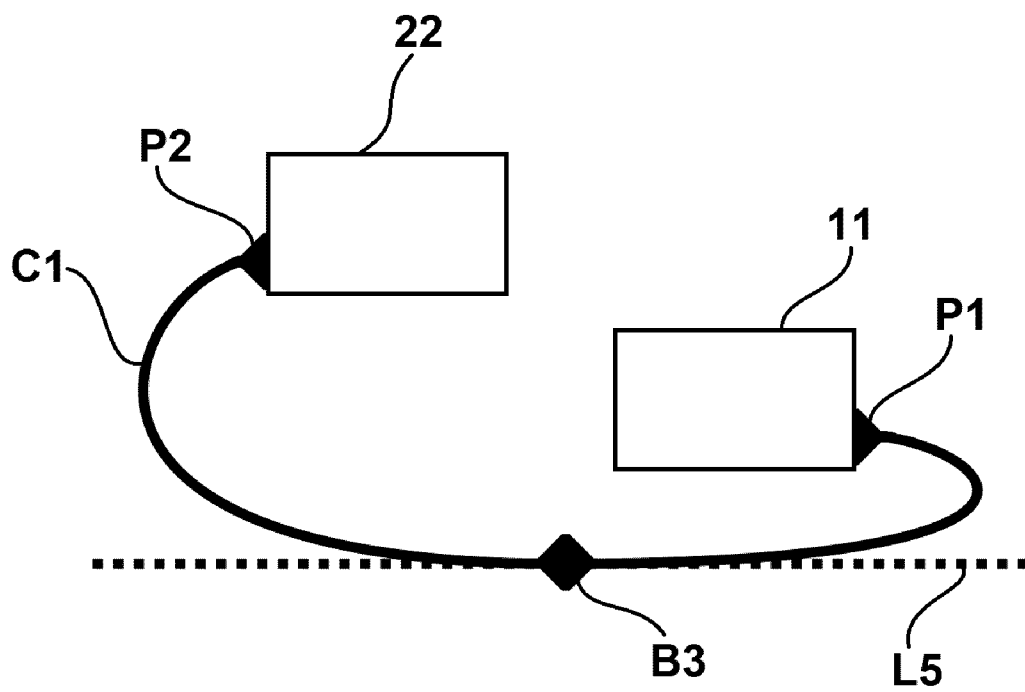


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/068749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G05B 19/042**(2006.01)i; **G06F 8/34**(2018.01)i

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)

G05B; 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 7835895 B1 (OROFINO II DONALD P [US] ET AL) 16 November 2010 (2010-11-16)	1-19
Y	column 2, line 1 - line 59 column 6, line 26 - column 9, line 37 column 11, line 38 - line 60 column 14, line 5 - column 15, line 9 figures 1,3,10	1-19
Y	EP 3065017 A1 (ROCKWELL AUTOMATION TECH INC [US]) 07 September 2016 (2016-09-07) paragraphs [0003], [0004], [0021], [0024], [0035] - [0048]; figures 11-19	1-19
A	CN 107766428 A (UNIV BEIJING) 06 March 2018 (2018-03-06) paragraphs [0007] - [0024], [0116]; figures 2, 3, 8	1-19



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

29 September 2021

Date of mailing of the international search report

07 October 2021

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Postemer, Patricia

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/068749

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	7835895	B1	16 November 2010	NONE			
EP	3065017	A1	07 September 2016	CN	105938358	A	14 September 2016
				EP	3065017	A1	07 September 2016
				US	2016259313	A1	08 September 2016
CN	107766428	A	06 March 2018	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G05B19/042 G06F8/34
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G05B 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 7 835 895 B1 (OROFINO II DONALD P [US] ET AL) 16. November 2010 (2010-11-16)	1-19
Y	Spalte 2, Zeile 1 - Zeile 59 Spalte 6, Zeile 26 - Spalte 9, Zeile 37 Spalte 11, Zeile 38 - Zeile 60 Spalte 14, Zeile 5 - Spalte 15, Zeile 9 Abbildungen 1,3,10	1-19
Y	----- EP 3 065 017 A1 (ROCKWELL AUTOMATION TECH INC [US]) 7. September 2016 (2016-09-07) Absätze [0003], [0004], [0021], [0024], [0035] - [0048]; Abbildungen 11-19	1-19
A	----- CN 107 766 428 A (UNIV BEIJING) 6. März 2018 (2018-03-06) Absätze [0007] - [0024], [0116]; Abbildungen 2, 3, 8 -----	1-19



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

29. September 2021

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/10/2021

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

Postemer, Patricia

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/068749

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 7835895	B1	16-11-2010	KEINE
EP 3065017	A1	07-09-2016	CN 105938358 A 14-09-2016
			EP 3065017 A1 07-09-2016
			US 2016259313 A1 08-09-2016
CN 107766428	A	06-03-2018	KEINE