

(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
08. Oktober 2020 (08.10.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/200751 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 19/042 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)
G06F 11/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2020/057201

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2020 (17.03.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
19000157.8 29. März 2019 (29.03.2019) EP

(71) Anmelder: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
[DE/DE]; Werner-von-Siemens-Straße 1, 80333 München (DE).

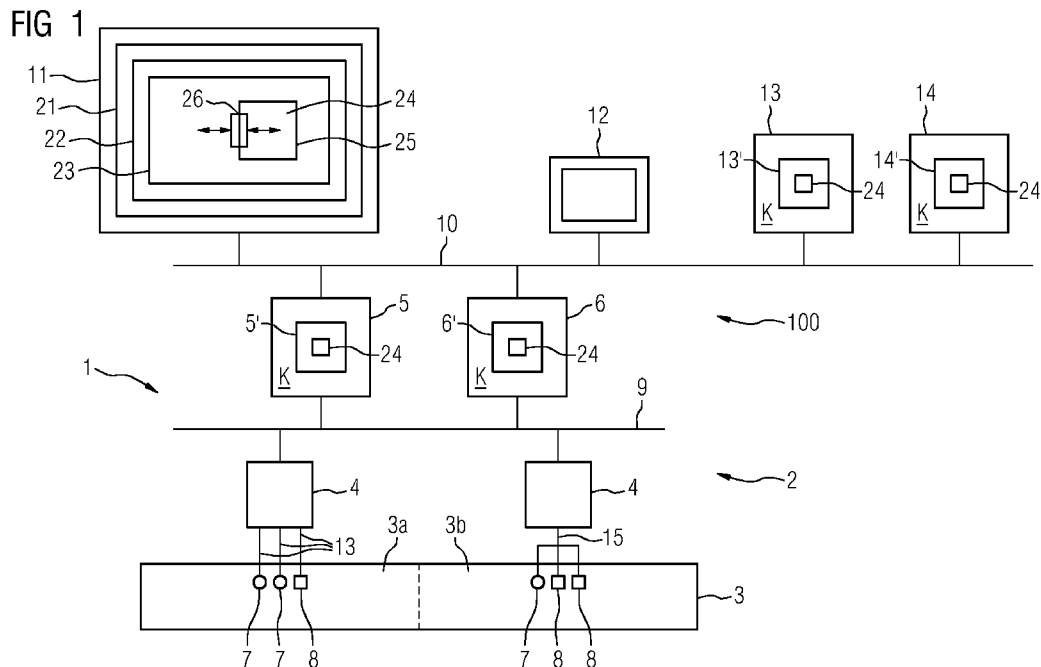
(72) Erfinder: LUTZ, Benjamin; Schloßgartenstraße 48, 76327 Pfinztal (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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: METHOD AND SYSTEM FOR EMBEDDING A WEB APPLICATION TO BE EMBEDDED IN A SURROUNDING WEB APPLICATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUR EINBETTUNG EINER EINZUBETTENDEN WEB-ANWENDUNG IN EINE UMGEBENDE WEB-ANWENDUNG



(57) Abstract: In a method and a system (100) for embedding a web application (24) in a surrounding web application (23), wherein the web application (24) to be embedded is intended to run in a separate execution and display region (25) of the surrounding web application (23), the web application (24) to be embedded is provided, according to the invention, by at least two web servers (5', 6'). This can be used, in particular in large industrial automation systems, for example process control systems, to increase redundancy, monitorability and operability and therefore fail safety, to reduce complexity, to reduce communication traffic and to obtain better possibilities for access restrictions for personnel.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren und System (100) zur Einbettung einer Web-Anwendung (24) in eine umgebende Web-

WO 2020/200751 A1

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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Anwendung (23), wobei die einzubettende Web-Anwendung (24) zum Ablauf in einem separaten Ausführungs- und Anzeigenbereich (25) der umgebenden Web-Anwendung (24) vorgesehen ist, wird die einzubettende Web-Anwendung (24) erfindungsgemäß durch zumindest zwei Web-Server (5', 6') bereitgestellt. Dies kann insbesondere bei großen industriellen Automatisierungssystemen wie z.B. Prozessleitsystemen genutzt werden, um Redundanz, Überwachbarkeit und Bedienbarkeit und somit Ausfallsicherheit erhöhen, Komplexität zu reduzieren, Kommunikationsverkehr zu reduzieren, und bessere Möglichkeiten für Zugriffsbeschränkungen für Personal zu erhalten.

Beschreibung

Verfahren und System zur Einbettung einer einzubettenden Web-Anwendung in eine umgebende Web-Anwendung

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein System zur Einbettung einer einzubettenden Web-Anwendung in eine umgebende Web-Anwendung gemäß Patentanspruch 1 bzw. 9. Die Erfindung betrifft ferner ein industrielles Automatisierungssystem mit einem derartigen System gemäß Patentanspruch 15.

10

Industrielle Automatisierungssysteme dienen zur Überwachung, Steuerung und Regelung von technischen Prozessen, insbesondere im Bereich Fertigungs-, Prozess- und Gebäudeautomatisierung, und ermöglichen einen Betrieb von Steuerungseinrichtungen, Sensoren, Maschinen und industriellen Anlagen, der möglichst selbständig und unabhängig von menschlichen Eingriffen erfolgen soll. Aufgrund einer ständig steigenden Bedeutung von Informationstechnik für Automatisierungssysteme, die zahlreiche vernetzte Steuerungs- bzw. Rechneinheiten umfassen, gewinnen Verfahren zur zuverlässigen Bereitstellung von über ein Automatisierungssystem verteilten Funktionen für eine Bereitstellung von Überwachungs-, Steuerungs- und Regelungsfunktionen verstärkt an Bedeutung.

25

Aus der EP 2 902 857 B1 ist es bereits bekannt, Funktionen eines industriellen Automatisierungssystems durch Web-Anwendungen verfügbar zu machen, die Client-seitig während eines Steuerungsprogrammablaufs bzw. zur Laufzeit (Runtime) zu miteinander verknüpften Web-Anwendungen zusammengefasst und an einer Client-seitigen Benutzerschnittstelle bereitgestellt werden. Die Web-Anwendungen umfassen jeweils zumindest eine Anwendungskomponente, für die jeweils zumindest eine Komponenteninstanz erzeugt wird. Vorzugsweise umfasst die Client-seitige Benutzerschnittstelle einen Web-Browser.

35

Bei einer Web-Anwendung handelt es sich um ein Anwendungsprogramm nach dem Client-Server-Modell (siehe z.B. Wikipedia:

„Webanwendung“, <https://de.wikipedia.org/wiki/Webanwendung>, vom 17.11.2018).

5 Aus der EP 3 151 503 A1 sind ein Verfahren und ein System zur Einbettung einer einzubettenden Web-Anwendung in eine umgebende Web-Anwendung bekannt, wobei die umgebende erste Web-Anwendung in einem Browser ausgeführt wird und die einzubettende zweite Web-Anwendung zum Ablauf in einem separaten Ausführungs- und Anzeigebereich der umgebenden ersten Web-Anwendung vorgesehen ist, wobei die umgebende erste Web-Anwendung durch einen ersten Web-Server bereitgestellt wird, und die einzubettende zweite Web-Anwendung durch einen zweiten Web-Server bereitgestellt wird.

15 Aus der US 2007/0005689 A1 ist ein Inhalts-Verteilungs-System bekannt, bei dem ein Basis-html-Dokument einer Webseite von einem Server eines Inhalts-Anbieters bereitgestellt wird, während in diese Webseite einzubettende Daten-Objekte (Bilder-, Audio-, Video-Dateien) von anderen Servern bereitgestellt werden, die sich vorzugsweise in der Nähe der Clients befinden.

25 Die US 2010/0042724 A1 offenbart ebenfalls ein Inhalts-Verteilungs-System, bei dem Daten-Objekte (Bilder-, Audio-, Video-Dateien) in eine Webseite eines Inhalte-Anbieters eingebettet werden. Dabei werden die einzubettenden Daten-Objekte in Abhängigkeit von dem Ort eines Clients entweder von dem Webserver, der die Webseite bereitstellt, oder von einem anderen Server bereitgestellt.

30

Im Fall von US 2007/0005689 A1 und US 2010/0042724 A1 werden somit lediglich Daten-Objekte, aber keine Anwendungsprogramme in eine Webseite eingebettet.

35 Bei verteilten Diensten, deren Dienstkomponenten durch mehrere unterschiedliche Steuerungs- bzw. Rechneinheiten zur Realisierung von Funktionen eines Automatisierungssystems bereitgestellt werden, bestehen hohe Anforderungen an eine Kom-

- munikationsinfrastruktur des Automatisierungssystems. Zum einen sind üblicherweise Anforderungen nach einer echtzeitfähigen Kommunikation zu erfüllen, andererseits sollen unterschiedliche Kommunikationsprotokolle für verteilte Dienste
- 5 möglichst transparent nutzbar sein. Eine leistungsschwache Kommunikationsinfrastruktur kann eine fehlerfreie Bereitstellung eines Dienstes gefährden und sich nachteilig auf Systemstabilität und -verfügbarkeit auswirken.
- 10 Bei Zugriffen auf Diensten zugeordneter Daten und Messwerte innerhalb eines industriellen Automatisierungssystems bestehen darüber hinaus oft hohe Anforderungen hinsichtlich Verfügbarkeit und Quality of Service.
- 15 Außerdem bestehen aus Gründen der Betriebssicherheit, der Komplexitätsreduzierung und des Know-How-Schutzes oftmals auch Einschränkungen bei den Rechten von eigenem Personal oder Fremdpersonen, auf Dienste, Daten oder Messwerte des Automatisierungssystems bzw. einer von diesem automatisierten
- 20 Anlage oder Einrichtung zuzugreifen.
- Diese Anforderungen werden in der Regel umso bedeutender, je größer das Automatisierungssystem bzw. eine von diesem automatisierte Anlage oder Einrichtung ist. Sie gelten deshalb
- 25 insbesondere für große und komplexe Prozessleitsysteme, wie sie zur Überwachung, Steuerung und Regelung von Anlagen der Prozessindustrie (z.B. Chemie, Pharma, Metall, Öl- und Gas, Papier) zum Einsatz kommen.
- 30 Es ist deshalb Aufgabe vorliegender Erfindung, ein Verfahren und ein System anzugeben, mit denen diese Anforderungen, insbesondere bei großen industriellen Prozessleitsystemen, noch besser als bisher erfüllt werden können.
- 35 Die Lösung dieser Aufgabe gelingt durch ein Verfahren gemäß Patentanspruch 1 und ein System gemäß Patentanspruch 9. Ein industrielles Automatisierungssystem, insbesondere ein Prozessleitsystem, mit einem derartigen System ist Gegenstand

des Patentanspruchs 15. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Einbettung einer einzubettenden Web-Anwendung in eine umgebende Web-Anwendung, wobei die einzubettende Web-Anwendung zum Ablauf in einem separaten Ausführungs- und Anzeigenbereich der umgebenden Web-Anwendung vorgesehen ist, wird die einzubettende Web-Anwendung durch zumindest zwei Web-Server bereitgestellt. Vorzugsweise wird die umgebende Web-Anwendung dabei in einem Browser ausgeführt.

Durch die Bereitstellung der gleichen einzubettenden Web-Anwendung durch zumindest zwei Web-Server kann bei einem Ausfall eines der zwei Web-Server die Web-Anwendung und die dadurch bereitgestellte Funktion weiterhin zur Verfügung gestellt werden. Gerade bei großen komplexen Systemen mit einer Vielzahl von Diensten bzw. Funktionen, Datenquellen und einer Vielzahl von Personen, die überwachend oder steuernd auf die Dienste bzw. Funktionen zugreifen, bietet sich hierdurch aber auch noch zusätzliche Flexibilität bei der Aufteilung der Dienste bzw. Funktionen, Datenquellen, Datenerfassungen und Datenspeicherungen auf unterschiedliche Teilsysteme und diesen jeweils zugeordnete Server. Dies kann genutzt werden, um Redundanz, Überwachbarkeit und Bedienbarkeit und somit Ausfallsicherheit zu erhöhen, Komplexität zu reduzieren, Kommunikationsverkehr zu reduzieren, und bessere Möglichkeiten für Zugriffsbeschränkungen für Personal zu erhalten.

Von Vorteil ist dabei zumindest ein Kriterium definiert, anhand dessen, vorzugsweise automatisiert, derjenige der zumindest zwei Web-Server bestimmt wird, dessen bereitgestellte einzubettende Web-Anwendung in die umgebende Web-Anwendung eingebettet wird. Das Kriterium kann dabei beispielsweise auch implizit anhand in dem Web-Server abgespeicherter Zuordnungen von Web-Anwendungen zu Web-Servern hinterlegt sein (z.B. im Rahmen einer Projektierung des Server-Systems).

Wenn die einzubettende bzw. eingebettete Web-Anwendung und die zumindest zwei Web-Server über eine Kommunikationseinrichtung kommunikativ miteinander verbunden sind, bezieht sich das Kriterium vorzugsweise auf die Kommunikation in der Kommunikationseinrichtung. Von besonderem Vorteil ist es dabei, wenn das Kriterium eine Reduzierung eines Datenverkehrs in der Kommunikationseinrichtung, insbesondere zwischen den zumindest zwei Web-Servern, ist.

Das Kriterium kann sich aber auch auf Zugriffsbeschränkungen, Quality of Service, Verfügbarkeit des Web-Servers, etc. beziehen. Es kann dabei auch eine Kombination von Kriterien zum Einsatz kommen.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ermittelt ein Web-Server, der die umgebende Web-Anwendung bereitstellt, anhand des Kriteriums denjenigen der zumindest zwei Web-Server, dessen bereitgestellte einzubettende Web-Anwendung in die umgebende Web-Anwendung eingebettet wird.

20

Der Web-Server, der die umgebende Web-Anwendung bereitstellt, kann dann den ermittelten Web-Server der umgebenden Web-Anwendung bei deren Ausführung mitteilen, so dass diese dann die Web-Anwendung dieses ermittelten Web-Servers in die umgebende Web-Anwendung einbettet.

25

Der Web-Server, der die umgebende Web-Anwendung bereitstellt, kann der umgebenden Web-Anwendung bei deren Ausführung zusätzlich auch den oder die anderen Web-Server mitteilen, der bzw. die die einzubettende Web-Anwendung bereitstellt bzw. bereitstellen. Bei einem Ausfall der eingebetteten Web-Anwendung kann dann ohne größere Verzögerung auf einen anderen Web-Server umgeschaltet und die Web-Anwendung dieses Web-Servers eingebunden werden.

35

Alternativ kann von einem Web-Server, der die umgebende Web-Anwendung bereitstellt, auch nur das zumindest eine Kriterium für die Bestimmung des Web-Servers für die einzubettende An-

wendung bereitgestellt werden und dann an anderer Stelle für die Bestimmung des Web-Servers der einzubettenden Web-Applikation genutzt werden. Beispielsweise können die umgebende Anwendung oder ein anderer Dienst dann selbst anhand des zu-

5 mindest einen Kriteriums den Web-Server bestimmen.

Von Vorteil besteht eine Datenschnittstelle zwischen den Web-Anwendungen. Hierdurch können die Web-Anwendungen miteinander interagieren. Es können somit miteinander gekoppelte Dienste

10 bzw. Funktionen flexibel in ein Automatisierungssystem integriert werden.

Von Vorteil kommt das Verfahren in einem industriellen Automatisierungssystem, insbesondere einem Prozessleitsystem, zum

15 Einsatz, d.h. dass durch die Web-Anwendungen Funktionen in einem industriellen Automatisierungssystem bereitgestellt werden.

Ein erfindungsgemäßes System zur Einbettung einer einzubettenden Web-Anwendung in eine umgebende Web-Anwendung, wobei die einzubettende Web-Anwendung zum Ablauf in einem separaten Ausführungs- und Anzeigenbereich der umgebenden Web-Anwendung vorgesehen ist, umfasst zumindest zwei Web-Server, die die einzubettende Web-Anwendung bereitstellen (d.h die gleiche

20 Web-Anwendung bereitstellen). Vorzugsweise umfasst das System einen Browser, der zur Ausführung der umgebenden Web-Anwendung ausgebildet ist.

25

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das System ausgebildet, anhand zumindest eines Kriteriums denjenigen der zumindest zwei Web-Server zu bestimmen, dessen bereitgestellte einzubettende Web-Anwendung in die umgebende Web-Anwendung einzubetten ist.

30

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Web-Anwendung und die zumindest zwei Web-Server über eine Kommunikationseinrichtung kommunikativ miteinander verbunden und das

35

Kriterium bezieht sich auf die Kommunikation in der Kommunikationseinrichtung.

Von besonderem Vorteil ist das Kriterium eine Reduzierung eines Datenverkehrs in der Kommunikationseinrichtung, insbesondere zwischen den zumindest zwei Web-Servern.

Ein Web-Server, der die umgebende Web-Anwendung bereitstellt, ist vorzugsweise ausgebildet, anhand des Kriteriums denjenigen der zwei Web-Server zur ermitteln, dessen bereitgestellte einzubettende Web-Anwendung in die umgebende Web-Anwendung einzubetten ist.

Der Web-Server, der die umgebende Web-Anwendung bereitstellt, ist dann von Vorteil auch dazu ausgebildet, den ermittelten Web-Server der umgebenden Web-Anwendung bei deren Ausführung mitzuteilen.

Der Web-Server, der die umgebende Web-Anwendung bereitstellt, kann auch ausgebildet sein, der umgebenden Web-Anwendung bei deren Ausführung zusätzlich auch die anderen Web-Server mitzuteilen, die die einzubettende Web-Anwendung bereitstellen.

Alternativ kann das Kriterium von einem Web-Server, der die umgebende Web-Anwendung bereitstellt, auch nur bereitgestellt werden und an anderer Stelle für die Bestimmung des Web-Servers der einzubettenden Web-Applikation genutzt werden.

Von Vorteil besteht eine Datenschnittstelle zwischen den Web-Anwendungen.

Die für das erfindungsgemäße Verfahren und seine vorteilhaften Ausgestaltungen genannten Vorteile gelten entsprechend für das erfindungsgemäße System und seine vorteilhaften Ausgestaltungen.

Ein erfindungsgemäßes industrielles Automatisierungssystem umfasst ein vorstehend beschriebenes System.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß Merkmalen der Unteransprüche werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen in den Figuren näher erläutert. Es zeigen:

5

FIG 1 in vereinfachter Darstellung einen prinzipiellen Aufbau eines erfindungsgemäßen Systems, und

FIG 2 einen erfindungsgemäßen Verfahrensablauf.

10

FIG 1 zeigt in vereinfachter Darstellung eine industrielle Anlage 1 mit einem industriellen Automatisierungssystem 2. Derartige Anlagen 1 kommen in verschiedensten Industriesektoren zum Einsatz, zum Beispiel in der Prozess-Industrie (z.B. Chemie, Pharma, Metall, Öl- und Gas, Papier), der diskreten Fertigungsindustrie und in der Energieerzeugung. Der eigentliche branchenspezifische Prozess 3, z.B. ein Produktions- oder Energieerzeugungsprozess, wird durch das Automatisierungssystem 2 gesteuert und/oder geregelt und überwacht. Das Automatisierungssystem 2 umfasst hierzu eine oder mehrere industrielle Steuerungen (hier die Steuerungen 4) und zwei oder mehr Automatisierungs-Server 5, 6, die häufig auch als „Anwendungs-Server“ (Application-Server) oder „Operator-System-Server“ bezeichnet werden.

25

Jede der Steuerungen 4 steuert dann den Betrieb jeweils eines Teilprozess 3a bzw. 3b des Prozesses 3 in Abhängigkeit von dessen Betriebszuständen. Der Prozess 3 umfasst hierzu von den Steuerungen 4 ansteuerbare Aktoren 7. Hierbei kann es sich um einzelne Aktoren (z.B. einen Motor, eine Pumpe, ein Ventil, ein Schalter), oder um Gruppen derartiger Aktoren oder um ganze Sektionen einer Anlage handeln. Weiterhin umfasst der Prozess Sensoren 8, die den Steuerungen 4 Istwerte von Prozessvariablen (z.B. Temperaturen, Drücke, Geschwindigkeiten) zur Verfügung stellen. Dem Teilprozess 3a ist dabei der Automatisierungs-Server 5 und dem Teilprozess 3b ist der Automatisierungs-Server 6 zugeordnet. Das Automatisierungs-

35

system 2 ohne die Feldgeräte (d.h. ohne Aktoren 5 und Sensoren 6) wird häufig auch als „Prozessleitsystem“ bezeichnet.

Ein Kommunikationsnetzwerk der Anlage 1 umfasst auf übergeordneter Ebene ein, vorzugsweise busförmig ausgebildetes, Anlagen-Netzwerk 10, über das die Automatisierungs-Server 5, 6 mit zwei Bedien- und Beobachtungs-Stationen 11, 12, häufig auch als „Operator Stations“ bezeichnet, in Kommunikation stehen, und ein, vorzugsweise busförmig ausgebildetes, Steuerungs-Netzwerk 9, über das die Steuerungen 4 miteinander und mit den Automatisierungs-Servern 5, 6 in Kommunikationsverbindung stehen. Die Verbindung der Steuerungen 4 mit den Aktoren 7 und Sensoren 8 kann über diskrete Signalleitungen 13 oder über einen Feldbus 15 erfolgen. Bei Prozessleitsystemen wird das Anlagen-Netzwerk 11 auch als „Terminal-Netzwerk“ bzw. „Terminal-Bus“ bezeichnet und das Steuerungs-Netzwerk wird auch als „Anlagen-Netzwerk“ bzw. „Anlagen-Bus“ bezeichnet.

In den Automatisierungs-Servern 5, 6 sind ein oder mehrere anlagenspezifische Anwendungsprogramme gespeichert, die beim Betrieb der Anlage 1 zur Ausführung gebracht werden. Diese dienen beispielsweise dazu, in der Anlage 1 die Steuerungen 4 zu konfigurieren, Bediener-Aktivitäten an den Bedien- und Beobachtungs-Stationen 11, 12 zu erfassen und auszuführen (z.B. Sollwerte von Prozessvariablen einzustellen oder zu ändern) oder Meldungen für Anlagenpersonal zu erzeugen und auf den Bedien- und Beobachtungs-Stationen 11, 12 zur Anzeige zu bringen. Bei einem Prozessleitsystem sind die Bedien- und Beobachtungs-Stationen 11, 12 üblicherweise in einer Leitwarte der Anlage 1 angeordnet.

Das Automatisierungs-System 2 umfasst noch weitere Server, wie z.B. einen Wartungs-Server 13 und einen Engineering-Server 14, die ebenfalls an das Anlagen-Netzwerk 10 angeschlossen sind.

Die Server 5, 6, 13, 14 umfassen jeweils einen Web-Server 5', 6', 13' bzw. 14', der eine Web-Applikation 24 bereitstellt.

5 Auf einem Display 21 der Bedien- und Beobachtungs-Station 11 ist ein darauf ablaufender Web-Browser (kurz: Browser) 22 dargestellt, der über das Netzwerk 10 mit den Web-Servern 5', 6', 13' bzw. 14' kommunikativ verbindbar bzw. verbunden ist.

10 Im Browser 22 läuft eine erste Web-Anwendung 23 ab, die im Folgenden auch "umgebende Web-Anwendung" genannt werden soll und die zumindest teilweise vom Web-Server 5' gestützt ("gehostet") wird; analog dazu wird eine zweite Web-Anwendung 24, die im Folgenden auch "einzubettende Web-Anwendung" genannt werden soll, zumindest teilweise von einem der Web-Server 5', 15 6', 13' bzw. 14' gestützt ("gehostet"). Die einzubettende Web-Anwendung 24 ist zum Ablauf in einem separaten Ausführungs- und Anzeigebereich 25, der als "Inlineframe" oder "iframe" ausgestaltet ist, in der umgebenden Web-Anwendung 23 vorgesehen. Zwischen dem separaten Ausführungs- und Anzeigebereich 20 25 und der umgebenden Web-Anwendung 23 ist eine Integrations-Schnittstelle 26 zum Austausch von Nachrichten oder Meldungen angeordnet. Weiter sind Kommunikationskanäle zwischen den Web-Anwendungen 23, 24 und ihren jeweils zugeordneten Web-Servern etabliert.

25

Erfindungsgemäß wird die einzubettende Web-Anwendung 24 durch zumindest zwei Web-Server bereitgestellt, hier sogar durch sämtliche der Web-Server 5', 6', 13', 14'. Mit anderen Worten stellen sämtliche Web-Server 5', 6', 13', 14 die gleiche Web- 30 Anwendung 24 bereit. Durch die Bereitstellung der einzubettenden Web-Anwendung 24 durch die mehreren Web-Server 5', 6', 13', 14' kann bei einem Ausfall eines der Web-Server 5', 6', 13', 14' die Web-Anwendung 24 und die dadurch bereitgestellte Funktion weiterhin zur Verfügung gestellt werden. Gerade bei 35 großen komplexen Systemen mit einer Vielzahl von Diensten bzw. Funktionen, Datenquellen und einer Vielzahl von Personen, die überwachend oder steuernd auf die Dienste bzw. Funktionen zugreifen, bietet sich hierdurch zusätzliche Flexibi-

lität bei der Aufteilung der Dienste bzw. Funktionen, Datenquellen, Datenerfassungen und Datenspeicherungen auf unterschiedliche Teilsysteme, hier beispielsweise auf die zwei Teilprozesse 3a, 3b des Prozesses 3, und diesen jeweils zugeordnete Server, hier beispielsweise der dem Teilprozess 3a zugeordnete Server 5 und der dem Teilprozess 3b zugeordnete Server 6.

Dies kann genutzt werden, um Redundanz, Überwachbarkeit und Bedienbarkeit und somit Ausfallsicherheit zu erhöhen, Komplexität zu reduzieren, Kommunikationsverkehr zu reduzieren, und bessere Möglichkeiten für Zugriffsbeschränkungen für Personal zu erhalten.

Das System umfassend die Web-Server 5', 6', 13', 14', die Web-Anwendungen 23, 24 und den separaten Ausführungs- und Anzeigebereich 25 ist hierbei mit 100 bezeichnet.

Von Vorteil ist dabei zumindest ein Kriterium K definiert, anhand dessen von dem Web-Server 5', der die umgebende Web-Anwendung 23 bereitstellt, automatisiert derjenige Web-Server 5', 6', 13', 14' bestimmt wird, dessen bereitgestellte Web-Anwendung 24 in die umgebende Web-Anwendung 23 eingebettet wird. Das Kriterium kann dabei beispielsweise auch implizit anhand in dem Web-Server 5' abgespeicherter fester Zuordnungen von Web-Anwendungen 24 zu den Web-Servern 5', 6', 13', 14' hinterlegt sein.

Vorzugsweise bezieht sich das Kriterium auf die Kommunikation in dem Anlagen-Netzwerk 10, insbesondere auf eine Reduzierung eines Datenverkehrs in dem Anlagen-Netzwerk 10, und hier insbesondere zwischen den Web-Servern 5', 6', 13', 14'. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Daten oder Visualisierungen des Prozesses 3 oder des Automatisierungssystems 2 nur in einem der Server 5, 6, 13, 14 originär verfügbar sind. Beispielsweise sind Daten zu Prozesswerten aus dem Teilprozess 3b originär nur für den Server 6 verfügbar. Wenn nun aber die Web-Applikation 24 des Web-Servers 5' in die umgebende Web-Anwen-

5 dung 23 eingebettet wird, müssen diese Daten von dem Server 6 über das Anlagen-Netzwerk 10 an den Server 5 übertragen werden. Es entsteht somit ein Daten-Querverkehr zwischen den Servern 5, 6, der zu unerwünschten Belastungen des Anlagen-Netzwerks 10 führt.

10 Das Kriterium K kann sich aber auch auf Zugriffsbeschränkungen, Quality of Service, Verfügbarkeit der Web-Server 5', 6', 13', 14', etc. beziehen. Es kann dabei auch eine Kombination von Kriterien zum Einsatz kommen.

15 Das Kriterium K ist (oder ggf. die Kriterien sind) in den Servern 5, 6, 13, 14 bzw. Web-Servern 5', 6', 13', 14' abgespeichert.

Zusammen mit FIG 2 soll nun ein vorteilhafter Verfahrensablauf erläutert werden:

20 Dabei wird beispielhaft davon ausgegangen, dass das Kriterium K die Reduzierung von Datenverkehr in dem Anlagen-Netzwerk 10 ist und dass die Web-Anwendung 24 Daten aus dem Teilprozess 3b benötigt.

25 Der Web-Server 5', der die umgebende Web-Anwendung 23 bereitstellt, ermittelt in einem ersten Schritt 101, welche Web-Server in dem Automatisierungssystem 2 die Web-Anwendung 24 bereitstellen. Hier würde der Web-Server 5', z.B. durch Abfragen bei allen Servern, die Web-Server 5', 6', 13', 14' ermitteln. Alternativ kann diese Information auch bereits in 30 dem Web-Server 5' abgespeichert sein, z.B. im Rahmen der Projektierung des Automatisierungssystems 2.

35 In einem zweiten Schritt 102 ermittelt der Web-Server 5' anhand des hinterlegten Kriteriums K (hier Reduzierung von Datenverkehr) denjenigen der Web-Server 5', 6', 13', 14', dessen bereitgestellte einzubettende Web-Anwendung 24 in die umgebende Web-Anwendung 23 eingebettet wird. Im genannten Beispiel ist dies der Web-Server 6'. Wie bereits erwähnt kann

das Kriterium dabei beispielsweise auch implizit anhand in dem Web-Server 5' abgespeicherter Zuordnungen von Web-Anwendungen 24 zu den Web-Servern 5', 6', 13', 14' hinterlegt sein (z.B. im Rahmen der Projektierung des Automatisierungssystems 2).

Der Web-Server 5' teilt dann in einem weiteren Schritt 103 diesen ermittelten Web-Server 6' der umgebenden Web-Anwendung 23 bei deren Ausführung mit, so dass diese dann die Web-Anwendung 24 des ermittelten Web-Servers 6' in die umgebende Web-Anwendung 23 einbettet.

Der Web-Server 5', der die umgebende Web-Anwendung 23 bereitstellt, teilt der umgebenden Web-Anwendung 23 bei deren Ausführung in einem Schritt 104 zusätzlich auch die anderen Web-Server 5', 13' 14' mit, die die einzubettende Web-Anwendung 24 bereitstellen. Bei einem Ausfall der Web-Anwendung 24 des Web-Servers 6' kann dann die umgebende Web-Anwendung 23 ohne größere Verzögerung auf einen anderen der Web-Server 5', 13', 14' umschalten, d.h. einen Kommunikationskanal zu diesem Web-Server aufbauen, und die Web-Anwendung 24 dieses Web-Servers einbetten.

Alternativ kann der Web-Server 5', der die umgebende Web-Anwendung 23 bereitstellt, auch nur das Kriterium K „Reduzierung des Datenverkehrs“ bereitstellen. Dieses kann dann an anderer Stelle für die Bestimmung des Web-Servers der einzubettenden Web-Anwendung 24 genutzt werden. Beispielsweise können die umgebende Web-Anwendung 23 oder ein anderer Dienst dann selbst anhand des Kriteriums den Web-Server für die einzubindende Web-Anwendung 24 bestimmen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einbettung einer einzubettenden Web-Anwendung (24) in eine umgebende Web-Anwendung (23), wobei die
5 einzubettende Web-Anwendung (24) zum Ablauf in einem separaten Ausführungs- und Anzeigenbereich (25) der umgebenden Web-Anwendung (24) vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die einzubettende Web-Anwendung (24) durch zumindest zwei Web-Server (5', 6') bereitgestellt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem zumindest ein Kriterium (K) definiert ist, anhand dessen derjenige der zumindest zwei Web-Server (5', 6') bestimmt wird, dessen bereitgestellte einzubettende Web-Anwendung (24) in die umgebende Web-Anwendung (23) eingebettet wird.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die einzubettende Web-Anwendung (24) und die zumindest zwei Web-Server (5', 6') über eine Kommunikationseinrichtung (10) kommunikativ miteinander verbunden sind und sich das Kriterium (K) auf die Kommunikation in der Kommunikationseinrichtung (10) bezieht.
- 20 4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem das Kriterium (K) eine Reduzierung eines Datenverkehrs in der Kommunikationseinrichtung (10), insbesondere zwischen den zumindest zwei Web-Servern (5', 6'), ist.
- 25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, bei dem ein Web-Server (5'), der die umgebende Web-Anwendung (23) bereitstellt, anhand des Kriteriums (K) denjenigen der zumindest zwei Web-Server (5', 6') ermittelt, dessen bereitgestellte einzubettende Web-Anwendung (24) in die umgebende Web-Anwendung (23) eingebettet wird.
- 30 6. Verfahren nach Anspruch 5, bei dem der Web-Server (5'), der die umgebende Web-Anwendung (23) bereitstellt, den ermittelten Web-Server (6') der umgebenden Web-Anwendung (23) bei deren Ausführung mitteilt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem der Web-Server (5'),
der die umgebende Web-Anwendung (23) bereitstellt, der umge-
benden Web-Anwendung (23) bei deren Ausführung zusätzlich
auch die anderen Web-Server (5', 13', 14') mitteilt, die die
5 einzubettende Web-Anwendung (24) bereitstellen.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem
durch die Web-Anwendungen (24) Funktionen in einem industri-
ellen Automatisierungssystem (2) bereitgestellt werden
10

9. System (100) zur Einbettung einer einzubettenden Web-An-
wendung (24) in eine umgebende Web-Anwendung (23), wobei die
einzubettende Web-Anwendung (24) zum Ablauf in einem separa-
ten Ausführungs- und Anzeigenbereich (25) der umgebenden Web-
15 Anwendung (23) vorgesehen ist, gekennzeichnet durch zumindest
zwei Web-Server (5', 6'), die die einzubettende Web-Anwendung
(24) bereitstellen.

10. System (100) nach Anspruch 9, das ausgebildet ist, anhand
20 zumindest eines Kriteriums (K) denjenigen der zumindest zwei
Web-Server (5' 6') zu bestimmen, dessen bereitgestellte ein-
zubettende Web-Anwendung (24) in die umgebende Web-Anwendung
(23) einzubetten ist.

25 11. System (100) nach Anspruch 10, bei dem die einzubettende
Web-Anwendung (24) und die zumindest zwei Web-Server (5' 6')
über eine Kommunikationseinrichtung (10) kommunikativ mitei-
nander verbunden sind und bei dem sich das Kriterium (K) auf
die Kommunikation in der Kommunikationseinrichtung (K) be-
30 zieht, vorzugsweise auf eine Reduzierung eines Datenverkehrs
in der Kommunikationseinrichtung (10), insbesondere zwischen
den zumindest zwei Web-Servern (5' 6').

12. System (100) nach Anspruch 11, bei dem ein Web-Server
35 (5'), der die umgebende Web-Anwendung (23) bereitstellt, aus-
gebildet ist, anhand des Kriteriums (K) denjenigen der zumin-
dest zwei Web-Server (5', 6') zur ermitteln, dessen bereitge-

stellte einzubettende Web-Anwendung (24) in die umgebende Web-Anwendung (23) einzubetten ist.

5 13. System (100) nach Anspruch 12, bei dem der Web-Server (5'), der die umgebende Web-Anwendung (23) bereitstellt, ausgebildet ist, den ermittelten Web-Server (6') der umgebenden Web-Anwendung (23) bei deren Ausführung mitzuteilen.

10 14. System (100) nach Anspruch 13, bei dem der Web-Server (5'), der die umgebende Web-Anwendung (23) bereitstellt, ausgebildet ist, der umgebenden Web-Anwendung (23) bei deren Ausführung zusätzlich auch die anderen Web-Server (5', 13', 14') mitzuteilen, die die einzubettende Web-Anwendung (24) bereitstellen.

15

15. Industrielles Automatisierungssystem (2), insbesondere Prozessleitsystem, mit einem System nach einem der Ansprüche 9 bis 14.

FIG 1

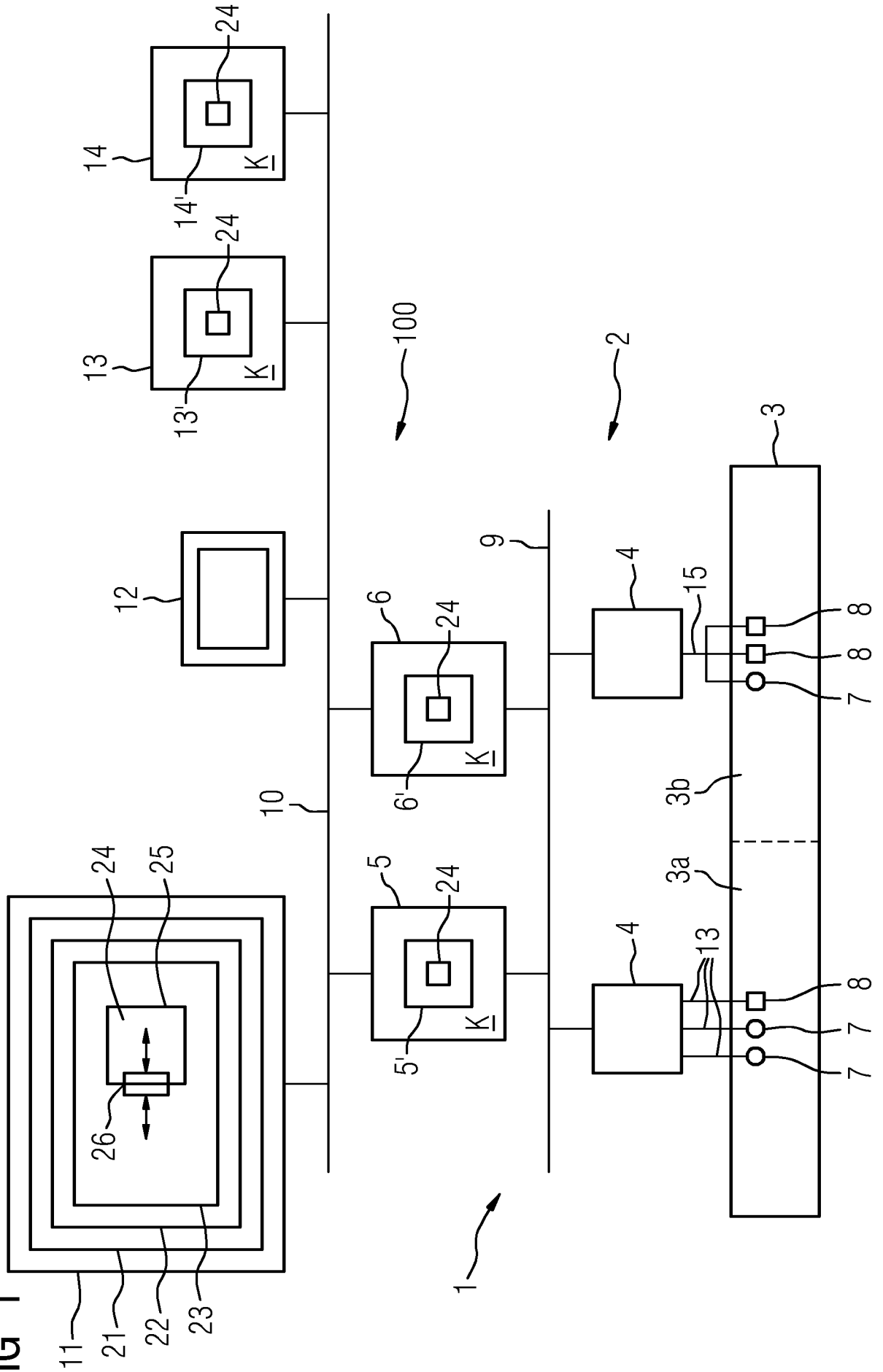
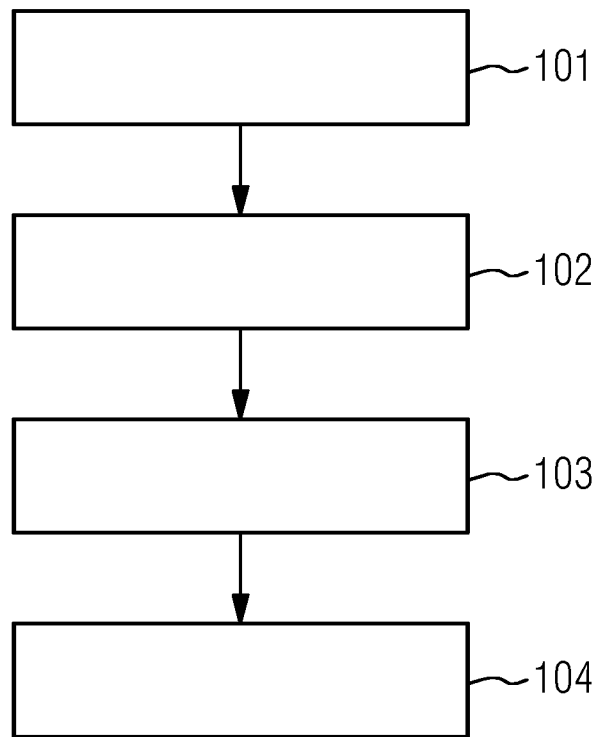


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057201

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>G05B 19/042</i> (2006.01)i; <i>G06F 11/20</i> (2006.01)i; <i>H04L 29/08</i> (2006.01)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; H04L		
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 2007005689 A1 (LEIGHTON F T [US] ET AL) 04 January 2007 (2007-01-04) cited in the application paragraph [0018] - paragraph [0021] paragraph [0033] - paragraph [0037] paragraph [0040] paragraph [0047] - paragraph [0048] paragraph [0071] - paragraph [0072] paragraph [0075] paragraph [0080] paragraph [0083] figures 1-3	1-7,9-14
Y	EP 3151503 A1 (SIEMENS AG [DE]) 05 April 2017 (2017-04-05) cited in the application paragraph [0022] - paragraph [0027] figure 1	1,8,9,15
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 17 June 2020		Date of mailing of the international search report 26 June 2020
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 Hristov, Stefan Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2020/057201

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2010042724 A1 (JEON JAE SIC [KR] ET AL) 18 February 2010 (2010-02-18) cited in the application paragraph [0002] paragraph [0013] - paragraph [0016] paragraph [0023] - paragraph [0024] paragraph [0042] - paragraph [0059] figures 1-3	1,8,9,15
A	EP 2902857 A1 (SIEMENS AG [DE]) 05 August 2015 (2015-08-05) cited in the application the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2020/057201

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)				
US	2007005689	A1	04 January 2007	AT	261146	T	15 March 2004				
				AU	773702	B2	03 June 2004				
				BR	9912001	A	04 December 2001				
				CA	2337224	A1	27 January 2000				
				CN	1312923	A	12 September 2001				
				DE	1125219	T1	23 May 2002				
				DE	69915333	T2	07 April 2005				
				EP	1125219	A1	22 August 2001				
				ES	2221404	T3	16 December 2004				
				HK	1041328	A1	20 August 2004				
				IL	140793	A	24 December 2009				
				IL	198508	A	28 November 2013				
				JP	4695759	B2	08 June 2011				
				JP	5264961	B2	14 August 2013				
				JP	2002520735	A	09 July 2002				
				JP	2009054182	A	12 March 2009				
				JP	2011204252	A	13 October 2011				
				KR	20010071914	A	31 July 2001				
				US	6108703	A	22 August 2000				
				US	6553413	B1	22 April 2003				
				US	2003191822	A1	09 October 2003				
				US	2007005689	A1	04 January 2007				
				US	2010198916	A1	05 August 2010				
				US	2012143997	A1	07 June 2012				
				US	2013013748	A1	10 January 2013				
				US	2014059248	A1	27 February 2014				
				US	2017237705	A1	17 August 2017				
				WO	0004458	A1	27 January 2000				

				EP	3151503	A1	05 April 2017	CN	107070842	A	18 August 2017
EP	3151503	A1	05 April 2017								
US	2017093838	A1	30 March 2017								

US	2010042724	A1	18 February 2010	US	2010042681	A1	18 February 2010				
				US	2010042724	A1	18 February 2010				
				US	2010042725	A1	18 February 2010				
				US	2010042743	A1	18 February 2010				

EP	2902857	A1	05 August 2015	BR	102015001887	A2	08 September 2015				
				CN	104808606	A	29 July 2015				
				EP	2902857	A1	05 August 2015				
				RU	2015102084	A	10 August 2016				

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. G05B19/042 G06F11/20 H04L29/08 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) G05B G06F H04L		
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 2007/005689 A1 (LEIGHTON F T [US] ET AL) 4. Januar 2007 (2007-01-04) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0018] - Absatz [0021] Absatz [0033] - Absatz [0037] Absatz [0040] Absatz [0047] - Absatz [0048] Absatz [0071] - Absatz [0072] Absatz [0075] Absatz [0080] Absatz [0083] Abbildungen 1-3	1-7,9-14
Y	EP 3 151 503 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. April 2017 (2017-04-05) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0022] - Absatz [0027] Abbildung 1 ----- -/--	1,8,9,15
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
17. Juni 2020		26/06/2020
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 Hristov, Stefan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2010/042724 A1 (JEON JAE SIC [KR] ET AL) 18. Februar 2010 (2010-02-18) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0002] Absatz [0013] - Absatz [0016] Absatz [0023] - Absatz [0024] Absatz [0042] - Absatz [0059] Abbildungen 1-3 -----	1,8,9,15
A	EP 2 902 857 A1 (SIEMENS AG [DE]) 5. August 2015 (2015-08-05) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2020/057201

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung			
US 2007005689	A1	04-01-2007	AT 261146 T 15-03-2004			
			AU 773702 B2 03-06-2004			
			BR 9912001 A 04-12-2001			
			CA 2337224 A1 27-01-2000			
			CN 1312923 A 12-09-2001			
			DE 1125219 T1 23-05-2002			
			DE 69915333 T2 07-04-2005			
			EP 1125219 A1 22-08-2001			
			ES 2221404 T3 16-12-2004			
			HK 1041328 A1 20-08-2004			
			IL 140793 A 24-12-2009			
			IL 198508 A 28-11-2013			
			JP 4695759 B2 08-06-2011			
			JP 5264961 B2 14-08-2013			
			JP 2002520735 A 09-07-2002			
			JP 2009054182 A 12-03-2009			
			JP 2011204252 A 13-10-2011			
			KR 20010071914 A 31-07-2001			
			US 6108703 A 22-08-2000			
			US 6553413 B1 22-04-2003			
			US 2003191822 A1 09-10-2003			
			US 2007005689 A1 04-01-2007			
			US 2010198916 A1 05-08-2010			
			US 2012143997 A1 07-06-2012			
			US 2013013748 A1 10-01-2013			
			US 2014059248 A1 27-02-2014			
			US 2017237705 A1 17-08-2017			
			WO 0004458 A1 27-01-2000			

			EP 3151503	A1	05-04-2017	CN 107070842 A 18-08-2017
EP 3151503 A1 05-04-2017						
US 2017093838 A1 30-03-2017						

US 2010042724	A1	18-02-2010	US 2010042681 A1 18-02-2010			
			US 2010042724 A1 18-02-2010			
			US 2010042725 A1 18-02-2010			
			US 2010042743 A1 18-02-2010			

EP 2902857	A1	05-08-2015	BR 102015001887 A2 08-09-2015			
			CN 104808606 A 29-07-2015			
			EP 2902857 A1 05-08-2015			
			RU 2015102084 A 10-08-2016			
