(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
29. Februar 2024 (29.02.2024)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/042017 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G05B 23/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/072895

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. August 2023 (21.08.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 121 116.9
22. August 2022 (22.08.2022) DE

(71) Anmelder: **EBM-PAPST NEO GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Bachmühle 2, 74673 Mulfingen (DE).

(72) Erfinder: **SAUER, Thomas**; Dr. Kahn Weg 13, 97980 Bad Mergentheim (DE).

(74) Anwalt: **RÜGER ABEL PATENTANWÄLTE PARTGMBB**; Webergasse 3, 73728 Esslingen (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD,

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR MONITORING A SYSTEM WITH A CONTROLLABLE SYSTEM COMPONENT

(54) Bezeichnung: SYSTEM UND VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG EINER ANLAGE MIT EINER STEUERBAREN ANLAGENKOMPONENTE

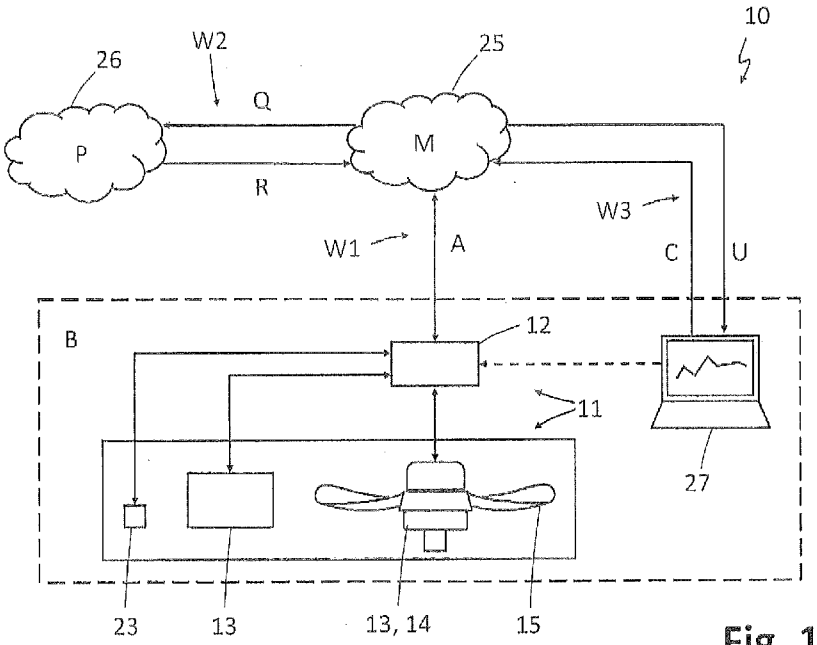

Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a system (10) and a method (V) for monitoring a system (11) which has at least one controllable system component (13), for example a fan (14) or another system component (13) for generating a fluid flow. The system (11) has a controller (12) for controlling the at least one system component (13). The controller (12) is connected for communication via a first internet connection (W1) to a monitoring device (25) of a monitoring service provider (M). The monitoring device (25) is connected for communication via a second internet connection (W2) to an evaluation device (26) of a component manufacturer (P). To provide monitoring data (U) for the operator (B) of the system (11), the monitoring device (25) can transmit a query (Q) to the evaluation device (26), which then determines an associated response (R) and provides same to the monitoring device (25). The monitoring service

WO 2024/042017 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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, ME, 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)*

provider (M) thus accesses expert knowledge of the component manufacturer (P) without the component manufacturer having to disclose its expert data. The monitoring data (U) provided by the monitoring service provider (U) permit better monitoring (U) of the system (11) and in particular of the at least one system component (13) contained therein.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System (10) sowie ein Verfahren (V) zur Überwachung einer Anlage (11), die wenigstens eine steuerbare Anlagenkomponente (13) aufweist, beispielsweise einen Ventilator (14) oder eine andere Anlagenkomponente (13) zur Erzeugung einer Fluidströmung. Die Anlage (11) hat eine Steuerung (12) zur Steuerung der wenigstens einen Anlagenkomponente (13). Die Steuerung (12) ist über eine erste Internetverbindung (W1) mit einer Überwachungseinrichtung (25) eines Überwachungsdienstleisters (M) kommunikationsverbunden. Die Überwachungseinrichtung (25) ist über eine zweite Internetverbindung (W2) mit einer Auswerteeinrichtung (26) eines Komponentenherstellers (P) kommunikationsverbunden. Zum Bereitstellen für Überwachungsdaten (U) für den Betreiber (B) der Anlage (11) kann die Überwachungseinrichtung (25) eine Anfrage (Q) an die Auswerteeinrichtung (26) übermitteln, die daraufhin eine zugehörige Antwort (R) ermittelt und der Überwachungseinrichtung (25) bereitstellt. Somit greift der Überwachungsdienstleister (M) auf Expertenwissen des Komponentenherstellers (P) zurück ohne, dass dieser seine Expertendaten offenlegen muss. Die vom Überwachungsdienstleister (M) zur Verfügung gestellten Überwachungsdaten (U) gestatten eine verbesserte Überwachung (U) der Anlage (11) und insbesondere der darin enthaltenen wenigstens einen Anlagenkomponente (13).

System und Verfahren zur Überwachung einer Anlage mit einer steuerbaren Anlagenkomponente

[0001] Die Erfindung betrifft ein System und ein Verfahren zur Überwachung einer Anlage eines Betreibers. Die Anlage ist an einem Installationsort, insbesondere an oder in einem Gebäude installiert und wird vom Betreiber betrieben. Bei der Anlage handelt es sich insbesondere um eine Anlage zur Erzeugung und Steuerung einer Fluidströmung, vorzugsweise einer Luftströmung oder sonstigen Gasströmung. Die Anlage kann beispielsweise eine Lüftungsanlage oder Klimaanlage oder Heizanlage oder Kühlanlage sein.

[0002] Die Anlage weist wenigstens eine steuerbare Anlagenkomponente eines Komponentenherstellers auf. Bei der Anlagenkomponente handelt es sich insbesondere um einen Ventilator. Die steuerbare Anlagenkomponente kann auch eine andere Anlagenkomponente zur Erzeugung oder Steuerung einer Fluidströmung sein, beispielsweise eine motorbetriebene Pumpe. Das System zur Überwachung ist auch für andere Anlagen mit steuerbaren Anlagenkomponenten einsetzbar, beispielsweise Produktionsanlagen oder Transport- oder Logistikanlagen.

[0003] Technische Anlagen werden häufig überwacht, um den ordnungsgemäßen Betrieb sicherzustellen. Beispielsweise können im Rahmen einer Überwachung auch Wartungspläne, Instandhaltungspläne oder Reparaturpläne erstellt werden. Die Überwachung der Anlage ist allerdings für den Betreiber nicht immer ohne Weiteres möglich, z.B. weil dem Betreiber

das technische Hintergrundwissen über die Anlage fehlt oder der Betreiber nicht über Personal verfügt, das die Überwachung, Wartung und Instandhaltung der Anlage übernehmen kann. Daher kann beispielsweise der Anlagenhersteller oder ein anderer Spezialist als Überwachungsdienstleister die Überwachung der Anlage übernehmen. Ein System und ein Verfahren hierzu ist zum Beispiel aus WO 2013 130799 A1 bekannt. Der Überwachungsdienstleister kann dort über eine Internetverbindung auf die zu überwachende Anlage zugreifen und Anlagendaten empfangen und auswerten. Er kann dem Betreiber dann Überwachungsdaten bereitstellen, beispielsweise über festgestellte Fehler und/oder vorhergesagte Ausfälle, so dass der Betreiber entsprechende Wartungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen durchführen kann. Es ist dabei auch vorgesehen, den Anlagenhersteller durch den Überwachungsdienstleister anonymisierte Daten bereitzustellen, die beispielsweise Reparaturdaten oder Effizienzdaten der Anlage umfassen.

[0004] Solche technischen Anlagen weisen üblicherweise eine Vielzahl von einzelnen Anlagenkomponenten auf, die für den Betrieb der Anlage zusammenwirken und durch eine Steuereinrichtung der Anlage gesteuert werden. Steuerbare Anlagenkomponenten, die der Anlagenhersteller bei einem Komponentenhersteller einkauft und in der Anlage installiert, sind für den Anlagenhersteller häufig eine „Black Box". Zwar sind Schnittstellen und Betriebsparameter definiert, jedoch ist häufig die Funktionsweise der Anlagenkomponente nicht vollständig bekannt oder zugänglich. Auch der Anlagenhersteller hat daher häufig nicht über jede installierte Anlagenkomponente technisches Hintergrundwissen, das für eine genaue Überwachung der betreffenden Anlagenkomponente und erforderlich oder zumindest vorteilhaft ist.

[0005] Es kann daher als Aufgabe der vorliegenden Erfindung angesehen werden, ein verbessertes System und Verfahren zur Überwachung einer Anlage bereitzustellen.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein System mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 12 gelöst.

[0007] Das erfindungsgemäße System und das erfindungsgemäße Verfahren sind dazu eingerichtet, eine Anlage eines Betreibers zu überwachen. Die Anlage ist an einem Installationsort installiert, insbesondere an oder in einem Gebäude. Die Anlage kann beispielsweise eine Anlage zum Betreiben eines Gebäudes oder Gebäudeteils sein, insbesondere zur Klimatisierung und/oder zum Lüften und/oder zum Heizen Und/oder zum Kühlen einer oder mehrerer Gebäudeteile. Die Anlage hat mindestens eine mittels einer Steuereinrichtung steuerbare Anlagenkomponente eines Komponentenherstellers. Die Steuerung der Anlagenkomponente erfolgt insbesondere durch optische und/oder elektrische und/oder elektronische Steuersignale. Die steuerbare Anlagenkomponente ist insbesondere zur Erzeugung und Steuerung einer Fluidströmung eingerichtet. Bei der wenigstens einen steuerbaren Anlagenkomponente kann es sich beispielsweise um einen Ventilator zur Erzeugung einer Gasströmung, insbesondere einer Luftströmung, handeln.

[0008] Die Anlage ist über eine Internetverbindung mit einer Überwachungseinrichtung eines Überwachungsdienstleisters kommunikationsverbunden. Diese Internetverbindung kann drahtlos und/oder drahtgebunden sein. Sie kann permanent

bestehen oder zeitweise hergestellt werden. Diese Internetverbindung zwischen der Überwachungseinrichtung und der Anlage kann zur Unterscheidung von anderen Kommunikationsverbindungen über das Internet als erste Internetverbindung bezeichnet werden.

[0009] Eine Auswerteeinrichtung des Komponentenherstellers der wenigstens einen Anlagenkomponente ist über eine Internetverbindung mit der Überwachungseinrichtung des Überwachungsdienstleisters kommunikationsverbunden. Diese Internetverbindung kann drahtlos und/oder drahtgebunden sein. Sie kann permanent bestehen oder zeitweise hergestellt werden. Diese Internetverbindung kann als zweite Internetverbindung bezeichnet werden.

[0010] Die Überwachungseinrichtung ist dazu eingerichtet, Anlagendaten von der Anlage zu empfangen. Die Anlagendaten können kontinuierlich oder zeitgesteuert, beispielsweise periodisch, oder ereignisgesteuert durch die Überwachungseinrichtung abgefragt und/oder von der Steuereinrichtung der Anlage bereitgestellt werden. Die Anlagendaten können beim Betrieb der Anlage stationäre und/oder sich beim Betrieb der Anlage ändernde Anlagendaten enthalten. Die Anlagendaten werden der Überwachungseinrichtung über die erste Internetverbindung bereitgestellt.

[0011] Die Überwachungseinrichtung ist außerdem dazu eingerichtet, eine Anfrage zu erzeugen und über die zweite Internetverbindung an die Auswerteeinrichtung zu übermitteln. Die Anfrage enthält zumindest einen Teil oder alle in den Anlagendaten enthaltenen Komponentendaten der wenigstens einen Anlagenkomponente des Komponentenherstellers.

Die Komponentendaten können während des Betriebs nicht ändernde, stationäre Daten der wenigstens einen Anlagenkomponente und/oder sich während des Betriebs ändernde Betriebsdaten der wenigstens einen Anlagenkomponente aufweisen. Vorzugsweise enthalten die Komponentendaten eine Kennung, mittels der es dem Komponentenhersteller möglich ist, die individuelle Anlagenkomponente und/oder den Typ zu identifizieren, dem die Anlagenkomponente zuzuordnen ist.

[0012] Zusätzlich zu Komponentendaten werden auch andere Anlagendaten an die Auswerteeinrichtung übermittelt, zumindest Anlagendaten, die den Betriebszustand der Anlagenkomponente beeinflussen, wie beispielsweise wenigstens eine Temperatur der Anlagenkomponente und/oder der Umgebung, wenigstens ein Feuchtigkeitswert der Umgebungsluft und/oder der von der Anlagenkomponente erzeugten Luftströmung und/oder ein sonstiger Umgebungsparameter oder Anlagenparameter, der den Betrieb der Anlagenkomponente beeinflusst.

[0013] Die Anlagendaten, die zu einer Anfrage gehören, können gemeinsam mit der Anfrage sozusagen als zusammenhängender Datenblock übertragen werden. Es ist jedoch abhängig von der Anfrage auch möglich, die Anlagenkomponenten in mehreren Datenblöcken zeitlich sequentiell an die Auswerteeinrichtung zu übertragen. Abhängig von der Anfrage können beispielsweise auch kontinuierlich oder periodisch bestimmte Anlagendaten über einen vorgegebenen Zeitraum an die Auswerteeinrichtung übermittelt werden.

[0014] Die Auswerteeinrichtung ist dazu eingerichtet, eine Antwort auf die Anfrage zu ermitteln, wobei das Ermit-

teln der Antwort zumindest auf einen Teil der Komponentendaten beruht, die der Anfrage zugeordnet sind. Optional kann das Ermitteln der Antwort zusätzlich auf Spezifikationsdaten oder anderen Daten beruhen, die dem Komponentenhersteller bekannt sind und die der wenigstens einen individuellen Anlagenkomponente und/oder dem Typ der wenigstens einen Anlagenkomponente zugeordnet sind. Solche Spezifikationsdaten können beispielsweise vom Komponentenhersteller ermittelte Kennlinien und/oder Kennfelder sein, die den Betrieb der wenigstens einen Anlagenkomponente charakterisieren. Eine Kennlinie und/oder ein Kennfeld kann beispielsweise die Fluidströmung und/oder eine Vibration und/oder ein Geräusch beschreiben, die von der Anlagenkomponente erzeugt wird, abhängig von einem oder mehreren Steuerparametern und somit vom Betriebszustand der Anlagenkomponente beschreiben.

[0015] Die Antwort wird über die zweite Internetverbindung der Überwachungseinrichtung bereitgestellt. Die Überwachungseinrichtung ist daraufhin in der Lage, dem Betreiber Überwachungsdaten zur Verfügung zu stellen, die auf der erhaltenen Antwort basieren.

[0016] Die Anfrage bzw. die zur Anfrage gehörende Antwort kann beispielsweise eine oder mehrere der nachfolgenden Informationen in beliebiger Kombination betreffen bzw. enthalten:

- wenigstens einen Effizienzparameter, der die Effizienz des aktuellen Betriebszustandes der Anlagenkomponente beschreibt;
- wenigstens einen Lebensdauerparameter, der eine ver-

bleibende Lebensdauer der wenigstens einen Anlagenkomponente beschreibt;

- wenigstens einen Optimierungsparameter, der einen oder mehrere Steuerparameter angibt, die zur Steuerung der wenigstens einen Anlagenkomponente verwendet werden können, um deren Betrieb zu optimieren, wobei die Optimierung die Effizienz und/oder die Geräuschentwicklung und/oder die Vibrationen der wenigstens einen Anlagenkomponente betreffen können;
- wenigstens einen Effizienz- und/oder Optimierungsparameter der einen oder mehrere Steuerparameter angibt, die zur Beeinflussung und/oder Steuerung wenigstens eines anderen Anlagenbestandteils verwendet werden können, um dessen Betrieb zu optimieren, wobei die Optimierung die Effizienz und/oder die Geräuschentwicklung und/oder die Vibrationen des wenigstens einen anderen Anlagenbestandteils betreffen können und dessen Verhalten sich aus der Rückwirkung auf die steuerbare Anlagenkomponente ergibt.
- wenigstens einen Strömungsparameter, der eine Durchgangszustand eines Anlagenbestandteils innerhalb eines Strömungswegs einer Fluidströmung beschreibt, die von der steuerbaren Anlagenkomponente erzeugt wird, wobei der Strömungsparameter beispielsweise einen Volumen- oder Massenstrom der Fluidströmung durch den Anlagenbestandteil (z.B. Filter) und/oder eine Abweichung von einem jeweiligen Sollwert beschreiben kann; zum Beispiel kann der wenigstens eine Strömungsparameter basierend auf einer Motordrehzahl und/oder einem Motorstrom und/oder einem Motordrehmoment eines Motors der steuerbaren Anlagenkomponente ermittelt werden;
- wenigstens einen Anomalieparameter, der eine Anomalie im Betrieb der wenigsten einen Anlagenkomponente, oder

wenigstens eines anderen Anlagenbestandteils oder der gesamten Anlage beschreibt und insbesondere eine Information über einen möglichen anstehenden Ausfall oder eine mögliche bevorstehende Störung des betroffenen Teils der Anlage bzw. der gesamten Anlage enthalten kann.

[0017] Die der Auswerteeinrichtung zur Verfügung gestellten, der Anfrage zugeordneten Anlagendaten und/oder Komponentendaten können eine oder mehrere der folgenden Daten in beliebiger Kombination enthalten:

- eine Kennung der wenigstens einen Anlagenkomponente und/oder des Typs der wenigstens einen Anlagenkomponente;
- eine Drehzahl eines Motors der wenigstens einen Anlagenkomponente;
- einen Strom eines Motors der wenigstens einen Anlagenkomponente;
- ein Drehmoment eines Motors der wenigstens einen Anlagenkomponente;
- eine Temperatur im Innern eines Motors oder einer Komponentensteuerung der wenigstens einen Anlagenkomponente;
- einen Strömungsparameter, der mittels eines Strömungssensors ermittelt wurde und die von der Anlagenkomponente erzeugte bzw. gesteuerte Fluidströmung beschreibt, insbesondere den Volumenstrom der Fluidströmung;
- einen von einem Sensor gemessenen Umgebungsparameter in der Umgebung der wenigstens einen Anlagenkomponente, beispielsweise eine Lufttemperatur und/oder eine Luftfeuchtigkeit und/oder einen Luftdruck

und/oder einen Kohlendioxidgehalt der Umgebungsluft, wobei die Umgebung beispielsweise ein Raum in einem Gebäude sein kann;

- einen Vibrationsparameter, der eine Vibration der wenigstens einen Anlagenkomponente und/oder eines anderen Teils der Anlage beschreibt;
- einen Geräuschparameter, der ein Geräusch der wenigstens einen Anlagenkomponente und/oder eines anderen Teils der Anlage beschreibt;
- wenigstens einen Sollwert, der einen gewünschten Betriebszustand der wenigstens einen Anlagenkomponente und/oder der Anlage beschreibt, beispielsweise einen Sollwert für einen Volumenstrom einer Fluidströmung und/oder einen Sollwert für eine Drehzahl eines Motors der wenigstens einen Anlagenkomponente und/oder einen Sollwert für ein Drehmoment eines Motors der wenigstens einen Anlagenkomponente und/oder einen Sollwert für einen Strom eines Motors der wenigstens einen Anlagenkomponente;
- einen oder mehrere beliebige Messwerte oder Parameter welche der Überwachungseinrichtung bekannt sind
- einen oder mehrere durch Berechnungen in der Überwachungseinrichtung erzeugten Werte, die sich aus Messwerten, Parametern und Formeln ergeben, die in der Überwachungseinrichtung vorhanden sind.

[0018] Durch das erfindungsgemäße Zusammenwirken zwischen der Überwachungseinrichtung des Überwachungsdienstleisters und der Auswerteeinrichtung des Komponentenherstellers sind wesentlich exaktere Überwachungsdaten für den Betreiber verfügbar. Der Komponentenhersteller kann bei Bedarf auf Daten und Informationen über die wenigstens eine

Anlagenkomponente zurückgreifen, die einem Überwachungsdienstleister bzw. Betreiber nicht zur Verfügung stehen. Daher ist die Güte der Überwachungsdaten sehr hoch und es lassen sich beispielsweise bessere Erkenntnisse über die verbleibende Lebensdauer, erforderliche Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen oder die Energieeffizienz der wenigstens einen Anlagenkomponente gewinnen. Der Betreiber kann die bereitgestellten Überwachungsdaten verwenden, um den Anlagenbetrieb zu verbessern, beispielsweise um die Betriebskosten zu minimieren und/oder die Energieeffizienz zu optimieren.

[0019] Der Betreiber hat insbesondere keinen Zugriff auf die Auswerteeinrichtung über eine Internetverbindung oder eine andere Kommunikationsverbindung. Dem Betreiber werden von der Überwachungseinrichtung die basierend auf der Antwort ermittelten Überwachungsdaten bereitgestellt, beispielsweise über eine weitere Internetverbindung, die als dritte Internetverbindung bezeichnet werden kann. Die dritte Internetverbindung kann zwischen einem Endgerät des Betreibers und der Überwachungseinrichtung hergestellt werden. Die dritte Internetverbindung kann kontinuierlich oder zeitweise hergestellt werden und kann analog zu den anderen Internetverbindungen drahtlos und/oder drahtgebunden sein. Über die dritte Internetverbindung kann der Betreiber optional die vom Überwachungsdienstleister angeforderten Überwachungsdaten konfigurieren, beispielsweise aus einer Liste auswählen. Die Überwachungseinrichtung kann sozusagen eine Bedienschnittstelle für den Betreiber bereitstellen, über die er Überwachungsdaten erhält und/oder Überwachungseinstellungen ändern kann. Der Betreiber kann bei einem Ausführungsbeispiel auch eine Konfiguration vornehmen, bei der ermittelte Optimierungen des Betriebs, die auf der Antwort

der Auswerteeinrichtung basieren und in den Überwachungsdaten enthalten sind, automatisch von der Überwachungseinrichtung an die Steuereinrichtung der Anlage weitergeleitet und dort zur Steuerung des Anlagenbetriebs verwendet werden.

[0020] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung greift die Auswerteeinrichtung bei der Ermittlung der Antwort auf Spezifikationsdaten der wenigstens einen Anlagenkomponente zurück. Die Spezifikationsdaten können der individuellen Anlagenkomponente und/oder dem Typ der Anlagenkomponente zugeordnet sein. Es handelt sich dabei insbesondere um Spezifikationsdaten, die ausschließlich dem Komponentenhersteller der wenigstens einen Anlagenkomponente bekannt sind. Dadurch, dass der Komponentenhersteller die Antwort ermittelt und der Überwachungseinrichtung auf Anfrage zur Verfügung stellt, müssen solche geheimen Herstellerinformationen Dritten nicht zugänglich gemacht werden. Der Überwachungsdienstleister wiederum kann sich auf die Steuerung der Anlage insgesamt beschränken und erhält spezifische Informationen zu der wenigstens einen Anlagenkomponente von der Auswerteeinrichtung des Komponentenherstellers.

[0021] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung. Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung im Einzelnen erläutert. In der Zeichnung zeigen:

[0022] Figur 1 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels eines Systems zur Überwachung einer Anlage mit wenigstens einer steuerbaren Anlagenkomponente,

[0023] Figur 2 ein Blockschaltbild eines Ausführungsbeispiels der steuerbaren Anlagenkomponente aus Figur 1,

[0024] Figur 3 eine schematische Darstellung einer Kommunikation zwischen einer Überwachungseinrichtung und einer Auswerteeinrichtung des Systems aus Figur 1 und

[0025] Figur 4 ein Flussdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Verfahrens zur Überwachung der Anlage.

[0026] In Figur 1 ist schematisch in einem Blockschaltbild ein Ausführungsbeispiel eines Systems 10 veranschaulicht. Das System 10 ist dazu eingerichtet, eine Anlage 11 eines Betreibers B zu überwachen. Die Anlage 11 ist an einem Installationsort installiert, beispielsweise in oder benachbart zu einem Gebäude. Die Anlage 11 kann beispielsweise zur Klimatisierung und/oder Kühlung und/oder zum Heizen und/oder zur Belüftung wenigstens eines Gebäudeteils (z.B. eines Raumes) eines Gebäudes dienen.

[0027] Die Anlage 11 hat eine Steuereinrichtung 12 und wenigstens eine mittels der Steuereinrichtung 12 steuerbare Anlagenkomponente 13 eines Komponentenherstellers P. Bei der steuerbaren Anlagenkomponente 13 oder wenigstens einer der vorhandenen steuerbaren Anlagenkomponenten 13 kann es sich um eine Anlagenkomponente 13 handeln, die zur Erzeugung und Steuerung einer Fluidströmung, insbesondere einer Gasströmung und beispielsgemäß einer Luftströmung L, eingerichtet ist. Beim Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der Anlagenkomponente um einen Ventilator 14 (Figuren 1 und 2).

[0028] Der Ventilator 14 ist im Blockschaltbild in Figur 2 dargestellt und kann ein Radialventilator oder ein Axialventilator sein. Der Ventilator 14 hat um eine Drehachse drehbar antreibbare Ventilatorschaufeln 15. Die Ventilatorschaufeln 15 können in Rotationsrichtung betrachtet vorwärts oder rückwärts gekrümmt sein. Zum drehenden Antrieb der Ventilatorschaufeln 15 hat der Ventilator 14 einen Motor 16. Der Motor 16 wird mittels einer Komponentensteuerung 17 - beispielsgemäß einer Ventilatorsteuerung - gesteuert. Die Komponentensteuerung 17 kann dazu eingerichtet sein beispielsweise die Drehzahl und/oder das Drehmoment des Motors 16 einzustellen. Der Ventilator 14 kann außerdem einen internen Sensor 18 aufweisen, der mit der Komponentensteuerung 17 kommunikationsverbunden ist. Der interne Sensor 18 kann beispielsweise einen Strömungsparameter der vom Ventilator 14 erzeugten Luftströmung L messen und an die Komponentensteuerung 17 übermitteln.

[0029] Wie es im Blockschaltbild der Figur 2 zu erkennen ist, weist die wenigstens eine steuerbaren Anlagenkomponente 13 und beispielsgemäß der Ventilator 14 einen Speicher 19 mit Komponentendaten K auf. Verschiedene Komponentendaten K0 bis KN können beispielsweise in unterschiedlichen Registern des Speichers 19 abgespeichert sein. Zumindest ein Datensatz (z.B. Komponentendaten K0) enthalten die Anlagenkomponente 13 beschreibende, unveränderliche Informationen, insbesondere wenigstens eine Kennung ID der Anlagenkomponente 13. Die Kennung ID kann der individuellen Anlagenkomponente 13 und/oder dem Typ der Anlagenkomponente 13 zugeordnet sein. Zusätzlich enthält der Speicher 19 Komponentendaten K1 bis KN, die den Betrieb der Anlagenkompo-

nente 13 (hier: Ventilator 14) beschreiben. Die sich während des Betriebs ändernden Komponentendaten K1 bis KN können beispielsweise auch wenigstens einen Istwert und/oder wenigstens einen Sollwert und/oder wenigstens eine Soll-Ist-Abweichung eines Betriebsparameters der Anlagenkomponente 13 enthalten. Die Komponentendaten K1 bis KN können dabei den aktuellen Betriebszustand und optional zusätzlich historische Daten des Betriebszustands (z.B. wenigstens einen Istwert und/oder wenigstens einen Sollwert und/oder wenigstens eine Soll-Ist-Abweichung) der Anlagenkomponente 13 enthalten.

[0030] Wie es in Figur 2 zu erkennen ist, kommuniziert die Steuerung 12 der Anlage 11 mit der steuerbaren Anlagenkomponente 13 und beispielsgemäß der Komponentensteuerung 17 des Ventilators 14. Die Steuerung 12 kann optional auch unmittelbar mit dem Speicher 19 kommunikationsverbunden sein. Der Steuerung 12 können die im Speicher 19 abgelegten Komponentendaten K bereitgestellt werden (unmittelbar oder mittelbar über die interne Steuerung der Anlagenkomponente 13).

[0031] In Abwandlung zu der Darstellung in Figur 2 kann der Speicher 19 auch Bestandteil der internen Steuerung der Anlagenkomponente 13 sein, beispielsgemäß der Komponentensteuerung 17.

[0032] Zusätzlich oder alternativ zu dem Ventilator 14 kann die Anlage 11 auch wenigstens eine andere steuerbare Anlagenkomponente 13 aufweisen, beispielsweise eine Pumpe zur Erzeugung einer Fluidströmung. Vorzugsweise weist zumindest eine der vorhandenen steuerbaren Anlagenkomponenten 13 einen steuerbaren Motor 16 auf, insbesondere einen

Elektromotor. Die Anlage 11 kann auch Anlagenkomponenten verschiedener Komponentenhersteller P aufweisen.

[0033] Zusätzlich zu dem beispielsgemäß vorhandenen internen Sensor 18 der Anlagenkomponente 13 und beispielsgemäß des Ventilators 14, kann die Anlage 11 einen oder mehrere weitere Sensoren 23 aufweisen, die mit der Steuerung 12 der Anlage 11 kommunikationsverbunden sind.

[0034] Wie in Figur 1 veranschaulicht, weist das System 10 außerdem eine Überwachungseinrichtung 25 eines Überwachungsdienstleisters M sowie eine Auswerteeinrichtung 26 des Komponentenherstellers P der Anlagenkomponente 13 oder von zumindest einer der steuerbaren Anlagenkomponenten 13 der Anlage 11 auf. Die Überwachungseinrichtung 25 ist über eine erste Internetverbindung W1 mit der Steuerung 12 der Anlage 11 kommunikationsverbunden. Außerdem ist die Überwachungseinrichtung 25 über eine zweite Internetverbindung W2 mit der Auswerteeinrichtung 26 kommunikationsverbunden. Über eine dritte Internetverbindung W3 kann der Betreiber B der Anlage 11 eine Verbindung zwischen der Überwachungseinrichtung 25 und einem Endgerät 27 des Betreibers B herstellen. Als Endgerät 27 kann jedes Endgerät verwendet werden, mittels dem die dritte Internetverbindung W2 hergestellt werden kann, beispielsweise ein PC, Laptop, Tablet, Smartphone, etc.

[0035] Die Internetverbindungen W1, W2, W3 können permanent bestehen oder bei Bedarf aktiviert und jeweils zur bidirektionalen Kommunikation verwendet werden. Die Internetverbindungen W1, W2, W3 können auf jede bekannte Weise etabliert werden, insbesondere drahtlos und/oder drahtgebunden. Für die Kommunikation über die Internetverbindungen

W1, W2, W3 können unterschiedliche Kommunikationsprotokolle oder jeweils dasselbe Kommunikationsprotokoll verwendet werden.

[0036] Ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Verfahrens V und die Funktionsweise des Systems 10 werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung geschildert, insbesondere die Figuren 3 und 4.

[0037] Die Überwachungseinrichtung 25 ist dazu eingerichtet, über die erste Internetverbindung W1 Anlagendaten A zu erhalten (erster Verfahrensschritt V1). Die Anlagendaten A enthalten zumindest einen Teil der im Speicher 19 abgelegten Komponentendaten K und können sämtliche Komponentendaten K0 bis KN umfassen. Zusätzlich zu den enthaltenen Komponentendaten Ki (i=0, 1, 2 ... N) können die Anlagendaten A Daten des wenigstens einen externen Sensors 23 der Anlage 11 und/oder Komponentendaten Ki (i=0, 1, 2 ... N) verschiedener steuerbarer Anlagenkomponenten 13 enthalten. Die Anlagendaten A werden der Überwachungseinrichtung 25 in einem ersten Verfahrensschritt V1 bereitgestellt.

[0038] Benötigt die Überwachungseinrichtung 25 spezifische Informationen zu der Anlagenkomponente 13 bzw. einer der Anlagenkomponenten 13, kann sie über die zweite Internetverbindung W2 eine Anfrage Q an die Auswerteeinrichtung 26 des Komponentenherstellers P übermitteln (zweiter Verfahrensschritt V2).

[0039] Als Reaktion auf den Empfang einer Anfrage Q ermittelt die Auswerteeinrichtung 26 eine Antwort R zu der Anfrage Q und übermittelt die Antwort R über die zweite Internetverbindung W2 an die Überwachungseinrichtung 25

(dritter Verfahrensschritt V3). Die Überwachungseinrichtung 25 stellt daraufhin den Betreiber B über die dritte Internetverbindung W3 Überwachungsdaten U zur Verfügung. Der Betreiber B kann die Überwachungsdaten U beispielsweise dazu verwenden, die Einstellungen der Steuerung 12 der Anlage 11 anzupassen. Er kann dadurch den Betrieb der Anlage 11 verbessern bzw. optimieren, beispielsweise im Hinblick auf die Lebensdauer bzw. den Verschleiß der Anlagenkomponente 13, die Energieeffizienz einer Anlagenkomponente 13, usw. Das Bereitstellen der Überwachungsdaten U erfolgt beispielsgemäß über die dritte Internetverbindung W3 und der Betreiber B kann die Überwachungsdaten U über das Endgerät 27 abrufen (vierter Verfahrensschritt V4).

[0040] Optional ist es auch möglich, Überwachungseinstellungen C zu ändern, beispielsweise wenn der Betreiber B zusätzliche oder andere Überwachungsdaten U benötigt. Die dritte Internetverbindung W3 bzw. das Endgerät 27 sind sozusagen die Bedienschnittstelle für den Betreiber B, um mit der Überwachungseinrichtung 25 zu kommunizieren.

[0041] Wie es in Figur 3 veranschaulicht ist, sind in der Anfrage Q Anlagendaten A zugeordnet und können als einheitlicher Datenblock in der Anfrage enthalten sein oder zeitversetzt in mehreren Datenblöcken übertragen werden. Die einer Anfrage Q zugeordneten Anlagendaten A umfassen zumindest einen Teil und beispielsgemäß sämtliche im Speicher 19 abgelegten Komponentendaten K0 bis KN.

[0042] Die der Auswerteeinrichtung 26 zur Verfügung gestellten, der Anfrage Q zugeordneten Anlagendaten A und/oder Komponentendaten Ki (i=0, 1, 2 ... N) können eine oder mehrere der folgenden Daten in beliebiger Kombination

enthalten:

- die Kennung ID der wenigstens einen Anlagenkomponente 13 und/oder des Typs der wenigstens einen Anlagenkomponente 13;
- eine Drehzahl des Motors 16;
- einen Strom eines Motors 16;
- ein Drehmoment eines Motors 16;
- eine Temperatur im Innern des Motors 16 oder der Komponentensteuerung 17;
- einen Strömungsparameter, der mittels eines Sensors 18, 23 ermittelt wurde und die von der Anlagenkomponente 13 erzeugte bzw. gesteuerte Fluidströmung beschreibt, z.B. den Volumenstrom der Fluidströmung;
- einen von einem Sensor 18, 23 gemessenen Umgebungsparameter in der Umgebung der wenigstens einen Anlagenkomponente 13, beispielsweise eine Lufttemperatur und/oder eine Luftfeuchtigkeit und/oder einen Luftdruck und/oder einen Kohlendioxidgehalt der Umgebungsluft, wobei die Umgebung beispielsweise ein Gebäudeteil eines Gebäudes sein kann;
- einen Vibrationsparameter, der eine Vibration der wenigstens einen Anlagenkomponente 13 und/oder eines anderen Teils der Anlage 11 beschreibt;
- einen Geräuschparameter, der ein Geräusch der wenigstens einen Anlagenkomponente 13 und/oder eines anderen Teils der Anlage 11 beschreibt;
- wenigstens einen Sollwert, der einen gewünschten Betriebszustand der wenigstens einen Anlagenkomponente 13 und/oder der Anlage 11 beschreibt, beispielsweise einen Sollwert für die Luftströmung L und/oder einen Sollwert für eine Drehzahl des Motors 16 und/oder einen Sollwert für ein Drehmoment des Motors 16 und/oder

einen Sollwert für einen Strom eines Motors 16;

- einen oder mehrere beliebige Messwerte oder Parameter welche der Überwachungseinrichtung 25 bekannt sind einen oder mehrere durch Berechnungen in der Überwachungseinrichtung 25 erzeugten Werte, die sich aus Messwerten, Parametern und Formeln ergeben, die in der Überwachungseinrichtung 25 vorhanden sind.

[0043] Die Anfrage Q sowie die dazugehörigen Anlagendaten A (beispielsgemäß zumindest die Komponentendaten K0 bis KN) werden einer Recheneinheit 28 der Auswerteeinrichtung 26 bereitgestellt. Wie es in Figur 3 schematisch dargestellt ist, ist die Recheneinheit 28 mit einem Spezifikationsdatenspeicher 29 kommunikationsverbunden, über den Spezifikationsdaten S abgerufen werden können. Die Spezifikationsdaten S umfassen auch Daten, die nicht öffentlich zugänglich sind, beispielsweise Daten, die der Komponentenhersteller P beim Testen oder Prüfen der betreffenden Anlagenkomponente 13 oder des betreffenden Typs der Anlagenkomponente 13 ermittelt, insbesondere durch Messung und/oder Simulation. Die Spezifikationsdaten S können beispielsweise wenigstens eine Kennlinie und/oder wenigstens ein Kennfeld enthalten, das einen interessierenden Betriebsparameter, insbesondere einen Strömungsparameter des Ventilators 14, abhängig von wenigstens einem Einflussparameter charakterisiert. Eine solche Kennlinie und/oder ein solches Kennfeld kann zum Beispiel umfassen:

- einen Vibrationsparameter des Ventilators 14 abhängig von der Drehzahl des Motors 16;
- einen Geräuschparameter des Ventilators 14 abhängig von der Drehzahl des Motors 16;
- einen Volumenstrom der Luftströmung L abhängig von der

Drehzahl und/oder dem Drehmoment und/oder dem Strom und/oder der Spannung des Motors 16;

- einen Parameter der die Rückwirkung eines anderen Anlagenbestandteils der Anlage 11 auf den Ventilator 14 beschreibt.

[0044] Die Recheneinheit 28 ist dazu eingerichtet, die Antwort R zu der erhaltenen Anfrage Q zu ermitteln und greift dabei zumindest auf die Komponentendaten K0 bis KN oder einen Teil davon zurück. Zusätzlich stehen der Recheneinheit 28 die Spezifikationsdaten S zur Verfügung, die optional beim Ermitteln der Antwort R berücksichtigt werden können. Die Antwort R kann beispielsweise einen Optimierungsparameter enthalten, um den Betrieb der wenigstens einen Anlagenkomponente 13 und beispielsgemäß des Ventilators 14 zu verbessern, im Hinblick auf dessen zu erwartende Lebensdauer, die Geräuschentwicklung, die Vibrationsbelastung, den Energieverbrauch, usw.

[0045] Weist die Anlage 11 beispielsweise mehrere Ventilatoren 14 unterschiedlichen Typs bzw. unterschiedlicher Leistungsklassen auf, kann die Antwort R den Betrieb der Ventilatoren 14 im Hinblick auf einen gewünschten Volumenstrom der Luftströmung L optimieren und jedem Volumenstrom der Luftströmung L einen Betriebszustand sämtlicher vorhandener Ventilatoren 14 zuordnen. Beispielsweise können einige Ventilatoren, die nicht benötigt werden, stillgesetzt werden. Die verfügbaren Ventilatoren 14 zur Erzeugung der Luftströmung L können so gesteuert werden, dass die Anordnung aus den mehreren Ventilatoren 14 stets in einem optimierten, beispielsweise möglichst effizienten Betriebspunkt arbeitet. Zu Einzelheiten der Auswahl und des Betriebs von

einem oder mehreren Ventilatoren aus einer Ventilatoranordnung wird auf die Patentanmeldung DE 10 2020 118 725 A1 verwiesen.

[0046] Die Antwort R kann beispielsweise auch zur Bestimmung der Lebensdauer der Anlagenkomponente 13 verwendet werden, wie es in DE 10 2012 105 198 A1 beschrieben ist, auf deren Inhalt hierzu Bezug genommen wird.

[0047] Durch die Trennung der Überwachungseinrichtung 25 des Überwachungsdienstleisters M von der Auswerteeinrichtung 26 des Komponentenherstellers P lässt sich eine genauere Überwachung der Anlage 11 und insbesondere der wenigstens einen Anlagenkomponente 13 erreichen. Das Wissen und die technischen Informationen zu der steuerbaren Anlagenkomponente 13 sind beim Komponentenhersteller P umfassend vorhanden und können verwendet werden, insbesondere nicht öffentlich zugängliche Spezifikationsdaten S, die ausschließlich dem Komponentenhersteller P bekannt sind. Zur Verbesserung der Überwachung ist es daher nicht erforderlich, dass der Komponentenhersteller P geheime Informationen offenlegt oder an Dritte weitergibt, insbesondere den Überwachungsdienstleister M. Dieser hat jedoch die Möglichkeit, auf das Expertenwissen des Komponentenherstellers P bei Bedarf zurückzugreifen und eine entsprechende Anfrage Q an die Auswerteeinrichtung 26 zu senden. Die dem Betreiber B der Anlage 11 bereitgestellten Überwachungsdaten U beruhen zumindest teilweise auf der Antwort R, so dass die Qualität der Überwachung der Anlage 11 verbessert ist. Es lassen sich beispielsweise genauere Lebensdauerschätzungen oder verbesserte Effizienzoptimierungen erreichen.

[0048] Die Erfindung betrifft ein System 10 sowie ein

Verfahren V zur Überwachung einer Anlage 11, die wenigstens eine steuerbare Anlagenkomponente 13 aufweist, beispielsweise einen Ventilator 14 oder eine andere Anlagenkomponente 13 zur Erzeugung einer Fluidströmung. Die Anlage 11 hat eine Steuerung 12 zur Steuerung der wenigstens einen Anlagenkomponente 13. Die Steuerung 12 ist über eine erste Internetverbindung W1 mit einer Überwachungseinrichtung 25 eines Überwachungsdienstleisters M kommunikationsverbunden. Die Überwachungseinrichtung 25 ist über eine zweite Internetverbindung W2 mit einer Auswerteeinrichtung 26 eines Komponentenherstellers P kommunikationsverbunden. Zum Bereitstellen für Überwachungsdaten U für den Betreiber B der Anlage 11 kann die Überwachungseinrichtung 25 eine Anfrage Q an die Auswerteeinrichtung 26 übermitteln, die daraufhin eine zugehörige Antwort R ermittelt und der Überwachungseinrichtung 25 bereitstellt. Somit greift der Überwachungsdienstleister M auf Expertenwissen des Komponentenherstellers P zurück ohne, dass dieser seine Expertendaten offenlegen muss. Die vom Überwachungsdienstleister M zur Verfügung gestellten Überwachungsdaten U gestatten eine verbesserte Überwachung U der Anlage 11 und insbesondere der darin enthaltenen wenigstens einen Anlagenkomponente 13.

Bezugszeichenliste:

10	System
11	Anlage
12	Steuereinrichtung
13	Anlagenkomponente
14	Ventilator
15	Ventilatorschaufel
16	Motor
17	Komponentensteuerung
18	interner Sensor
19	Speicher
23	Sensor
25	Überwachungseinrichtung
26	Auswerteeinrichtung
27	Endgerät
28	Recheneinheit
29	Spezifikationsdatenspeicher
A	Anlagendaten
B	Betreiber
C	Überwachungseinstellungsdaten
ID	Kennung
K	Komponentendaten
L	Luftströmung
M	Überwachungsdienstleister
P	Komponentenhersteller
Q	Anfrage
R	Antwort

S	Spezifikationsdaten
U	Überwachungsdaten
V	Verfahren
V1	erster Verfahrensschritt
V2	zweiter Verfahrensschritt
V3	dritter Verfahrensschritt
V4	vierter Verfahrensschritt
W1	erste Internetverbindung
W2	zweite Internetverbindung
W3	dritte Internetverbindung

Patentansprüche:

1. System (10) zur Überwachung einer Anlage (11) eines Betreibers (B) aufweisend wenigstens eine steuerbare Anlagenkomponente (13) eines Komponentenherstellers (P), insbesondere eine Anlagenkomponente (13) zur Erzeugung und Steuerung einer Fluidströmung,

   wobei das System (10) eine über eine Internetverbindung mit der Anlage (11) kommunikationsverbundene Überwachungseinrichtung (26) eines Überwachungsdienstleisters (M) aufweist,

   wobei das System (10) wenigstens eine über eine Internetverbindung mit der Überwachungseinrichtung (25) kommunikationsverbundene Auswerteeinrichtung (26) des Komponentenherstellers (P) der wenigstens einen Anlagenkomponente (13) aufweist,

   wobei die Überwachungseinrichtung (25) dazu eingerichtet ist, Anlagendaten (A) von der Anlage (11) zu empfangen und eine Anfrage (Q) an die Auswerteeinrichtung (26) des Komponentenherstellers (P) zu erzeugen und zu übermitteln, die zumindest einen Teil oder alle in den Anlagendaten (A) enthaltenen Komponentendaten (K) der wenigstens einen Anlagenkomponente (13) sowie Anlagendaten (A) enthält, wobei die in der Anfrage (Q) enthaltenen Komponentendaten (K) eine Kennung aufweisen, mittels der es dem Komponentenhersteller (P) möglich ist, die individuelle Anlagenkomponente (13) und/oder den Typ der Anlagenkomponente (13) zu identifizieren, wobei die in der Anfrage (Q) enthaltenen Anlagendaten (A),

den Betriebszustand der Anlagenkomponente (13) beeinflussen,

wobei die Auswerteeinrichtung (26) dazu eingerichtet ist, eine Antwort (R) auf die Anfrage (Q) zu ermitteln zumindest basierend auf den mit der Anfrage (Q) erhaltenen Komponentendaten (K) und die Antwort (R) an die Überwachungseinrichtung (25) zu übermitteln,

und wobei die Überwachungseinrichtung (25) dazu eingerichtet ist, basierend auf der Antwort (R) Überwachungsdaten (U) für den Betreiber (B) bereitzustellen.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Überwachungseinrichtung (25) dazu eingerichtet ist, über eine Internetverbindung einem Endgerät (27) des Betreibers (B) Zugriff auf die Überwachungsdaten (U) zu ermöglichen.

3. System nach Anspruch 2, wobei die Überwachungseinrichtung (25) dazu eingerichtet ist, über eine Internetverbindung von einem Endgerät (27) des Betreibers (B) Überwachungseinstellungen (C) zu empfangen.

4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Anfrage (Q) eine Kennung (ID) enthält, und wobei die Auswerteeinrichtung (26) dazu eingerichtet ist, anhand der Kennung (ID) die wenigstens eine Anlagenkomponente (13) zu identifizieren.

5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Auswerteeinrichtung (26) dazu eingerichtet ist, die Antwort (R) auf eine Anfrage (Q) zusätzlich abhängig

von Spezifikationsdaten (S) der wenigstens einen Anlagenkomponente (13) zu ermitteln.

6. System nach Anspruch 4 und 5, wobei die Spezifikationsdaten (S) abhängig sind von der Kennung (ID) und/oder der Identifikation der wenigstens einen Anlagenkomponente (13).

7. System nach Anspruch 6, wobei die Spezifikationsdaten (S) für die wenigstens einen Anlagenkomponente (13) typabhängig vorgegeben sind.

8. System nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei die Spezifikationsdaten (S) eine Kennlinie und/oder ein Kennfeld enthalten.

9. System nach einem der Ansprüche 5 bis 8, wobei die Spezifikationsdaten (S) die Rückwirkung eines Anlagenbestandteils der Anlage (11) auf die wenigstens eine steuerbare Anlagenkomponente (13) beschreiben.

10. System nach einem der Ansprüche 5 bis 9, wobei die Antwort auf Spezifikationsdaten (S) beruht, die der wenigstens einen individuellen Anlagenkomponente (13) und/oder dem Typ der wenigstens einen Anlagenkomponente (13) zugeordnet sind und die ausschließlich in der Auswerteeinrichtung (26) des Komponentenherstellers (P) verfügbar sind.

11. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei keine direkte Kommunikationsverbindung zwischen der Anlage (11) und der Auswerteeinrichtung (26) besteht.

12. Verfahren (V) zur Überwachung einer Anlage (11) eines Betreibers (B) aufweisend wenigstens eine steuerbare Anlagenkomponente (13) eines Komponentenherstellers (P), insbesondere eine Anlagenkomponente (13) zur Erzeugung und Steuerung einer Fluidströmung, wobei das Verfahren (V) umfasst:

- Empfangen von Anlagendaten (A) der Anlage (11) in einer Überwachungseinrichtung (25) eines Überwachungsdienstleisters (M) über eine Internetverbindung,
- Erzeugen einer Anfrage (Q) mittels der Überwachungseinrichtung (25) an eine Auswerteeinrichtung (26) des Komponentenherstellers (P) der wenigstens einen Anlagenkomponente (13), wobei die Anfrage (Q) zumindest einen Teil oder alle in den Anlagendaten (A) enthaltenen Komponentendaten (K) der wenigstens einen Anlagenkomponente (13) sowie Anlagendaten (A) enthält, wobei die in der Anfrage (Q) enthaltenen Komponentendaten (K) eine Kennung aufweisen, mittels der es dem Komponentenhersteller (P) möglich ist, die individuelle Anlagenkomponente (13) und/oder den Typ der Anlagenkomponente (13) zu identifizieren, wobei die in der Anfrage (Q) enthaltenen Anlagendaten (A), den Betriebszustand der Anlagenkomponente (13) beeinflussen,
- Übermitteln der Anfrage (Q) an die Auswerteeinrichtung (26) über eine Internetverbindung,
- Ermitteln einer Antwort (R) auf die Anfrage (Q) in der Auswerteeinrichtung (26) zumindest basierend auf den mit der Anfrage (Q) erhaltenen Komponentendaten (K) und Übermitteln der Antwort (R) an die Überwachungseinrichtung (25) über eine Internetverbindung,

- Bereitstellen von Überwachungsdaten (U) für den Betreiber (B) mittels der Überwachungseinrichtung (25) basierend auf der Antwort (R).

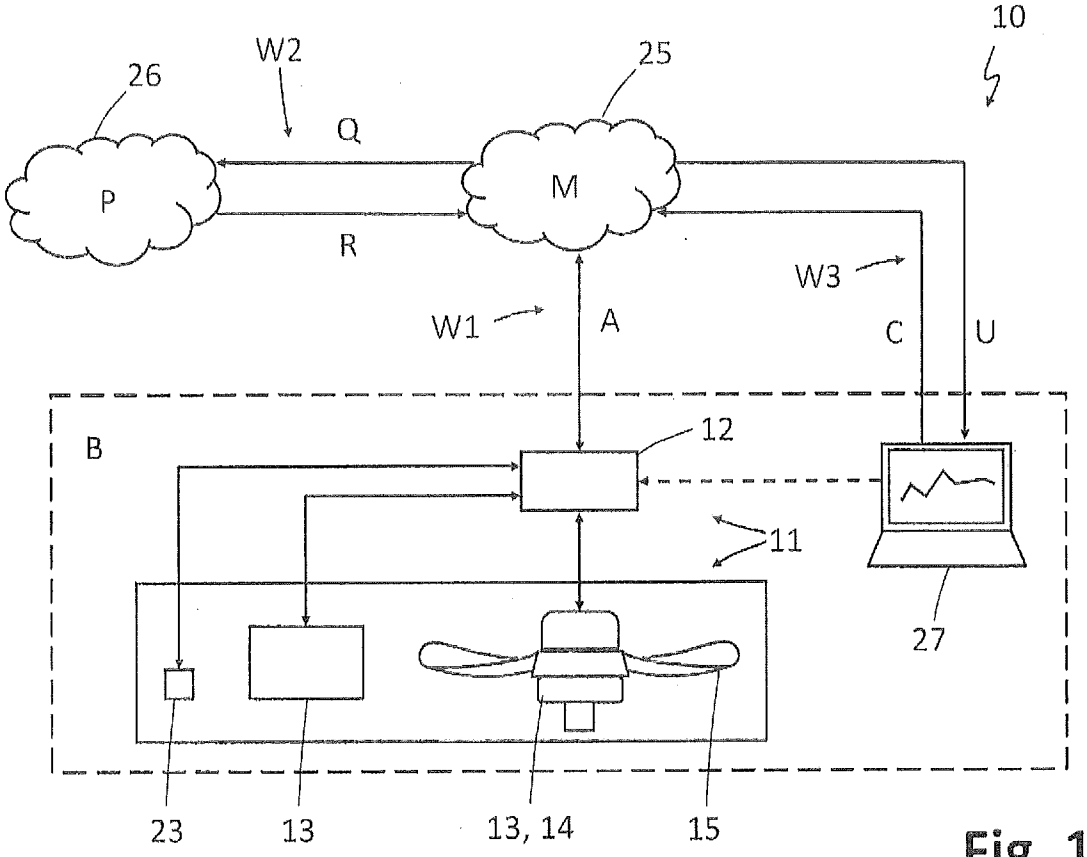
10
W2
26
25
Q
P
M
R
W3
W1
A
C
U
B
12
11
27
23
13
13, 14
15

Fig. 1

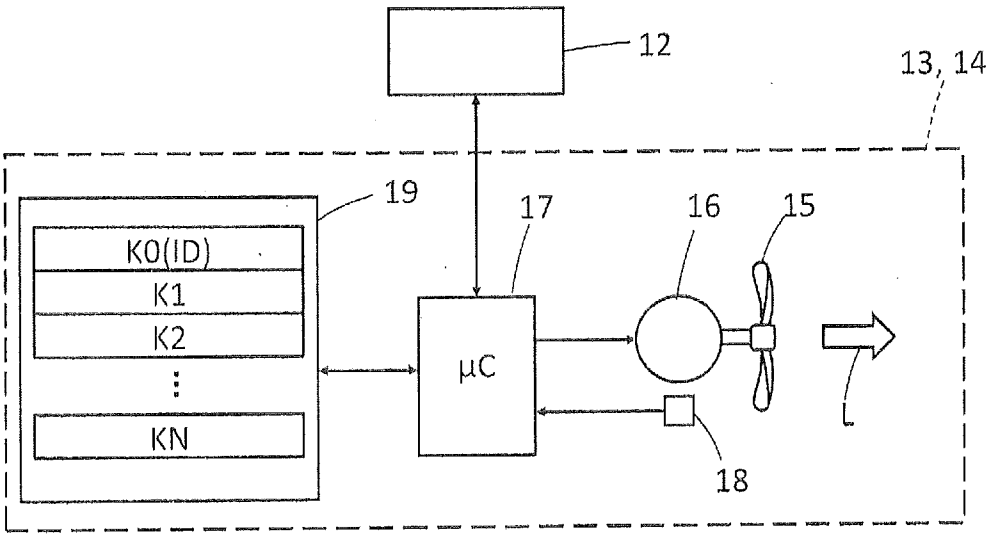
12
13, 14
19
17
16
15
K0(ID)
K1
K2
KN
µC
L
18

Fig. 2

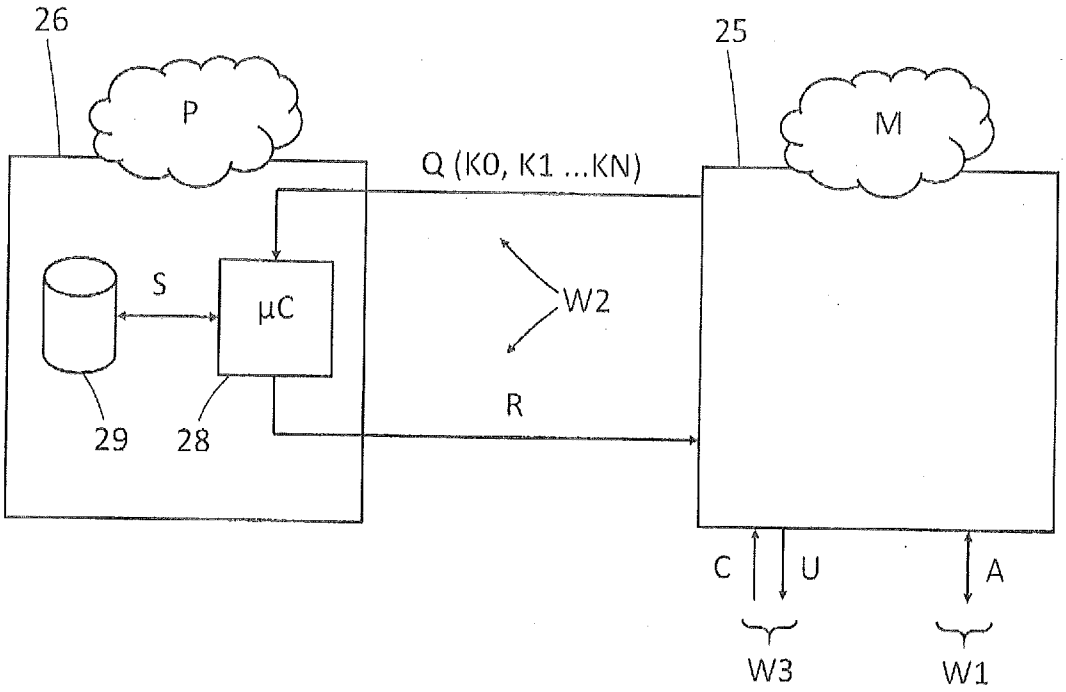
26
P
25
M
Q (K0, K1 ...KN)
S
µC
W2
R
29
28
C
U
A
W3
W1

Fig. 3

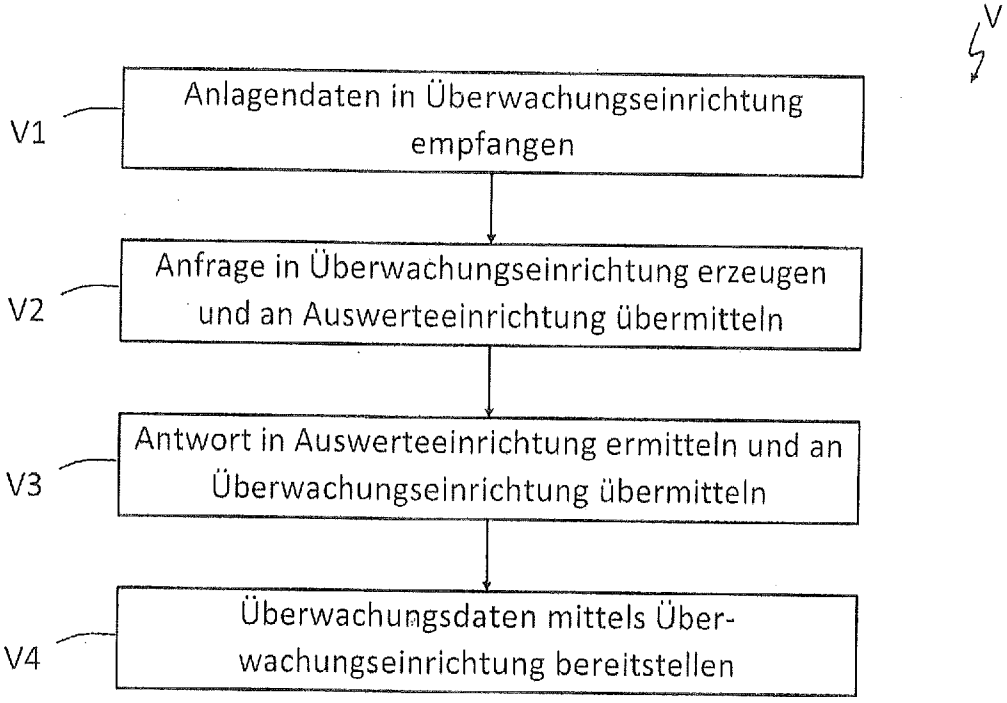
V
V1
Anlagendaten in Überwachungseinrichtung empfangen
V2
Anfrage in Überwachungseinrichtung erzeugen und an Auswerteeinrichtung übermitteln
V3
Antwort in Auswerteeinrichtung ermitteln und an Überwachungseinrichtung übermitteln
V4
Überwachungsdaten mittels Überwachungseinrichtung bereitstellen

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2023/072895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B 23/02(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

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 2018128749 A1 (GOODMAN DANIEL MARC [US] ET AL) 10 May 2018 (2018-05-10) paragraph [0014] - paragraph [0017] paragraph [0034] paragraph [0047] - paragraph [0052] figures 1-3	1-12
X	US 2011251807 A1 (RADA PATRICK A [US] ET AL) 13 October 2011 (2011-10-13) paragraph [0069] - paragraph [0070] paragraph [0119] figure 3A	1-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 November 2023	**21 November 2023**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Marrone, Fabrizio** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2023/072895

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US 2018128749 A1	10 May 2018	US 11262311 B1	01 March 2022
		US 2018128749 A1	10 May 2018
US 2011251807 A1	13 October 2011	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/072895

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G05B23/02
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G05B

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 2018/128749 A1 (GOODMAN DANIEL MARC [US] ET AL) 10. Mai 2018 (2018-05-10) Absatz [0014] - Absatz [0017] Absatz [0034] Absatz [0047] - Absatz [0052] Abbildungen 1-3 -----	1-12
X	US 2011/251807 A1 (RADA PATRICK A [US] ET AL) 13. Oktober 2011 (2011-10-13) Absatz [0069] - Absatz [0070] Absatz [0119] Abbildung 3A -----	1-12

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
10. November 2023	21/11/2023

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Marrone, Fabrizio

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/072895

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2018128749 A1	10-05-2018	US 11262311 B1	01-03-2022
		US 2018128749 A1	10-05-2018
US 2011251807 A1	13-10-2011	KEINE	