

(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
19. März 2020 (19.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/052941 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 23/02 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/072563

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. August 2019 (23.08.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 215 420.1
11. September 2018 (11.09.2018) DE

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

(72) Erfinder: HUTH, Hans-Peter; Baldurstr. 93, 80638 München (DE). ZEIGER, Florian; Hofmarkstraße 9, 85635 Höhenkirchen-Siegertsbrunn (DE).

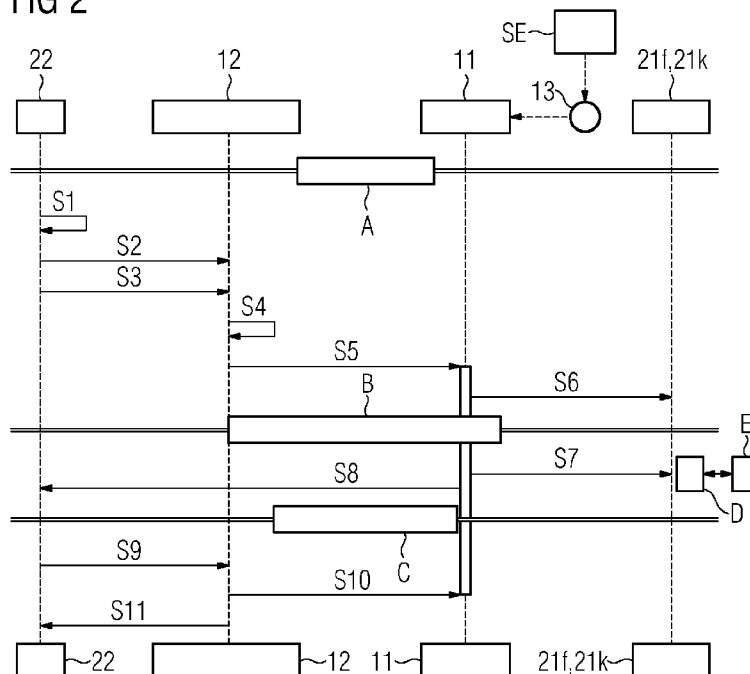
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: APPARATUS FOR MONITORING A STATE OF A FIRST COMPONENT ARRANGED IN A FIRST NETWORK

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUM ÜBERWACHEN EINES ZUSTANDS EINER IN EINEM ERSTEN NETZWERK ANGEORDNETEN ERSTEN KOMPONENTE

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to an apparatus (14) for monitoring a state of a first component (22) arranged in a first network (10). The apparatus has a first interface (S1c) for receiving data from a sensor device (SE). It is therefore possible to capture an environmental parameter for the first component (21k) and/or a value relating to a digital resource for the first component (21k). The apparatus likewise has a second control unit (12) and a different first control unit (11) which is dependent on the second control unit (12). The second control unit (12) is configured to activate or configure the first control unit (11) on the basis of a first switching signal which can be transmitted to the second control unit (12) via the second interfaces (S2c). The first control unit (11) is configured to generate a state signal with the aid of the data from the sensor device (SE), which state signal relates to the first component (21k) or to a predefined

WO 2020/052941 A1

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

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

function (21f) of the first component (21k).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (14) zum Überwachen eines Zustands einer in einem ersten Netzwerk (10) angeordneten ersten Komponente (22). Die Vorrichtung weist eine erste Schnittstelle (S1c) zum Empfangen von Daten einer Sensoreinrichtung (SE) auf. Damit kann ein Umfeldparameter für die erste Komponente (21k) und/oder einen Wert betreffend eine digitale Ressource für die erste Komponente (21k) erfasst werden. Sie weist ebenfalls eine zweite Steuereinheit (12) und eine von der zweiten Steuereinheit (12) abhängige unterschiedliche erste Steuereinheit (11) auf. Die zweite Steuereinheit 12 ist ausgestaltet, in Abhängigkeit von einem ersten Schaltsignal, welches über die zweite Schnittstellen (S2c) an die zweite Steuereinheit (12) übermittelbar ist die erste Steuereinheit (11) zu aktivieren oder einzurichten. Die erste Steuereinheit (11) ist eingerichtet, mithilfe der Daten der Sensoreinrichtung (SE) ein Zustandssignal, das die erste Komponente (21k) oder eine vorgegebene Funktion (21f) der ersten Komponente (21k) betrifft, zu erzeugen.

Beschreibung

Vorrichtung zum Überwachen eines Zustands einer in einem ersten Netzwerk angeordneten ersten Komponente

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Überwachen eines Zustands einer in einem ersten Netzwerk angeordneten ersten Komponente. Darüber hinaus betrifft diese Erfindung ein Verfahren zum Überwachen eines Zustands einer in einem ersten Netzwerk angeordneten ersten Komponente. Zudem stellt die Erfindung ein Computerprogrammprodukt sowie einen elektronisch lesbaren Datenträger bereit, mithilfe dessen die Erfindung verwirklicht werden kann. Das Verfahren kann insbesondere ein computerimplementiertes Verfahren sein, welches auf einem Computer, einem Rechenmodul und/oder einer Recheneinheit ausgeführt wird. Das computerimplementierte Verfahren kann mittels eines Computerprogrammproduktes bereitgestellt werden. Mithilfe entsprechender Datenträgersignale kann das Computerprogrammprodukt zu einem Prozessor oder eine Recheneinheit übertragen werden.

Nach derzeitigem internem Kenntnisstand der Anmelderin können Anwendungen per Netzvirtualisierung gekapselt werden. Hierzu können beispielsweise Technologien wie virtuelle LANS (VLAN) oder auch „Software Defined Networks (SDN)“ zum Einsatz kommen. Mit Hilfe dieser Technologien kann eine Kommunikation bezüglich Erreichbarkeit, Quality of Service (beispielsweise eine maximale Bandbreite) oder anderen Kriterien einschränken. Ein Netzwerkmonitoring kann Probleme oder statistische Werte an ein Kontrollzentrum melden.

Ebenfalls ist der Anmelderin bekannt, dass es eine Vielzahl von Monitoring-Lösungen für Netzwerke gibt. Jedoch ist all diesen Lösungen gemeinsam, dass sie nicht gewerkeübergreifend funktionieren können. So können diese Lösungen beispielsweise nur das Netzwerk überwachen aber nicht die dazugehörigen Cloudressourcen. Zudem ist das Überwachen ausschließlich für berechnete Anwender möglich, welche oft

Systemadministratoren mit entsprechenden Admin-Rechten sind. Ebenfalls können die bekannten Lösungen nicht die gewünschten Nachrichten an unterschiedliche Anwendungen verschicken. In vielen Fällen ist es daher nötig, dass stets ein
5 Systemadministrator zum Überwachen und Kontrollieren eines Netzwerkes tätig werden muss.

Die derzeit bekannten Systeme sind nicht in der Lage, anwendungsspezifisch Parameter zu überwachen und entsprechend
10 anwendungsspezifisch zu reagieren. Da verschiedene Anwendungen unterschiedliche Anforderungen an ein Netzwerk stellen, müsste jedes Mal ein Systemadministrator oder Netzwerkadministrator die durch die Anwendung hervorgerufenen Aktionen bzw. Tätigkeiten überwachen. Dies ist zwar
15 prinzipiell möglich, jedoch zugleich mit einem erhöhten Aufwand verbunden, und nicht in Echtzeit möglich. Gerade im Hinblick auf eine stark zunehmende Virtualisierung von Netzwerkfunktionen und die daraus resultierende hohe Dynamik des Gesamtsystems ist ein reines Ende-zu-Ende Monitoring von
20 Applikationen heute noch nicht optimal realisiert. Mit heutigen Lösungen sind Fehler oder zu beobachtende Werte auf der Ende-zu-Ende Strecke nicht, nur indirekt oder nur mit Verzögerungen detektierbar. Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, das Überwachen eines Zustands von
25 Komponenten in einem Netzwerk zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gemäß den unabhängigen Ansprüchen dieser Anmeldung gelöst. Sinnvolle Weiterbildungen und alternative Ausgestaltungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen,
30 der Beschreibung sowie den Figuren.

Die Erfindung sieht eine Vorrichtung zum Überwachen eines Zustands einer in einem ersten Netzwerk angeordneten ersten Komponente vor. Die Vorrichtung weist eine erste
35 Schnittstelle zum Empfangen von Daten einer Sensoreinrichtung auf, welche ausgestaltet ist, einen Umfeldparameter für die erste Komponente und/oder einen Wert betreffend eine digitale Ressource für die erste Komponente zu erfassen. Der

Umfeldparameter kann zum Beispiel eine Messgröße in einer Umgebung der ersten Komponente sein. Somit kann der Begriff Umfeldparameter auch einen Sensorwert eines Sensors bedeuten. Der Umfeldparameter kann ein veränderlicher Parameter sein,
5 der die erste Komponente, eine der ersten Komponente zugeordnete Funktion oder eine Umgebung der ersten Komponente beschreibt. Der Umfeldparameter kann auch eine Kenngröße oder eine Kennzahl der ersten Komponente sein. Ist die erste Komponente zum Beispiel eine Datenverbindung, so kann eine
10 maximale Übertragungsrate eine Kenngröße darstellen. Im Zusammenhang mit Sensordaten wären eine Temperatur, eine Luftfeuchtigkeit oder eine Windgeschwindigkeit denkbar. Im Zusammenhang mit Netzwerken können eine verfügbare Bandbreite, Paketverluste oder eine Verbindungsqualität als
15 Umfeldparameter verwendet werden. Der Umfeldparameter kann auch eine Auslastung und/oder Verfügbarkeit anderer Komponenten bzw. deren Funktionen bedeuten. Der Umfeldparameter kann sich somit räumlich als auch funktionell auf die erste Komponente beziehen. Beispielsweise kann ein
20 Kamerabild als Umfeldparameter eine Umgebung der ersten Komponente beschreiben. Ein anderes Beispiel wäre ein Drucker als erste Komponente. Hier könnte der Umfeldparameter eine Verfügbarkeit von Papier und eine Datenverbindung zu einem Computer oder einer Anwendung umfassen. Dies bedeutet, dass
25 der Umfeldparameter je nach Art der ersten Komponente und dem Anwendungsfall anders gestaltet oder aus mehreren Umfeldparametern zusammengesetzt sein kann.

Zudem verfügt die Vorrichtung über eine zweite Schnittstelle.
30 Die Vorrichtung weist eine zweite Steuereinheit und eine von der zweiten Steuereinheit abhängige unterschiedliche erste Steuereinheit auf. Die erste Steuereinheit ist von der zweiten Steuereinheit abhängig. Dies kann beispielsweise bedeuten, dass die zweite Steuereinheit Administrationsrechte
35 gegenüber der ersten Steuereinheit besitzt. Die zweite Steuereinheit kann somit die erste Steuereinheit kontrollieren und ihr Anweisungen erteilen. Insbesondere kann die erste Steuereinheit durch die zweite Steuereinheit

erzeugt werden und auch wieder abgebaut bzw. vernichtet werden.

Die zweite Steuereinheit ist ausgestaltet, in Abhängigkeit
5 von einem ersten Schaltsignal, welches über die zweite
Schnittstelle an die zweite Steuereinheit übermittelbar ist,
die erste Steuereinheit zu aktivieren und/oder einzurichten.
Mit Einrichten ist insbesondere gemeint, dass die zweite
Steuereinheit die erste Steuereinheit mit unterschiedlichen
10 Funktionen ausstatten kann. Zugleich kann die zweite
Steuereinheit diese Funktionen entsprechend parametrisieren.
So kann beispielsweise vorgesehen sein, dass die erste
Steuereinheit eine Kommunikationsverbindung überwachen soll.
Dazu kann die erste Steuereinheit von der zweiten
15 Steuereinheit die Anweisung erhalten, die gewählte
Kommunikationsverbindung hinsichtlich größerer Paketverluste
zu überwachen. Dabei kann eine Quantität des Paketverlusts
von der zweiten Steuereinheit vorgegeben werden.

20 Die erste Steuereinheit ist eingerichtet, die Daten der
Sensoreinrichtung über die erste Schnittstelle zu empfangen
und auszuwerten sowie in Abhängigkeit von einem Ergebnis des
Auswertens der Daten der Sensoreinrichtung ein
Zustandssignal, das die erste Komponente oder eine
25 vorgegebene Funktion der ersten Komponente betrifft, zu
erzeugen. Nachdem die erste Steuereinheit durch die zweite
Steuereinheit aktiviert oder eingerichtet wurde, kann die
erste Steuereinheit auf die Daten der Sensoreinrichtung über
die erste Schnittstelle zugreifen. Diese Daten kann die erste
30 Steuereinheit entsprechend auswerten und darauf basierend das
Zustandssignal erzeugen. Die Daten der Sensoreinrichtung
können beispielsweise Informationen über eine Bandbreite
einer Datenverbindung, ein Kamerabild, ein Videostream, ein
oder mehrere Temperaturwerte, Ultraschallsignale oder weitere
35 Daten von Sensoren sein. Die erste Steuereinheit kann für das
Auswerten auf diese Daten zugreifen. Dabei ist es zunächst
unerheblich, wo die Sensoreinrichtung positioniert ist.
Beispielsweise können die Daten der Sensoreinrichtung auch in

einer Datenbank oder in einer Cloud hinterlegt sein, auf die die erste Steuereinheit zugreifen kann.

Es ist also nicht zwingend nötig, dass tatsächlich Sensoren
5 physikalisch vor Ort vorhanden sein müssen. Damit ist es
möglich, mit Hilfe der ersten Steuereinheit den Zustand einer
in einem ersten Netzwerk angeordneten ersten Komponente zu
überwachen, ohne dabei Administratorrechte über das erste
10 Netzwerk weitergeben zu müssen. In der Regel ist die zweite
Steuereinheit durch einen Administrator erzeugt worden. Diese
zweite Steuereinheit kann selbstständig die erste
Steuereinheit aktivieren und einrichten. Dies bedeutet, dass
ein Benutzer einer Applikation nicht mehr zwingend auf den
15 Systemadministrator angewiesen ist. Da der
Systemadministrator das Überwachen der ersten Komponente in
dem ersten Netzwerk an die zweite Steuereinheit delegieren
kann, kann ein Überwachen des Netzwerks vereinfacht werden.
Zudem ist es möglich, die zweite Steuereinheit mit
20 unterschiedlichen Funktionen auszustatten, sodass die zweite
Steuereinheit viele unterschiedliche Überwachungsszenarien
realisieren kann. Somit kann ein flexibles dezentrales
Überwachungssystem für das erste Netzwerk bzw. die erste
Komponente in dem ersten Netzwerk erzeugt werden.

25 Die zweite Steuereinheit kann bei Bedarf die erste und/oder
die zweite Schnittstelle konfigurieren und einrichten. Jedoch
sind die erste und/oder die zweite Schnittstelle als Teil der
Vorrichtung zumindest physikalisch vorhanden. Eine etwaige
softwaretechnische Konfiguration oder Einrichtung kann durch
30 die zweite Steuereinheit vorgenommen werden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht eine
Vorrichtung vor, wobei das erste Schaltsignal von einer
zweiten Komponente erzeugbar ist und die zweite Steuereinheit
35 ausgebildet ist, die zweite Komponente zu authentifizieren.
Die zweite Komponente kann insbesondere eine Applikation oder
eine Anwendung sein. Die zweite Komponente kann somit von
einem Benutzer bedient werden. Durch die Bedienung der

zweiten Komponente durch den Benutzer wird in dieser Ausführungsform durch die zweite Komponente das erste Schaltsignal erzeugt. Dieses erste Schaltsignal kann beispielsweise eine Nutzeranfrage beinhalten. Diese
5 Nutzeranfrage kann beispielsweise den Umfeldparameter für die erste Komponente und/oder den Wert betreffend die digitale Ressource für die erste Komponente betreffen. Ist beispielsweise die zweite Komponente darauf angewiesen, dass andere Komponenten in dem ersten Netzwerk untereinander eine
10 zuverlässige Kommunikationsverbindung unterhalten, so kann das erste Schaltsignal beispielsweise vorsehen, dass diese Kommunikationsverbindung zwischen den anderen Komponenten überwacht werden soll. Da in der Regel nicht jede Anwendung bzw. zweite Komponente über Administrationsrechte verfügt,
15 sieht diese Ausführungsform vor, dass die zweite Steuereinheit ausgebildet ist, diese zweite Komponente zu authentifizieren. Dies kann insbesondere bedeuten, dass durch die zweite Steuereinheit geprüft wird, ob die zweite Komponente berechtigt ist, die dem ersten Schaltsignal
20 zugrundeliegende Aktion bzw. Überwachung durchzuführen. Das erste Schaltsignal kann beispielsweise eine Aufforderung umfassen, bestimmte Komponenten in dem ersten Netzwerk oder bestimmte Umfeldparameter zu überwachen. Die zweite Steuereinheit kann in dieser Ausführungsform ausgebildet
25 sein, eine Berechtigung dieser Anforderung zu überprüfen. So kann beispielsweise verhindert werden, dass unnötig viele Überwachungsvorgänge in dem ersten Netzwerk durchgeführt werden. Eine Überbelastung des ersten Netzwerks kann so vermindert werden.

30

Das erste Schaltsignal führt häufig zu einem Aktivieren der ersten Steuereinheit. Deshalb wird das erste Schaltsignal oft als Aktivierungssignal bezeichnet. Wird im Rahmen dieser Anmeldung der Begriff Aktivierungssignal verwendet, so ist
35 damit das erste Schaltsignal gemeint.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass wobei das erste Schaltsignal von einer zweiten Komponente erzeugbar ist und

die zweite Steuereinheit ausgebildet ist, eine Konfiguration der ersten Steuereinheit, der zweiten Komponente und/oder der ersten Komponente basierend auf dem ersten Schaltsignal zu ändern. Dies bedeutet, dass die zweite Steuereinheit die

5 erste Steuereinheit, die zweite Komponente und/oder die erste Komponente beeinflussen und sogar manipulieren kann. So kann die zweite Steuereinheit zum Beispiel einen Betriebsmodus der ersten Komponente derart verändern kann, sodass Daten

10 bezüglich des Umfeldparameters oder des Werts betreffend die digitale Ressource generiert oder erhoben werden können. Das Ändern der Konfiguration von Komponenten im ersten Netzwerk kann insbesondere jene Parameter betreffen, die geändert werden müssen, damit die erste Steuereinheit Informationen oder Daten von den jeweiligen Komponenten empfangen oder

15 auslesen kann. So kann zum Beispiel ein Kanal oder eine Funkfrequenz der ersten oder zweiten Komponente modifiziert werden. Die zweite Komponente in dieser Ausführungsform kann insbesondere dieselbe zweite Komponente sein, welche im Zusammenhang mit dem Authentifizieren der zweiten Komponente

20 erwähnt ist.

Eine weitere Ausführungsform dieser Vorrichtung sieht vor, dass die zweite Komponente ausgestaltet ist, ein zweites Schaltsignal zu erzeugen, mithilfe dessen die erste

25 Steuereinheit von der zweiten Steuereinheit deaktivierbar ist. Wurde beispielsweise die Anforderung der zweiten Komponente erfüllt, so sieht diese Ausführungsform vor, dass das zweite Schaltsignal erzeugt werden kann. Dieses zweite Schaltsignal kann von der zweiten Komponente erzeugt werden.

30 Dies erfolgt häufig bei einem Ausschaltvorgang der zweiten Komponente oder bei einem Beenden einer Anwendung als die zweite Komponente. Vorzugsweise ist die zweite Steuereinheit ausgebildet, auf Grundlage des zweiten Schaltsignals die erste Steuereinheit zu deaktivieren. In diesem Fall kann das

35 Überwachen der ersten Komponente beendet werden. Damit kann gewährleistet werden, dass die erste Steuereinheit nicht permanent bestehen bleibt. Ein unnötiges Überwachen der ersten Komponente durch die erste Steuereinheit kann so

vermieden werden. So kann sichergestellt werden, dass die erste Steuereinheit die erste Komponente nur dann überwacht, wenn dies durch die zweite Komponente erforderlich ist. Die Ausführungen und Beispiele bezüglich des ersten Schaltsignals
5 können sinngemäß auf das zweite Schaltsignal übertragen werden.

Das zweite Schaltsignal führt häufig zu einem Deaktivieren der ersten Steuereinheit. Deshalb wird das zweite
10 Schaltsignal oft als Deaktivierungssignal bezeichnet. Wird im Rahmen dieser Anmeldung der Begriff Deaktivierungssignal verwendet, so ist damit das zweite Schaltsignal gemeint.

Wurde beispielsweise zum Ausführen einer Anwendung als die
15 zweite Komponente die erste Komponente überwacht, so ist in der Regel nach dem Beenden der Anwendung eine weitere Überwachung unnötig. Bei einem Beenden der Anwendung kann das Deaktivierungssignal beziehungsweise das zweite Schaltsignal erzeugt werden, mithilfe dessen die zweite Steuereinheit die
20 erste Steuereinheit deaktivieren kann. Eine weitere Überwachung der ersten Komponente durch die erste Steuereinheit erfolgt nach dem Deaktivierungssignal vorzugsweise nicht mehr. So kann ein flexibles Überwachen der ersten Komponente im ersten Netzwerk realisiert werden.
25 Zugleich kann sichergestellt werden, dass unnötige Überwachungsvorgänge auf ein Minimum reduziert werden.

Eine weitere Ausführungsform sieht eine Vorrichtung mit einer dritten Komponente in einem zweiten Netzwerk vor. Die
30 Sensoreinrichtung ist ausgestaltet, einen Umfeldparameter der dritten Komponente im zweiten Netzwerk sowie einen Wert betreffend die jeweilige digitale Ressource der dritten Komponente zu erfassen. Zudem ist die Sensoreinrichtung ausgestaltet, die Daten der dritten Komponente für das
35 Erzeugen des Zustandssignals zu berücksichtigen. In diesem Fall ist die erste Komponente im ersten Netzwerk angeordnet und die dritte Komponente im zweiten Netzwerk angeordnet. Die beiden Netzwerke können als eigenständige separate Netzwerke

ausgeführt sein. Die Sensoreinrichtung ist ausgestaltet, Umfeldparameter für die erste und dritte Komponente zu erfassen. Dasselbe gilt für den Wert betreffend die digitale Ressource. Somit kann die Vorrichtung Komponenten überwachen, die sich in verschiedenen Netzwerken befinden. Dies bedeutet, dass beispielsweise Ressourcen in einem Netzwerk sowie Ressourcen in einer Cloud überwacht werden können. Die Vorrichtung kann somit gewerkeübergreifend ausgestaltet werden. Aus Sicht des Anwenders sind dabei keine Administratorrechte nötig, da das Zustandssignal bzw. das Überwachen durch die zweite Steuereinheit durchgeführt wird. Damit können netzwerkübergreifend mehrere Komponenten überwacht werden, welche zugleich in unterschiedlichen Netzwerken angeordnet sind.

Eine weitere Ausführungsform sieht eine Vorrichtung vor, wobei das erste und/oder das zweite Netzwerk als Kommunikationsnetz ausgestaltet ist und die erste Steuereinheit eingerichtet ist, mittels der Daten der Sensoreinrichtung eine Bandbreite einer Kommunikationsverbindung zwischen mindestens zwei Komponenten des ersten und/oder zweiten Netzwerks zu erfassen und/oder zu überwachen. Diese Ausführungsform sieht insbesondere die Möglichkeit vor, ein Kommunikationsnetz zu überwachen. Dazu ist die erste Steuereinheit insbesondere dazu eingerichtet, die Bandbreite der Kommunikationsverbindung zwischen den mindestens zwei Komponenten zu überwachen. Diese zwei Komponenten können in einem Netzwerk oder verschiedenen Netzwerken angeordnet sein. Eine Kommunikationsverbindung kann beispielsweise eine Glasfaserverbindung sein. Die Kommunikationsverbindung kann somit drahtgebunden oder drahtlos ausgeführt sein. Als drahtgebundene Kommunikationsverbindung kommen beispielsweise Glasfaserkabel, Kupferkabel und/oder LAN-Kabel zum Einsatz. Als drahtlose Kommunikationsverbindungen sind beispielsweise Bluetooth, LTE, WLAN, WiFi oder sonst übliche drahtlose Kommunikationsverbindungen denkbar.

Möchte ein Nutzer beispielsweise eine Anwendung ausführen, die es jedoch erfordert, dass eine bestimmte Kommunikationsverbindung eine Mindestbandbreite aufweist, so kann die zweite Komponente ein entsprechendes

5 Aktivierungssignal erzeugen. In diesem Fall kann die zweite Steuereinheit das Aktivierungssignal überprüfen und/oder die zweite Komponente authentifizieren. Nach einer erfolgreichen Authentifizierung kann die zweite Steuereinheit die erste Steuereinheit aktivieren und einrichten. Dabei kann die

10 zweite Steuereinheit die erste Steuereinheit die Berechtigung erteilen, die geforderte Kommunikationsverbindung zu überwachen. Dazu kann die erste Steuereinheit so konfiguriert werden, dass diese die entsprechenden Daten der

15 Sensoreinrichtung empfangen kann, welche die Bandbreite der Kommunikationsverbindung messen kann. Dies bedeutet, dass die Steuereinheit aufgrund des Einrichtens durch die zweite Steuereinheit auf die Daten der Sensoreinrichtung zugreifen kann, welche die Bandbreite der gewünschten

20 Steuereinheit kann beispielsweise der ersten Steuereinheit auch eine komplexe Überwachungsaufgabe übertragen. Dazu kann die erste Steuereinheit durch die zweite Steuereinheit angehalten sein, die Bandbreite der Kommunikationsverbindung zu überwachen und ihr einen Wertebereich vorgeben, in dem die

25 Bandbreite der Kommunikationsverbindung bevorzugt verlaufen soll. Bei einem Verlassen der Bandbreite aus diesem Wertebereich kann vorgesehen sein, dass die erste Steuereinheit eine Statusmeldung bezüglich der Bandbreite bereitstellt. Diese Statusmeldung kann beispielsweise an die

30 zweite Steuereinheit oder direkt an die zweite Komponente als die Anwendung geschickt werden. Die zweite Steuereinheit kann somit die Aktionen der ersten Steuereinheit vollständig vorgeben bzw. definieren. Das konkrete Ausführen der durch die zweite Steuereinheit vorgesehenen Aktionen wird dabei von

35 der ersten Steuereinheit durchgeführt. Man kann sagen, dass die zweite Steuereinheit der ersten Steuereinheit den Auftrag bzw. den Befehl erteilt, die Kommunikationsverbindung in der geforderten Art und Weise zu überwachen.

Anstelle der Kommunikationsverbindung kann natürlich auch vorgesehen sein, dass eine andere erste Komponente überwacht werden soll. Dazu können andere Daten zum Einsatz kommen. Zum
5 Beispiel kann vorgesehen sein, dass die erste Steuereinheit auf Kamerabilder zugreift, mithilfe dessen die erste Steuereinheit eine Präsenz von Objekten in einem Raum feststellt. Zum Beispiel könnte mit Hilfe eines Kamerabildes in einem Paketzentrum festgestellt werden, wie viele Pakete,
10 also physikalische Kartons, pro Zeiteinheit in einem ausgewählten Raumabschnitt auftreten. Diese Beispiele sollen verdeutlichen, dass die erste Steuereinheit flexibel auf unterschiedliche Art und Weise eingesetzt werden kann. Dabei kann die zweite Steuereinheit die erste Steuereinheit
15 insoweit konfigurieren und einrichten, dass diese sogar auf Komponenten in einem anderen Netzwerk zugreifen kann, um diese Komponenten bzw. deren dazugehörigen digitalen Ressourcen zu überwachen. Dadurch ist es nicht nötig, dass jede einzelne Anwendung als die zweite Komponente über die
20 Struktur und den Aufbau des Netzwerks bzw. der beteiligten Netzwerke informiert sein muss. So können komplexe Netzwerke geschaffen werden, welche dennoch auf vergleichsweise effiziente Art und Weise überwacht werden können. Eine einzelne Anwendung (zweite Komponente) muss demnach nicht
25 über die Struktur des Netzwerkes informiert sein.

Die erste Schnittstelle und/oder die zweite Schnittstelle können als separates Netzwerk ausgebildet sein. Dies kann zum
30 Beispiel bewirken, dass die Daten der Sensoreinrichtung über ein separates Netzwerk an die erste Steuereinheit übermittelbar sind. In dem separaten Netzwerk können beispielsweise die Daten der Sensoreinrichtung entsprechend für die erste Steuereinheit aufbereitet werden. So kann es der ersten Steuereinheit erleichtert werden, die erste
35 Komponente zu überwachen.

Die Erfindung stellt ebenfalls ein Verfahren zum Überwachen eines Zustands einer in einem ersten Netzwerk angeordneten

ersten Komponente bereit. In einem Schritt a) wird ein erstes Schaltsignal durch eine zweite Steuereinheit des ersten Netzwerks erzeugt. Das erste Schaltsignal kann von einer zweiten Komponente oder der ersten Komponente erzeugt werden.

5 Die zweite Komponente kann eine Applikation, eine Anwendung oder ein Programm sein. Die zweite Steuereinheit kann über Administratorreche in dem ersten Netzwerk verfügen. Das erste Schaltsignal beziehungsweise das Aktivierungssignal kann eine Nutzeranfrage der zweiten Komponente beinhalten. Diese

10 Nutzeranfrage kann beispielsweise einen Wunsch umfassen, eine bestimmte Aufgabe in dem ersten Netzwerk durchzuführen. Diese Aufgabe kann beispielsweise das Versenden von E-Mails sein. Auch andere Aufgaben wie zum Beispiel das Durchführen einer komplexen Simulation sind denkbar. Zur Realisierung dieser

15 Aufgabe ist es in der Regel notwendig, dass andere Komponenten funktionstüchtig arbeiten bzw. andere digitalen Ressourcen von weiteren Komponenten zur Verfügung stehen.

In einem Schritt b) wird in Abhängigkeit von dem ersten Schaltsignal eine erste Steuereinheit aktiviert. Dies

20 geschieht vorzugsweise durch die zweite Steuereinheit. Dies kann insbesondere bedeuten, dass die erste Steuereinheit vollständig von der zweiten Steuereinheit abhängig ist. Die erste Steuereinheit kann demnach mit einem Funktionsumfang

25 ausgestattet sein, der von der zweiten Steuereinheit vorgegeben wird.

Im Schritt c) werden Daten von einer Sensoreinrichtung empfangen und ausgewertet. Die Sensoreinrichtung ist

30 ausgestaltet, einen Umfeldparameter für die erste Komponente und/oder einen Wert betreffend eine digitale Ressource für die erste Komponente zu erfassen. Das Empfangen und Auswerten der Daten erfolgt dabei durch die erste Steuereinheit. Dies bedeutet insbesondere, dass die Daten der Sensoreinrichtung

35 zu der ersten Steuereinheit übermittelt werden. Je nachdem wie das Aktivierungssignal ausgestaltet ist, können unterschiedliche Komponenten und/oder deren vorgegebene Funktionen in dem ersten Netzwerk betroffen sein. Dies kann

bedeuten, dass je nach Ausgestaltung des Aktivierungssignals unterschiedliche Komponenten bzw. unterschiedliche Funktionen der betroffenen Komponenten überwacht werden sollen.

5 In einem Schritt d) wird ein Zustandssignal erzeugt, welches einen Zustand der ersten Komponente und/oder eine vorgegebene Funktion der ersten Komponente betrifft. Das Zustandssignal kann beispielsweise beschreiben, ob die erste Komponente vorhanden bzw. aktiviert ist. Die vorgegebene Funktion der
10 ersten Komponente kann zum Beispiel der vorgesehene Anwendungsbereich der ersten Komponente sein. Ist die erste Komponente beispielsweise eine Kamera, so ist die vorgegebene Funktion der Kamera das Erzeugen bzw. Erfassen von Bildern. In diesem Fall kann das Zustandssignal die Bilder der Kamera
15 sowie die Kamera selbst betreffen. Die in den vorigen Ausführungsformen genannten Beispiele und Vorteile gelten sinngemäß für dieses Verfahren.

Eine weitere Variante sieht vor, dass für das Empfangen und
20 Auswerten ein Wertebereich für den Umfeldparameter und/oder für den Wert betreffend die digitale Ressource festgelegt wird und das Zustandssignal in Abhängigkeit von einem Verlassen des Wertebereichs für den Umfeldparameter oder für den Wert betreffend die digitale Ressource erzeugt wird. Dies
25 bedeutet, dass die zweite Steuereinheit eine Bedingung erstellen oder formulieren kann, welche besagt, dass die erste Steuereinheit Werte für den Umfeldparameter bzw. Werte betreffend die digitale Ressource in einem Wertebereich überwacht. Diese Bedingung kann beispielsweise vorsehen, dass
30 im Falle eines Überschreitens oder Unterschreitens bestimmter Werte ein Zustandssignal erzeugt werden soll. Die zugrunde gelegte Bedingung kann an eine Beobachtungsaufgabe gekoppelt sein. Diese Beobachtungsaufgabe kann sehr komplex sein, das heißt die Bedingung kann vorsehen, dass mehrere Werte bzw.
35 mehrere Wertebereiche nach einem Algorithmus verrechnet werden können. Der Wertebereich kann beispielsweise durch einen minimalen Wert und einen maximalen Wert vorgegeben werden.

Vorzugsweise gibt die zweite Steuereinheit der ersten Steuereinheit vor, welche Komponente mit welchem Wertebereich überwacht werden soll. Demzufolge überwacht die erste

5 Steuereinheit den Umfeldparameter oder die digitale Ressource bezüglich des von der zweiten Steuereinheit festgelegten Wertebereichs. Dieser Wertebereich kann beispielsweise eine Auslastung einer Kommunikationsverbindung beschreiben. Ist beispielsweise gewünscht, dass eine Kommunikationsverbindung

10 zwar stets aktiv sein soll aber zugleich nicht überlastet sein soll, so kann ein unterer minimaler Wert von beispielsweise 5 % vorgesehen sein und ein maximaler Wert von 95 % vorgesehen sein. Diese beiden genannten Werte können beispielsweise eine prozentuale Auslastung der

15 Kommunikationsverbindung beschreiben. 0 % würde in diesem Fall beispielsweise bedeuten, dass die Kommunikationsverbindung abgebrochen ist und 100 % könnte beispielsweise bedeuten, dass die Kommunikationsverbindung ihr maximales Leistungsniveau erreicht hat. Die zweite

20 Steuereinheit kann vorsehen, dass neben diesem genannten Wertebereich zusätzlich weitere Wertebereiche definiert werden, welche für andere Komponenten bzw. für Funktionen von anderen Komponenten gelten sollen. Die jeweiligen Ergebnisse können nach einem vorgegebenen Algorithmus durch die erste

25 Steuereinheit ausgewertet werden. So können mithilfe der ersten Steuereinheit auch komplexe Überwachungsaufgaben umgesetzt werden.

Eine weitere Variante sieht vor, dass der Umfeldparameter für

30 die erste Komponente und/oder der Wert betreffend die digitale Ressource bezüglich Störsignale gefiltert werden. Dies bedeutet, dass die erste Steuereinheit die Daten der Sensoreinrichtung filtern kann. Dabei können auftretende Störsignale mit Hilfe einer entsprechenden Filterung

35 herausgefiltert werden. So kann beispielsweise bei einer Kommunikationsverbindung ein natürlich auftretendes Rauschen herausgefiltert werden. So kann es gelingen, die eigentliche Kommunikationsverbindung ohne das natürliche Rauschen oder

ein anderes Rauschen zu untersuchen. In diesem Fall kann die Kommunikationsverbindung gezielter auf die durch die zweite Komponente verursachten Datenströme überwacht werden. Das Überwachen der ersten Komponente in dem ersten Netzwerk kann
5 so effizienter und gezielter durchgeführt werden.

Eine weitere Variante dieser Erfindung sieht vor, dass das Empfangen und Auswerten zeitgesteuert erfolgt. Beispielsweise kann die zweite Steuereinheit ein festes Zeitintervall
10 vorgeben, indem die erste Steuereinheit aktiviert und eingerichtet wird. In diesem Zeitintervall bzw. Zeitfenster kann die erste Steuereinheit dann die ihr übertragenen Überwachungsaufgaben wahrnehmen und durchführen. Anstelle eines festen Zeitintervalls können auch zyklische
15 Zeitintervalle oder bestimmte Trigger definiert werden, welche ein zeitgesteuertes Empfangen und Auswerten der Daten durch die erste Steuereinheit ermöglichen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass aufgrund eines definierten
20 Zustandssignals eine weitere erste Steuereinheit erzeugt wird, welche daraufhin eine weitere Komponente in dem Netzwerk überwacht. Dieses Überwachen kann ebenfalls zeitgesteuert ausgestaltet sein. In diesem Fall würde das Aktivierungssignal nicht von der zweiten Komponente erzeugt
25 werden, sondern von dem Zustandssignal der ersten Steuereinheit. So ist es möglich, dass der Verfahrensschritt b) indirekt in Abhängigkeit von einem zuvor erzeugten Zustandssignal durchgeführt wird, welcher wiederum das Aktivierungssignal erzeugt. Dies kann bedeuten, dass das
30 Aktivierungssignal durch ein zuvor erzeugtes Zustandssignal hervorgerufen werden kann. So kann das Überwachen der ersten Komponente in dem ersten Netzwerk noch flexibler und zuverlässiger ausgestaltet werden.

35 Eine weitere Variante sieht vor, dass die zweite Steuereinheit mit einem vorgegebenen Funktionsumfang, der mehrere Funktionen für die zweite Steuereinheit beinhaltet, ausgestattet ist und die zweite Steuereinheit in Abhängigkeit

von dem ersten Schaltsignal eine Funktion aus dem Funktionsumfang auswählt und die zweite Steuereinheit die ausgewählte Funktion zum Empfangen und Auswerten der Daten parametrisiert. Das Empfangen und Auswerten der Daten erfolgt
5 zwar vorzugsweise durch die erste Steuereinheit, jedoch werden die Funktionen, auf die die erste Steuereinheit zugreifen kann, bevorzugt durch die zweite Steuereinheit vorgegeben bzw. durch sie festgelegt. Dazu kann die zweite Steuereinheit über den vorgegebenen Funktionsumfang verfügen.
10 Dieser Funktionsumfang ist vorzugsweise durch einen Systemadministrator im Vorfeld festgelegt. Beispielsweise kann die zweite Steuereinheit über eine Funktion zum Analysieren von Bilddaten, eine Funktion zur Temperaturüberwachung, eine Funktion zur Objektkontrolle bzw.
15 Objektidentifizierung oder weiterer Funktionen verfügen. Soll beispielsweise überprüft werden, ob zur Realisierung einer Aufgabe in einem vorgegebenen Raum ein Transportroboter vorhanden ist, so würde in diesem Fall die zweite Steuereinheit die Funktion der Objektkontrolle bzw.
20 Objektidentifizierung auswählen. Eventuell könnte die zweite Steuereinheit auch in diesem Fall zusätzlich zu dieser Objektkontrollfunktion eine Funktion zum Überprüfen einer Datenverbindung zwischen dem Transportroboter und einem dazugehörigen Lager aktivieren. Die zweite Steuereinheit
25 könnte in diesem Beispiel die erste Steuereinheit mit diesen beiden genannten Funktionen ausstatten. Die erste Steuereinheit würde demnach die Berechtigungen erhalten, die dazu notwendigen Daten von der Sensoreinrichtung abzurufen und diese entsprechend der Vorgabe der zweiten Steuereinheit
30 auswerten. Die Vorgabe der zweiten Steuereinheit könnte beispielsweise beinhalten, dass überprüft werden soll, ob der Transportroboter vorhanden ist und ob eine Kommunikationsverbindung zu diesem Laderoboter möglich ist. In diesem Beispiel würde die zweite Steuereinheit die erste
35 Steuereinheit mit zwei unterschiedlichen Funktionen ausstatten. Hat der Transportroboter zum Beispiel die ihm übertragene Aufgabe erfolgreich durchgeführt, so kann die zweite Steuereinheit die erste Steuereinheit deaktivieren

bzw. abbauen. So können verschiedene Überwachungsaufgaben individuell durch die zweite Steuereinheit konfiguriert werden. Die erste Steuereinheit kann demnach je nach Anforderung anwendungsspezifisch konfiguriert und
5 ausgestattet werden. Dadurch kann ein hocheffizientes Überwachen der ersten Komponente in dem ersten Netzwerk umgesetzt werden.

Eine weitere Variante dieser Erfindung sieht vor, dass nach
10 dem Empfangen des ersten Schaltsignals die zweite Steuereinheit eine zweite Komponente, wobei die zweite Komponente das erste Schaltsignal erzeugt, authentifiziert und eine Zulässigkeit des ersten Schaltsignals überprüft. In der Regel ist jeder zweiten Komponente ein bestimmter
15 Berechtigungsumfang zugeordnet. Ist die zweite Komponente beispielsweise eine Grafiksoftware, so ist diese Grafiksoftware üblicherweise nicht berechtigt, einen Wärmeofen zu aktivieren. Die Steuereinheit überprüft in dieser Variante demnach, ob das Aktivierungssignal
20 beziehungsweise das erste Schaltsignal der zweiten Komponente zulässig ist. Zugleich authentifiziert die zweite Steuereinheit die zweite Komponente. In dem vorgenannten Beispiel würde die zweite Steuereinheit die zweite Komponente als Grafiksoftware authentifizieren und das
25 Aktivierungssignal empfangen. Da in diesem Fall das Aktivierungssignal ein Aktivieren eines Wärmeofens beinhalten würde, würde die zweite Steuereinheit die Zulässigkeit des Aktivierungssignals verneinen. Würde beispielsweise das Aktivierungssignal der Grafiksoftware als die zweite
30 Komponente ein Ansteuern eines Farbdruckers beinhalten, so würde die zweite Steuereinheit die Zulässigkeit des Aktivierungssignals höchstwahrscheinlich bejahen. Jedoch kann die Zulässigkeit in diesem Fall auch von weiteren Faktoren abhängig sein. Ist beispielsweise eine Datenverbindung zu dem
35 gewünschten Farbdrucker nicht vorhanden, so könnte die Zulässigkeit des Aktivierungssignals dennoch abgelehnt werden. So kann sichergestellt werden, dass in einem Netzwerk ausschließlich sinnvolle Überwachungsaufgaben realisiert

werden. Somit können nur jene Bereiche des Netzwerks überwacht werden, welche die jeweiligen zweiten Komponenten betreffen.

5 Eine weitere Variante dieser Erfindung sieht vor, dass die erste Steuereinheit in einem Kommunikationsnetz als das erste Netzwerk ausgestaltet ist, eine Bandbreite, Kommunikationsdaten, eine Verzögerung, eine Pufferlänge und/oder einen Paketverlust zu erfassen oder zu überwachen.

10 In diesem Fall ist das erste Netzwerk als Kommunikationsnetz ausgestaltet. Die erste Steuereinheit ist dazu eingerichtet, die Bandbreite, Kommunikationsdaten, die Verzögerung, die Pufferlänge und/oder den Paketverlust zu erfassen und/oder zu überwachen. Die Kommunikationsdaten können auch eine

15 Verkehrscharakteristik der übertragenen Informationen beinhalten. Die Verkehrscharakteristik kann beispielsweise umfassen welche Komponente mit jeweils anderen Komponenten in dem betreffenden Netzwerk kommuniziert hat sowie die dazugehörigen Metadaten. Zu den Metadaten gehören

20 beispielsweise eine Uhrzeit, eine übertragene Datenmenge, die Art der übertragenen Daten etc. So kann effizient die Kommunikationsverbindung bzw. die Qualität der Kommunikationsverbindung überwacht werden. Es kann vorgesehen sein, dass die erste Steuereinheit ausgestaltet ist, eine

25 Übertragungsverzögerung oder einen Jitter zu erfassen und/oder zu überwachen. Jitter kann ein zeitliches Taktzittern bei der Übertragung von Digitalsignalen bedeuten.

Das erste Schaltsignal und/oder das zweite Schaltsignal

30 können derart ausgestaltet sein, Komponenten im ersten Netzwerk anzupassen, zu modifizieren beziehungsweise deren Konfiguration in Abhängigkeit vom jeweiligen Schaltsignal zu ändern. Das Erzeugen dieser Schaltsignale kann von der zweiten Steuereinheit abhängig sein. Somit kann die zweite

35 Steuereinheit mittels entsprechender weiterer Schaltsignale andere Komponenten im ersten Netzwerk modifizieren. Die zweite Steuereinheit kann mittels weiterer Schaltsignale die erste Steuereinheit aktivieren und einrichten. Dies kann

analog für andere weitere Komponenten im ersten Netzwerk der Fall sein.

Die Erfindung betrifft ebenfalls ein Computerprogrammprodukt,
5 welches direkt in einen Speicher einer Steuereinheit in einem Netzwerk ladbar ist, mit Programm-Mitteln, um die Schritte des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Varianten auszuführen, wenn das Programm in der Steuereinheit in dem Netzwerk ausgeführt wird. Die Steuereinheit kann
10 beispielsweise als Mikrochip, Rechenmodul, Programmmodul oder Softwareeinheit ausgeführt sein. Die Steuereinheit kann die erste Steuereinheit und/oder die zweite Steuereinheit sein. Im Idealfall kann ein effizienteres Überwachen des Netzwerks realisiert werden, ohne bauliche Veränderungen am Netzwerk
15 vornehmen zu müssen.

Die Erfindung stellt ebenfalls einen elektronisch lesbaren Datenträger mit darauf gespeicherten elektronisch lesbaren Steuerinformationen bereit, welche zumindest ein
20 Computerprogrammprodukt umfassen und derart ausgestaltet sind, dass sie bei Verwendung des Datenträgers in einer Steuereinheit in einem Netzwerk ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Varianten durchführen. Der elektronisch lesbare Datenträger kann beispielsweise als CD-ROM oder USB-
25 Stick ausgeführt sein. Es kann möglich sein, dass ein dargestelltes Verfahren dadurch auszuführen, indem die Informationen vom lesbaren Datenträger zu einem anderen Netzwerk übertragen bzw. entsprechend ausgeführt werden.

30 Die vorliegende Erfindung kann die Form eines Computerprogrammprodukts annehmen, das Programmmodule umfasst, die von einem computerverwendbaren oder computerlesbaren Medium zugänglich sind, das einen Programmcode zur Verwendung durch oder in Verbindung mit
35 einem oder mehreren Computern, Prozessoren oder Befehlsausführungssystemen speichert. Zum Zweck dieser Beschreibung kann ein computerverwendbares oder computerlesbares Medium ein beliebiges Gerät sein, das das

Programm zur Verwendung durch oder in Verbindung mit einem Befehlsausführungssystem, der Vorrichtung oder dem Gerät enthalten, speichern, kommunizieren, verbreiten oder transportieren kann. Das Medium kann ein elektronisches, magnetisches, optisches, elektromagnetisches, infrarotes oder halbleitendes System (oder Gerät oder Gerät) oder ein Ausbreitungsmedium in sich selbst sein, da Signalträger in der Definition von physikalischem computerlesbarem Medium einen Halbleiter enthalten oder nicht Halbleiterspeicher, Magnetband, eine entfernbare Computerdiskette, Direktzugriffsspeicher (RAM), ein Nur-Lese-Speicher (ROM), eine starre Magnetplatte und eine optische Platte, wie zum Beispiel CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory), Compact Disk Lesen / Schreiben und DVD. Sowohl Prozessoren als auch Programmcode zum Implementieren jedes Aspekts der Technologie können zentralisiert oder verteilt sein (oder eine Kombination davon), wie dem Fachmann bekannt ist.

Während die vorliegende Erfindung im Detail unter Bezugnahme auf bestimmte Ausführungsformen beschrieben wurde, sollte klar sein, dass die vorliegende Erfindung nicht auf diese Ausführungsformen beschränkt ist. Im Hinblick auf die vorliegende Offenbarung würden dem Fachmann viele Modifikationen und Variationen selbst zur Verfügung stehen, ohne vom Umfang der verschiedenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, wie sie hier beschrieben sind, abzuweichen. Der Umfang der vorliegenden Erfindung wird daher eher durch die folgenden Ansprüche als durch die vorhergehende Beschreibung angegeben. Alle Änderungen, Modifikationen und Variationen, die in den Sinn und den Umfang der Äquivalenz der Ansprüche fallen, sind in ihrem Umfang zu berücksichtigen. Alle in den Verfahrensansprüchen beanspruchten vorteilhaften Ausgestaltungen können auch auf System- / Vorrichtungsansprüche anwendbar sein.

35

Die Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei ist zu beachten, dass aus den Zeichnungen oder den Figuren keine einschränkenden Merkmale

abzuleiten sind. Die Zeichnungen stellen lediglich exemplarisch mögliche Ausführungsbeispiele dar.

Dabei zeigt:

- 5
- FIG 1 eine schematische Darstellung der Vorrichtung mit einem Netzwerk sowie einer ersten Steuereinheit und einer zweiten Steuereinheit; und
- 10 FIG 2 eine schematische Darstellung eines möglichen Überwachungsvorgangs durch die Vorrichtung.

Heutige Netzwerksysteme sind häufig nicht in der Lage, anwendungsspezifisch Parameter zu überwachen und
15 anwendungsspezifisch zu reagieren. Derartige Anforderungen müssen derzeit durch spezielle Erweiterungen der Netzmanagement bzw. Netzmonitoringseinheit jeweils spezifisch gelöst werden. Des Weiteren sind die erwähnten Netzmanagement bzw. Netzmonitoringsysteme von einem Netzadministrator
20 betrieben. Cloud- oder Hostressourcen werden häufig von einem dazu unterschiedlichen Administrator betrieben. Diese Administratoren können beispielsweise Benutzer einer Anwendung sein. Diese Benutzer haben einerseits keine Möglichkeit, Nachrichten direkt an die Anwendungen
25 weiterzugeben, andererseits hat die Anwendung nicht die nötigen Rechte und häufig auch nicht das nötige Hintergrundwissen, um die gewünschten Daten zu ermitteln.

Daher ist ein Verfahren bzw. eine Vorrichtung gesucht, welche
30 es ermöglicht, Komponenten in einem Netzwerk zu überwachen, um basierend auf einem Ergebnis des Überwachens bestimmte definierte Aktionen auszulösen. Das Auslösen dieser Aktionen soll dabei nach definierten Regeln möglich sein. Mit den bisher bekannten Lösungen können Benutzer nicht von sich aus
35 überprüfen, ob ihr spezifischer Anwendungswunsch innerhalb des Netzwerks durchgeführt werden kann bzw. in der erforderlichen Qualität durchgeführt werden kann. Den Benutzern bzw. der Anwendung, welche die Nutzer bedienen, ist

nicht immer klar, welche Ressourcen in einem Netzwerk erforderlich sind bzw. welche Ressourcen in dem Netzwerk überprüft werden sollen. Bisher kann ein solches Überprüfen lediglich von einer höheren Systemadministratorstelle
5 durchgeführt werden.

FIG 1 zeigt beispielhaft eine Vorrichtung 14, welche in der Mitte ein Netzwerk 10 schematisch zeigt. Innerhalb dieses Netzwerks 10 ist ein Datenspeicher 13 angedeutet. In diesem
10 Datenspeicher 13 können beispielsweise Daten zu einer Sensoreinrichtung SE hinterlegt sein. Oberhalb des Netzwerks 10 sind zwei Anwendungskomponenten 22 angedeutet. Diese beiden Anwendungskomponenten 22 sind über mehrere Schnittstellen mit dem Netzwerk 10 verbunden. Beispielsweise
15 ist die rechte Anwendungskomponente 22 über eine zweite Schnittstelle S2c mit dem Netzwerk 10 verbunden. Diese zweite Schnittstelle S2c kann auch als Netzschnittstelle bezeichnet werden. Mithilfe einer ersten Schnittstelle S1c kann eine erste Steuereinheit 11 auf den Datenspeicher 13 zugreifen.
20 Somit kann die erste Steuereinheit 11 über die erste Schnittstelle S1c auf Daten der Sensoreinrichtung SE zugreifen. Diese erste Steuereinheit 11 wird bevorzugt durch eine zweite Steuereinheit 12 kontrolliert. Dies kann bedeuten, dass die zweite Steuereinheit 12, die erste
25 Steuereinheit 11 vollständig kontrollieren kann. Insbesondere kann die zweite Steuereinheit 12 die erste Steuereinheit 11 aktivieren, deaktivieren oder wieder abbauen. Zwischen den beiden Anwendungskomponenten 22 ist schematisch eine vorgegebene Funktion 21f angedeutet.

30
In diesem Fall stellt die Funktion 21f eine logische Verbindung bzw. eine Datenverbindung der beiden Anwendungskomponenten 22 dar. Die linke erste Steuereinheit 11 in FIG 1 ist in diesem Fall dazu ausgelegt, eine erste
35 Komponente 21k zu beobachten. Dies kann beispielsweise durch ein Analysieren ein von Bilddaten erfolgen, welche durch eine Kamera bereitgestellt wurde. Somit wäre die Kamera in diesem Fall die Sensoreinrichtung SE und die Bilddaten entsprechen

den Daten der Sensoreinrichtung SE. Darüber hinaus ist in FIG 1 eine Benachrichtigungsschnittstelle SB angedeutet, mit Hilfe derer Statusmeldungen oder Benachrichtigungen innerhalb der Vorrichtung 14 verschickt werden können. Wie FIG 1
5 ebenfalls beispielhaft zeigt, kann eine Schnittstelle sowohl als erste Schnittstelle S1c als auch als zweite Schnittstelle S2c ausgebildet sein. Dies bedeutet insbesondere, dass die jeweiligen Schnittstellen neu eingerichtet bzw. umkonfiguriert werden können.

10

Die zweite Komponente 22 wird oft auch als Anwendung oder Anwendungskomponente bezeichnet. Somit kann die zweite Komponente 22 eine Software sein, welche eine Aufgabe umsetzt. Die zweite Komponente 22 kann aus mehreren
15 Komponenten bestehen, welche in der Vorrichtung 14 verteilt sein können. Diese unterschiedlichen Komponenten der zweiten Komponente 22 können untereinander über entsprechende Benachrichtigungsstellen SB kommunizieren.

20

Die Vorrichtung 14 wird oft auch als ein Monitoringsystem bezeichnet. Damit kann ein System angesprochen sein, welches Statistiken verfügbar macht. Diese Statistiken beziehen sich dabei häufig auf einen Zustand der zweiten Komponente 22 innerhalb des ersten Netzwerks 10. Eine Ressource oder eine
25 digitale Ressource kann ein endliches Betriebsmittel eines Rechners oder eines des ersten Netzwerks 10 sein. Die digitale Ressource kann beispielsweise eine Speicherkapazität, eine Datenübertragungsrate, eine Datenverfügbarkeit oder die dazugehörige reale erste
30 Komponente 21k direkt betreffen. Die in FIG 1 dargestellte Vorrichtung 14 wird oft auch als Beobachtungssystem bezeichnet. Damit kann ein Systemdienst angesprochen sein, welcher auf Anfrage von Anwendungen, also die zweite Komponente 22, Überwachungsdaten von unterschiedlichen
35 Punkten im ersten Netzwerk 10 weiterreichen kann. Die zweite Steuereinheit 12 kann anwendungsspezifische Bedingungen festlegen, welche die erste Steuereinheit 11 bei der Überwachung der vorgegebenen Funktion 21f oder der ersten

Komponente 21k berücksichtigt. Die erste Steuereinheit 11 wird oft auch als Beobachter oder Observer bezeichnet. Die erste Steuereinheit 11 kann eine SW-Einheit sein, welche an einem definierten Punkt im System Monitoringdaten überwacht.

5 Eine SW-Einheit ist beispielsweise die Kundenverwaltung eines Informationssystems oder das Steuermodul eines Roboters.

Die erste Steuereinheit 11 kann von der zweiten Steuereinheit 12 Beobachtungsaufgaben zugeteilt bekommen. Die erste
10 Steuereinheit 11 kann von der zweiten Steuereinheit 12 die Berechtigung erhalten, auf den Datenspeicher 13 zuzugreifen, um die ihm übertragenen Monitoringsaufgaben bzw.

Überwachungsaufgaben auszuführen. Mit Hilfe der in FIG 1 dargestellten Schnittstellen können die erforderlichen Daten
15 an die jeweilige Komponente oder Anwendung übertragen werden.

Die zweite Steuereinheit 12 kann Beobachtungsaufgaben definieren, welche die erste Steuereinheit 11 erfüllen soll. Die zweite Steuereinheit 12 kann dazu die erste Steuereinheit 11 aktivieren bzw. ins Leben rufen. Diese

20 Beobachtungsaufgaben können insbesondere definieren, was beobachtet werden soll und welches Signal die erste Steuereinheit 11 unter welcher Bedingung erzeugen soll. Die Beobachtungsaufgabe kann durch die zweite Steuereinheit 12 durch entsprechende Rechteverwaltung eingeschränkt werden.

25 Diese Einschränkungen können den Nutzer betreffen, ein zu beobachtendes Datum sowie die Frequenz, in der die Signale erzeugt bzw. generiert werden. Anstelle von Signalen können entsprechende Nachrichten oder Statusmeldungen generiert werden. Um einen Überwachungsvorgang durch die zweite

30 Steuereinheit 12 durchzuführen, ist es häufig vorgesehen, dass die zweite Steuereinheit 12 die zweite Komponente 22 zuvor authentifiziert. Zugleich kann vorgesehen sein, dass ebenfalls eine Autorisierung des Benutzers eingeholt wird.

35 Im Folgenden wird ein möglicher Ablauf eines Überwachungsvorgangs in dem ersten Netzwerk 10 beschrieben. Eine Anwendungskomponente als die zweite Komponente 22 kann sich über die Benachrichtigungsschnittstelle SB mit der

zweiten Steuereinheit 12 verbinden. Unter Umständen muss die Benachrichtigungsschnittstelle SB noch erstellt werden. Damit ist jedoch nicht gemeint, dass ein Bauteil noch eingebaut werden muss, sondern vielmehr dass eine bestehende

5 Schnittstelle eingerichtet bzw. parametrisiert wird. Optional kann vorgesehen sein, dass die zweite Steuereinheit 12 eine Authentifizierung der zweiten Komponente 22 einfordert und durchführt. Die zweite Komponente 22 erstellt eine Anfrage bzw. Nutzeranfrage und verschickt diese über die im
10 vorhergehenden Schritt erstellte Benachrichtigungsschnittstelle SB oder mit Hilfe der zweiten Schnittstelle S2c an die zweite Steuereinheit 12. Die zweite Steuereinheit 12 kann als Beobachtermanger bezeichnet werden. Der Beobachtermanger kann nun die nötigen Schritte
15 ausführen, um die Nutzeranfrage zu erfüllen. Dazu kann der Beobachtermanger auf einen vorgegebenen Funktionsumfang verschiedener Funktionen zurückgreifen. Insbesondere kann er dazu entsprechende mehrere erste Steuereinheiten 11, welche oft als Beobachter bezeichnet werden, an den entsprechenden
20 Stellen starten und instruieren. Dies bedeutet, dass der Beobachtermanger den Beobachter so konfigurieren kann, dass dieser die gewünschten Ressourcen oder deren digitalen Ressourcen überwacht. Die zweite Steuereinheit 12 bzw. der Beobachtermanger kann eine Bedingung festlegen, bei deren
25 Erfüllen oder Eintreffen die erste Steuereinheit 11 ein Signal oder eine Nachricht für die zweite Komponente 22 generieren soll. Das Signal kann als Steuersignal ausgebildet sein. Die Nachricht kann als Statusmeldung oder als das Zustandssignal ausgebildet sein. Sobald die erste
30 Steuereinheit die zuvor erhaltenen Instruktionen von der zweiten Steuereinheit 12 als erfüllt ansieht, kann er eine Nachricht generieren und diese über die zweite Schnittstelle S2c oder die Benachrichtigungsschnittstelle SB an die zweite Komponente 22 zurücksenden.

35

Die zweite Steuereinheit 12 kann als Beobachtermanger zentral im System implementiert sein. Diese Variante wird oft als Server-Ansatz bezeichnet. Der Beobachter-Manager kann in

der Vorrichtung 14 verteilt implementiert sein. Jede zweite Komponente 22 bzw. jeder Host kann einen lokalen Beobachtermanger haben, der sich in der Vorrichtung 14 mit einem anderen Beobachtermanger verbinden kann. Die zweite

5 Steuereinheit 12 kann neue Beobachtungsaufgaben einrichten sowie existierende Beobachter bzw. erste Steuereinheiten 11 abbauen. Die erste Steuereinheit 11 wird oft als Beobachter bezeichnet. Der Beobachter kann ein SW-Agent sein, der an einem Punkt in der Vorrichtung 14 läuft. Dort kann der

10 Beobachter Zugriff auf Statistiken und Fehlermeldungen einer oder mehrerer Ressourcen haben. Dies gelingt der ersten Steuereinheit 11 insbesondere dadurch, dass sie über die erste Schnittstelle S1c auf Daten der Sensoreinrichtung SE zugreifen kann. Diese Daten können auf dem Datenspeicher 13

15 hinterlegt sein. Die erste Steuereinheit 11 kann eine SW-Komponente sein, welche zentral Überwachungsdaten bzw. Monitoringdaten verarbeitet.

Die von der zweiten Steuereinheit 12 festzulegenden

20 Beobachtungsaufgaben können unterschiedlich ausgestaltet sein. Die zweite Steuereinheit 12 kann eine Bedingung für eine digitale Ressource formulieren. Sie kann beispielsweise einen Wertebereich für die vorgegebene Funktion 21f der ersten Komponente 21k vorgeben. Die Beobachtungsaufgaben

25 können sehr komplex sein, das heißt es können mehrere Bedingungen bzw. mehrere Wertebereiche nach einem Algorithmus verrechnet werden. Die Beobachtungsaufgaben können beschreiben, welche Komponenten bzw. welche dazugehörigen Funktionen der Komponenten überwacht werden sollen. Dies

30 können beispielsweise ein Funkmodul sowie die dazugehörige Kommunikationsverbindung sein. Bei einem Videoüberwachungssystem könnte die Kamera als Komponente und die von der Kamera erzeugten Bilder als die vorgegebene Funktion 21f angesprochen sein. Die zweite Steuereinheit 12

35 kann vorsehen, dass bei einem Eintreten eines Triggerwerts eine Beobachtungsaufgabe erzeugt werden soll. Bei Eintreten des Triggerwerts kann das Zustandssignal generiert werden. Dieses Zustandssignal kann zeitgesteuert bzw. zyklisch

erzeugt werden. Es können auch Timeout-basierte Zustandssignale erzeugt werden. Die zweite Steuereinheit 12 kann aus einem bereitgestellten Katalog mehrere Funktionen auswählen und diese mehreren Funktionen entsprechend parametrisieren. Die erste Steuereinheit 11 kann auf die von der zweiten Steuereinheit 12 freigegebenen Funktionen zugreifen. Die von der zweiten Steuereinheit festgelegten Beobachtungsaufgaben könnten zum Beispiel über eine Scriptsprache von der zweiten Komponente 22 definiert werden.

10

Die Benachrichtigungsschnittstelle SB kann Teil der zweiten Komponente 22 sein. Die Benachrichtigungsschnittstelle SB kann Teil der Vorrichtung 14 bzw. der zweiten Steuereinheit 12 sein. Die Benachrichtigungsschnittstelle SB kann ebenfalls als Nachrichtenbus ausgebildet sein. In diesem Fall wäre die Benachrichtigungsstelle SB ein drittes System, welches Nachrichten bzw. Zustandssignale übermitteln kann.

15

In FIG 2 ist beispielhaft ein weiterer möglicher Überwachungsvorgang dargestellt. Dabei ist zu beachten, dass der in FIG 2 dargestellte Überwachungsvorgang lediglich beispielhaft ist. Je nach Anwendungsfall kann sich eine unterschiedliche Umsetzung ergeben. In einem ersten Schritt S1 wird die zweite Komponente 22 gestartet. Die zweite Komponente 22 ist in FIG 2 als Anwendung ausgebildet. Es sei angenommen, dass diese Anwendung darauf angewiesen ist, dass eine Kommunikation zwischen zwei weiteren Komponenten D und E, die in FIG 1 nicht näher dargestellt sind, ordnungsgemäß bzw. korrekt funktioniert. Dabei hat die Anwendung jedoch keinen direkten Zugriff auf die Kommunikationsverbindung zwischen den anderen beiden Komponenten D und E. Nach dem ersten Schritt S1 wird in einem zweiten Schritt S2 die Anwendung authentifiziert. Das Authentifizieren wird dabei durch die zweite Steuereinheit 12 durchgeführt. Im Schritt S2 kann auch vorgesehen sein, dass der jeweilige Benutzer der Anwendung sich ausweist bzw. eine Freigabe erteilt.

20

25

30

35

In einem dritten Schritt S3 erstellt die Anwendung eine Anfrage oder Nutzeranfrage, welche eine Überwachung der Kommunikation zwischen den anderen beiden Komponenten D und E ermöglichen soll. Das heißt, dass die Anwendung einen
5 Monitoringwunsch an die zweite Steuereinheit 12 schickt. Dieser Monitoringwunsch wird dabei in der Regel nicht durch den Benutzer selbst ermittelt, sondern durch die zweite Steuereinheit 12 selbst festgelegt. Die zweite Komponente 22 bzw. die Anwendung teilt lediglich mit, welche Anforderung
10 bzw. welcher Kundenwunsch erfüllt werden soll. Die zweite Steuereinheit 12 ermittelt insbesondere, welche dazugehörigen Komponenten oder digitalen Ressourcen überwacht werden müssen. Dies bedeutet, dass ein Benutzer der Anwendung nicht wissen muss, welche Ressourcen zur Erfüllung seiner Aufgabe
15 nötig sind. Dieses nötige Wissen ist bevorzugt in der zweiten Steuereinheit 12 hinterlegt.

In einem vierten Schritt S4 kann vorgesehen sein, dass die zweite Steuereinheit 12 bzw. der Beobachtermanger eine
20 Zulässigkeit des Monitoringwunsches aus dem dritten Schritt S3 überprüft. Dieses Überprüfen kann auch beinhalten, ob der Monitoringwunsch realistisch ist. Bei fehlender Zulässigkeit oder Realisierbarkeit kann bereits bei dem vierten Schritt S4 eine Fehlermeldung durch die zweite Steuereinheit 12 erzeugt
25 werden. Ist die Überprüfung im vierten Schritt S4 erfolgreich, so folgt in der Regel ein fünfter Schritt S5.

In diesem fünften Schritt erzeugt die zweite Steuereinheit 12 die erste Steuereinheit 11. Die erste Steuereinheit 11 wird
30 nicht nur erzeugt, sondern zugleich eingerichtet. Dies bedeutet, dass der Beobachtermanger den Beobachter mit unterschiedlichen Funktionen ausstatten kann. Zugleich können diese unterschiedlichen Funktionen entsprechend parametrisiert sein. In dem Beispiel von FIG 2 teilt der
35 Beobachtermanger dem Beobachter mit, dass eine Kommunikation zwischen zwei weiteren Komponenten überwacht werden soll. Zugleich legt der Beobachtermanger fest, dass die Überwachung mit Hilfe der Bandbreite und der Sequenznummern

erfolgen soll. Somit wird der Beobachter durch den Beobachtermanager instruiert, wie er die Überwachung auszuführen hat. In diesem Beispiel soll der Beobachter die Bandbreite und die Sequenznummern der Kommunikation zwischen den beiden zusätzlichen Komponenten überwachen. Dazu richtet der Beobachter bzw. die erste Steuereinheit 11 entsprechende Messpunkte ein und definiert die Überwachung der Bandbreite als kontinuierliche Prüfung jeweiliger Schwellenwerte. Dazu kann ein minimaler und ein maximaler Schwellenwert eingerichtet sein.

In einem sechsten Schritt S6 führt der Beobachter die ihm übertragene Überwachungsaufgabe aus. Der Monitoringvorgang wurde eingerichtet und wird im sechsten Schritt S6 gestartet. Dazu greift der Beobachter auf Daten der Sensoreinrichtung SE zu. Diese Daten der Sensoreinrichtung SE beinhalten Informationen zur ersten Komponente 21k bzw. zur vorgegebenen Funktion 21f der ersten Komponente 21k. In diesem Fall stellt die erste Komponente 21k die beiden weiteren Komponenten dar und die Funktion 21f ist in diesem Fall die Kommunikationsverbindung zwischen den beiden vorgenannten Komponenten D und E. Die zweite Steuereinheit 12 kann ebenfalls festlegen, nach welcher Methode die erste Steuereinheit 11 die Signale bzw. die Informationen der Sensoreinrichtung auswerten soll. In diesem Fall können die Sequenznummern mit einer extra dafür definierten Prozedur geprüft werden. Dies kann zum Beispiel basierend auf einer zuvor eingerichteten Vorlage geschehen. Beispielfhaft kann vorgesehen sein, dass ein Zustandssignal erzeugt wird, sobald die entsprechende Prozedur meldet, dass die Sequenzen oder die Sequenznummern nicht fortlaufend ausgetauscht werden. Zudem kann vorgesehen sein, dass der minimale und der maximale Schwellenwert ein Intervall bezüglich der Auslastung der Kommunikationsverbindung beschreiben. Somit kann die Auslastung der Kommunikationsverbindung in einem Wertebereich überwacht werden. Stellt die erste Steuereinheit 11 beispielsweise fest, dass der Zustand der Kommunikationsverbindung sich außerhalb dieses Wertebereichs

befindet, so kann ein Zustandssignal erzeugt werden, und an die Anwendung bzw. zweite Komponente 22 direkt übermittelt werden. Es ist auch möglich, dass der Beobachter das Zustandssignal zunächst an die zweite Steuereinheit 12
5 übermittelt. Das Zustandssignal kann nicht nur aus der Überwachung der Kommunikationsauslastung erzeugt werden sondern ebenfalls aufgrund der Sequenzüberwachung generiert werden. Dies bedeutet insbesondere, dass das Zustandssignal aufgrund mehrerer Überwachungsvorgänge erzeugt werden kann.
10 Die Schritte S1 bis S6 können einer Einrichtungsphase A zugerechnet werden.

Nach der Einrichtungsphase A schließt sich eine Überwachungsphase B an. In einem siebtem Schritt S7 überwacht
15 der Beobachter die erste Komponente 21k, die zur Funktion 21f erforderlichen Komponenten D und E und/oder deren digitalen Ressourcen. Dies bedeutet, dass der Überwachungsvorgang nicht nur auf die erste Komponente 21k beschränkt sein kann. Wie in Fig. 2 neben dem siebten Schritt S7 schematisch gezeigt ist,
20 kann eine Kommunikationsverbindung zwischen den Komponenten D und E überwacht oder kontrolliert werden. Verläuft die Überwachung ohne Zwischenfälle, so wird in einem achten Schritt S8 eine Nachricht bzw. ein Zustandssignal erzeugt und an die Anwendung gesendet. Dies kann zum Beispiel als Inhalt
25 haben, dass keine Störungen vorhanden sind und die Überwachungsaufgabe erfüllt ist. Bei Störungen können entsprechend andersartige Zustandssignale erzeugt werden.

In Fall von FIG 2 schließt sich nach der Überwachungsphase B
30 eine Abbauphase C an. Hier wird in einem neunten Schritt S9 eine Abbaumeldung von der Anwendung erzeugt und an den Beobachtermanager gesendet. Der Beobachtermanager prüft die Abbaumeldung und kann in einem zehnten Schritt S10 darauf basierend den Beobachter abschalten bzw. abbauen. Der
35 Beobachter kann so vollständig aus dem ersten Netzwerk 10 entfernt werden. Somit werden keine unnötigen digitalen Ressourcen verschwendet. In einem elften Schritt S11 kann vorgesehen sein, dass der Beobachtermanager der Anwendung

bezüglich der Deaktivierung des Beobachters eine kurze Bestätigungsmeldung zukommen lässt. So kann der Benutzer über das Ende der Überwachungsphase B informiert werden.

5 Ein weiteres Beispiel soll einen möglichen Überwachungsvorgang darstellen. Ein Mitarbeiter eines Logistikzentrums möchte beispielsweise das Versenden von Weihnachtspaketen kontrollieren bzw. verbessern. Dazu kann er sich einer Logistiksoftware bedienen, welche
10 Paketförderstrukturen in dem Logistikzentrum steuern kann. Beispielsweise möchte dieser Mitarbeiter die Pakete zu jenen Abteilungen leiten, welche noch nicht vollständig ausgelastet sind. Nachdem der Mitarbeiter über seine Anwendung eine Nutzeranfrage erstellt hat, wird diese Nutzeranfrage gemäß
15 dem zweiten Schritt S2 an die zweite Steuereinheit 12 übermittelt. Die zweite Steuereinheit 12 ermittelt darauf basierend, welche Komponenten und welche digitalen Ressourcen überwacht werden müssen. Beispielsweise stellt die zweite Steuereinheit 12 fest, dass in einer Lagerhalle bestimmte
20 Bilddaten ausgewertet werden müssen. Damit kann beispielsweise festgestellt werden, wie viele Pakete über ein Förderband pro Zeitabschnitt transportiert werden. Die zweite Steuereinheit 12 kann darüber hinaus festlegen, dass betreffend die Paketbeförderung auf dem Förderband ein oberer
25 und unterer Schwellenwert festgelegt wird. Dies bedeutet, dass die erste Steuereinheit 11 von der zweiten Steuereinheit 12 die Berechtigung erhält, die entsprechenden Bilder hinsichtlich eines Paketflusses auszuwerten. Dazu kann die erste Steuereinheit 11 auf entsprechende
30 Bildverarbeitungsprogramme zurückgreifen. Die zweite Steuereinheit 12 erteilt der ersten Steuereinheit 11 die dazu notwendigen Berechtigungen.

Nun kann die erste Steuereinheit 11 fortlaufend einen
35 Paketfluss über das Förderband überprüfen. Befindet sich der Paketfluss außerhalb des Intervalls, welches die zweite Steuereinheit 12 festgelegt hat, so soll die erste Steuereinheit 11 ein entsprechendes Zustandssignal erzeugen

und an die zweite Komponente 22 senden. In diesem Fall kann dem Mitarbeiter angezeigt werden, dass seine Aufgabe momentan nicht erfüllt werden kann. Es können fortlaufend Zustandssignale erzeugt werden, sodass der Mitarbeiter
5 ständig im Bilde ist, was den Paketfluss im Logistikzentrum betrifft.

Zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die erste Steuereinheit 11 ebenfalls Zugriff auf Wärmebildinformationen erhält. Durch
10 eine entsprechende Auswertung der Wärmebildinformationen durch die erste Steuereinheit 11 können unerwartete Hitzeentwicklungen rasch festgestellt werden. Dies ist zum Beispiel im Hinblick auf einen Brandschutz von besonderer Bedeutung. So kann in diesem Fall die erste Steuereinheit 11
15 nicht nur einen Paketfluss überwachen sondern darüber hinaus dazu beitragen, dass es zu keinem Brand kommt. Würde die erste Steuereinheit 11 über einen längeren Zeitraum eine erhöhte Temperatur feststellen, so kann vorgesehen sein, dass ein entsprechendes Zustandssignal sofort an die zweite
20 Komponente 22 gesendet wird und dort dem Mitarbeiter entsprechend deutlich zur Anzeige gebracht wird. In diesem Fall könnte zusätzlich vorgesehen sein, dass ein Notalarmsystem aktiviert wird. Dabei legt die zweite Steuereinheit 12 fest, welche Bedingungen erfüllt sein
25 müssen, damit die erste Steuereinheit 11 ein Zustandssignal erzeugt, welches auf einen Brand hinweist. Die erste Steuereinheit 11 führt dabei die Aufgaben aus, die es von der zweiten Steuereinheit 12 erhält. Zugleich erhält die erste Steuereinheit 11 von der zweiten Steuereinheit 12 die
30 notwendigen Funktionen und Berechtigungen, um die ihr übertragenen Aufgaben erfüllen zu können.

Diese Beispiele sollen lediglich verdeutlichen, dass das vorgestellte Überwachungssystem bzw. die vorgestellte
35 Vorrichtung 14 äußerst flexibel einsetzbar ist. Die Vorrichtung 14 bzw. das vorgestellte Überwachungsverfahren ermöglicht Netzwerkfunktionen zur Laufzeit eine Ende-zu-Ende-Sicht der Kommunikationsverbindung. Zugleich wird eine

Interaktion von Anwendungen und Netzwerkfunktionen zur Laufzeit ermöglicht. Es kann ein dynamisches Netzverhalten geschaffen werden, ohne dazu einen zentralen Networkcontroller einzurichten. Es kann sozusagen ein

5 dezentrales Überwachungssystem erzeugt werden. Aufgrund dieses dezentralen Überwachungssystems kann die Vorrichtung

14 flexibel hinsichtlich neuer Überwachungsaufgaben umkonfiguriert werden. Die jeweiligen zweiten Komponenten

22 müssen nicht Kenntnis über die Struktur des ersten Netzwerks

10 10 haben. Mit Hilfe der ersten Steuereinheit 11 und der zweiten Steuereinheit 12 kann eine zusammengeführte Betrachtung und Auswertung des Gesamtsystems erfolgen. Dabei können Parameter der physikalischen Netz-Ressourcen, der

virtuellen Netzressourcen, der Compute-Umgebungen und der

15 Hosts aufgenommen und verarbeitet werden. Die Vorrichtung 14 bzw. das Überwachungsverfahren kann auch schrittweise in schon bestehende Netzwerke bzw. Umgebungen eingeführt werden. Die durch das Verfahren erstellten Schnittstellen bieten die Möglichkeit, die Funktionstüchtigkeit von Netzwerkfunktionen

20 zu erfassen. Damit können Netzwerkfunktionen in „Machine Economy-Systeme“ eingebunden werden.

Die hier beschriebene Vorrichtung 14 bzw. das hier beschriebene Verfahren kann mit weiteren unterschiedlichen

25 Verfahren zur Netzwerküberwachung kombiniert werden. Insbesondere ist es möglich, dass die erste Steuereinheit 11 auch direkt auf entsprechende Sensoren zugreifen kann. Das heißt die erste Steuereinheit 11 kann direkt auf einen Speicher eines Sensors zugreifen, um die entsprechenden

30 Sensordaten zu gewinnen. Insgesamt zeigen die dargestellten Beispiele und Varianten, dass komplexe Überwachungsaufgaben äußerst flexibel und effizient durchgeführt werden können. Eine Überwachung des ersten Netzwerks 10 muss nicht länger zentral von einem Systemadministrator durchgeführt werden.

35 Die Überwachungsaufgaben können dezentral auf mehrere erste Steuereinheiten 11 verteilt werden. Zugleich kann sichergestellt werden, dass keine „überflüssigen“ Steuereinheiten 11 das erste Netzwerk 10 belasten. Nicht

länger benötigte erste Steuereinheiten 11 können durch die zweite Steuereinheit 12 wieder abgebaut werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung (14) zum Überwachen eines Zustands einer in einem ersten Netzwerk (10) angeordneten ersten Komponente (21k) gekennzeichnet durch

- eine ersten Schnittstelle (S1c) zum Empfangen von Daten einer Sensoreinrichtung (SE), welche ausgestaltet ist, einen Umfeldparameter für die erste Komponente (21k) und/oder einen Wert betreffend eine digitale Ressource für die erste Komponente zu erfassen,
- einer zweiten Schnittstelle (S2c),
- eine zweite Steuereinheit (12) und
- eine von der zweiten Steuereinheit (12) abhängige unterschiedliche erste Steuereinheit (11), wobei
- die zweite Steuereinheit (12) ausgestaltet ist, in Abhängigkeit von einem ersten Schaltsignal, welches über die zweite Schnittstelle (S2c) an die zweite Steuereinheit (12) übermittelbar ist, die erste Steuereinheit (11) zu aktivieren und/oder einzurichten, wobei
- die erste Steuereinheit (11) eingerichtet ist, die Daten der Sensoreinrichtung (SE) über die erste Schnittstelle (S1c) zu empfangen und auszuwerten sowie in Abhängigkeit von einem Ergebnis des Auswertens der Daten der Sensoreinrichtung (SE) ein Zustandssignal, das die erste Komponente (21k) oder eine vorgegebene Funktion (21f) der ersten Komponente (21k) betrifft, zu erzeugen.

2. Vorrichtung (14) nach Anspruch 1, wobei das erste Schaltsignal von einer zweiten Komponente (22) erzeugbar ist und die zweite Steuereinheit (12) ausgebildet ist, die zweite Komponente (22) zu authentifizieren.

3. Vorrichtung (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das erste Schaltsignal von einer zweiten Komponente (22) erzeugbar ist und die zweite Steuereinheit (12) ausgebildet ist, eine Konfiguration der ersten Steuereinheit (11), der zweiten Komponente (22) und/oder der ersten

Komponente (21k) basierend auf dem ersten Schaltsignal zu ändern.

4. Vorrichtung (14) nach Anspruch 2 oder 3, wobei die zweite
5 Komponente (22) ausgestaltet ist, ein zweites Schaltsignal zu erzeugen, mithilfe dessen die erste Steuereinheit (11) von der zweiten Steuereinheit (12) deaktivierbar ist.

5. Vorrichtung (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
10 mit einer dritten Komponente in einem zweiten Netzwerk, wobei
- die Sensoreinrichtung (SE) ausgestaltet ist, einen Umfeldparameter der dritten Komponente im zweiten Netzwerk sowie einen Wert betreffend die jeweiligen digitalen
Ressource der dritten Komponente zu erfassen und
15 - die Daten der dritten Komponente für das Erzeugen des Zustandssignals zu berücksichtigen.

6. Vorrichtung (14) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
wobei das erste und/oder das zweite Netzwerk als
20 Kommunikationsnetz ausgestaltet ist und die erste Steuereinheit (11) eingerichtet ist, mittels der Daten der Sensoreinrichtung (SE) eine Bandbreite einer Kommunikationsverbindung zwischen mindestens zwei Komponenten des ersten und/oder zweiten Netzwerks zu erfassen und/oder zu
25 überwachen.

7. Verfahren zum Überwachen eines Zustands einer in einem ersten Netzwerk (10) angeordneten ersten Komponente (21k) gekennzeichnet durch:

- 30 a) Empfangen eines ersten Schaltsignals durch eine zweite Steuereinheit (12) des ersten Netzwerks (10),
b) Aktivieren einer ersten Steuereinheit (11) in Abhängigkeit von dem ersten Schaltsignal,
c) Empfangen und Auswerten von Daten einer Sensoreinrichtung
35 (SE), welche ausgestaltet ist, einen Umfeldparameter für die erste Komponente (21k) und/oder einen Wert betreffend eine digitale Ressource für die erste Komponente (21k) zu erfassen, durch die erste Steuereinheit,

d) Erzeugen eines Zustandssignals, welches einen Zustand der ersten Komponente (21k) und/oder eine vorgegebene Funktion (21f) der ersten Komponente (21k) betrifft.

5 8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei für das Empfangen und Auswerten ein Wertebereich für den Umfeldparameter und/oder für den Wert betreffend die digitale Ressource festgelegt wird und das Zustandssignal in Abhängigkeit von einem Verlassen des Wertebereichs für den Umfeldparameter oder für
10 die digitale Ressource erzeugt wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei der Umfeldparameter für die erste Komponente (21k) und/oder der Wert betreffend die digitale Ressource bezüglich Störsignale
15 gefiltert werden.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei das Empfangen und Auswerten zeitgesteuert erfolgt.

20 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die zweite Steuereinheit mit einem vorgegebenen Funktionsumfang, der mehrere Funktionen für die zweite Steuereinheit (12) beinhaltet, ausgestattet ist und die zweite Steuereinheit (12) in Abhängigkeit von dem ersten Schaltsignal eine
25 Funktion aus dem Funktionsumfang auswählt und die zweite Steuereinheit (12) die ausgewählte Funktion zum Empfangen und Auswerten der Daten parametrisiert.

30 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei nach dem Empfangen des ersten Schaltsignals die zweite Steuereinheit (12) eine zweite Komponente (22), wobei die zweite Komponente (22) das erste Schaltsignal erzeugt, authentifiziert und eine Zulässigkeit des ersten Schaltsignals überprüft.
35

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 12, wobei die erste Steuereinheit (11) in einem Kommunikationsnetz als das erste Netzwerk (10) ausgestaltet ist, eine Bandbreite,

Kommunikationsdaten, eine Verzögerung, eine Pufferlänge und/oder einen Paketverlust zu erfassen oder zu überwachen.

14. Computerprogrammprodukt, welches direkt in einen Speicher
5 einer Steuereinheit in einem Netzwerk ladbar ist, mit
Programm-Mitteln, um die Schritte des Verfahrens nach einem
der Ansprüche 7 bis 13 auszuführen, wenn das Programm in der
Steuereinheit in dem Netzwerk ausgeführt wird.
- 10 15. Elektronisch lesbarer Datenträger mit darauf
gespeicherten elektronisch lesbaren Steuerinformationen,
welche zumindest ein Computerprogrammprodukt nach Anspruch 13
umfassen und derart ausgestaltet sind, dass sie bei
Verwendung des Datenträgers in einer Steuereinheit in einem
15 Netzwerk ein Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 13
durchführen.

FIG 1

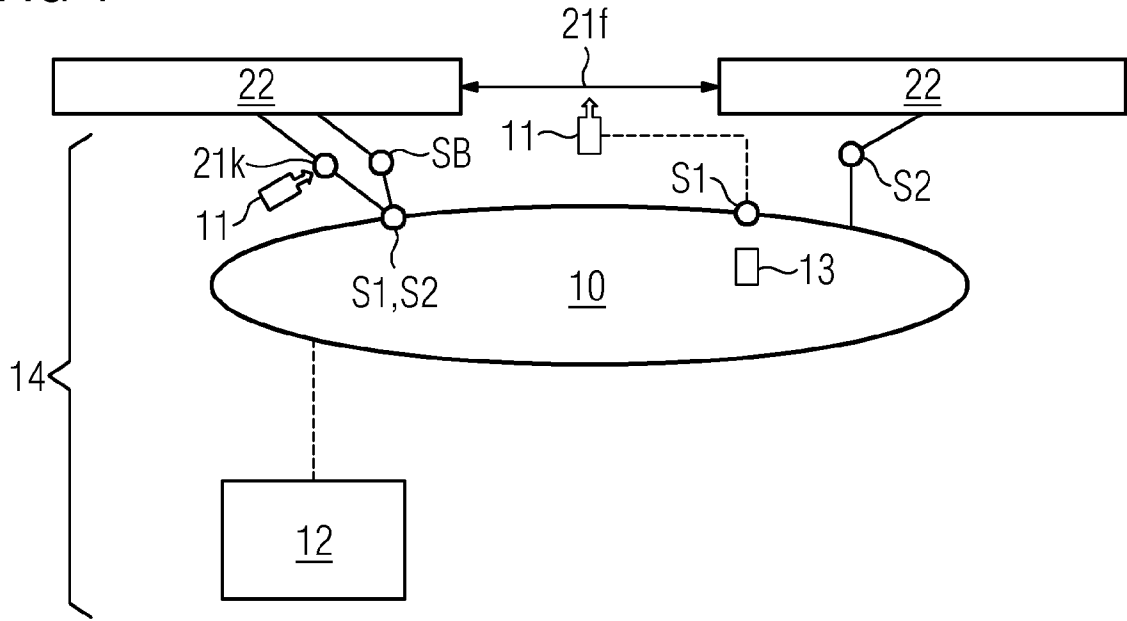
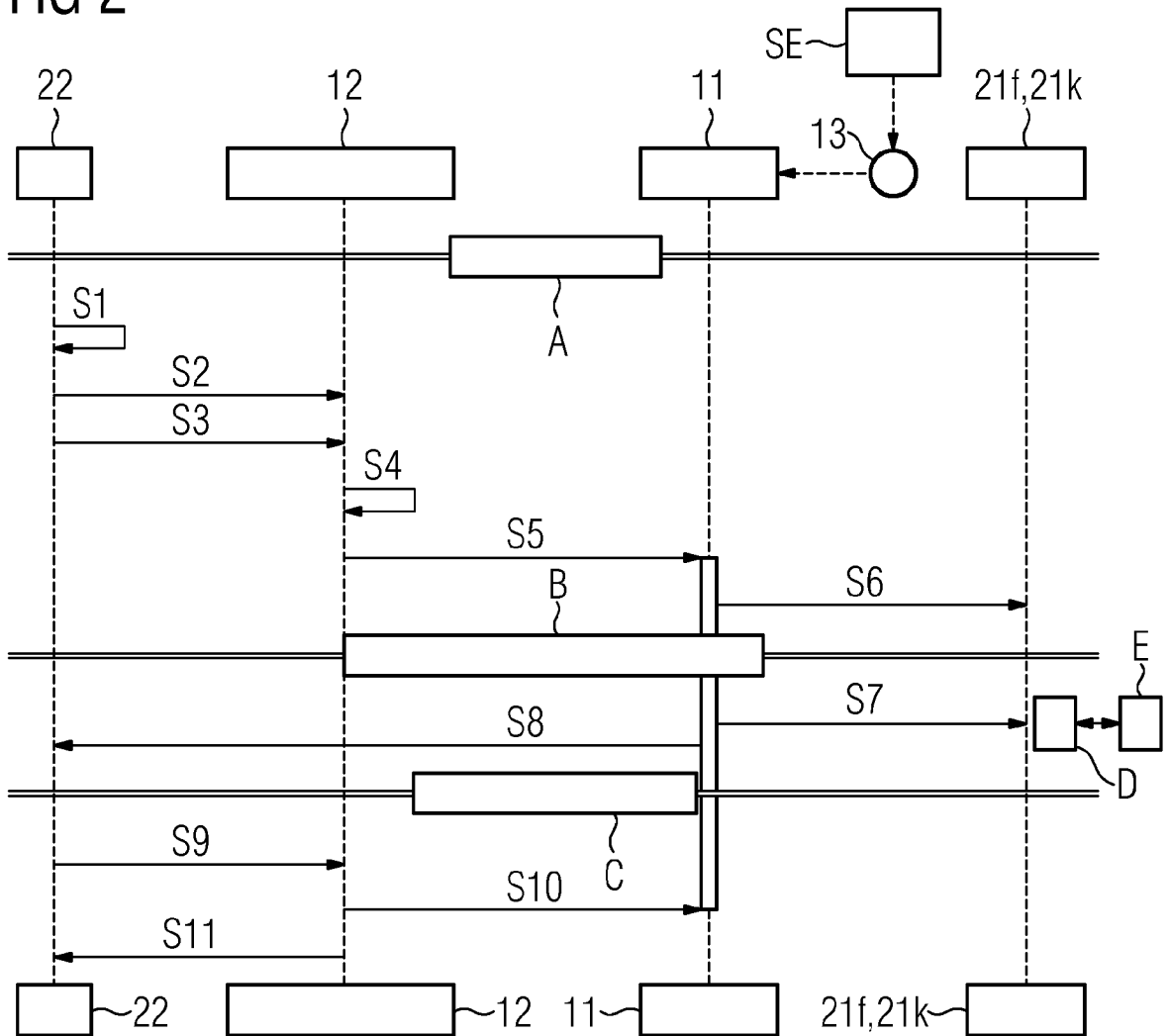


FIG 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/072563

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>G05B 23/02</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; 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 2012290105 A1 (BALINT THOMAS [DE] ET AL) 15 November 2012 (2012-11-15) paragraph [0008] - paragraph [0033]; figure 1 | 1-15 |
| X | EP 2863281 A2 (YOKOGAWA ELECTRIC CORP [JP]) 22 April 2015 (2015-04-22) paragraph [0011] - paragraph [0045]; figures 2-4 | 1-15 |
| <input 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 21 November 2019 | | Date of mailing of the international search report 02 December 2019 |
| 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 Barriuso Poy, Alex Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/072563

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|--------------|----|-----------------------------------|
| US | 2012290105 | A1 | 15 November 2012 | BR | 112012017305 | A2 | 19 April 2016 |
| | | | | CN | 102859968 | A | 02 January 2013 |
| | | | | DE | 102010000849 | A1 | 14 July 2011 |
| | | | | EP | 2524488 | A2 | 21 November 2012 |
| | | | | US | 2012290105 | A1 | 15 November 2012 |
| | | | | WO | 2011086083 | A2 | 21 July 2011 |
| EP | 2863281 | A2 | 22 April 2015 | EP | 2863281 | A2 | 22 April 2015 |
| | | | | JP | 6201917 | B2 | 27 September 2017 |
| | | | | JP | 2015079486 | A | 23 April 2015 |
| | | | | US | 2015113423 | A1 | 23 April 2015 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/072563

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G05B23/02 H04L29/08
 ADD.
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G05B 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 2012/290105 A1 (BALINT THOMAS [DE] ET AL) 15. November 2012 (2012-11-15) Absatz [0008] - Absatz [0033]; Abbildung 1 ----- | 1-15 |
| X | EP 2 863 281 A2 (YOKOGAWA ELECTRIC CORP [JP]) 22. April 2015 (2015-04-22) Absatz [0011] - Absatz [0045]; Abbildungen 2-4 ----- | 1-15 |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

| | |
|---|---|
| <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|---|---|

| | |
|---|---|
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts |
| 21. November 2019 | 02/12/2019 |

| | |
|--|---|
| 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 Barriuso Poy, Alex |
|--|---|

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/072563

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2012290105 A1 | 15-11-2012 | BR 112012017305 A2 | 19-04-2016 |
| | | CN 102859968 A | 02-01-2013 |
| | | DE 102010000849 A1 | 14-07-2011 |
| | | EP 2524488 A2 | 21-11-2012 |
| | | US 2012290105 A1 | 15-11-2012 |
| | | WO 2011086083 A2 | 21-07-2011 |
| ----- | | | |
| EP 2863281 A2 | 22-04-2015 | EP 2863281 A2 | 22-04-2015 |
| | | JP 6201917 B2 | 27-09-2017 |
| | | JP 2015079486 A | 23-04-2015 |
| | | US 2015113423 A1 | 23-04-2015 |
| ----- | | | |