



(10) **DE 10 2010 037 953 A1** 2011.04.07

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2010 037 953.0**

(22) Anmeldetag: **04.10.2010**

(43) Offenlegungstag: **07.04.2011**

(51) Int Cl.⁸: **G05B 19/04** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

12/573,603 05.10.2009 US

(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

(71) Anmelder:

Fisher-Rosemount Systems, Inc., Austin, Tex., US

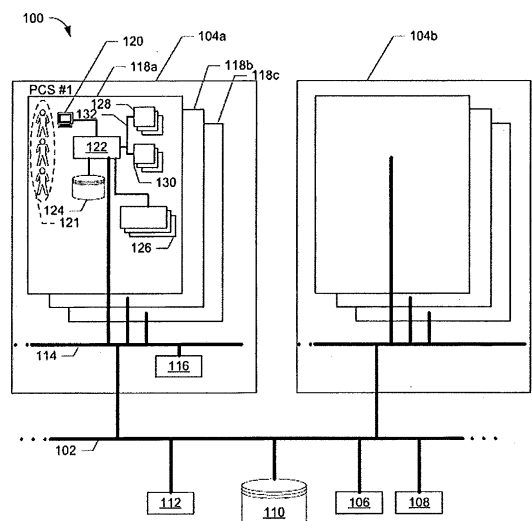
(72) Erfinder:

Bellville, Keith R., Round Rock, Tex., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Geräte zum Verwalten des Datenhochladens in einer Prozessregelungsumgebung**

(57) Zusammenfassung: Es werden beispielhafte Verfahren und Geräte zum Verwalten des Datenhochladens in einer Prozessregelungsumgebung offenbart. Ein offenbartes beispielhaftes Verfahren umfasst das Empfangen einer Anfrage, einen Parameterwert hochzuladen, der mit einem Prozessregelsystem verknüpft ist, und ein Regelprofil abzurufen, das mit dem Prozessregelsystem verknüpft ist. Das beispielhafte Verfahren umfasst auch das Identifizieren einer Upload-Aktion aus dem Upload-Regelprofil, basierend auf dem Parameterwert und einer Personalklassifizierung, und das Bestimmen, ob der Parameterwert basierend auf der Upload-Aktion hochzuladen ist.



Beschreibung**GEBIET DER ERFINDUNG**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft im Allgemeinen Prozessregelsysteme und insbesondere Verfahren und Geräte zum Verwalten des Datenhochladens in einer Prozessregelungsumgebung.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Prozessregelsysteme, wie etwa diejenigen, die bei chemischen, Erdöl- oder anderen Herstellungsprozessen verwendet werden, umfassen typischerweise einen oder mehrere Prozessregler, der oder die kommunikationsmäßig mit mindestens einem Host oder einer Bedienerarbeitsstation und mit einem oder mehreren Feldgeräten, über analoge, digitale oder kombinierte analoge/digitale Busse gekoppelt ist bzw. sind. Die Feldgeräte, die z. B. Ventile, Ventilpositionierer, Behälter, Tanks, Schalter und Sender (z. B. Temperatur-, Druck- und Durchsatzsensoren) sein können, erfüllen Funktionen innerhalb des Prozesses, wie etwa das Öffnen oder Schließen von Ventilen, das Anheben/Absenken von Temperaturen und/oder Drücken und das Messen von Prozessparametern. Der Prozessregler empfängt Signale, die Prozessmessungen angeben, die von den Feldgeräten ausgeführt werden, und/oder andere die Feldgeräte betreffende Informationen, verwendet diese Informationen, um eine Regelungsroutine umzusetzen, und erzeugt dann Regelsignale, die über die Busse oder andere Kommunikationsleitungen an die Feldgeräte gesendet werden, um den Betrieb des Prozesses zu regeln. Informationen von den Feldgeräten und den Reglern können einer oder mehreren Anwendungen zur Verfügung gestellt werden, die von der Bedienerarbeitsstation ausgeführt wird bzw. werden, um es einer Bedienperson zu ermöglichen, gewünschte Funktionen mit Bezug auf den Prozess auszuführen, wie etwa das Visualisieren des aktuellen Zustands des Prozesses, das Ändern des Betriebs des Prozesses, usw.

[0003] Anwendungen von Prozessregelsystemen umfassen typischerweise Prozessregelungsroutinen, die konfiguriert werden können, um diverse Funktionen oder Vorgänge in einem Prozessregelsystem auszuführen. Prozessregelungsroutinen können z. B. verwendet werden, um Ventile, Motoren, Dampfkessel, Heizgeräte und/oder andere Vorrichtungen zu regeln, welche die Fertigung eines Produkts (z. B. Erdöl, Kosmetika, Lebensmittel, usw.) ermöglichen. Das hergestellte Produkt kann von der angemessenen Funktionalität der Prozessregelungsroutine abhängig sein und/oder eine Abstimmung/Abänderung benötigen, in der Bemühung, Produktspezifikationen in annehmbare Toleranzen zu bringen (z. B. Anteile von chemischen Zusammensetzungen, Produktviskosität, usw.).

[0004] Prozessregelungsroutinen können auch verwendet werden, um Feldgeräte, Module, Anlagenbereiche usw. zu überwachen und um Informationen zu sammeln, die mit einem Prozessregelsystem verknüpft sind. Feldgeräte, die verwendet werden, um die Prozessregelungsroutinen umzusetzen, sind typischerweise über einen Datenbus miteinander und mit einem Prozessregler gekoppelt. In der Bemühung zu überprüfen, dass die Prozessregelungsroutinen auf eine Art und Weise funktionieren, die annehmbare Produkttoleranzen aufrechterhält, können Produktchargenparameter während der Herstellung des Produkts gemessen und gespeichert werden. Regelungsbedienpersonen, Anlagenleiter, Konfigurationspersonal, Wartungspersonal, Ingenieure und/oder andere Personen, die dafür verantwortlich sind, eine annehmbare Produktqualität aufrechtzuerhalten, können auf eine oder mehrere Datenbanken zugreifen, die Parameter speichern, die mit einer Produktcharge und/oder einem beliebigen anderen Herstellungs-, Messungs- und/oder Entwicklungsprozess verknüpft sind. Entsprechend können relativ viele Personalmitglieder Zugriff auf Parameter haben, die von dem Prozessregelsystem verwendet werden, wie etwa Parameter, die mit Temperatursollwerten, Alarmgrenzen, Zeitsollwerten, proportionalen, integralen und differentialen (PID) Sollwerten, usw. zusammenhängen.

[0005] Prozessregelsysteme umfassen typischerweise eine Laufzeitdatenbank, um Parameterwerte zu speichern. Nach einer Parameterwertänderung durch einen Benutzer des Prozessregelsystems, wie etwa eine Alarmgrenzenänderung, speichert die Laufzeitdatenbank den neuen Parameterwert. Auf periodischer, manueller und/oder eingepplanter Basis wird eine Konfigurationsdatenbank aktualisiert, um Parameterwerte für das Prozessregelsystem und/oder andere Prozessregelsysteme, die ebenfalls an eine oder mehrere größere vernetzte Herstellungsanlagen angeschlossen sein können, wiederzugeben. Vor der Aktualisierung der Konfigurationsdatenbank überprüft das Personal, das eine relativ hohe Berechtigung über das Prozessregelsystem hat, typischerweise, dass die während der Aktualisierung hochzuladenden Daten korrekt, berechtigt sind und/oder innerhalb angemessener Sicherheitseinstellungen liegen.

KURZDARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0006] Es werden beispielhafte Verfahren und Geräte zum Verwalten des Datenhochladens in einem Prozessregelsystem beschrieben. Ein beispielhaftes Verfahren umfasst das Empfangen einer Anfrage, einen Parameterwert hochzuladen, der mit einem Prozessregelsystem verknüpft ist, und ein Upload-Regelprofil abzurufen, das mit dem Prozessregelsystem verknüpft ist. Das beispielhafte Verfahren umfasst auch das Identifizieren einer Upload-Aktion aus

dem Upload-Regelprofil, basierend auf dem Parameterwert und einer Personalklassifizierung, und das Bestimmen, ob der Parameterwert basierend auf der Upload-Aktion hochzuladen ist.

[0007] Nach einem weiteren Beispiel umfasst ein beispielhaftes Gerät eine Upload-Verwaltungsvorrichtung, um eine Anfrage zum Hochladen eines Parameterwertes, der mit einem Prozessregelsystem verknüpft ist, zu empfangen, und eine Datenbankänderungs-Überwachungsvorrichtung, um eine Änderung des Parameterwertes zu identifizieren. Das offenbarte beispielhafte Gerät umfasst auch eine Profilverwaltungsvorrichtung, um ein Upload-Regelprofil, das mit dem Prozessregelsystem verknüpft ist, abzurufen, und um eine Upload-Aktion aus dem Upload-Regelprofil basierend auf dem Parameterwert und einer Personalklassifizierung auszuwählen.

[0008] Besonders bevorzugt wird ein Erzeugnis zum Speichern maschinenzugänglicher Anweisungen, die, wenn sie ausgeführt werden, eine Maschine veranlassen zum: Empfangen einer Anfrage, einen Parameterwert hochzuladen, der mit einem Prozessregelsystem verknüpft ist; Abrufen eines Upload-Regelprofils, das mit dem Prozessregelsystem verknüpft ist; Identifizieren einer Upload-Aktion aus dem Upload-Regelprofil, basierend auf dem Parameterwert und einer Personalklassifizierung; und Bestimmen, ob der Parameterwert basierend auf der Upload-Aktion hochzuladen ist.

[0009] Vorzugsweise veranlassen die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu, das Hochladen des Parameterwertes über ein Privileg Immer zulassen zu erlauben.

[0010] Es kann auch vorgesehen sein, dass die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu veranlassen, den Parameterwert mit der Personalklassifizierung zu verknüpfen.

[0011] Vorzugsweise veranlassen die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu, das Hochladen des Parameterwertes über ein Privileg Nie zulassen zu verweigern.

[0012] Insbesondere veranlassen die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu, den Parameterwert mit der Personalklassifizierung zu verknüpfen.

[0013] Es kann auch vorgesehen sein, dass die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu veranlassen, eine Berechtigungsangabe aufzurufen, bevor der Parameterwert hochgeladen wird.

[0014] Außerdem kann vorgesehen sein, dass die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu veranlassen, eine Änderung des Parameterwertes mit einer Schwelle zu vergleichen, bevor der Parameterwert hochgeladen wird.

[0015] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu veranlassen, das Hochladen des Parameterwertes zu verhindern, wenn eine Änderung des Parameterwertes oberhalb einer oberen Schwelle liegt.

[0016] Vorzugsweise veranlassen die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu, das Hochladen des Parameterwertes zu verhindern, wenn eine Änderung des Parameterwertes unterhalb einer unteren Schwelle liegt.

[0017] Schließlich kann vorgesehen sein, dass die maschinenzugänglichen Anweisungen, wenn sie ausgeführt werden, die Maschine dazu veranlassen, eine Änderung des Parameterwertes von einem lokalen Datenspeicher in einen globalen Datenspeicher hochzuladen.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0018] Es zeigen:

[0019] [Fig. 1](#) ein Blockdiagramm einer beispielhaften Prozessregelungsumgebung, die bei der Verwaltung des Datenhochladens zu verwenden ist.

[0020] [Fig. 2](#) ein Blockdiagramm einer in [Fig. 1](#) gezeigten beispielhaften Upload-Verwaltungsvorrichtung.

[0021] [Fig. 3](#) und [Fig. 4](#) beispielhafte Benutzerschnittstellen-(UI)Darstellungen von Profilkonfigurationen.

[0022] [Fig. 5A](#), [Fig. 5B](#) und [Fig. 5C](#) beispielhafte UI-Darstellungen von Nachprüfungsaktivitäten von Upload-Aktionen.

[0023] [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) Flussdiagramme beispielhafter Verfahren, die verwendet werden können, um die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung und die UIs aus [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#), [Fig. 5A](#), [Fig. 5B](#) und [Fig. 6](#) umzusetzen.

[0024] [Fig. 8](#) ein schematisches Diagramm einer beispielhaften Prozessorplattform, welche die beispielhaften Prozesse aus [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) und/oder die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung aus [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ausführen kann.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG

[0025] Obwohl nachstehend beispielhafte Geräte und Systeme beschrieben werden, die unter anderen Bestandteilen Software und/oder Firmware umfassen, die auf Hardware ausgeführt wird, ist zu beachten, dass derartige Systeme rein anschaulich sind und nicht als einschränkend anzusehen sind. Es wird z. B. in Betracht gezogen, dass einer oder alle dieser Hardware-, Software- und Firmware-Bestandteile ausschließlich als Hardware, ausschließlich als Software oder in einer beliebigen Kombination aus Hardware und Software ausgebildet sein könnten. Während nachstehend beispielhafte Geräte und Systeme beschrieben werden, sind die bereitgestellten Beispiele demnach nicht die einzige Möglichkeit, diese Verfahren und Geräte umzusetzen.

[0026] Prozessregelsysteme können in einem beliebigen Maßstab umgesetzt werden, wie etwa in einem relativ kleinen Prozessregelsystem, das einige Ein-/Ausgabe-(E/A)Knotenpunkte umfasst, oder in einer relativ großen Anzahl von Prozessregelsystemen, die an geografisch getrennten Standorten betrieben werden und E/A-Knotenpunkte, Pumpenregler/-sensoren, Ventilregler/-sensoren, Alarme, usw. aufweisen. Jedes Prozessregelsystem weist typischerweise einen Regler auf, wie etwa einen DeltaV™-Regler, der von Fisher-Rosemount Systems, Inc., einer Firma von Emerson Process Management™, vermarktet wird. Der Regler kann Anweisungen zum Ausführen eines oder mehrerer Prozesse aus einer Laufzeitdatenbank, wie etwa aus einem oder mehreren Modulen, die Prozessfunktionsblöcke enthalten, abrufen. Für den Fall, dass ein oder mehrere Prozessregelsysteme, Regler und/oder Module beeinträchtigt oder beschädigt werden, kann man die Konfigurationsdatenbank verwenden, um ein neues und/oder repariertes Prozessregelsystem mit angemessenen Parameterwerten und/oder anderen Daten wiederherzustellen, um eine oder mehrere Prozessregelfunktionen (z. B. Ausstattungssollwerte, PID-Einstellungen, Alarmgrenzen, usw.) zu regeln und/oder auszuführen.

[0027] Die Konfigurationsdatenbank, die normalerweise ein globaler Datenspeicher ist, der für eine beliebige Anzahl von Prozessregelsystemen in einer Prozessregelungsumgebung gemeinsam und/oder zugänglich ist, kann eine Wiederherstellung der Parameter und/oder Parameterwerte für ein oder mehrere Prozessregelsysteme zulassen, die beeinträchtigt, beschädigt, gelöscht, dupliziert, usw. wurden. Wenn die Konfigurationsdatenbank jedoch mit unrichtigen Parameterwerten besetzt ist, kann das Verbreiten derartiger unrichtiger Parameterwerte in das Prozessregelsystem zu Herstellungsproblemen, wie etwa Produktfehlern, Verschwendung von Rohmaterial und/oder zu erhöhten Sicherheitsrisiken führen. Z. B. kann ein Wartungsangestellter Zugriff auf

eine Arbeitsstation haben, die kommunikationsmäßig an ein lokales Prozessregelsystem innerhalb einer Anlage angeschlossen ist. Während der Wartungsangestellte die Berechtigung haben kann, auf die Arbeitsstation zuzugreifen, so dass ein oder mehrere Prozesse deaktiviert werden können, um beispielsweise Ersatzteilaustauschaktivitäten zu ermöglichen, versteht der Wartungsangestellte nicht unbedingt, welche Parameterwerte für das oder die Ersatzteile geeignet sind. Daraufhin können falsche Parameterwerte, die von dem Wartungsangestellten eingestellt werden, ein oder mehrere Herstellungsprobleme verursachen, wenn das Prozessregelsystem funktioniert. Von größerer Bedeutung ist es, dass falsche Parameterwerte, die von dem Wartungsangestellten eingestellt werden, ein oder mehrere Sicherheitsrisiken verursachen können (z. B. einen zu hoch eingestellten Temperaturalarm-Sollwert).

[0028] Die Konfigurationsdatenbank (z. B. ein globaler Datenspeicher) kann auf periodischer, aperiodischer, eingeplanter und/oder manueller Basis aktualisiert werden, um Parameterwerte in einem lokalen Datenspeicher, wie etwa einer Laufzeitdatenbank, zu sichern. Häufiges Aktualisieren der Konfigurationsdatenbank minimiert umständliche Neukonfigurationsaufgaben, die mit dem Reparieren eines beeinträchtigten Prozessregelsystems verknüpft sind. Vor dem Aktualisieren der Konfigurationsdatenbank kann ein Konfigurationsingenieur (z. B. eine Person, die eine erforderliche Berechtigung, Ausbildung und/oder Kenntnis der Prozessregelsysteme und/oder Sicherheitsfragen, die mit Parametereinstellungen/-werten verknüpft sind, aufweist) Unterschiede zwischen der Laufzeitdatenbank und der Konfigurationsdatenbank nachprüfen. Für den Fall, dass ein relativ langer Zeitraum verstreicht, bevor der Konfigurationsingenieur gewünschte Kandidaten für Parameter-Upload-Änderungen für die Konfigurationsdatenbank nachprüfen kann, kann die entsprechende Anzahl eventueller Änderungen relativ groß werden.

[0029] Parameterwertänderungen in großen Mengen können langwierig und/oder anstrengend für ein oder mehrere Personalmitglieder sein, das bzw. die dafür verantwortlich ist bzw. sind, die Integrität der Konfigurationsdatenbank aufrechtzuerhalten (z. B. für den Konfigurationsingenieur). Das Aufrechterhalten der Integrität der Konfigurationsdatenbank ist besonders wichtig. Daher muss der Konfigurationsingenieur typischerweise jede Änderung an der Laufzeitdatenbank nachprüfen, die vom Wartungspersonal, von Ingenieuren, von Bedienpersonen und/oder von anderem Personal eingeleitet wurde, um zu überprüfen, dass die Änderung geeignet oder annehmbar ist. Ob Änderungen an den Parameterwerten geeignet oder annehmbar sind, kann z. B. basierend auf der Kenntnis angemessener chemischer Chargenkonzentrationen, angemessener Chargentemperaturen, angemessener Drucksicherheitsgrenzen

zen und/oder unabhängig funktionierenden Anlagensicherheitssystemen, die auf einen oder mehrere Alarmschwellen ansprechen können, bestimmt werden. Ohne Einschränkung können Sicherheitsparameter ferner durch Bundesgesetze, Landesgesetze und/oder lokale Verordnungen vorgeschrieben sein. Somit kann es nötig sein, dass der Konfigurationsingenieur Hunderte, Tausende oder eine beliebige andere Anzahl von Kandidaten für Parameter-Upload-Änderungen, die von verschiedenen Personalarten (z. B. Wartungspersonal, Konfigurationsingenieure, Sicherheitsingenieure, usw.) vorgenommen wurden, genehmigen oder ablehnen muss.

[0030] Die hier beschriebenen Verfahren und Geräte erleichtern zum Teil die Upload-Verwaltung einer Konfigurationsdatenbank auf eine Art und Weise, die eine Anzahl individueller Aktivitäten zum Genehmigen und/oder Verweigern von Parameteränderungen durch den Konfigurationsingenieur oder anderes verantwortliches Personal minimiert. Wie nachstehend ausführlicher erklärt wird, können für den Fall, dass eine oder mehrere Parameterwertänderungen von Wartungspersonal, Ingenieuren und/oder Bedienpersonen eingeleitet wird bzw. werden, die hier beschriebenen Verfahren und Geräte derartige Änderungen im Hinblick auf Personalberechtigungsprivilegien und/oder Parameterschwelleneinstellungen vergleichen oder auswerten. Personalberechtigungsprivilegien und/oder Parameterschwelleneinstellungen können z. B. in einem Upload-Regelprofil definiert werden. Daher kann die Genehmigung, Parameterwertänderungen aus einer oder mehreren Laufzeitdatenbanken in die Konfigurationsdatenbank hochzuladen, ohne langwierige Nachprüfung durch den Konfigurationsingenieur erfolgen und kann stattdessen basierend auf einer oder mehreren Regeln und/oder Grenzen, die von einem aktiven Upload-Regelprofil aufgestellt werden, automatisch erfolgen. Ähnlich können Entscheidungen, einen oder mehrere Kandidaten für Parameter-Upload-Änderungen aus Laufzeitdatenbanken in die Konfigurationsdatenbank zu verweigern, basierend auf dem aktiven Upload-Regelprofil erfolgen.

[0031] Mit Bezug auf [Fig. 1](#) umfasst nun eine beispielhafte Prozessregelungsumgebung **100**, die verwendet werden kann, um die hier beschriebenen beispielhaften Verfahren und Geräte umzusetzen, einen anlageninternen Bus **102**, um die Kommunikation zwischen geografisch getrennten Herstellungsanlagen **104a** und **104b** (jeweils Anlage (Plant) A und B) zu erleichtern. Während das abgebildete Beispiel aus [Fig. 1](#) zwei Herstellungsanlagen umfasst, kann eine beliebige Anzahl von Herstellungsanlagen die hier beschriebenen beispielhaften Verfahren und Geräte verwenden. Zum Zwecke der Erklärung und nicht der Einschränkung wird die Herstellungsanlage **104** nachstehend beschrieben. Ferner, obwohl das abgebildete Beispiel aus [Fig. 1](#) die Herstellungsanlagen

104a und **104b** umfasst, können die hier beschriebenen beispielhaften Verfahren und Geräte in einer beliebigen Umgebung verwendet werden, in der Prozessregelsysteme, Datensammelsysteme und/oder Test- und Mess-(T&M)Systeme verwendet werden.

[0032] Der anlageninterne Bus **102** kann ein beliebiges geeignetes lokales Netzwerk-(LAN) oder erweitertes Netzwerk-(WAN)Protokoll, ein oder mehrere Intranets und/oder das Internet verwenden, um die Kommunikation zwischen einer oder mehreren Vorrichtungen der Prozessregelungsumgebung **100** zu erleichtern. Die Prozessregelungsumgebung **100** umfasst auch eine beliebige Anzahl von Geschäfts-, Regel- und/oder Wartungssystemen. Geschäfts- und/oder Wartungssysteme können z. B. Warenwirtschafts-(ERP), Materialwirtschafts-(MRP), Buchhaltungs-, Produktions- und Kundenbestellungssysteme ausführen. Der anlageninterne Bus **102** erleichtert auch die Kommunikation zwischen einem Firmen-WAN **106**, einem oder mehreren entfernt aufgestellten Überwachungscomputersystemen **108**, einer Konfigurationsdatenbank **110** und/oder einer Upload-Verwaltungsvorrichtung **112**.

[0033] Die beispielhafte Anlage **104a** stellt eine beispielhafte Herstellungsanlage dar, die ein oder mehrere Produkte während eines oder mehrerer Chargenprozesse und/oder Chargenphasen fertigen kann. Ohne Einschränkung kann die beispielhafte Anlage **104a** eine Montagestraße/einen Montageprozess, einen oder mehrere Kontrollstationstests, Labortestprozesse und/oder allgemeine T&M-Aktivitäten darstellen. Eine beispielhafte Anlage **104a** umfasst einen Anlagenbus **114**, um die Kommunikation mit dem anlageninternen Bus **102** und einer oder mehreren Vorrichtungen/einem oder mehreren Systemen der Anlage **104a** zu erleichtern. Die beispielhafte Anlage **104a** umfasst auch eine Arbeitsstation **116**, die als Bedienerchnittstelle für die Anlage **104a** dienen soll. Die Arbeitsstation **116** kann kommunikationsmäßig an ein oder mehrere Prozessregelsysteme **118a** bis c (jeweils Prozessregelsysteme Nr. 1, Nr. 2 und Nr. 3) über den Anlagenbus **114** angeschlossen sein. Jedes der beispielhaften Prozessregelsysteme (PCS) **118a** bis c umfasst eine Arbeitsstation **120**, einen Regler **122**, eine Laufzeitdatenbank **124**, ein oder mehrere Module **126**, eine oder mehrere Ein-/Ausgabe-(E/A)Vorrichtungen **128** und ein oder mehrere Feldgeräte **130**. Die beispielhafte Arbeitsstation **120** kann konfiguriert sein, um Vorgänge auszuführen, die mit einer oder mehreren Anwendungen, benutzerinteraktiven Anwendungen (z. B. Benutzeraufforderungen zum Weiterführen von Chargenvorgängen, Montagevorgängen, T&M-Vorgängen, usw.), Kommunikationsanwendungen und/oder einem oder mehreren Funktionsblöcken in den Modulen **126** verknüpft sind. Z. B. kann die Arbeitsstation **120** konfiguriert sein, um Vorgänge auszuführen, die mit prozessregelungsbezoge-

nen Anwendungen und Kommunikationsanwendungen verknüpft sind, die es der Arbeitsstation **120** und dem Regler **122** ermöglichen, mit anderen Vorrichtungen oder Systemen unter Verwendung von beliebigen Kommunikationsmitteln (z. B. kabellos, verkabelt, usw.) und Kommunikationsprotokollen (z. B. HTTP, SOAP, GP-IB, SCPI, usw.) zu kommunizieren. Eine oder mehrere Personalmitglieder **121** kann bzw. können die beispielhafte Arbeitsstation **120** z. B. in Übereinstimmung mit seiner bzw. ihrer Stellenbeschreibung verwenden. Ohne Einschränkung kann das beispielhafte Personal **121**, das die beispielhafte Arbeitsstation **120** verwenden kann, einen Konfigurationsingenieur, einen Systemingenieur und/oder Wartungspersonal umfassen. Die Arbeitsstation **120** kann unter Verwendung eines beliebigen geeigneten Computersystems oder Verarbeitungssystems (z. B. des Prozessorsystems P100 aus [Fig. 8](#)) umgesetzt werden. Z. B. könnte die Arbeitsstation **120** unter Verwendung eines PCs mit einem Prozessor, einer oder mehrerer Arbeitsstationen mit einem oder mehreren Prozessoren, usw. umgesetzt werden.

[0034] Der Regler **122** kann eine oder mehrere Prozessregelungsroutinen ausführen, die von einem Anlagenleiter, einem Prozessregelingenieur, einem Systemingenieur, einem Konfigurationsingenieur und/oder einem beliebigen anderen Personalmitglied **121**, der oder das für den Betrieb der Plant_A **104a**, der Plant_B **104b** und/oder der gesamten Prozessregelungsumgebung **100** verantwortlich ist, konfiguriert und/oder entworfen wurden. Der Regler **122** kann beispielsweise ein DeltaV™-Regler sein, der von Fisher-Rosemount Systems, Inc., einer Firma von Emerson Process Management™, vermarktet wird. Es könnte jedoch stattdessen ein beliebiger anderer Regler verwendet werden. Während in [Fig. 1](#) nur ein Regler gezeigt ist, können ferner zusätzliche Regler einer beliebigen Art oder Kombination von Arten mit dem Anlagenbus **114** gekoppelt sein.

[0035] Der Regler **122** kann mit einer beliebigen Anzahl von Feldgeräten **130** über einen Reglerbus **132** und die E/A-Vorrichtung **128** gekoppelt sein. Während der Ausführung einer Prozessregelungsroutine kann der Regler **122** Informationen (z. B. Befehle, Konfigurationsinformationen, Messinformationen, Zustandsinformationen, usw.) mit den Feldgeräten **130** austauschen. Z. B. kann dem Regler **122** eine Prozessregelungsroutine bereitgestellt werden, die, wenn sie von dem Regler **122** ausgeführt wird, den Regler **122** veranlasst, Befehle an die Feldgeräte **130** zu senden, welche die Feldgeräte **130** veranlassen, vorgegebene Vorgänge auszuführen (z. B. eine Messung vorzunehmen, ein Ventil zu öffnen/schließen, eine Prozesspumpe ein-/auszuschalten, usw.) und/oder Informationen (z. B. Messdaten) über den Reglerbus **132** mitzuteilen.

[0036] Bei dem abgebildeten Beispiel aus [Fig. 1](#) sind die Feldgeräte **130** mit Fieldbus™ konforme Vorrichtungen, die konfiguriert sind, um über den Reglerbus **132** unter Verwendung eines Fieldbus™-Protokolls zu kommunizieren. Die hier beschriebenen Verfahren und Geräte sind jedoch nicht auf das Fieldbus™-Protokoll und/oder Fieldbus™-Vorrichtungen beschränkt. Stattdessen können die Feldgeräte ohne Einschränkung Profibus™-Vorrichtungen und/oder mit HART konforme Vorrichtungen umfassen, die über den Reglerbus **132** über Profibus™- und/oder HART-Protokolle kommunizieren.

[0037] Das beispielhafte PCS Nr. 1 **118a** wird bereitgestellt, um eine Systemart zu erläutern, bei der die beispielhaften Verfahren und Geräte, die nachstehend ausführlicher beschrieben werden, vorteilhaft verwendet werden können. Die hier beschriebenen beispielhaften Verfahren und Geräte können jedoch ohne Einschränkung vorteilhaft bei anderen Systemen verwendet werden, die mehr oder weniger komplex als das beispielhafte in [Fig. 1](#) gezeigte PCS Nr. 1 **118a** sind.

[0038] Bei dem abgebildeten Beispiel aus [Fig. 1](#) sind die Module **126** an der Arbeitsstation **120** konfiguriert, um eine Prozessregelungsroutine zu definieren, die von dem Regler **122** und/oder den Feldgeräten **130** auszuführen ist. Zusätzlich oder alternativ können die Module **126** und/oder ein oder mehrere darin enthaltene Funktionsblöcke aus der beispielhaften Laufzeitdatenbank **124** und/oder der Konfigurationsdatenbank **110** erzielt werden. Z. B. für den Fall, dass die Laufzeitdatenbank **124** beschädigt ist, können Informationen über Module und Funktionsblöcke aus der Konfigurationsdatenbank **110** abgerufen werden. Die Module **126** umfassen eine beliebige Anzahl von Funktionsblöcken, die Funktionen definieren, die von den Feldgeräten **130** auszuführen sind, um die Prozessregelungsroutine (z. B. einen Chargenprozess, eine Phase des Chargenprozesses, eine Vielzahl von Chargenprozessphasen, um ein Produkt herzustellen, usw.) umzusetzen. Die Funktionsblöcke können die Feldgeräte **130** veranlassen, Messwerte (z. B. Druckwerte, Temperaturwerte, Durchsatzwerte, Spannungswerte, Stromwerte, usw.) zu erfassen, Algorithmen oder Berechnungen (z. B. Integrationen, Ableitungen, Additionen, Subtraktionen, usw.) auszuführen, Instrumente zu regeln (z. B. Öffnen/Schließen von Ventilen, Ofeneinstellungen, Dampfkessel-einstellungen, usw.), und/oder beliebige andere Funktionen auszuführen.

[0039] Die Arbeitsstation **120** kann auch verwendet werden, um andere Module zu konfigurieren, die einen oder mehrere Funktionsblöcke aufweisen, der oder die von den Feldgeräten **130** und/oder dem Regler **122** ausgeführt wird bzw. werden. Obwohl mehrere Module **126** gezeigt werden, kann eine größere oder kleinere Anzahl von Modulen an der Arbeitsstation

on **120** konfiguriert (z. B. von einem Anlagenleiter, einem Konfigurationsingenieur, usw. konfiguriert) werden, die zusätzliche Funktionsblöcke aufweisen, die von dem Regler **122** und/oder den Feldgeräten **130** auszuführen sind. Das oder die anderen Module kann bzw. können verwendet werden, um andere Prozessregelungsroutinen (z. B. neue Prozessregelungsroutinen, die mit alternativen/zusätzlichen Produktchargen zusammenhängen) umzusetzen und/oder um eine Prozessregelungsroutine in Verbindung mit den Modulen **126** umzusetzen. Zudem kann das oben beschriebene beispielhafte PCS Nr. 1 **118a** ähnlich wie andere PCS (z. B. **118b**, **118c**) innerhalb der Plant_A **104a** sein, und die Plant_A **104a** kann für zusätzliche Anlagen (z. B. Plant_B **104b**, usw.) innerhalb der beispielhaften Prozessregelungsumgebung **100** repräsentativ sein.

[0040] Im Allgemeinen speichert die beispielhafte Laufzeitdatenbank **124** Messdaten und Parameterwerte, die mit einem oder mehreren Prozessregelvorgängen des PCS **118a** verknüpft sind. Die Module **126** definieren anfänglich eine Gruppe von Betriebsparameterwerten für einen gegebenen Regelprozess, und eventuelle Änderungen, die vom Personal **121** an den Parameterwerten vorgenommen wurden, werden in der Laufzeitdatenbank **124** mit einem Datums- und/oder Zeitstempel gespeichert, um zu identifizieren, wann die Parameterwertänderungen an einem Prozess vorgenommen wurden. Zudem können Informationen bezüglich der Identität des Personals **121**, das für die geänderten Parameterwerte verantwortlich ist, in der beispielhaften Laufzeitdatenbank **124** gespeichert werden. Z. B. kann das Wartungspersonal **121** auf die Arbeitsstation **120** während produktionsfreier Arbeitsschichten zugreifen, um eine oder mehrere Alarmgrenzen zu ändern, in der Bemühung zu bestätigen, dass ein oder mehrere Sicherungssysteme angemessen funktionieren (z. B. dass eine Pumpe/ein Heizgerät als Reaktion auf erfasste unkontrollierbare Bedingungen abschaltet).

[0041] Obwohl das Wartungspersonal **121** eine geeignete Berechtigung haben kann, um derartige vorübergehende Anpassungen an einem oder mehreren Parameterwerten vorzunehmen, setzt das Wartungspersonal **121** typischerweise geänderte Parameterwerte auf die ursprünglichen Werte zurück, so dass sie den oder die angemessenen PCS-Vorgänge nicht stören. Selbst wenn die ursprünglichen Werte nicht wiederhergestellt und die Chargenproduktion nicht negativ beeinflusst wird, können eventuelle Sicherheitsprobleme bestehen bleiben. Zudem, für den Fall, dass derartige falsche Parameterwerte in die beispielhafte Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen werden, können diese falschen Parameterwerte sich dann eventuell auf andere PCS (z. B. PCS Nr. 2 **118b**, PCS Nr. 3 **118c**, PCS in der Plant_B **104b**, usw.) verbreiten, falls und wenn die Konfigurations-

datenbank **110** Sicherungsdienste für andere PCS in der Prozessregelungsumgebung **100** bereitstellt.

[0042] Um die Verbreitung falscher Parameterwerte zu minimieren, wird die Nachprüfung der Kandidaten für Parameter-Upload-Änderungen typischerweise von dem Konfigurationsingenieur vor einem oder mehreren Parameterwert-Uploads aus der Laufzeitdatenbank **124** in die Konfigurationsdatenbank **110** ausgeführt. In manchen Fällen kann der Konfigurationsingenieur jedoch Ermüdungserscheinungen und/oder Zeitdruck ausgesetzt sein, wenn eine relativ große Anzahl von Änderungen nachzuprüfen ist. Ein oder mehrere Auswirkungen solcher Ermüdungserscheinungen und/oder eines solchen Zeitdrucks umfassen ohne Einschränkung das versehentliche Zulassen, dass falsche Parameterwerte aus der Laufzeitdatenbank **124** in die Konfigurationsdatenbank **110** gespeichert werden, das Zulassen von falschen Parameterwert-Uploads ohne gründliche manuelle Nachprüfung und/oder das nicht Zulassen von Parameterwert-Uploads aus der Laufzeitdatenbank **124** in die Konfigurationsdatenbank **110**.

[0043] Im Betrieb vergleicht die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** ein Upload-Regelprofil mit der Laufzeitdatenbank **124**, um zu identifizieren, welche Kandidaten für Parameterwertänderungen in die Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen werden sollten, welche Kandidaten für Parameterwertänderungen nicht in die Konfigurationsdatenbank hochgeladen werden sollten, welche Kandidaten für Parameterwertänderungen eine weitere Untersuchung benötigen, bevor sie in die Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen werden, und/oder welche Kandidaten für Parameterwertänderungen eine oder mehrere bedingte Aktionen auslösen. Die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** kann eine beliebige Anzahl von Regelprofilen verwenden, die verwendet werden können, um eine Upload-Aktion zu identifizieren, die mit einer Personalart verknüpft ist. Z. B. kann ein Upload-Regelprofil identifizieren, dass Parameterwertänderungen, die vom Wartungspersonal eingeleitet werden, nie in die Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen werden sollten (Hochladen verweigern), während Parameterwertänderungen, die von Sicherheitsingenieuren eingeleitet werden, immer in die Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen werden sollten (Hochladen zulassen). Bei einem anderen Beispiel kann ein Upload-Regelprofil identifizieren, dass eine beliebige Upload-Aktion, die von einem Ingenieur eingeleitet wurde, von dem Konfigurationsingenieur (oder von einem anderen Personalmitglied, das über die notwendige Berechtigung verfügt, um Änderungen an der Konfigurationsdatenbank **110** zuzulassen) vor dem Upload zur Konfigurationsdatenbank **110** nachgeprüft werden sollte (Aufforderung zur Nachprüfung). Mindestens eine Auswirkung der hier beschriebenen Verfahren und Geräte besteht darin, langwie-

rige Aktivitäten zur Genehmigung von Upload-Nachprüfungen durch den Konfigurationsingenieur zu minimieren und/oder zu eliminieren, und/oder mit der Nachprüfung verbundene Fehler zu minimieren.

[0044] Bei dem abgebildeten Beispiel aus [Fig. 2](#) umfasst die Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** eine Profilverwaltungsvorrichtung **202**, eine Profildatenbank **204**, die kommunikationsmäßig an die Profilverwaltungsvorrichtung **202** angeschlossen ist, eine Bedingungsverwaltungsvorrichtung **206** und eine Bedingungsdatenbank **208**, die kommunikationsmäßig an die Bedingungsverwaltungsvorrichtung **206** angeschlossen ist. Zudem umfasst die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** aus [Fig. 2](#) eine Kommunikationsschnittstelle **210** und eine Datenbankänderungs-Überwachungsvorrichtung **212**. Die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung **202** empfängt eine Anfrage, ein vorkonfiguriertes Profil zu laden, das in der Profildatenbank **204** gespeichert ist, empfängt eine Anfrage, ein spezifisch angepasstes Profil in der Profildatenbank **204** zur späteren Verwendung zu speichern, und/oder empfängt eine Anfrage, ein Profil auf geänderte Parameterwerte anzuwenden, bevor sie einen Upload-Vorgang in die beispielhafte Konfigurationsdatenbank **110** genehmigt oder verweigert.

[0045] Zu den Upload-Aktionen können ohne Einschränkung eine Aktion, um das Hochladen von Parameterwerten zuzulassen, das Hochladen von Parameterwerten zu verweigern, eine Nachprüfung vor dem Zulassen oder Verweigern einer Upload-Aktion verlangen und eine bedingte Upload-Aktion gehören. Wie zuvor beschrieben, kann das Personal **121**, das mit der Prozessregelungsumgebung **100** interagiert, mit einer Upload-Aktion verknüpft werden, um immer das Hochladen von Parameterwerten zu erlauben, falls derartige Parameterwerte, die in der Laufzeitdatenbank **124** gespeichert sind, sich von Parameterwerten unterscheiden, die in der Konfigurationsdatenbank **110** gespeichert sind. Die Upload-Aktion, die darin besteht, einen Upload-Vorgang immer zuzulassen, kann am besten in Verbindung mit PCS-Personal, das für die Anlagensicherheit und/oder die Qualitätskontrolle verantwortlich ist, geeignet sein. Andererseits kann die Aktion, die darin besteht, einen Upload-Vorgang immer zu verweigern, am besten in Verbindung mit PCS-Personal, das mit dem PCS weniger vertraut ist und/oder geringere technische Kenntnisse darüber hat, geeignet sein. Während das Wartungspersonal z. B. besondere Fähigkeiten und/oder Kenntnisse vorweisen kann, die mit elektrischen Anlagenschaltbildern, Verkabelung und/oder Energieverteilung verknüpft sind, verfügt dieses Wartungspersonal vielleicht nicht über die notwendige Ausbildung und/oder Erfahrung, um Parameterwerte angemessen einzustellen, so dass sie mit den Sicherheitsvorschriften konform sind (z. B. einer oder mehreren Vorschriften, die von der „Occupatio-

nal Health and Safety Administration“, OSHA (Institut für Arbeitsschutz) vorgeschrieben wird bzw. werden).

[0046] Bedingte Upload-Aktionen umfassen das Zulassen oder Verweigern eines Upload-Vorgangs zum Teil basierend auf einer oder mehreren Schwellengrenzen, die mit dem betreffenden geänderten Parameterwert verknüpft ist bzw. sind. Wie nachstehend ausführlicher beschrieben wird, kann ein Upload-Profil die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** dazu veranlassen, einen Parameterwert in die Konfigurationsdatenbank **110** hochzuladen, wenn er innerhalb einer oder mehrerer Schwellengrenzen geändert wird. Zudem kann die beispielhafte Bedingungsverwaltungsvorrichtung **206** die geänderten Parameterwerte mit einem oder mehreren Schwellenwerten vergleichen, die in der beispielhaften Bedingungsdatenbank **208** gespeichert sind. In manchen Fällen kann oder können Zwischenschwellen von dem Upload-Profil erstellt werden, in welchem Fall einer Kontaktentität eine Benachrichtigungsmitteilung zugestellt wird. Wenn z. B. ein Ingenieur einen Parameterwert so ändert, dass er sich in einem Zwischenbereich befindet, dann kann die beispielhafte Kommunikationsschnittstelle **210** eine oder mehrere Kommunikationsbetriebsarten aufrufen, um eine oder mehrere Kontaktentitäten zu benachrichtigen, wie etwa Personal, das über drahtloses Telefon, Textnachrichten, Voicemail und/oder E-Mail erreichbar ist.

[0047] Die beispielhafte Datenbankänderungs-Überwachungsvorrichtung **212** identifiziert einen oder mehrere Unterschiede zwischen einem Parameterwert, der in einer Laufzeitdatenbank (z. B. der Laufzeitdatenbank **124** in dem PCS Nr. 1 **118a**) und in der Konfigurationsdatenbank **110** gespeichert ist. Während der Konfigurationsingenieur die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** manuell aufrufen kann, um Daten und/oder Parameter gemäß einem Upload-Profil hochzuladen, kann die beispielhafte Datenbankänderungs-Überwachungsvorrichtung **212** automatisch ein oder mehrere Upload-Profile (und ihre entsprechenden Einstellungen) auf eingeplanter, periodischer und/oder aperiodischer Basis verwenden. Für den Fall, dass die beispielhafte Datenbankänderungs-Überwachungsvorrichtung **212** einen Unterschied zwischen der Laufzeitdatenbank **124** und der Konfigurationsdatenbank **110** identifiziert (d. h. eine Angabe, dass ein oder mehrere Parameterwerte geändert wurden), leitet die Datenbankänderungs-Überwachungsvorrichtung **212** eine Angabe des geänderten Parameterwertes als Änderungskandidat an die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung **202** weiter, so dass sie mit einem oder mehreren Upload-Regelprofilen verglichen werden kann.

[0048] [Fig. 3](#) bildet eine beispielhafte Benutzerschnittstelle zur Profileinrichtung **300** ab. Bei dem abgebildeten Beispiel aus [Fig. 3](#) umfasst die Benutzer-

schnittstelle (UI) zur Profileinrichtung **300** eine hierarchische Regelsystemdarstellung auf Primärebene **302**, die eine Registerkarte Plant_A **304**, eine Registerkarte Plant_B **306** und eine Registerkarte Plant_C **308** umfasst, damit ein Benutzer (z. B. der Konfigurationsingenieur) der UI **300** auswählen kann, welche Herstellungsanlage bearbeitet und/oder nachgeprüft werden soll. Während die abgebildete beispielhafte UI **300** aus [Fig. 3](#) drei Anlagenregisterkarten zeigt (d. h. Plant_A **304**, Plant_B **306** und Plant_C **308**), kann eine beliebige Anzahl und/oder Art von Anlage, Werk und/oder Labor durch eine oder mehrere hierarchische Darstellungen auf Primärebene **302** dargestellt werden.

[0049] Die beispielhafte UI **300** aus [Fig. 3](#) umfasst auch eine hierarchische Regelsystemdarstellung auf Sekundärebene **310**, die einer ausgewählten Herstellungsanlage aus der hierarchischen Darstellung auf Primärebene **302** entspricht. Die beispielhafte hierarchische Regelsystemdarstellung auf Sekundärebene **310** umfasst eine erste PCS-Registerkarte (PCS_1) **312**, eine zweite PCS-Registerkarte (PCS_2) **314** und eine dritte PCS-Registerkarte (PCS_3) **316**, um es einem Benutzer der UI **300** zu ermöglichen, eines der einzelnen PCS einer zuvor ausgewählten Herstellungsanlage für Nachprüfungs- und/oder Bearbeitungszwecke auszuwählen. Während die abgebildete beispielhafte UI **300** aus [Fig. 3](#) drei PCS-Registerkarten zeigt (d. h. PCS_A **312**, PCS_B **314** und PCS_C **316**), kann eine beliebige Anzahl und/oder Art von PCS durch eine oder mehrere Registerkarten der hierarchischen Darstellungen auf Sekundärebene **310** dargestellt werden. Z. B. kann jede Herstellungsanlage (z. B. Werk, Labor, Produkttesteinrichtung, usw.) eine beliebige Anzahl von PCS-Stationen umfassen, die einem Aspekt des Anlagenbetriebs gewidmet sind.

[0050] Die beispielhafte UI **300** aus [Fig. 3](#) umfasst auch eine hierarchische Moduldarstellung auf Tertiärebene **318**, die einem ausgewählten PCS aus der hierarchischen Regelsystemdarstellung auf Sekundärebene **310** entspricht. Die beispielhaften hierarchischen Moduldarstellungen auf Tertiärebene **318** umfassen ein erstes Modul (Module_A) **320**, ein zweites Modul (Module_B) **322** und ein drittes Modul (Module_C) **324**, von denen der Benutzer der UI **300** eines oder mehrere zum späteren Bearbeiten und/oder Nachprüfen auswählen kann. Während die abgebildete beispielhafte UI **300** aus [Fig. 3](#) drei beispielhafte Module zeigt (d. h. Module_A **320**, Module_B **322** und Module_C **324**), kann eine beliebige Anzahl von Modulen durch eine oder mehrere Registerkarten der hierarchischen Darstellungen auf Tertiärebene **318** dargestellt werden. Z. B. kann jedes PCS eine beliebige Anzahl von Modulen umfassen, um Regelsystemanweisungen, Betriebsparameter und/oder Alarmgrenzen vorzugeben.

[0051] Obwohl die beispielhafte UI **300** aus [Fig. 3](#) drei Hierarchieebenen (d. h. die Primärebene **302**, die Sekundärebene **310** und die Tertiärebene **318**) basierend auf Herstellungsanlagen, entsprechenden PCS und entsprechenden Modulen abbildet, kann man mehr oder weniger Hierarchieebenen verwenden. Z. B. können einige Prozessregelungsumgebungen zusätzliche und/oder alternative hierarchische Unterteilungen umfassen, zu denen ohne Einschränkung produktbezogene Hierarchieebenen, geografiebezogene Hierarchieebenen, arbeitsschichtbezogene Hierarchieebenen und/oder planungsbezogene Hierarchieebenen gehören. Die Hierarchieebenen der beispielhaften UI **300** aus [Fig. 3](#) ermöglichen es einem Benutzer, sich auf logische Teilgruppierungen innerhalb der Prozessregelungsumgebung, wie etwa die beispielhafte Prozessregelungsumgebung **100** aus [Fig. 1](#), zu konzentrieren.

[0052] Im Betrieb kann der Benutzer damit beginnen, eine der Registerkarten aus der oder den Darstellungen auf Primärebene **302** auszuwählen, um Einzelheiten herauszustellen, die sich auf eine der Herstellungsanlagen beziehen, wie etwa die beispielhafte Registerkarte Plant_A **304**. Nach Auswahl der Registerkarte Plant_A **304** identifiziert die beispielhafte UI **300** die Darstellung(en) auf Sekundärebene **310**, zu denen eine beliebige Anzahl von damit verbundenen Registerkarten (z. B. die Registerkarte PCS_1 **312**, die Registerkarte PCS_2 **314**, usw.) gehört. Nach der Auswahl z. B. der Registerkarte PCS_1 **312** identifiziert die beispielhafte UI **300** die Darstellung(en) auf Tertiärebene **318**, die eine oder mehrere Modulregisterkarten umfassen, wie etwa die beispielhafte Registerkarte Module_A **320**, die beispielhafte Registerkarte Module_B **322** und die beispielhafte Registerkarte Module_C **324**.

[0053] Für den Fall, dass die beispielhafte Registerkarte Module_B **322** ausgewählt wird, zeigt die beispielhafte UI **300** ein oder mehrere Felder an, um die Visualisierung und/oder Bearbeitung eines Upload-Regelprofils zu ermöglichen. Wie zuvor beschrieben, umfassen die Parameter eines PCS verknüpfte Werte, die für eine beliebige Anzahl verschiedener Ziele eingestellt werden können. Z. B. können Parameterwerte im Hinblick auf Prozessleistungseinstellungen (z. B. Temperatursollwerte, PID-Werte, Pumpenschaltuhren, Drosselventile, usw.), Alarmgrenzen (z. B. Alarme, die sich auf das Annähern an Temperaturschwellen, Druckschwellen, Volumenpegelschwellen, usw. beziehen) und/oder Sicherheitsgrenzen (z. B. automatische Ausschaltsicherheitsverfahren, um unkontrollierbare Bedingungen anzuhalten) eingestellt werden.

[0054] Bei dem abgebildeten Beispiel aus [Fig. 3](#) umfasst die UI **300** eine Parameterspalte **326** und Spalten, die mit Personalarten **328** verknüpft sind. Die beispielhaften Personalarten **328** aus [Fig. 3](#) umfas-

sen eine Spalte für Upload-Aktionen von Ingenieuren **330**, eine Spalte für Upload-Aktionen von Bedienpersonen **332**, eine Spalte für Upload-Aktionen von Wartungspersonal **334** und eine Spalte für Upload-Aktionen von Konfigurationsingenieuren **336**. Während die abgebildete beispielhafte UI **300** aus **Fig. 3** vier beispielhafte Personalarten umfasst, kann ohne Einschränkung eine beliebige Anzahl von zusätzlichen und/oder alternativen Personalarten verwendet werden. Die beispielhafte Parameterspalte **326** kann eine beliebige Anzahl von Parameter umfassen, wobei jede Parameterzeile mit einer entsprechenden Registerkarte auf dritter Hierarchieebene **318** verknüpft ist, wie etwa die beispielhafte ausgewählte Registerkarte **Module_B 322**. Jede Parameterzeile in der beispielhaften Parameterspalte **326** schneidet sich mit einer oder mehreren Personalarten **328** an einer entsprechenden Spalte und umfasst ein Aktions-Aufklappkästchen. Jedes Aktions-Aufklappkästchen umfasst ohne Einschränkung eine Aktion Immer Hochladen, um das Personal und/oder die Personalart mit einem Privileg Immer Hochladen zu verknüpfen, eine Aktion Nie zulassen, um das Personal und/oder die Personalart mit einem Privileg Nie zulassen zu verknüpfen, eine Aktion Auffordern, um das Personal und/oder den Personaltyp mit einer weiteren Anfrage zu verknüpfen, um eine Aufforderungsanfrage zur Genehmigung des Hochladens aufzurufen (z. B. Genehmigung vom Konfigurationsingenieur), oder eine bedingte Aktion, um das Personal und/oder die Personalart mit einem Privileg Bedingt zulassen zu verknüpfen.

[0055] Wenn im Betrieb einem betreffenden Parameter eine Aktion Immer Hochladen zugewiesen ist, dann werden alle Änderungen an dem betreffenden Parameter, die von dem entsprechenden Personal vorgenommen wurden, automatisch aus der Laufzeitdatenbank **124** in die Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen, wenn der Konfigurationsingenieur einen Upload-Vorgang einleitet (und/oder wenn ein Upload-Vorgang auf einer periodischen, aperiodischen oder eingeplanten Basis anfängt), wodurch eine Menge individueller Aufgaben zum Nachprüfen von Parameterwerten reduziert wird, bevor es erlaubt wird, den Parameterwert in die Konfigurationsdatenbank **110** hochzuladen. Eine Zuweisung der Aktion Immer Hochladen ist typischerweise mit Personal und/oder Personalarten verknüpft, das bzw. die gründliche Kenntnisse, wesentliche Erfahrung und/oder wesentliche Ausbildung mit Bezug auf das entsprechende Modul, PCS und/oder die Anlage aufweist bzw. aufweisen. Wenn andererseits einem betreffenden Parameter die Aktion Nie Hochladen zugewiesen ist, dann werden eventuelle Änderungen an dem betreffenden Parameter, die von dem entsprechenden Personal vorgenommen wurden, nicht aus der Laufzeitdatenbank **124** in die Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen, wenn der Konfigurationsingenieur einen Upload-Prozess beginnt. In die-

sem Fall geht man nicht davon aus, dass das Personal, dem die Aktion Nie Hochladen zugewiesen ist, über ausreichende Kenntnisse, Erfahrung und/oder Ausbildung mit Bezug auf die Prozessregelungsumgebung **100** verfügt, um eine Berechtigung zu rechtfertigen, einen oder mehrere Parameterwerte in der Konfigurationsdatenbank zu ändern. Zu diesem Zweck werden alle Änderungen, die von diesem Personal während seiner Interaktion mit einem Prozessregelsystem (z. B. einer Wartungsausstattungs-einrichtung) eventuell angemessen angewendet wurden, nicht in der Konfigurationsdatenbank **110** wiedergegeben.

[0056] Eine Zuweisung der Aktion Auffordern in einem Aktions-Aufklappkästchen kennzeichnet alle Parameterwertänderungen, die eine weitere Nachprüfung durch den Konfigurationsingenieur erfahren sollen, bevor eine Entscheidung getroffen wird, ob der Parameterwert in die Konfigurationsdatenbank hochgeladen wird oder nicht. Die Zuweisung der Aktion Auffordern kann geeignet sein, wenn der betreffende Parameter besonders wichtig ist, auch wenn man davon ausgeht, dass das Personal, das eine Parameterwertänderung vornimmt, über ausreichende Kenntnisse, Erfahrung und/oder Ausbildung verfügt. Z. B. können Parameter mit Bezug auf Sicherheitstemperatur-, Druck- und/oder Prozessgeschwindigkeitsregelungen als besonders wichtig und einer genauen Überprüfung durch den Konfigurationsingenieur würdig angesehen werden, bevor es erlaubt wird, derartige geänderte Werte in die Konfigurationsdatenbank hochzuladen.

[0057] Eine Zuweisung der Aktion Bedingt in einem Aktions-Aufklappkästchen bezeichnet alle Parameterwertänderungen, die einen Vergleich mit einer oder mehreren Schwellengrenzen erfahren sollen, bevor bestimmt wird, ob geänderte Parameterwerte in die Konfigurationsdatenbank gespeichert werden. Wie nachstehend ausführlicher beschrieben wird, verursacht die Aktion Bedingt, dass der Parameterwert, der von dem Personal eingestellt wurde, mit einer beliebigen Anzahl von Schwellengrenzen verglichen wird, wie etwa mit einer oberen Schwellengrenze, einer unteren Schwellengrenze und/oder dazwischenliegenden Schwellengrenzen. Wenn z. B. eines der Personalmitglieder einen Parameterwert über die obere Schwellengrenze hinaus ändert, dann können derartige Änderungen verweigert werden und/oder es kann verhindert werden, dass sie in die Konfigurationsdatenbank hochgeladen werden, und eine oder mehrere Benachrichtigungsmittelungen kann bzw. können durch die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** übertragen werden, um ein anderes Personalmitglied auf eine eventuell gefährliche Änderung aufmerksam zu machen. Wenn andererseits eines der Personalmitglieder einen Parameterwert über eine Zwischenschwellengrenze hinaus ändert, die sich noch unterhalb einer oberen (oder ober-

halb einer unteren) Grenze befindet, dann kann die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** zulassen/erlauben, dass derartige Änderungen in die Konfigurationsdatenbank hochgeladen werden.

[0058] Wenn ein Benutzer eine oder mehrere Änderungen an Aktions-Aufklappkästchen für eine oder mehrere Personalarten **328** und/oder einen oder mehrere Parameter in der Parameterspalte **326** vornimmt, dann wird ein passendes Paar zwischen der Personalklassifizierung und der Upload-Aktion erstellt. Es kann eine beliebige Anzahl passender Paare bezeichnet und/oder anderweitig über die beispielhaften Aktions-Aufklappkästchen erstellt werden. Um eine Anordnung und/oder Kombination passender Paare zu speichern, kann der Benutzer einen Profilnamen in einem Profilnamen-Textkästchen **338** eingeben und den Profilnamen durch Klicken auf eine Schaltfläche Profil speichern **340** speichern. Andererseits für den Fall, dass der Benutzer es wünscht, ein zuvor gespeichertes Profil zu laden, kann der Benutzer dann ein Profilnamen-Aufklappkästchen **342** auswählen, eine Auswahl eines gespeicherten Profils vornehmen und eine Schaltfläche Profil laden **344** auswählen, um das ausgewählte Profil auf die Parameter und die entsprechenden Personalarten **328** anzuwenden.

[0059] [Fig. 4](#) bildet eine beispielhafte UI **400** ab, die durch die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** erzeugt wird, um das Visualisieren und/oder Bearbeiten eines oder mehrerer Schwellenwerte zu erleichtern, die mit der Aktion Bedingt (d. h. dem Privileg Bedingt zulassen) verknüpft sind. Bei dem abgebildeten Beispiel aus [Fig. 4](#) umfasst die UI **400** ein Feld **402** zur Identifizierung bedingter Parameter, um den Benutzer darüber zu informieren, welcher betreffende Parameter im Hinblick auf einen oder mehrere bedingte Schwellenwerte ausgewertet wird. Die beispielhafte UI **400** umfasst auch ein oberes Schwellenfeld **404**, ein erstes Zwischenschwellenfeld **406**, ein zweites Zwischenschwellenfeld **408** und ein unteres Schwellenfeld **410**. Jedes Schwellenfeld umfasst ein entsprechendes Einheitenfeld in einer Einheitenspalte **412** und ein entsprechendes Aktions-Aufklappkästchen in einer Aktionsspalte **414**. Aktionen, die der Benutzer aus den Aktions-Aufklappkästchen auswählen kann, umfassen ohne Einschränkung eine Aktion Verweigern wenn zu hoch, eine Aktion Verweigern wenn zu tief, eine Aktion Zulassen wenn zu hoch und eine Aktion Zulassen wenn zu tief. Zusätzlich umfasst jede Schwellenreihe ein verknüpftes Benachrichtigungskontrollkästchen **416**, um eine Benachrichtigung zu erleichtern, wenn eine Reihenbedingung als wahr angesehen wird. Wenn die Benachrichtigung für eine bestimmte Reihe ausgewählt wird, dann kann eine oder mehrere Kontaktentitäten mit einer oder mehreren Mitteilungen aufmerksam gemacht werden. Die abgebildete beispielhafte UI **400** aus [Fig. 4](#) umfasst eine Kontaktinfor-

mationsspalte **418** und eine Mitteilungsspalte **420** für zwei beispielhafte Kontaktentitäten (d. h. Kontaktentität Nr. 1 **422** und Kontaktentität Nr. 2 **424**).

[0060] Im Betrieb wertet die beispielhafte Bedingungsverwaltungsvorrichtung **206** eine Parameterwertänderung aus, die von einem der Personalmitglieder gegenüber jedem der Schwellenwerte in der beispielhaften UI **400** aus [Fig. 4](#) eingeleitet wurde. Für den Fall, dass das betreffende Personalmitglied einen Parameterwert von 96 auf 99 geändert hat, wird dann die beispielhafte obere Schwelle **404** aus [Fig. 4](#) überschritten und die entsprechende Aktion veranlasst die Upload-Verwaltungsvorrichtung **112**, das Hochladen dieses Parameterwertes in die Konfigurationsdatenbank zu verweigern. Weil das entsprechende Benachrichtigungskontrollkästchen **416** ausgewählt ist, empfängt zudem jede der Kontaktentitäten eine Mitteilung, wie es in dem entsprechenden Mitteilungsfeld der Mitteilungsspalte **420** identifiziert ist. Bei einem anderen Beispiel würde dann, für den Fall, dass das betreffende Personalmitglied einen Parameterwert von 96 auf 91 geändert hätte, die beispielhafte erste Zwischenschwelle **406** überschritten, und die entsprechende Aktion veranlasst die Upload-Verwaltungsvorrichtung **112**, das Hochladen dieses Parameterwertes in die Konfigurationsdatenbank zuzulassen. Wenn der Benutzer das Visualisieren und/oder Bearbeiten eines oder mehrerer Felder der beispielhaften UI **400** beendet hat, kann man eine Schaltfläche Beenden ohne Änderungen **426** auswählen, oder es kann eine Schaltfläche Speichern und Beenden **428** ausgewählt werden.

[0061] Mit Bezug auf [Fig. 5A](#) kann eine beispielhafte UI **500** durch die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** erzeugt werden, bevor die beispielhafte Konfigurationsdatenbank **110** mit geänderten Parameterwerten aktualisiert wird, die in einer oder mehreren Laufzeitdatenbanken gespeichert sind, wie etwa der beispielhaften Laufzeitdatenbank **124** aus [Fig. 1](#). Wie oben beschrieben, kann der Konfigurationsingenieur dafür verantwortlich sein, sicherzustellen, dass eventuelle Änderungen, die an der Konfigurationsdatenbank vorgenommen werden, berechtigt und angemessen sind und/oder die Konfigurationsdatenbank nicht beschädigen. Somit kann der Konfigurationsingenieur (und/oder ein beliebiger anderer Angestellter/ein beliebiges anderes Personalmitglied, der bzw. das eine ähnliche Verantwortung trägt) periodisch, aperiodisch, manuell und/oder auf eingeplanter Basis mögliche Änderungen an Parameterwerten nachprüfen, die aus einer oder mehreren Laufzeitdatenbanken in der Prozessregelsumgebung **100** in die beispielhafte Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen werden können. Im Betrieb erzeugt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** die beispielhafte UI **500**, so dass sie ein Modulidentifizierfeld **502**, ein aktives Profilan-

gabefeld **504** und ein Datumsfeld **506** umfasst, um das letzte Datum zu identifizieren, an dem Moduldaten in die Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen wurden. Zudem umfasst die beispielhafte UI **500** eine Schaltfläche Prüfungsaufforderungsanfragen **508**, eine Schaltfläche Alle Aktionen pro Profil annehmen **510**, eine Schaltfläche Alle Änderungen nachprüfen **512** und eine Schaltfläche Keine Aktion und Beenden **514**.

[0062] Für den Fall, dass der beispielhafte Konfigurationsingenieur die Schaltfläche Prüfungsaufforderungsanfragen **508** auswählt, erzeugt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** dann eine Aufforderungsanfragen-UI **520**, wie in [Fig. 5B](#) gezeigt. Bei dem abgebildeten Beispiel aus [Fig. 5B](#) umfasst die Aufforderungsanfragen-UI **520** eine Aktivierungsspalte **522**, eine Parameterbeschreibungsspalte **524**, eine Spalte mit vorherigen Werten **526**, eine Spalte mit aktuellen Werten **528**, eine Schaltfläche Alles auswählen **530**, eine Schaltfläche Alles abwählen **532** und eine Schaltfläche Anwenden **534**. Die beispielhafte Aufforderungsanfragen-UI **520** umfasst eine beliebige Anzahl von Parameterreihen, die geänderten Parameterwerten entsprechen, die mit der Upload-Aktion Aufforderung zur Nachprüfung verknüpft sind. Jede angekreuzte Reihe in der Aktivierungsspalte **522** führt dazu, dass der entsprechende Parameterwert aus der Laufzeitdatenbank **124** in die Konfigurationsdatenbank **110** hochgeladen wird, wenn die Schaltfläche Anwenden **534** ausgewählt wird. Zudem verhindert und/oder ansonsten deaktiviert die Tatsache, dass alle Reihen, bei denen die Aktivierungsspalte **522** nicht entsprechend angekreuzt ist, alle Aktualisierungen aus der Laufzeitdatenbank **124** in die Konfigurationsdatenbank **110** für den Parameterwert der entsprechenden Reihe. In der Bemühung, es dem Konfigurationsingenieur zu ermöglichen, eventuelle Unterschiede zwischen den Parameterwerten der Laufzeitdatenbank **124** und den in der Konfigurationsdatenbank **110** gespeicherten Werten einzuschätzen, ermöglichen es die Spalte mit den vorherigen Werten **526** und die Spalte mit den aktuellen Werten **528** der beispielhaften UI **520** jedem Benutzer, entsprechende Größen und/oder Einheiten zu identifizieren, die mit der oder den Änderung(en) verknüpft sind.

[0063] Für den Fall, dass der beispielhafte Konfigurationsingenieur die Schaltfläche **512** Alle Änderungen nachprüfen auswählt, erzeugt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** dann eine Alles-Ändern-UI **536**, wie in [Fig. 5C](#) gezeigt. Bei dem abgebildeten Beispiel aus [Fig. 5C](#) umfasst die Alles-Ändern-UI **536** eine Aktivierungsspalte **538**, eine Parameterbeschreibungsspalte **540**, eine Spalte mit vorherigen Werten **542**, eine Spalte mit aktuellen Werten **544**, eine Spalte Berechtigung ändern **546**, eine Spalte Datum geändert **548**, eine Schaltfläche Alles Auswählen **550**, eine Schaltfläche Alles Abwählen

552 und eine Schaltfläche Anwenden **554**. Anders als die beispielhafte Aufforderungsanfragen-UI **520** aus [Fig. 5B](#) stellt die beispielhafte Alles-Ändern-UI **536** aus [Fig. 5C](#) dem Konfigurationsingenieur eine vollständige Liste mit Parameterwerten bereit, die unterschiedlich sind, wenn man die Laufzeitdatenbank **124** und die Konfigurationsdatenbank **110** vergleicht.

[0064] Während eine beispielhafte Prozessregelungsumgebung **100** gezeigt wurde, um das Verwalten des Datenhochladens zu erleichtern, und eine beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) abgebildet wurde, kann bzw. können eine oder mehrere der Schnittstellen, Datenstrukturen, Elemente, Prozesse, UIs und/oder Vorrichtungen, die in [Fig. 1](#) bis [Fig. 5](#), [Fig. 5A](#), [Fig. 5B](#) und [Fig. 5C](#) abgebildet ist bzw. sind, kombiniert, unterteilt, umgeordnet, ausgelassen, eliminiert und/oder auf andere Art und Weise umgesetzt werden. Ferner können die beispielhafte Konfigurationsdatenbank **110**, die Upload-Verwaltungsvorrichtung **112**, der Regler **122**, die Laufzeitdatenbank **124** und/oder die Module **126** aus [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) durch Hardware, Software und/oder Firmware umgesetzt werden. Somit kann z. B. eines der beispielhaften Konfigurationsdatenbank **110**, der Upload-Verwaltungsvorrichtung **112**, des Reglers **122**, der Laufzeitdatenbank **124** und/oder der Module **126** durch eine oder mehrere Schaltungen, anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (ASIC), programmierbare Logikschaltungen (PLD) und/oder benutzerprogrammierbare Logikschaltungen (FPLD), usw. umgesetzt werden. Ferner kann eine Upload-Verwaltungsvorrichtung noch andere Schnittstellen, Datenstrukturen, Elemente, Prozesse und/oder Vorrichtungen umfassen, als diejenigen oder zusätzlich zu denen, die in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) abgebildet sind, und/oder kann mehr als eines von einem oder allen der abgebildeten Schnittstellen, Datenstrukturen, Elemente, Prozesse, UIs und/oder Vorrichtungen umfassen.

[0065] [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) bilden beispielhafte Prozesse ab, die ausgeführt werden können, um die beispielhafte Prozessregelungsumgebung **100** und die Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** aus [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#), [Fig. 5A](#), [Fig. 5B](#) und [Fig. 5C](#) umzusetzen. Die beispielhaften Prozesse aus [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) können von einem Prozessor, einem Regler und/oder einer beliebigen anderen geeigneten Verarbeitungsvorrichtung ausgeführt werden. Z. B. können die beispielhaften Prozesse aus [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) als codierte Anweisungen ausgebildet werden, die auf einem beliebigen materiellen computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, wie etwa einem Flash-Speicher, einer CD, einer DVD, einer Diskette, einem Festspeicher (ROM), einem Arbeitsspeicher (RAM), einem programmierbaren ROM (PROM), einem elektronisch programmierbaren ROM (EPROM), einem elektronisch löschbaren PROM (EEPROM), einer optischen

Speicherplatte, einer optischen Speichervorrichtung, einer magnetischen Speicherplatte, einer magnetischen Speichervorrichtung und/oder einem beliebigen anderen Datenträger, der verwendet werden kann, um Programmcode und/oder Anweisungen in Form von maschinenlesbaren Anweisungen oder Datenstrukturen zu enthalten oder zu speichern, und auf den ein Prozessor, ein Universal- oder Spezialrechner oder eine andere Maschine mit einem Prozessor zugreifen kann (z. B. die nachstehend mit Bezug auf [Fig. 8](#) besprochene beispielhafte Prozessorplattform P100). Kombinationen der obigen Möglichkeiten sind ebenfalls im Umfang der computerlesbaren Datenträger enthalten. Die maschinenlesbaren Anweisungen umfassen z. B. Anweisungen und/oder Daten, die einen Prozessor, einen Universalrechner, einen Spezialrechner oder eine Spezialverarbeitungsmaschine dazu veranlassen, ein oder mehrere bestimmte Prozesse umzusetzen. Alternativ können einige oder alle der beispielhaften Prozesse aus [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) unter Verwendung beliebiger Kombinationen von ASIC, PLD, FPLD, diskreter Logik, Hardware, Firmware, usw. umgesetzt werden. Ebenso kann bzw. können ein oder alle Vorgänge der beispielhaften Prozesse aus [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) stattdessen manuell oder als eine beliebige Kombination aller der vorhergehenden Techniken, z. B. eine beliebige Kombination aus Firmware, Software, diskreter Logik und/oder Hardware, umgesetzt werden. Ferner können viele andere Verfahren zum Umsetzen der beispielhaften Vorgänge aus [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) verwendet werden. Z. B. kann man die Reihenfolge der Ausführung der Blöcke ändern und/oder einer oder mehrere der beschriebenen Blöcke kann bzw. können geändert, eliminiert, unterteilt oder kombiniert werden. Zudem können einige oder alle der beispielhaften Prozesse aus [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 7](#) sequenziell ausgeführt werden und/oder können parallel ausgeführt werden, z. B. durch getrennte Verarbeitungs-Threads, Prozessoren, Vorrichtungen, diskrete Logik, Schaltungen, usw.

[0066] Der beispielhafte Prozess **600** aus [Fig. 6A](#) beginnt damit, dass die Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** identifiziert, ob eine Upload- oder Bearbeitungsanfrage empfangen wird (Block **602**). Falls nicht, dann fährt die Regelung fort, um zu identifizieren, ob eine Upload-Aktionsbezeichnung ausgewählt wurde, wie es nachstehend ausführlicher beschrieben wird. Für den Fall des Empfangs einer Lade- oder Bearbeitungsanfrage (Block **602**) wird eine Profileinrichtungs-UI durch die Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** erzeugt (Block **604**), wie etwa die beispielhafte Profileinrichtungs-UI **300** aus [Fig. 3](#). Um es dem Konfigurationsingenieur (oder einem beliebigen anderen berechtigten Benutzer der Upload-Verwaltungsvorrichtung **112**) zu ermöglichen, ein oder mehrere PCS der beispielhaften Regelungsumgebung **100** zu visualisieren, erzeugt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** eine Regel-

system-Hierarchieanzeige (Block **606**), wie etwa die beispielhafte Hierarchiedarstellung auf Primärebene **302**, die Hierarchiedarstellung auf Sekundärebene **310** und die Hierarchiedarstellung auf Tertiärebene **318**, die in [Fig. 3](#) abgebildet sind. Obwohl, wie oben beschrieben, das abgebildete Beispiel aus [Fig. 3](#) drei Hierarchieebenen umfasst, kann eine beliebige Anzahl von Hierarchieebenen von der beispielhaften Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** teilweise auf der Größe, Komplexität und/oder Konfiguration des PCS basierend erzeugt werden.

[0067] Eine Auswahl der beispielhaften Regelsystemdarstellung auf Primärebene wird von der Upload-Verwaltungsvorrichtung empfangen (Block **608**), die einer aus einer beliebigen Anzahl von Herstellungsanlagen entsprechen kann. Ohne Einschränkung kann die beispielhafte hierarchische Regelsystemdarstellung auf Primärebene eine beliebige logische Teilgruppierung eines PCS wiedergeben. Basierend auf der Auswahl der hierarchischen Regelsystemdarstellung auf Primärebene (Block **608**) erzeugt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** eine Anzeige verschachtelter Einzelheiten, die sich auf die Darstellung auf Primärebene beziehen (Block **610**). Wenn eine andere Hierarchieebene verfügbar ist (Block **612**), dann erzeugt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** eine andere verschachtelte Anzeige, um Einzelheiten herauszustellen, die sich auf eine oder mehrere niedrigere Ebenen der Hierarchie beziehen (Block **614**). Wenn sich z. B. die Hierarchiedarstellung auf Primärebene auf eine oder mehrere Herstellungsanlagen bezieht, in denen ein oder mehrere PCS funktionieren, dann kann eine Hierarchiedarstellung auf Sekundärebene ferner eine oder mehrere Einzelheiten, die sich auf jedes PCS beziehen, herausstellen. Die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** kann iterieren, um eine beliebige Anzahl von zusätzlichen Hierarchieebenen zu identifizieren (Block **612**) und eine oder mehrere darauf bezogene Anzeigen zu erzeugen (Block **614**). Während jede Hierarchieebene ein beliebiges Ausmaß an Einzelheiten aufweisen kann, können derartige Einzelheiten in einem reduzierten Format gepflegt werden, um zu vermeiden, dass der Benutzer mit umfangreichem Bildschirmmaterial überschüttet wird.

[0068] Wenn keine zusätzlichen Hierarchieebenen mit Bezug auf die Regelsystemumgebung **100** verbleiben, empfängt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung **112** eine oder mehrere Auswahlen von Hierarchieebenen von dem Benutzer (Block **616**). Die Erweiterung der zusätzlichen Einzelheiten einer Ebene ermöglicht es, einen oder mehrere spezifische Aspekte der Regelsystemumgebung **100** zu visualisieren und/oder zu bearbeiten (Block **618**), und dabei die Unübersichtlichkeit am Bildschirm zu minimieren. Wenn die beispielhafte Upload-Verwaltungseinheit **112** z. B. eine Auswahl empfangt, die sich auf ein spezifisches Modul in einem spezifischen PCS

bezieht (z. B. eine Hierarchiedarstellung auf Tertiärebene, wie etwa das Modul B 322 aus [Fig. 3](#)), dann werden Parameteraktionseinstellungen angezeigt, die einem gegebenenfalls aktiven Profil entsprechen. Für den Fall, dass die ausgewählte Hierarchiedarstellung nicht über ein konfiguriertes Profil verfügt, dann können Standardwerte gezeigt werden (z. B. alle vom Wartungspersonal eingeleiteten Eingaben nie hochladen, alle von Konfigurationsingenieuren eingeleiteten Eingaben immer hochladen, alle von Ingenieuren eingeleiteten Eingaben benötigen eine Aufforderung vor dem Hochladen, usw.).

[0069] Wie in [Fig. 6B](#) gezeigt, überwacht die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 den Empfang einer Auswahl einer Upload-Aktionsbezeichnung (Block 620), die angibt, dass ein Benutzer (z. B. ein Konfigurationsingenieur) einen Parameter und eine Personalart mit einer Upload-Aktion verknüpft. Wenn jedoch keine Auswahl einer Aktionsbezeichnung empfangen wird, überwacht die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 den Empfang einer Anfrage, ein Profil zu laden (Block 622). Wenn ferner keine Anfrage zum Laden eines Profils empfangen wird (Block 622), überwacht die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 den Empfang einer Anfrage, die aktuellen Einstellungen als ein neues Profil zu speichern (Block 624). Im Allgemeinen überwacht die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 eine oder mehrere Auswahlen von Aktionsbezeichnungen, von Anfragen, zuvor gespeicherte Profile zu laden, und von Anfragen, Profile zur späteren Verwendung zu speichern.

[0070] Zurück zu Block 620, wenn eine Auswahl einer Aktionsbezeichnung empfangen wird, identifiziert die Bedingungsverwaltungsvorrichtung 206, ob die Art der Upload-Aktion mit einer bedingten Aktion verknüpft ist (Block 626). Wenn ja, dann erzeugt die Bedingungsverwaltungsvorrichtung 206 eine UI, um es dem Benutzer zu ermöglichen, Schwelleneinheiten einzugeben und/oder zu bearbeiten, die mit dem betreffenden Parameter und der betreffenden Personalart zu verknüpfen sind (Block 628). Wie in Verbindung mit [Fig. 4](#) beschrieben, können Schwelleneinheiten, wie etwa ein oder mehrere Schwellenwerte, für eine beliebige Anzahl von bedingten Schwellen empfangen werden (Block 630), wozu ohne Einschränkung eine obere Schwelle, eine untere Schwelle und/oder eine oder mehrere Zwischenschwellen gehören. Derartige bedingte Schwelleneinstellungen werden in der beispielhaften Bedingungsdatenbank 208 für einen späteren Vergleich eines oder mehrerer geänderter Parameterwerte gespeichert (Block 632).

[0071] Für den Fall, dass die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 eine Anfrage empfängt, eine Profilauswahl zu laden (Block 622), fragt die Profilverwaltungsvorrichtung 202 dann die beispielhafte

Profildatenbank 204 nach einem Profil, das einer Ladeabfrage entspricht, wie etwa einem Profilnamen, der aus dem beispielhaften Profilnamen-Aufklappkästchen 342 aus [Fig. 3](#) entnommen wurde. Die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 ruft dann das Profil ab, das mit der ausgewählten Hierarchieebene verknüpft ist (Block 634), wie etwa eine derzeit ausgewählte Hierarchiedarstellung auf Tertiärebene von Module B. Die in der beispielhaften Profildatenbank 204 gespeicherten Profileinstellungen werden abgerufen und auf einen oder mehrere Parameter angewendet, der oder die mit der ausgewählten Hierarchieebene (Block 636) verknüpft ist bzw. sind. Für den Fall, dass eine oder mehrere Parameteraktionen geändert werden und eine Anfrage, ein Profil zu speichern, empfangen wird (Block 624), speichert die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 dann die aktuellen Einstellungen in der Profildatenbank 204, und zwar mit einem Namen verknüpft, der in das beispielhafte Profilnamen-Textkästchen 338 aus [Fig. 3](#) eingegeben wurde (Block 638). Die Regelung kehrt zu Block 602 zurück, um zu bestimmen, ob eine oder mehrere zusätzliche Lade-, Bearbeitungs- und/oder Aktionsbezeichnungsauswahlen empfangen wurden.

[0072] Mit Bezug auf [Fig. 7](#), zusätzlich zum Identifizieren einer oder mehrerer Umstände, unter denen ein Profil geladen, bearbeitet und/oder gespeichert wird, überwacht die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung 112 auch Instanzen, bei denen ein oder mehrere Personalmitglieder versucht bzw. versuchen, einen Parameterwert eines PCS zu ändern (Block 702). Z. B. kann bzw. können ein oder mehrere Wartungspersonalmitglieder 121 auf ein PCS über die Arbeitsstation 120 zugreifen, um eine oder mehrere Parameterwertänderungen vorzunehmen, welche die Installation und/oder den Austausch von PCS-Ausstattung (z. B. eines Messwandlers, eines Sensors, einer Pumpe, eines Heizgeräts, eines Motors, usw.) ermöglicht bzw. ermöglichen. Wenn eine oder mehrere Änderungen an einem Parameterwert erfolgt bzw. erfolgen, werden das Datum, an dem die Änderungen erfolgen, und der oder die vorherigen Werte gespeichert (Block 704). Wenn der geänderte Parameter mit einer bedingten Upload-Aktionsbezeichnung verknüpft ist (Block 706), dann fragt die beispielhafte Bedingungsverwaltungsvorrichtung 206 die Bedingungsdatenbank 208 ab, um zu bestimmen, ob eine sofortige Benachrichtigung erforderlich ist (Block 708). Wenn ja, wird das Kontaktpersonal, das mit dem derzeit geänderten Parameter verknüpft ist, über die beispielhafte Kommunikationsschnittstelle 210 unter Verwendung von Kontaktinformationen (z. B. Telefonnummern, E-Mail-Adressen, usw.) und entsprechenden Mitteilungen (z. B. „Parameter x wurde soeben vom Wartungspersonal abgeändert.“) kontaktiert, wie in [Fig. 4](#) gezeigt (Block 710). Unter Umständen, unter denen keine Benachrichtigung erforderlich ist (Block 708), werden eine oder mehrere entsprechende Aktionen ausgeführt,

die mit den Schwellenbedingungen verknüpft sind (Block 712).

[0073] Für den Fall, dass eine bedingte Upload-Aktionsbezeichnung nicht mit einem kürzlich geänderten Parameterwert verknüpft ist (Block 706), bestimmt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung 112 dann, ob eine Aufforderungs-Upload-Aktionsbezeichnung mit dem kürzlich geänderten Parameterwert verknüpft ist (Block 714). Wenn ja, dann kennzeichnet die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 den Parameter zur Nachprüfung, bevor sie erlaubt, dass der oder die geänderte(n) Wert(e) in die Konfigurationsdatenbank hochgeladen wird bzw. werden (Block 716).

[0074] Für den Fall, dass eine Aufforderungs-Upload-Aktion nicht mit einem kürzlich geänderten Parameter verknüpft ist (Block 714), bestimmt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung 112 dann, ob eine Aktionsbezeichnung Immer hochladen mit dem kürzlich geänderten Parameterwert verknüpft ist (Block 718). Wenn ja, dann kennzeichnet die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 den Parameter zum automatischen Hochladen in die Konfigurationsdatenbank während einer späteren Upload-Nachprüfung durch den Konfigurationsingenieur (Block 720).

[0075] Für den Fall, dass eine Aktion Immer hochladen nicht mit dem kürzlich geänderten Parameter verknüpft ist (Block 718), bestimmt die beispielhafte Upload-Verwaltungsvorrichtung 112 dann, ob eine Aktionsbezeichnung Nie hochladen mit dem kürzlich geänderten Parameterwert verknüpft ist (Block 722). Wenn ja, dann kennzeichnet die beispielhafte Profilverwaltungsvorrichtung 202 den Parameter als während einer späteren Upload-Nachprüfung durch den Konfigurationsingenieur nicht zu ändern (Block 724). Die Regelung kehrt zu Block 702 zurück, um weiter eine oder mehrere Instanzen zu überwachen, bei der oder denen ein Parameterwert geändert wird.

[0076] Fig. 8 ist ein schematisches Diagramm einer beispielhaften Prozessorplattform P100, die verwendet und/oder programmiert werden kann, um eines oder alle der beispielhaften Konfigurationsdatenbank 110, der Upload-Verwaltungsvorrichtung 112, des Reglers 122, der Laufzeitdatenbank 124 und/oder der Module 126 aus Fig. 1 und Fig. 2 umzusetzen. Z. B. kann die Prozessorplattform P100 durch einen oder mehrere Universalprozessoren, Prozessorkerne, Mikrocontroller, usw. umgesetzt werden.

[0077] Die Prozessorplattform P100 des Beispiels aus Fig. 8 umfasst mindestens einen programmierbaren Universalprozessor P105. Der Prozessor P105 führt codierte Anweisungen P110 und/oder P112 aus, die in dem Hauptspeicher des Prozessors P105 vorliegen (z. B. in einem RAM P115 und/oder einem

ROM P120). Der Prozessor P105 kann eine beliebige Art von Verarbeitungseinheit sein, wie etwa ein Prozessorkern, ein Prozessor und/oder ein Mikrocontroller. Der Prozessor P105 kann unter anderem die beispielhaften Prozesse aus Fig. 6A, Fig. 6B und Fig. 7 ausführen, um die hier beschriebenen beispielhaften Verfahren und Geräte umzusetzen.

[0078] Der Prozessor P105 steht mit dem Hauptspeicher (einschließlich des ROM P120 und/oder des RAM P115) über einen Bus P125 in Verbindung. Der RAM P115 kann durch einen dynamischen Arbeitsspeicher (DRAM), einen synchronen dynamischen Arbeitsspeicher (SDRAM) und/oder eine beliebige andere Art von RAM-Vorrichtung umgesetzt werden, und der ROM kann durch einen Flash-Speicher und/oder eine beliebige andere gewünschte Art von Speichervorrichtung umgesetzt werden. Zugriff auf den Speicher P115 und den Speicher P120 kann durch einen (nicht gezeigten) Speicher-Controller gesteuert werden. Der beispielhafte Speicher P115 kann verwendet werden, um die beispielhafte Laufzeitdatenbank 124, die beispielhafte Profildatenbank 204 und/oder die beispielhafte Bedingungsdatenbank 208 aus Fig. 1 und Fig. 2 umzusetzen.

[0079] Die Prozessorplattform P100 umfasst auch eine Schnittstellenschaltung P130. Die Schnittstellenschaltung P130 kann durch eine beliebige Art von Standardschnittstelle, wie etwa eine externe Speicherschnittstelle, ein serieller Anschluss, ein universeller Ein-/Ausgang, usw., umgesetzt werden. Eine oder mehrere Eingabevorrichtungen P135 und eine oder mehrere Ausgabevorrichtungen P140 sind an die Schnittstellenschaltung P130 angeschlossen.

[0080] Obwohl hier bestimmte beispielhafte Verfahren, Geräte und Erzeugnisse beschrieben wurden, ist der Schutzzumfang des vorliegenden Patents nicht darauf beschränkt. Im Gegenteil deckt das vorliegende Patent alle Verfahren, Geräte und Erzeugnisse ab, die angemessen in den Umfang der beiliegenden Ansprüche fallen, sei es wörtlich oder als Äquivalente.

Patentansprüche

1. Computerumgesetztes Verfahren zum Hochladen eines Parameterwertes in einer Prozessregelungsumgebung, umfassend folgende Schritte:
Empfangen einer Anfrage, einen Parameterwert hochzuladen, der mit einem Prozessregelsystem verknüpft ist;
Abrufen eines Upload-Regelprofils, das mit dem Prozessregelsystem verknüpft ist;
Identifizieren einer Upload-Aktion aus dem Upload-Regelprofil, basierend auf dem Parameterwert und einer Personalklassifizierung; und
Bestimmen, ob der Parameterwert basierend auf der Upload-Aktion hochzuladen ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Parameterwert, der mit dem Prozessregelsystem verknüpft ist, eine Alarmgrenze oder einen Ausstattungssollwert umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Upload-Regelprofil eine Vielzahl von passenden Paaren zwischen der Upload-Aktion und der Personalklassifizierung umfasst.

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Upload-Aktion ein Privileg Immer zulassen umfasst, um das Hochladen des Parameterwertes zu erlauben, wobei der Parameterwert vorzugsweise mit der Personalklassifizierung verknüpft ist.

5. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Upload-Aktion ein Privileg Nie zulassen umfasst, um das Hochladen des Parameterwertes zu verweigern, wobei der Parameterwert vorzugsweise mit der Personalklassifizierung verknüpft ist.

6. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Upload-Aktion eine Aufforderungsanfrage umfasst, eine Berechtigungsangabe vor dem Hochladen des Parameterwertes aufzurufen.

7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Upload-Aktion ein Privileg Bedingt zulassen umfasst, um eine Änderung des Parameterwertes mit einer Schwelle zu vergleichen, bevor der Parameterwert hochgeladen wird, wobei die Schwelle vorzugsweise mindestens eine von einer oberen Schwelle, einer unteren Schwelle oder einer Zwischenschwelle umfasst.

8. Verfahren nach Anspruch 7, ferner umfassend das Verhindern des Hochladens des Parameterwertes, wenn eine Änderung des Parameterwertes oberhalb der oberen Schwelle liegt.

9. Verfahren nach Anspruch 7, ferner umfassend das Verhindern des Hochladens des Parameterwertes, wenn eine Änderung des Parameterwertes unterhalb der unteren Schwelle liegt.

10. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend das Hochladen einer Änderung in dem Parameterwert von einem lokalen Datenspeicher in einen globalen Datenspeicher.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der lokale Datenspeicher eine Laufzeitdatenbank ist, die mit dem Prozessregelsystem verknüpft ist.

12. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der globale Datenspeicher eine Konfigurationsdatenbank umfasst, die mit einer Vielzahl von Prozessregelsystemen in einer Prozessregelungsumgebung verknüpft ist.

13. Gerät zum Hochladen eines Parameterwertes in einer Prozessregelungsumgebung, umfassend: eine Upload-Verwaltungsvorrichtung zum Empfangen einer Anfrage, einen Parameterwert hochzuladen, der mit einem Prozessregelsystem verknüpft ist; eine Datenbankänderungs-Überwachungsvorrichtung zum Identifizieren einer Änderung des Parameterwertes; und eine Profilverwaltungsvorrichtung, um ein Upload-Regelprofil abzurufen, das mit dem Prozessregelsystem verknüpft ist, und um eine Upload-Aktion aus dem Upload-Regelprofil basierend auf dem Parameterwert und einer Personalklassifizierung auszuwählen.

14. Gerät nach Anspruch 13, ferner umfassend eine Bedingungsverwaltungsvorrichtung, um ein Hochladen des Parameterwertes basierend auf einem Vergleich zwischen einem Änderungswert des Parameterwertes und einem Schwellenwert zuzulassen, vorzugsweise ferner umfassend eine Bedingungsdatenbank, um den Schwellenwert bereitzustellen.

15. Gerät nach Anspruch 13, wobei die ausgewählte Upload-Aktion ein Privileg Immer zulassen umfasst, um das Hochladen des Parameterwertes zu erlauben.

16. Gerät nach Anspruch 13, wobei die ausgewählte Upload-Aktion ein Privileg Nie zulassen umfasst, um das Hochladen des Parameterwertes zu verweigern.

Es folgen 11 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

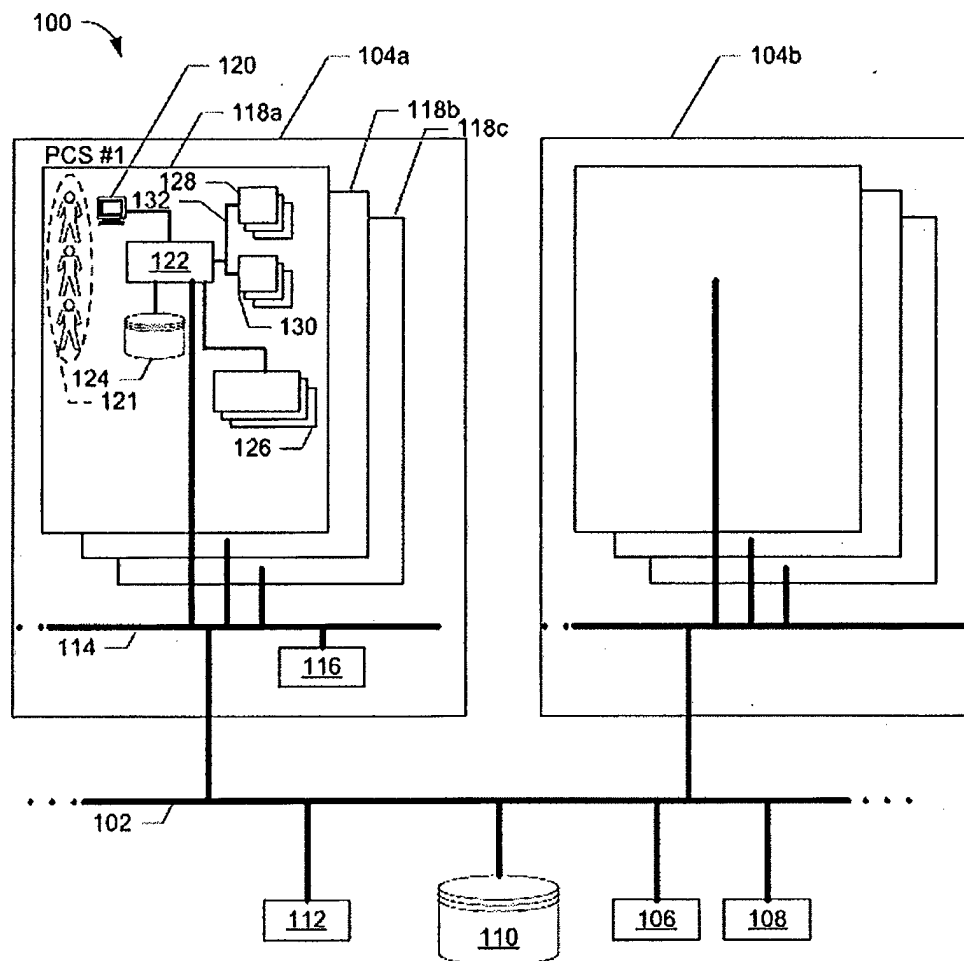


FIG. 1

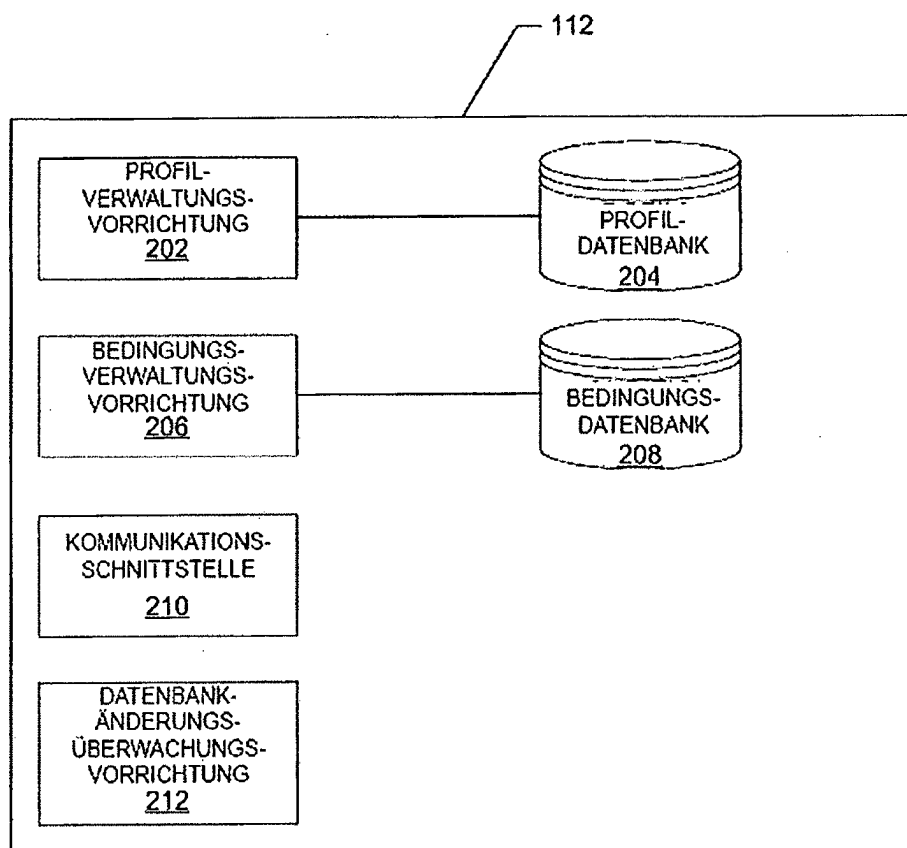


FIG. 2

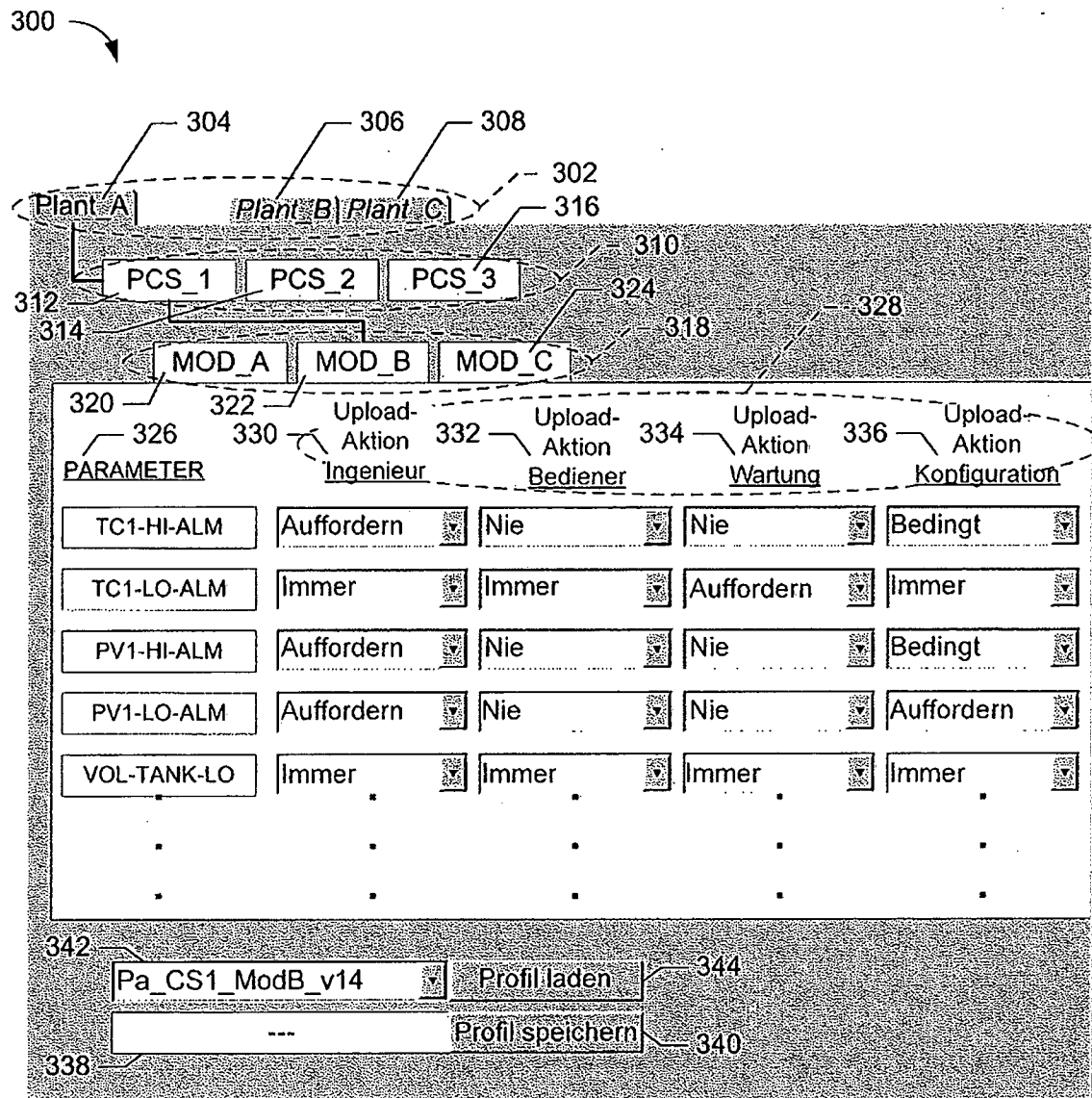


FIG. 3

400

BEDINGTE PARAMETER: TC1-HI-ALM 402

	412 OBERE SCHWELLE	EINHEITEN	414 AKTION	BENACH- RICHTIGEN?
404	98	°C	Verweigern wenn zu hoch ▼	☑ / 416
	ZWISCHEN- SCHWELLE 1			
406	90	°C	Zulassen wenn zu hoch ▼	☑ / 416
	ZWISCHEN- SCHWELLE 2			
408	80	°C	Zulassen wenn zu tief ▼	☑ / 416
	UNTERE SCHWELLE			
410	72	°C	Verweigern wenn zu tief ▼	☑ / 416

	418 KONTAKTINFORMATIONEN	420 NACHRICHT
422 KONTAKTENTITÄT 1	8475203633	Anpassungsversuch Plant_A bei TC1
KONTAKTENTITÄT 2	2625426609	Anpassung von TC1 bestätigen

424

Beenden ohne Änderungen

Speichern und Beenden

426

428

FIG. 4

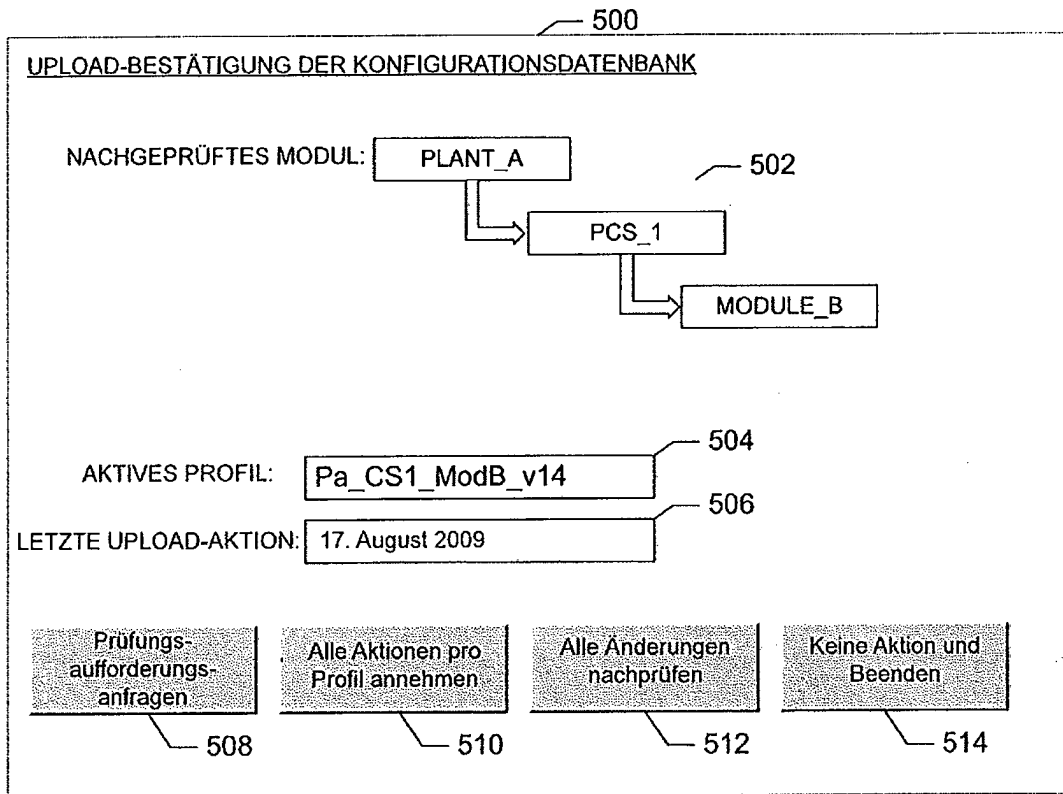


FIG. 5A

520

PARAMETERÄNDERUNGEN DER LAUFZEITDATENBANK SEIT DEM 17. AUGUST 2009

Liste der Aufforderungsanfragen - Kontrollkästchen ankreuzen, um Upload aus der Laufzeitdatenbank in die Konfigurationsdatenbanken zu ermöglichen.

522 <u>AKTIVIEREN?</u>	524 <u>PARAMETER</u>	526 <u>VORHERIGER LAUFZEITWERT</u>	528 <u>AKTUELLER WERT</u>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
.	.	.	.
.	.	.	.
.	.	.	.

Alles auswählen

Alles abwählen

Anwenden

530 532 534

FIG. 5B

536

PARAMETERÄNDERUNGEN DER LAUFZEITDATENBANK SEIT DEM 17. AUGUST 2009

Liste aller Änderungen mit vorgegebenen Aktionen pro Profil. Kontrollkästchen ankreuzen oder löschen, um eine Upload-Aktion eines Parameterwertes zuzulassen oder nicht.

538 AKTIVIEREN?	540 PARAMETER	542 VORHERIGER LAUFZEITWERT	544 AKTUELLER WERT	546 GEÄNDERT DURCH	548 DATUM DER ÄNDERUNG
<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>
.
.
.

Alles auswählen

Alles abwählen

Anwenden

550 552 554

FIG. 5C

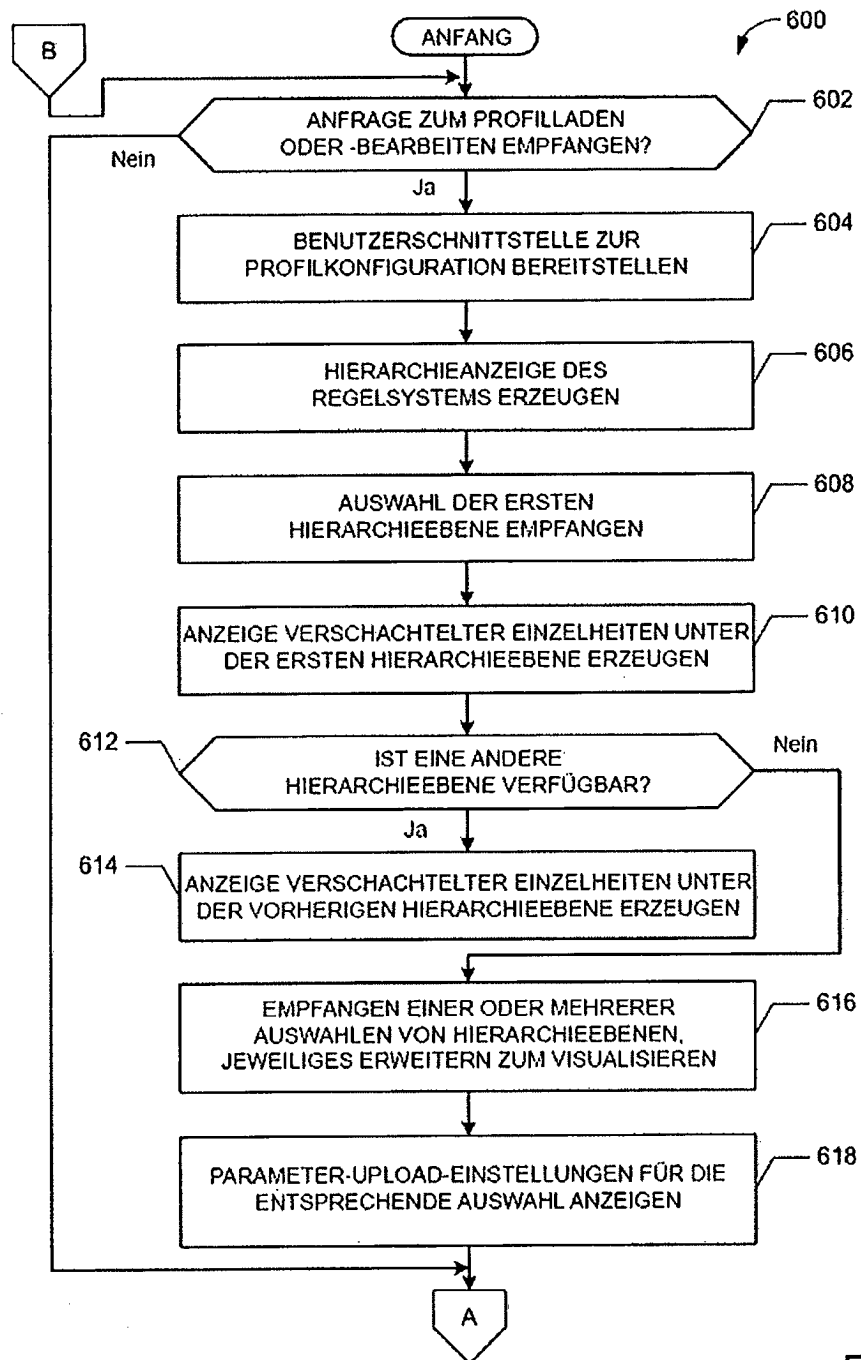


FIG. 6A

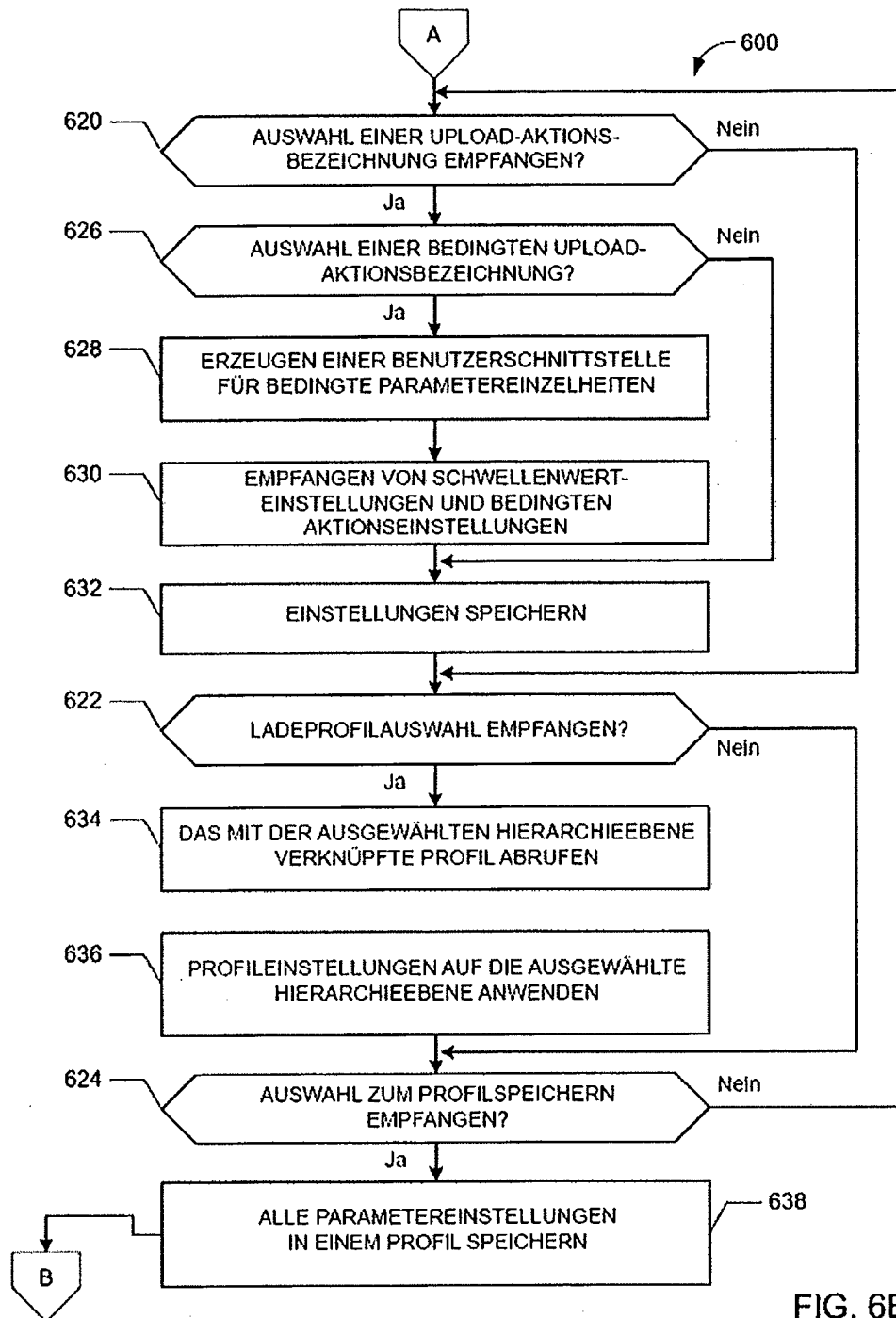


FIG. 6B

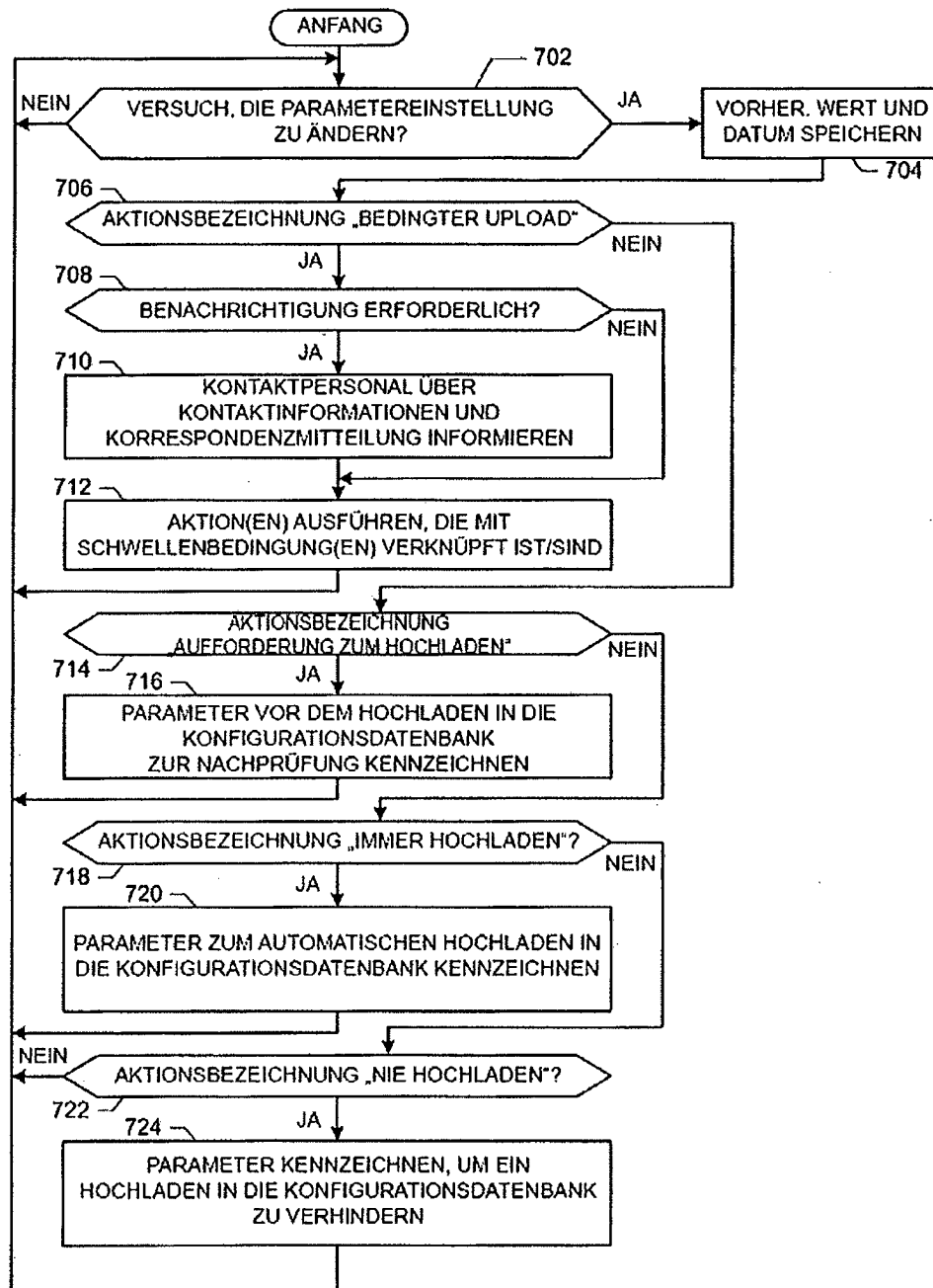


FIG. 7

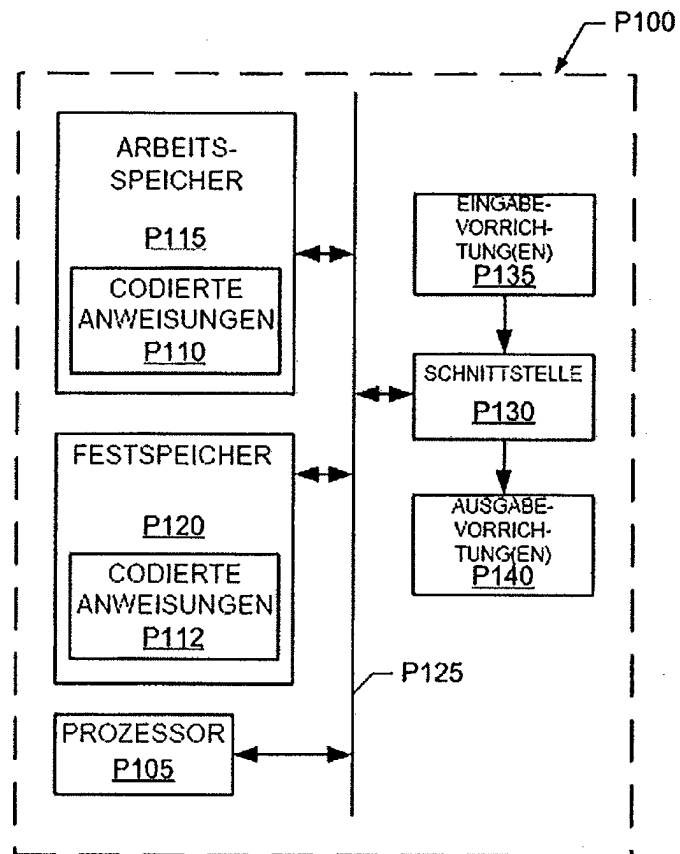


FIG. 8