

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50096/2019 (51) Int. Cl.: **G05B 19/418** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 05.06.2019 **G05B 19/042** (2006.01)
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.01.2021 **G05B 13/02** (2006.01)
(45) Veröffentlicht am: 15.01.2021

(56) Entgegenhaltungen:
EP 2966806 A1
US 2014273847 A1
EP 3388910 A1
US 2016281607 A1

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
Hatzl Jürgen
7423 Grafenschachen (AT)
Hödlmoser Michael Dr.
5310 Mondsee (AT)
Schall Daniel Dr.
2020 Hollabrunn (AT)
Schmidt Dietmar
1210 Wien (AT)

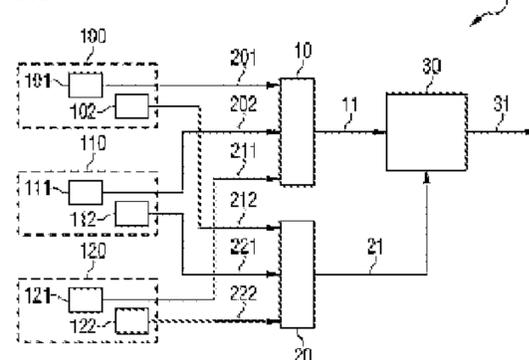
(74) Vertreter:
Peham Alois Dipl.Ing.
1210 Wien (AT)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Überwachung einer Industrieanlage**

(57) Vorrichtung (1) zur Überwachung einer Industrieanlage, umfassend zumindest eine Prozessanlage (100, 110, 120), deren Betriebszustand mittels einer Prozesseigenschaft beschrieben werden kann, sowie ein erster Sensor (101, 111, 121) und ein zweiter Sensor (102, 112, 122), welche jeweils dazu eingerichtet sind, die Prozesseigenschaft durch eine erste Messgröße beziehungsweise durch eine zweite Messgröße zu erfassen, wobei die erste und zweite Messgröße jeweils unterschiedliche physikalische Messgrößen sind und sich die erste und zweite Messgröße auf dieselbe Prozesseigenschaft beziehen, und der erste Sensor (101, 111, 121) dazu eingerichtet ist, erste Sensordaten (201, 211, 221) zu erfassen und eine erste Erfassungsvorrichtung (10) dazu eingerichtet ist, die ersten Sensordaten (201, 211, 221) statistisch auszuwerten und in Form von Anlagendaten (11) an ein Validierungssystem (30) zu übermitteln,

und der zweite Sensor (102, 112, 122) dazu eingerichtet ist, zweite Sensordaten (202, 212, 222) zu erfassen und eine zweite Erfassungsvorrichtung (20) dazu eingerichtet ist, die zweiten Sensordaten (202, 212, 222) auszuwerten und in Form von Validierungsdaten (21) an ein Validierungssystem (30) zu übermitteln, und das Validierungssystem (30) dazu eingerichtet ist, die Anlagendaten (11) mit den Validierungsdaten (21) zu vergleichen und ein Ausgangssignal (31) zu bilden.

FIG 1



Beschreibung

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG EINER INDUSTRIEANLAGE

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung einer Industrieanlage, umfassend zumindest eine Prozessanlage, deren Betriebszustand mittels zumindest einer Prozesseigenschaft beschrieben werden kann, und die zumindest eine Prozesseigenschaft mittels zumindest eines ersten Sensors durch eine erste Messgröße, sowie mittels zumindest eines zweiten Sensors durch eine zweite Messgröße erfasst wird.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Überwachung einer Industrieanlage, umfassend zumindest eine Prozessanlage, deren Betriebszustand mittels zumindest einer Prozesseigenschaft beschrieben werden kann, sowie zumindest ein erster Sensor und zumindest ein zweiter Sensor, welche jeweils dazu eingerichtet sind, die zumindest eine Prozesseigenschaft durch eine erste Messgröße beziehungsweise durch eine zweite Messgröße zu erfassen.

[0003] Der Betrieb von großen Infrastrukturanlagen kann durch verschiedene Einflüsse, wie beispielsweise Alterung von Komponenten, Wetter oder auch Sabotage und Diebstahl, in seiner Wirtschaftlichkeit ungünstig beeinflusst werden.

[0004] Eine dauerhafte oder wiederkehrende Überwachung und Analyse solcher Anlagen hat daher eine wichtige Bedeutung und kann sogar regulatorisch für einen einwandfreien und sicheren Betrieb vorgeschrieben sein.

[0005] Ein Vorteil einer verlässlichen Früherkennung und Prävention von Beschädigungen ist die Minimierung von Folgekosten durch eine Verkürzung von Anlagenausfällen, Reduktion von Reparaturkosten. Je nach Defekt könnte einem Betreiber sogar die Betriebsgenehmigung der Anlage entzogen werden.

[0006] Eine Früherkennung oder Prävention von Fehlern bei großen Industrieanlagen ist daher ein sehr wichtiges Thema. Um eine Anlagensicherheit zu gewährleisten, kann es erforderlich sein, eine große Anzahl von entsprechenden Sensoren in einer Industrieanlage, beziehungsweise in Prozessanlagen zu betreiben, um Prozessparameter zu erfassen und daraus einen Betriebszustand einer Prozessanlage oder der gesamten Industrieanlage zur Überwachung zu bestimmen.

[0007] Zahlreiche Sensoren können jedoch ein komplexes Sensorsystem bilden, welches ebenfalls störanfällig sein kann, sowie Gegenstand von Sabotage oder Diebstahl sein kann.

[0008] Insbesondere bei Öl- oder Gasleitungen, bei welchen typischerweise die gesamte technische Infrastruktur über weite geografische Bereiche - teils über mehrere hundert Kilometer oftmals sogar über Landesgrenzen - verteilt ist, kann eine Inspektion von Sensoren sehr aufwändig sein, wie mittels Hubschrauber und geschultem Fachpersonal.

[0009] Eine Industrieanlage ist häufig zur Steuerung an ein hierarchisch verteiltes sowie redundantes „Supervisory Control and Data Acquisition“ (SCADA) System gekoppelt. SCADA wird üblicherweise zur Überwachung von großen Infrastruktur- und Produktionsanlagen eingesetzt, kann einzelne Sensorwerte auslesen und speichern, mit Hilfe von spezifischem Wissen (zum Beispiel Wertebereiche für einzelne Betriebsmodi der Anlage) Kennzahlen auswerten und dementsprechend Alarme für den Benutzer generieren.

[0010] Allgemein können SCADA Systeme Daten von Feldgeräten liefern, Prozesse visualisieren, Daten archivieren, Alarme ausgeben und verwalten. Jedoch ist es bei SCADA Systemen bislang nicht üblich, bei einer Diagnose bzw. exakten Lokalisierung von Fehlern zu unterstützen. Genaue Fehlerursachen können oft erst durch Servicemitarbeiter vor Ort festgestellt werden.

[0011] Es ist Aufgabe der Erfindung die Nachteile im Stand der Technik zu überwinden und eine Fehlerdetektion von Industrieanlagen weiter zu verbessern.

[0012] Die Erfindung wird durch ein Verfahren eingangs genannter Art gelöst, wobei die erste und zweite Messgröße jeweils unterschiedliche physikalische Messgrößen sind und sich die erste

und zweite Messgröße auf dieselbe Prozesseigenschaft beziehen,

und erste Sensordaten von dem zumindest einen ersten Sensor erfasst werden, welche statistisch mittels einer ersten Erfassungsvorrichtung ausgewertet und in Form von Anlagendaten an ein Validierungssystem übermittelt werden,

und zweite Sensordaten von dem zumindest einen zweiten Sensor erfasst werden, welche mittels einer zweiten Erfassungsvorrichtung ausgewertet und in Form von Validierungsdaten an ein Validierungssystem übermittelt werden,

und die Anlagendaten mit den Validierungsdaten verglichen werden, woraus ein Ausgangssignal gebildet wird.

[0013] Dadurch wird nicht nur eine Redundanz eines Sensors geschaffen, sondern es ist zusätzlich auch möglich, über die Erfassung einer weiteren physikalischen Kenngröße hinsichtlich derselben Prozesseigenschaft eine Problemstelle der Anlage einfacher zu identifizieren und somit eine exaktere Problemanalyse eines aufgetretenen Fehlers zu ermöglichen.

[0014] In einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der zumindest eine zweite Sensor ein bildgebender optischer Sensor ist, wie ein Kamera-Sensor, vorzugsweise sensitiv im Infrarot-Bereich.

[0015] Dadurch wird auf eine einfache Weise ein multifunktionaler Sensor für die Validierung von Sensordaten des ersten Sensors geschaffen.

[0016] In einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass der zumindest eine zweite Sensor über einen Mobilfunk- oder Satelliten-Kommunikationskanal mit der zweiten Erfassungsvorrichtung verbunden ist.

[0017] Dadurch kann eine hohe Übertragungskapazität auch über große Entfernungen bereitgestellt werden.

[0018] In einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass an der zumindest einen Prozessanlage zumindest eine Skala angeordnet ist, an welcher der Betriebszustand der zumindest einen Prozessanlagen optisch ablesbar ist, und die zumindest eine Skala mit dem zumindest einen zweiten Sensor optisch erfasst wird.

[0019] Dadurch wird auf besonders einfache Weise der zweite Sensor geschaffen.

[0020] Neben eine Skala kann auch ein Bildvergleich zu einem abgespeicherten Bild aus derselben Aufnahmeposition verwendet werden, entsprechend einer Bewegungsdetektion.

[0021] In einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Validierungsdaten nur dann erfasst werden, wenn von den Anlagendaten auf einen bestimmten Betriebszustand geschlossen werden kann.

[0022] Dadurch kann beispielsweise die Sensorinfrastruktur des zweiten Sensors für andere Zwecke verwendet werden und das System effizient gestaltet werden.

[0023] Ferner kann bei Verwendung eines Mobilfunk- oder Satelliten-Kommunikationskanals für die Verbindung des zumindest einen zweiten Sensors mit der zweiten Erfassungsvorrichtung eine kostengünstige Datenverbindung mit hoher Übertragungskapazität verwendet werden.

[0024] In einer Weiterbildung der Erfindung ist es vorgesehen, dass zumindest zwei zweite Sensoren durch einen gemeinsamen zweiten Sensor gebildet sind, welcher dazu eingerichtet ist, die zweiten Sensordaten zu erfassen.

[0025] Dadurch wird eine einfachere Anordnung erreicht. Beispielsweise kann ein Video-Sensor mittels einer auf der Anlage angebrachten Skala den Füllstand eines Behälters, und gleichzeitig über die Helligkeitswerte, wie IR-Werte, die Temperatur der Flüssigkeit im Behälter erfassen.

[0026] Die Aufgabe der Erfindung wird auch durch eine Vorrichtung eingangs genannter Art gelöst, wobei die erste und zweite Messgröße jeweils unterschiedliche physikalische Messgrößen sind und sich die erste und zweite Messgröße auf dieselbe Prozesseigenschaft beziehen,

und der zumindest eine erste Sensor dazu eingerichtet ist, erste Sensordaten zu erfassen und eine erste Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, die ersten Sensordaten statistisch auszuwerten und in Form von Anlagendaten an ein Validierungssystem zu übermitteln,

und der zumindest eine zweite Sensor dazu eingerichtet ist, zweite Sensordaten zu erfassen und eine zweite Erfassungsvorrichtung dazu eingerichtet ist, die zweiten Sensordaten auszuwerten und in Form von Validierungsdaten an ein Validierungssystem zu übermitteln,

und das Validierungssystem dazu eingerichtet ist, die Anlagendaten mit den Validierungsdaten zu vergleichen und ein Ausgangssignal zu bilden,

und die Vorrichtung dazu eingerichtet ist das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche auszuführen.

[0027] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den beigefügten Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

[0028] Fig. 1 ein Blockschaltbild für ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung,

[0029] Fig. 2 eine schematische Darstellung für ein Beispiel einer Industrieanlage mit Sensoren.

[0030] Es ist klar, dass für die Funktion einer erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung weitere Komponenten nötig sind, wie beispielsweise Kommunikationsvorrichtungen, Datenspeicher oder weitere Rechenvorrichtungen. Zur besseren Übersicht und besseren Verständnis wird auf diese Komponenten nicht weiter eingegangen.

[0031] Fig. 1 stellt ein Blockschaltbild für ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Überwachungsvorrichtung 1 dar.

[0032] Die Vorrichtung 1 zur Überwachung einer Industrieanlage umfasst drei Prozessanlagen 100, 110 und 120 gemäß der Fig. 2.

[0033] Der Betriebszustand der Prozessanlagen 100, 110 und 120 kann mittels einer jeweiligen Prozesseigenschaft beschrieben werden.

[0034] Die Vorrichtung 1 umfasst ferner jeweils einen ersten Sensor 101, 111, 121 und jeweils einen zweiten Sensor 102, 112, 122 für jede der drei Prozessanlagen 100, 110 und 120.

[0035] Die ersten und zweiten Sensoren 101, 111, 121, 102, 112, 122 sind jeweils dazu eingerichtet, die jeweilige Prozesseigenschaft durch eine jeweilige erste Messgröße beziehungsweise durch eine jeweilige zweite Messgröße zu erfassen.

[0036] Die erste und zweite Messgröße sind dabei jeweils unterschiedliche physikalische Messgrößen.

[0037] Ferner beziehen sich die erste und zweite Messgröße auf dieselbe jeweilige Prozesseigenschaft, das heißt innerhalb der jeweiligen Prozessanlage 100, 110 und 120.

[0038] Der jeweilige erste Sensor 101, 111, 121 ist dazu eingerichtet, erste Sensordaten 201, 211, 221 zu erfassen.

[0039] Eine erste Erfassungsvorrichtung 10 ist dazu eingerichtet, die ersten Sensordaten 201, 211, 221 statistisch auszuwerten und in Form von Anlagendaten 11 an ein Validierungssystem 30 zu übermitteln.

[0040] Der jeweilige zweite Sensor 102, 112, 122 ist dazu eingerichtet, zweite Sensordaten 202, 212, 222 zu erfassen.

[0041] Eine zweite Erfassungsvorrichtung 20 ist dazu eingerichtet, die zweiten Sensordaten 202, 212, 222 auszuwerten und in Form von Validierungsdaten 21 an das Validierungssystem 30 zu übermitteln.

[0042] Das Validierungssystem 30 ist dazu eingerichtet, die Anlagendaten 11 mit den Validie-

rungsdaten 21 zu vergleichen und ein Ausgangssignal 31 zu bilden. Das Ausgangssignal 31 kann beispielsweise einen detektierten Betriebszustand repräsentieren.

[0043] Dabei ist die Vorrichtung 1 dazu eingerichtet, das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen.

[0044] Dabei kann der Betriebszustand der drei Prozessanlagen 100, 110, 120 der Industrieanlage mittels Prozesseigenschaften beschrieben werden.

[0045] Der erste Sensor 101, 111, 121 kann gemäß Fig. 2 beispielsweise ein Ventil 105 oder eine Kombination von Komponenten 103-105 sein, welche es erlaubt eine indirekte Aussage zum Füllstand des Beckens 106 zu machen.

[0046] Der zweite Sensor 102, 112, 122 ist vorzugsweise ein bildgebender optischer Kamera-Sensor.

[0047] Ferner ist es vorteilhaft, wenn an der Prozessanlage 100, 110 jeweils zumindest eine Skala 108, 118 angeordnet ist, an welcher der Betriebszustand der Prozessanlagen 100, 110 optisch ablesbar ist, und die Skala 108, 118 mit dem zweiten Sensor 102, 112 optisch erfasst wird.

[0048] Die Skala dient für die Objektivierung einer abgestuften Bewertung oder Rangordnung von physikalischen Größen als eine Zuordnungsvorschrift in Form von Zahlen oder auch anderen Zeichen, die einem Ordnungsschema genügen.

[0049] Eine Skala ist jedoch nicht immer unbedingt notwendig, wie in der dritten Prozessanlage 120 erkennbar ist, wo die Kamera 122 keine Skala erfasst. In diesem Beispiel könnte es vorgesehen sein, dass eine Bewegung in der Füllhöhe des Tanks detektiert wird und auf diese Weise die zweiten Sensordaten 222 bestimmt werden.

[0050] Es kann zusätzlich vorgesehen sein, dass die Kamera 112 der Prozessanlage 120 sowohl eine Temperatur der Flüssigkeit im Becken 116 wie durch Helligkeits-Auswertung einer IR-Kamera-Aufnahme, sowie eine Füllstands-Skala 118 im Behälter 116, erfasst.

[0051] Somit würden zwei zweite Sensoren durch einen gemeinsamen zweiten Sensor gebildet sind, welcher dazu eingerichtet ist, die jeweiligen zweiten Sensordaten zu erfassen.

[0052] Zugehörige erste Sensoren können das Temperatursensor 119 und das Ventil 115 sein.

[0053] Es kann vorgesehen sein, dass die Validierungsdaten 21 nur dann erfasst werden, wenn ausgehend von den Anlagendaten 11 durch die Auswertung in der ersten Erfassungsvorrichtung 10 auf einen bestimmten, unerwünschten Betriebszustand geschlossen werden kann. Im Verdachtsfall kann somit nach der Erfassung der ersten Sensordaten 201, 211, 221 die zusätzliche Erfassung der zweiten Sensordaten 202, 212, 222 erfolgen.

[0054] Durch diese Verdachts-gesteuerte Erfassung der Sensordaten kann beispielsweise das Kommunikationsnetz in der Überwachungsvorrichtung derart gestaltet werden, dass eine anderweitige Nutzung ermöglicht wird. Oder auch umgekehrt, kann auf die zweite Sensordatenerfassung nur bei Bedarf, wie im Fall eines erkannten unerwünschten Betriebsmodus, zurückgegriffen werden und das Kommunikationsnetz von einem anderen verbundenen System beansprucht werden.

[0055] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung für ein Beispiel einer Industrieanlage mit Sensoren.

[0056] Die Prozessanlage 100 weist einen Behälter 103 mit einer Flüssigkeit auf. Die Flüssigkeit kann über ein Ventil 104 und eine Pumpe 105 in ein Becken 106 kontrolliert abgelassen werden. Im Becken 106 ist eine Skala 108 angebracht, durch welche der Füllstand im Becken 106 abgelesen werden kann. Ein Ventil 107 steuert den Übergang der Flüssigkeit zur verbundenen nächsten Prozessanlage 110. Ein Temperatursensor 119 erfasst die Temperatur der Flüssigkeit im Becken 106.

[0057] Die Prozessanlage 110 weist einen Behälter 113 mit einer Flüssigkeit auf. Die Flüssigkeit

kann über ein Ventil 114 und eine Pumpe 115 in ein Becken 116 kontrolliert abgelassen werden. Im Becken 116 ist eine Skala 118 angebracht, durch welche der Füllstand im Becken 116 abgelesen werden kann. Ein Ventil 117 steuert den Übergang der Flüssigkeit zur verbundenen nächsten Prozessanlage 120. Ein Temperatursensor 119 erfasst die Temperatur der Flüssigkeit im Becken 116.

[0058] Die Prozessanlage 120 weist einen Behälter 123 mit einer Flüssigkeit auf. Die Flüssigkeit kann über ein Ventil 124 und eine Pumpe 125 in ein Becken 126 kontrolliert abgelassen werden. Ein Ventil 127 steuert den Ausgang für die Flüssigkeit aus der Vorrichtung 1. Ein Temperatursensor 129 erfasst die Temperatur der Flüssigkeit im Becken 126.

[0059] Bei einer reinen Überwachung einzelner Komponenten wie Wasserbehälter 103, 113, 123, Leitungen, Pumpen 105, 115, 125, Wasserbecken 106, 116, 126 und mehreren Ventilen 105, 115, 125, 107, 117, 127 mittels entsprechender Sensoren können die Funktion von Einzelkomponenten geprüft oder Betriebsparameter erfasst werden, und optional kann die Umgebungstemperatur gemessen werden.

[0060] Beispielsweise kann durch eine solche Sensoranordnung der Wasserstand im Becken 116 erfasst werden und bei Überschreiten eines vordefinierten Grenzwerts ein entsprechender, unerwünschter Betriebszustand identifiziert und gegebenenfalls ein Alarm ausgelöst werden.

[0061] In diesem Szenario ist der Wasserstand im Becken 116 direkt von der Durchflussstärke der Ventile 104, 107, 114, vom Füllstand des Wasserbehälters 103, dem Druck der Pumpe 105 sowie von der Außentemperatur abhängig.

[0062] Durch Überwachung mit fünf Sensoren kann das SCADA System diese Elemente einzeln überwachen.

[0063] Mittels statistischer Methoden kann eine aussagekräftige Kennzahl, wie ein Erwartungswert für den Wasserstand des Beckens 116 errechnet werden. Ist diese Kennzahl außerhalb eines vordefinierten Wertebereichs, so kann ein Alarm generiert werden.

[0064] Zusätzlich kann ein detektiertes Problem einer bestimmten Teilanlage zugeordnet werden.

[0065] Im gezeigten Beispiel Fall liegt in der Prozessanlage 110 ein zu niedriger Wasserstand als Beispiel für einen unerwünschten Betriebszustand vor, welcher in der Prozessanlage 110 durch ein Problem im System hervorgerufen wurde.

[0066] Der erste Sensor 101 der Prozessanlage 100 kann ein Durchflusssensor des Ventils 105 sein.

[0067] Der erste Sensor 111 der Prozessanlage 110 kann ein Durchflusssensor des Ventils 115 sein.

[0068] Der erste Sensor 121 der Prozessanlage 120 kann ein Durchfluss-Sensor des Ventils 125 sein.

[0069] Zur genauen Lokalisierung sowie zur Validierung des Problems kommt ein Bildsensor 112 zum Einsatz. Mittels Bildanalyse und Verwendung der Skala 118 kann bestimmt werden, ob der Füllstand tatsächlich außerhalb des gewünschten Wertebereichs liegt. Der Bildsensor 112 kann auch konfiguriert sein, um über die Helligkeit beziehungsweise Intensität im Infrarot-Bereich die Temperatur der Flüssigkeit im Behälter 116 zu erfassen und somit eine Redundanz zur Temperaturmessung für den ersten Sensor 111 zu bilden.

[0070] Außerdem kann eine Ursache für die Abweichung gefunden werden. So kann ein Leck im Becken 118 genauso der Auslöser des Alarms sein, wie ein defekter Durchflusssensor im Ventil 114.

[0071] Im Fall eines defekten Durchflusssensors 114 hätte eine reine statistische Auswertung einen Falschalarm generiert.

[0072] Im Fall eines Lecks kann der Alarm mittels unabhängiger Auswertung durch den optischen

zweiten Sensor 112 und nachfolgender optischer Bildanalyse bestätigt werden.

[0073] Zusätzlich zur Validierung kann somit auch die Ursache für das Problem, welches den unerwünschten Betriebszustand in der Prozessanlage 110 hervorruft, eruiert werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Überwachungsvorrichtung
10, 20	Erfassungsvorrichtung
11	Anlagendaten
21	Validierungsdaten
30	Auswertungsvorrichtung
31	Ausgangssignal
100, 110, 120	Teilvorrichtung mit Sensorgruppe
101, 111, 121	erster Sensor
102, 112, 122	zweiter Sensor
103, 113, 123	Behälter
104, 114, 124,	
107, 117, 127	Ventil
105, 115, 125	Pumpe
106, 116, 126	Becken
108, 118	Skala
109, 119, 129	Temperatursensor
201, 211, 221	erste Sensordaten
202, 212, 222	zweite Sensordaten

Ansprüche

1. Verfahren zur Überwachung einer Industrieanlage, umfassend zumindest eine Prozessanlage (100, 110, 120), deren Betriebszustand mittels zumindest einer Prozesseigenschaft beschrieben werden kann, und die zumindest eine Prozesseigenschaft mittels zumindest eines ersten Sensors (101, 111, 121) durch eine erste Messgröße, sowie mittels zumindest eines zweiten Sensors (102, 112, 122) durch eine zweite Messgröße erfasst wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und zweite Messgröße jeweils unterschiedliche physikalische Messgrößen sind und sich die erste und zweite Messgröße auf dieselbe Prozesseigenschaft beziehen, und erste Sensordaten (201, 211, 221) von dem zumindest einen ersten Sensor (101, 111, 121) erfasst werden, welche statistisch mittels einer ersten Erfassungsvorrichtung (10) ausgewertet und in Form von Anlagendaten (11) an ein Validierungssystem (30) übermittelt werden, und zweite Sensordaten (202, 212, 222) von dem zumindest einen zweiten Sensor (102, 112, 122) erfasst werden, welche mittels einer zweiten Erfassungsvorrichtung (20) ausgewertet und in Form von Validierungsdaten (21) an ein Validierungssystem (30) übermittelt werden, und die Anlagendaten (11) mit den Validierungsdaten (21) verglichen werden, woraus ein Ausgangssignal (31) gebildet wird.
2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der zumindest eine zweite Sensor (102, 112, 122) ein bildgebender optischer Sensor ist.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der zumindest eine zweite Sensor (102, 112, 122) über einen Mobilfunk- oder Satelliten-Kommunikationskanal mit der zweiten Erfassungsvorrichtung (20) verbunden ist.
4. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei an der zumindest einen Prozessanlage (100, 110) zumindest eine Skala (108, 118) angeordnet ist, an welcher der Betriebszustand der zumindest einen Prozessanlagen (100, 110) optisch ablesbar ist, und die zumindest eine Skala (108, 118) mit dem zumindest einen zweiten Sensor (102, 112) optisch erfasst wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei zumindest zwei zweite Sensoren (102, 112, 122) durch einen gemeinsamen zweiten Sensor gebildet sind, welcher dazu eingerichtet ist, die zweiten Sensordaten (202, 212, 222) zu erfassen.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Validierungsdaten (21) nur dann erfasst werden, wenn von den Anlagendaten (11) auf einen bestimmten Betriebszustand geschlossen werden kann.
7. Vorrichtung (1) zur Überwachung einer Industrieanlage, umfassend zumindest eine Prozessanlage (100, 110, 120), deren Betriebszustand mittels zumindest einer Prozesseigenschaft beschrieben werden kann, sowie zumindest ein erster Sensor (101, 111, 121) und zumindest ein zweiter Sensor (102, 112, 122), welche jeweils dazu eingerichtet sind, die zumindest eine Prozesseigenschaft durch eine erste Messgröße beziehungsweise durch eine zweite Messgröße zu erfassen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und zweite Messgröße jeweils unterschiedliche physikalische Messgrößen sind und sich die erste und zweite Messgröße auf dieselbe Prozesseigenschaft beziehen, und der zumindest eine erste Sensor (101, 111, 121) dazu eingerichtet ist, erste Sensordaten (201, 211, 221) zu erfassen und eine erste Erfassungsvorrichtung (10) dazu eingerichtet ist, die ersten Sensordaten (201, 211, 221) statistisch auszuwerten und in Form von Anlagendaten (11) an ein Validierungssystem (30) zu übermitteln, und der zumindest eine zweite Sensor (102, 112, 122) dazu eingerichtet ist, zweite Sensordaten (202, 212, 222) zu erfassen und eine zweite Erfassungsvorrichtung (20) dazu einge-

richtet ist, die zweiten Sensordaten (202, 212, 212) auszuwerten und in Form von Validierungsdaten (21) an das Validierungssystem (30) zu übermitteln,
und das Validierungssystem (30) dazu eingerichtet ist, die Anlagendaten (11) mit den Validierungsdaten (21) zu vergleichen und ein Ausgangssignal (31) zu bilden,
und die Vorrichtung (1) dazu eingerichtet ist das Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche auszuführen.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

FIG 1

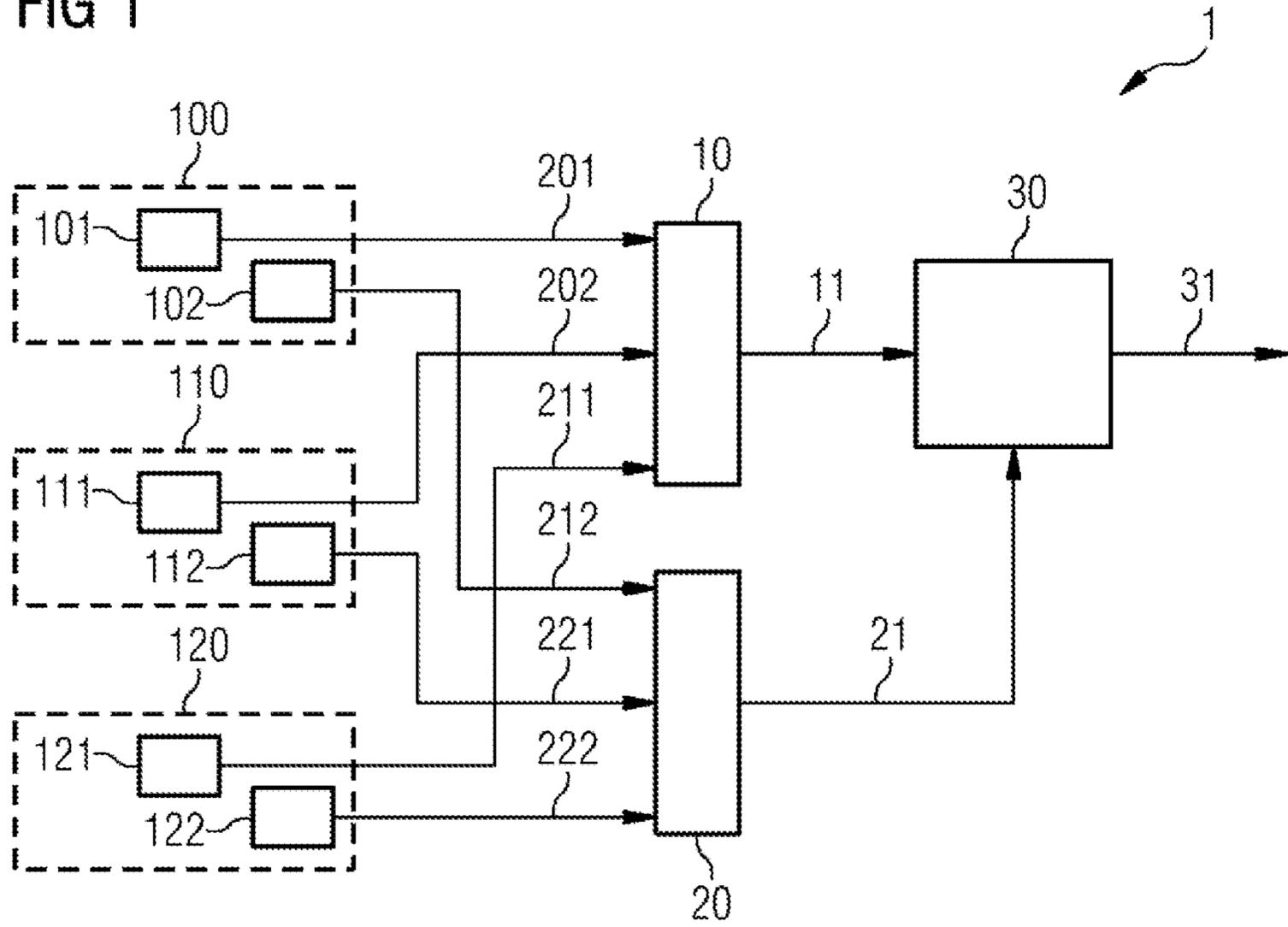
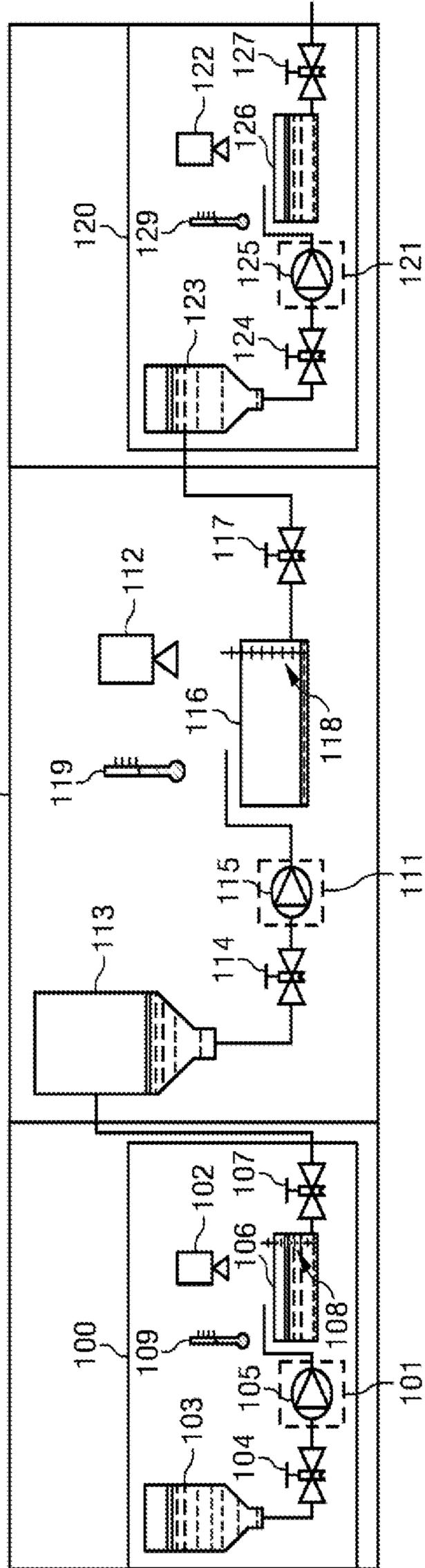


FIG 2



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: G05B 19/418 (2006.01); G05B 19/042 (2006.01); G05B 13/02 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: G05B 19/418 (2013.01); G05B 19/042 (2013.01); G05B 13/02 (2013.01)		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): G05B		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPIAP, TXTnn, INTERNET: Google Patents, ESPACENET		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 05.06.2019 eingereichten Ansprüchen 1 - 7 erstellt.		
Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 2966806 A1 (BEDROCK AUTOMATION PLATFORMS INC [US]) 13. Januar 2016 (13.01.2016) Zusammenfassung; Paragraphen [0003] - [0015], [0019] - [0036]; Figur 1.	1, 7
Y		2 - 4
Y	US 2014273847 A1 (NIXON MARK J [US], BEOUGHTER KEN J [US], CHRISTENSEN DANIEL D [US]) 18. September 2014 (18.09.2014) Zusammenfassung; Paragraphen [0053], [0054], [0066] - [0071], [0113], [0117], [0123], [0127], [0137], [0156], [0180], [0244], [0283], [0294], [0295]; Figuren 10, 29.	2 - 4
A	EP 3388910 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 17. Oktober 2018 (17.10.2018) Zusammenfassung; Figuren 1 - 4 und zugehörige Beschreibung.	1 - 7
A	US 2016281607 A1 (ASATI MAHESH KUMAR [US], EISENZOPF PETER JOHN [US]) 29. September 2016 (29.09.2016) Zusammenfassung; Paragraphen [0003] - [0319]; Figuren 1 - 49; Ansprüche.	1 - 7
Datum der Beendigung der Recherche: 28.05.2020		Seite 1 von 1
		Prüfer(in): WALTER Peter
*) Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		
A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		