



(10) DE 10 2010 061 132 A1 2011.06.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2010 061 132.8

(51) Int Cl.: **G05B 15/02 (2006.01)**

(22) Anmeldetag: 09.12.2010

(43) Offenlegungstag: 16.06.2011

(30) Unionspriorität:

12/635,236

10.12.2009 US

(72) Erfinder:

Firkins, Molly Marie, Cedar Park, Tex., US; Gilbert, Stephen C., Austin, Tex., US; Scott, Cindy, Georgetown, Tex., US

(71) Anmelder:

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

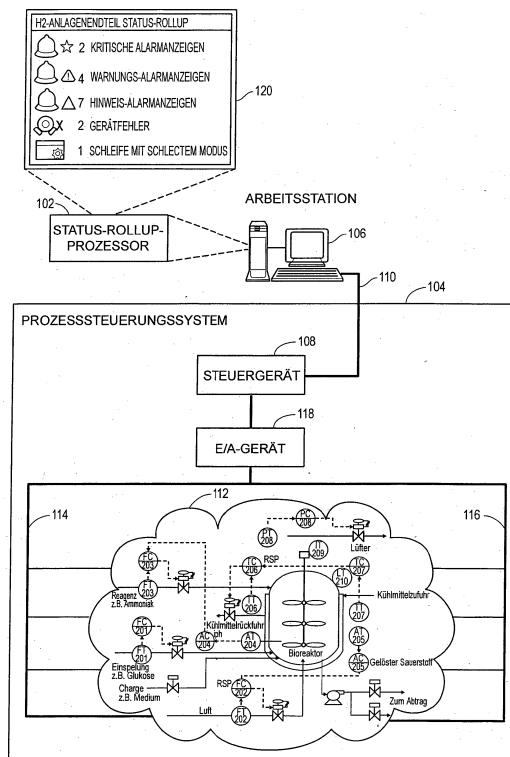
(74) Vertreter:

Meissner, Bolte & Partner GbR, 80538 München

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Geräte zum Verwalten von Prozesssteuerungs-Status-Rollups**

(57) Zusammenfassung: Es werden beispielhafte Verfahren und Geräte zum Verwalten von Prozesssteuerungs-Status-Rollups offenbart. Ein offenbartes, beispielhaftes Verfahren beinhaltet das Empfangen von Prozesssteuerungsinformationen von wenigstens einem Prozesssteuerungsgerät, das in einem Prozesssteuerungssystem enthalten ist, das Feststellen wenigstens eines Fehlers, der mit einem Teil der empfangenen Prozesssteuerungsinformationen in Zusammenhang steht, das Empfangen einer Auswahl einer Statusart, das Feststellen, ob der wenigstens eine Fehler mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht und das Anzeigen eines Prozesssteuerungs-Status-Rollups, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht und den wenigstens einen Fehler enthält.



Beschreibung**GEBIET DER OFFENBARUNG**

[0001] Die vorliegende Offenbarung betrifft im Allgemeinen Prozesssteuerungssysteme und insbesondere Verfahren und Geräte zum Verwalten von Prozesssteuerungs-Status-Rollups.

ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK

[0002] Prozesssteuerungssystem, wie diejenigen, die in chemischen, Petroleum- oder anderen Prozessen eingesetzt werden, enthalten typischerweise ein oder mehrere Prozesssteuerungsgerät sowie Eingabe-/Ausgabe-(E/A)Geräte, die mit wenigstens einer Wirt- oder Bedienerarbeitsstation und mit einem oder mehreren Feldgeräten über analoge, digitale oder kombinierte analoge/digitale Busse in Kommunikationsverbindung stehen. Die Feldgeräte, bei denen es sich beispielsweise um Ventile, Ventilpositionierer, Schalter und Transmitter (z. B. Temperatur-, Druck- und Flussratensensoren) handeln kann, führen Steuerfunktionen innerhalb des Prozesses aus, wie z. B. das Öffnen oder Schließen von Ventilen und das Messen der Prozesssteuerungsparameter. Die Prozesssteuerungsgeräte empfangen dazu Signale, die für die durch die Feldgeräte vorgenommenen Messungen bezeichnend sind, verarbeiten diese Informationen, um eine Steuerungsroutine zu implementieren und generieren Steuersignale, die über die Busse oder weitere Kommunikationsleitungen an die Feldgeräte übertragen werden, um den Betrieb des Prozesses zu steuern. Auf diese Weise können die Prozesssteuerungsgeräte Steuerungsstrategien oder -routinen unter Anwendung der Feldgeräte über die Busse und/oder weiteren Kommunikationsverknüpfungen ausführen und koordinieren, wodurch die Feldgeräte kommunikativ verbunden werden.

[0003] Informationen von den Feldgeräten und den Steuergeräten können an eine oder mehrere Anwendungen (d. h. Softwareroutinen, Programme, etc.) bereitgestellt werden, die durch die Bedienerarbeitsstation (z. B. einem System auf Prozessorbasis) ausgeführt werden, um es einem Bediener zu ermöglichen, gewünschte Funktionen bezüglich des Prozesses auszuführen, wie z. B. das Betrachten des gegenwärtigen Zustands des Prozesses (z. B. über eine grafische Benutzerschnittstelle), das Bewerten des Prozesses, das Modifizieren des Betriebs des Prozesses (z. B. über ein visuelles Objektdiagramm), etc. Viele Prozesssteuerungssysteme enthalten ebenfalls eine oder mehrere Anwendungsstationen. Typischerweise werden diese Anwendungsstationen mit einem Arbeitsplatzcomputer, einem Arbeitsplatz oder ähnlichem implementiert, der mit den Steuergeräten, den Bedienerarbeitsplätzen und weiteren Systemen innerhalb des Prozesssteuerungssystems über ein lokales Netzwerk (LAN) in Kommunikationsverbindung

steht. Jede Anwendungsstation kann eine oder mehrere Strategien, Routinen oder Anwendungen ausführen, die Aktionsverwaltungsfunktionen, Diagnosefunktionen, Überwachungsfunktionen in Echtzeit, Sicherheitsfunktionen, Konfigurationsfunktionen, etc. innerhalb des Prozesssteuerungssystems ausführen.

[0004] Prozesssteuerungssysteme enthalten typischerweise Alarmanzeigen, um Bediener auf Zustände oder Fehler außerhalb des normalen Betriebsprozesses aufmerksam zu machen. Weiterhin können Prozesssteuerungssysteme Überwachungsinformationen und/oder -Diagnostiken enthalten, um Prozesssteuerungsroutinen, Feldgeräte, Steuergeräte und/oder Kommunikationen innerhalb des Prozesssteuerungssystems zu überwachen. Derzeit muss ein Bediener eines Prozesses eventuell eine Anzeige der Alarmfunktionen, Überwachungsinformationen oder Diagnostiken in einer Benutzerschnittstelle manuell konfigurieren, die unter der Kontrolle eines Bedieners spezifisch für einen Prozessbereich, eine Gruppe von Feldgeräten einen Anteil eines Prozesses und/oder von Prozesssteuerungskomponenten ist. Diese manuelle Konfiguration kann jedoch für Bediener der Prozesssteuerung umständlich sein, weil eine Benutzerschnittstelle für jeden Bediener, jedes Prozesssteuerungssystem, jeden Prozesssteuerungsbereich und/oder jede Gruppe von Feldgeräten konstruiert werden muss. Die manuelle Konfiguration kann ebenfalls Schnittstellenbildschirme mit überlappenden Alarmanzeigen, Überwachungsinformationen und/oder Diagnostiken erzeugen. Wird ein Prozesssteuerungssystem modifiziert, muss die entsprechende Benutzerschnittstelle ferner eventuell ebenfalls geändert werden, um die Modifikation wiederzuspiegeln.

ZUSAMMENFASSUNG

[0005] Nachfolgend werden beispielhafte Verfahren und Geräte zum Verwalten von Prozesssteuerungs-Status-Rollups beschrieben. Bei einem Beispiel beinhaltet ein Verfahren den Empfang von Prozesssteuerungsinformationen von wenigstens einem Prozesssteuerungsgerät, das in einem Prozesssteuerungssystem enthalten ist sowie das Feststellen wenigstens eines mit einem Teil der empfangenen Prozesssteuerungsinformationen in Zusammenhang stehenden Fehlers. Die beispielhaften Verfahren beinhalten ferner den Empfang einer Statusart und die Anzeige der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehenden Prozesssteuerungs-Status-Rollups, einschließlich dem wenigstens einen Fehler.

[0006] Ein beispielhaftes Gerät beinhaltet einen Fehlerdetektoren, um wenigstens einen mit einem Teil der empfangenen Prozesssteuerungsinformationen in Zusammenhang stehenden Fehler festzustellen sowie einen Rollup-Prozessor, um festzustellen,

ob der wenigstens eine Fehler mit einer ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht. Das beispielhafte Gerät beinhaltet ebenfalls einen Anzeigeverwalter, um einen mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehenden Prozesssteuerungs-Status-Rollup anzuzeigen, einschließlich dem wenigstens einen Fehler.

[0007] Ein beispielhaftes maschinenansteuerbares Medium mit darauf gespeicherten Instruktionen, kann, wenn ausgeführt, die Maschine dazu bringen: Prozesssteuerungsinformationen von wenigstens einem Prozesssteuerungsgerät zu empfangen, das in einem Prozesssteuerungssystem enthalten ist; wenigstens einen Fehler festzustellen, der mit einem Teil der empfangenen Prozesssteuerungsinformationen in Zusammenhang steht; eine Auswahl einer Statusart zu empfangen; festzustellen, ob der wenigstens eine Fehler mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht; und einen Prozesssteuerungs-Status-Rollup anzuzeigen, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht und den wenigstens einen Fehler.

[0008] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine dazu veranlassen: eine Auswahl eines Zeitpunkts zu empfangen; wenigstens einen Fehler festzustellen, der mit dem Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang steht, der zum ausgewählten Zeitpunkt stattgefunden hat; eine Auswahl einer zweiten Statusart zu empfangen; festzustellen, ob der wenigstens eine Fehler zum ausgewählten Zeitpunkt mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht; und den wenigstens einen Fehler, der mit der ausgewählten zweiten Statusart in Zusammenhang steht anzuzeigen und darauf hinzuweisen, dass der wenigstens eine Fehler zum ausgewählten Zeitpunkt stattgefunden hat.

[0009] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine weiterhin dazu veranlassen: eine Priorität für den wenigstens einen Fehler festzustellen, wobei die Priorität mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht; und einen Prioritäts-Anzeiger anzuzeigen, welcher der Priorität für den wenigstens einen Fehler entspricht.

[0010] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine darüber hinaus dazu veranlassen: eine Beschreibung des wenigstens einen Fehlers, eine Gerätestatusbeschreibung, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht, eine Häufigkeit des wenigstens einen Fehlers, ein Datum des Stattdfindens des wenigstens einen Fehlers, einen Zeitpunkt des Stattdfindens des wenigstens einen Fehlers, einen Betriebsmodus des wenigstens einen Fehlers, eine Bedienerbeschrei-

bung des wenigstens einen Fehlers, eine Stelle des wenigstens einen Fehlers, einen Identifizierer, der mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht oder wenigstens eine Korrekturmaßnahme des wenigstens einen Fehlers festzustellen; und wenigstens eine Beschreibung des wenigstens einen Fehlers, die Gerätestatusbeschreibung, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht, die Häufigkeit des wenigstens einen Fehlers, das Datum des Stattdfindens des wenigstens einen Fehlers, den Zeitpunkt des Stattdfindens des wenigstens einen Fehlers, den Betriebsmodus des wenigstens einen Fehlers, die Bedienerbeschreibung des wenigstens einen Fehlers, die Stelle des wenigstens einen Fehlers, den Identifizierer, der mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht oder wenigstens eine Korrekturmaßnahme des wenigstens einen Fehlers anzugeben.

[0011] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine des Weiteren dazu veranlassen: die Statusart, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht, festzustellen, bevor die Auswahl der Statusart empfangen wird; falls mehr als ein Fehler bestehen, die Anzahl der Fehler zu zählen, die mit jeder festgestellten Statusart in Zusammenhang stehen; und im Prozesssteuerungs-Status-Rollup wenigstens einen des wenigstens einen Fehlers, die festgestellte, damit in Zusammenhang stehende Statusart oder die Anzahl der Fehler anzuzeigen, die mit jeder festgestellten Statusart in Zusammenhang steht.

[0012] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine weiterhin dazu veranlassen: Einen Statusfaktor für jede der festgestellten Statusarten basierend auf dem wenigstens einen Fehler, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht, falls mehr als ein Fehler bestehen; und einen Prozessfaktor basierend auf dem wenigstens einen Statusfaktor zu errechnen.

[0013] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine außerdem dazu veranlassen: eine Auswahl einer Substatusart zu empfangen, die in der ausgewählten Statusart enthalten ist; und den wenigstens einen Fehler im Prozesssteuerungs-Status-Rollup anzuzeigen, der mit der Substatusart in Zusammenhang steht.

[0014] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine darüber hinaus dazu veranlassen, den wenigstens einen Fehler, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht, nach Empfang einer Auswahl der Statusart in einer elektronischen Prozess-Anlagenanzeige anzu-

zeigen, die mit dem Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang steht, indem wenigstens ein Teil der elektronischen Anlagenanzeige markiert wird, die in Zusammenhang mit dem wenigstens einen Fehler steht.

[0015] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine zusätzlich dazu veranlassen, den wenigstens einen Fehler nach Empfang einer Auswahl des wenigstens einen Fehlers in einer elektronischen Prozessanlagenanzeige anzeigen, indem wenigstens ein Teil der elektronischen Anlagenanzeige, die mit der Auswahl des wenigstens einen Fehlers in Zusammenhang steht, anzuzeigen.

[0016] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine weiterhin dazu veranlassen, den Statusfaktor basierend auf dem wenigstens einen Fehler, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht, zu errechnen.

[0017] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine außerdem dazu veranlassen: vor dem Empfang einer Auswahl einer Statusart eine Auswahl einer Prozesssteuerungs-Komponentenart zu empfangen; festzustellen, ob der wenigstens eine Fehler mit der ausgewählten Prozesssteuerungs-Komponentenart in Zusammenhang steht; und den wenigstens einen Fehler in einem zweiten Prozesssteuerungs-Status-Rollup anzeigen, der mit der ausgewählten Komponentenart in Zusammenhang steht.

[0018] Die maschinenansteuerbaren Instruktionen des maschinenansteuerbaren Mediums können wenn ausgeführt, die Maschine schließlich dazu veranlassen, den Prozesssteuerungs-Status-Rollup in wenigstens einer Benutzerschnittstelle, einer Prozesssteuerungs-Schnittstelle, einer grafischen Benutzerschnittstelle oder einer webbasierenden Benutzerschnittstelle anzuzeigen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0019] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockdiagramm, das ein beispielhaftes Prozesssteuerungssystem, einschließlich einem beispielhaften Status-Rollup-Prozessor darstellt.

[0020] [Fig. 2](#) zeigt ein Funktionsblockdiagramm des beispielhaften Status-Rollup-Prozessors von [Fig. 1](#).

[0021] [Fig. 3A](#) zeigt eine Benutzerschnittstelle, die das Prozesssteuerungssystem von [Fig. 1](#) sowie einen entsprechenden Status-Rollup anzeigt.

[0022] [Fig. 3B](#) zeigt die beispielhafte Benutzerschnittstelle von [Fig. 3A](#), die das Prozesssteuerungssystem von [Fig. 1](#) sowie einem entsprechenden Status-Rollup anzeigt, der einem Bediener und einer Charge entspricht.

[0023] [Fig. 4](#) zeigt die beispielhafte Benutzerschnittstelle von [Fig. 3A](#), einschließlich einem weiteren Status-Rollup.

[0024] [Fig. 5](#) zeigt die Benutzerschnittstelle von [Fig. 1](#), einschließlich einem Rollup von Statusfehlern, die der geänderten Alarmstatusart entsprechen, der mit dem Prozesssteuerungssystem von [Fig. 1–Fig. 3](#) entspricht.

[0025] [Fig. 6](#) zeigt die Benutzerschnittstelle von [Fig. 1](#), einschließlich einem Rollup von Statusfehlern, die den Schleifen entsprechen, zusammen mit einer Fehlermodus-Statusart, der mit dem Prozesssteuerungssystem von [Fig. 1–Fig. 3](#) in Zusammenhang steht.

[0026] [Fig. 7](#) zeigt die Benutzerschnittstelle von [Fig. 1](#), einschließlich einem Rollup von Statusfehlern, die der Gerätefehler-Statusart entsprechen, der mit dem Prozesssteuerungssystem von [Fig. 1–Fig. 3](#) in Zusammenhang steht.

[0027] [Fig. 8](#) zeigt die Benutzerschnittstelle von [Fig. 1](#), einschließlich einer Markierung der Gerätefehler-Statusart von [Fig. 7](#), der mit dem Prozesssteuerungssystem von [Fig. 1–Fig. 3](#) in Zusammenhang steht.

[0028] [Fig. 9A](#), [Fig. 9B](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und [Fig. 11](#) stellen Ablaufdiagramme der beispielhaften Verfahren dar, die eingesetzt werden können, um den beispielhaften Status-Rollup-Prozessor, einen beispielhaften Prozesssteuerungs-Informationsempfänger, einen beispielhaften Fehlerdetektoren, einen beispielhaften Rollup-Prozessor, einen beispielhaften Anzeigeverwalter, einen beispielhaften Markierungsprozessor, einen beispielhaften Statusfilter, einen beispielhaften Historiefilter sowie beispielhaften Komponentenfilter, einen beispielhaften Historie-Schreiber, einen beispielhaften Historieleser und/oder einen beispielhaften Auswahlempfänger von [Fig. 1](#) und/oder [Fig. 2](#) zu implementieren.

[0029] [Fig. 12](#) stellt ein Blockdiagramm eines beispielhaften Prozessorsystems dar, das eingesetzt werden kann, um die hierin beschriebenen beispielhaften Verfahren und Geräte zu implementieren.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

[0030] Obwohl die nachfolgende Beschreibung beispielhafte Verfahren und Geräte enthält, einschließlich, unter anderem, weitere Komponenten, Software

und/oder Firmware, die auf Hardware ausgeführt werden, sollte erwähnt sein, dass diese Beispiele lediglich zu illustrativen Zwecken dienen und deshalb nicht als die Erfindung einschränkend erachtet werden. Es kann z. B. auch in Erwägung gezogen werden, dass jegliche oder sämtliche der Hardware-, Software sowie Firmware-Komponenten auch exklusiv in Hardware, exklusiv in Software oder einer beliebigen Kombination aus Hardware und Software ausgeführt werden können. Während die nachfolgende Beschreibung beispielhafte Verfahren und Geräte enthält, wird der Fachmann entsprechend zu schätzen wissen, dass die bereitgestellten Beispiele nicht die einzige Art der Implementierung dieser Verfahren und Geräte darstellen. Während die beispielhaften Verfahren und Geräte in Zusammenhang mit Verwaltungs-Status-Rollups in einem Prozesssteuerungssystem beschrieben werden, ist das beispielhafte Verfahren und das Gerät eher anwendbar und kann implementiert werden, um Rollup-Informationen innerhalb eines beliebigen Automatisierungssystems, Chargenverarbeitungssystems, Herstellungssystems, Industriesteuerungssystems, sicherheitsinstrumentierten Systems, etc. zu verwalten.

[0031] Typischerweise enthalten Prozesssteuerungssysteme Alarmanzeigen, Überwachungsanzeigen und/oder Diagnostiken, um Bediener auf Zustände und/oder Fehler aufmerksam zu machen, die sich außerhalb eines normalen Betriebsprozesses befinden. Prozesssteuerungssysteme können Sensoren, Überwachungsanzeigen und/oder Diagnostiken enthalten, um Prozesssteuerungsroutinen, Feldgeräte, Steuergeräte und/oder Kommunikationen innerhalb des Prozesssteuerungssystems zu überwachen. Viele Prozesssteuerungssysteme können weiterhin als Schaltbild angezeigt werden, das eine grafische Darstellung der Feldgeräte, der Schaltverbindungen zwischen den Feldgeräten, der Kommunikationen zwischen den Feldgeräten, der Ausgaben der Feldgeräte, der funktionellen Zustände der Feldgeräte und/oder beliebiger weitere Informationen enthält, die mit einem Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang stehen können. Zusätzlich kann ein Schaltbild ein gesamtes Prozesssteuerungssystem oder alternativ einen oder mehrere Teile eines Prozesssteuerungssystems aufzeigen.

[0032] Derzeit kann eine Zusammenfassung von Prozesssteuerungsfehlern, Alarmanzeigen, Überwachungsinformationen und/oder Diagnostiken manuell durch einen Bediener und/oder einen Prozesssteuerungs-Ingenieur basierend auf den bekannten Komponenten innerhalb eines Prozesssteuerungsschaltbilds, eines funktionellen Blockdiagramms und/oder jeder beliebigen weiteren Repräsentation eines Prozesssteuerungssystems konfiguriert werden. Sind jedoch Schaltbilder einmal erzeugt worden, wird eine zusammenfassende Benutzerschnittstelle mit Alarmanzeigen, Fehlern, Diagnostiken und/oder Überwa-

chungsinformationen entsprechend dem Schaltbild auf die durch den Ingenieur und/oder den Bediener vorgegebenen Ansichten fixiert. Eine zusammenfassende Benutzerschnittstelle einer Prozesssteuerungsanlage kann z. B. Alarmanzeigen, Überwachungsgeräte und/oder Zustände der Feldgeräte beinhalten. Falls jedoch ein Bediener die Anzeige eines Schaltbilds ändert, um nur einen Teil des Schaltbilds zu betrachten, kann die zusammenfassende Benutzerschnittstelle nicht für den betrachteten Teil konfiguriert sein, weil die zusammenfassende Benutzerschnittstelle manuell für das vollständige Schaltbild entwickelt wurde. Eine zusammenfassende Benutzerschnittstelle kann nicht für jeden möglichen Teil des Schaltbilds erzeugt werden, weil es für einen Ingenieur schwierig wäre festzustellen oder vorauszusagen, welche Teile eines Prozesssteuerungssystems ein Bediener betrachten möchte. Bei einem weiteren Beispiel kann ein Prozesssteuerungsingenieur ein Schaltbild erzeugen, das ein gesamtes Prozesssteuerungssystem darstellt. Weiterhin kann der Ingenieur Schaltbilder eines vorderen Teils des Prozesssteuerungssystems, eines mittleren Teils des Prozesssteuerungssystems und einen rückwärtigen Teil des Prozesssteuerungssystems erzeugen. Bei noch weiteren Beispielen kann der Prozesssteuerungsingenieur ein Schaltbild erzeugen, das einen Bereich und/oder Komponenten basierend auf spezifischen, benutzerbestimmten Kriterien erzeugen (z. B. Chargenbereich, Bedienerbereich des Steuergeräts, etc.). Zusätzlich muss der Bediener eventuell eine Anzeige der Alarmanzeigen, Überwachungsinformationen und/oder der Diagnostiken in einer zusammenfassenden Benutzerschnittstelle für jedes erzeugte Schaltbild konfigurieren.

[0033] Die wie oben erwähnte manuelle Konfiguration kann für Prozesssteuerungsingenieure kompliziert sein, weil eine Benutzerschnittstelle eventuell für jeden Prozesssteuerungsbereich konstruiert werden muss. Die manuelle Konfiguration kann ebenfalls Benutzerschnittstellen-Bildschirme mit überlappenden Alarmanzeigen, Überwachungsinformationen und/oder Diagnostiken erzeugen. Manche Alarmanzeigen können z. B. innerhalb des vorderen Teils und des mittleren Teils eines Prozesssteuerungssystems enthalten sein. Falls ein Prozesssteuerungssystem modifiziert wird müssen die entsprechenden Benutzerschnittstellen ferner eventuell modifiziert werden, um die Änderungen wiederzuspiegeln. Die Alarmanzeigen, die innerhalb eines Schaltbilds angezeigt sein können, sind deshalb statisch und basieren auf einer anfänglichen Einrichtung durch einen Bediener und/oder Ingenieur. Bei Beispielen, bei denen ein Bediener einen Teil eines Schaltbilds näher heranholt oder anderweitig zur Ansicht auswählt, kann es vorkommen, dass die Alarmanzeigen, Überwachungsinformationen und/oder Diagnostiken nicht derart aktualisiert werden, um dem betrachteten Schaltbild zu entsprechen.

[0034] Die hierin beschriebenen, beispielhaften Verfahren und Geräte verwalten die Anzeige von Alarminformationen, Überwachungsinformationen, Diagnoseinformationen und/oder Fehlerinformationen in einem Status-Rollup, der einem ausgewählten und/oder betrachteten Teil einer grafischen Darstellung eines Prozesssteuerungssystems entspricht. Ein ausgewählter Teil eines Prozesssteuerungssystems (z. B. ein Komponententyp) kann ein Feldgerät, eine Auswahl von Feldgeräten, eine Auswahl von Prozesssteuerungskomponenten, eine Auswahl einer Prozesssteuerungseinheit der Ausrüstung, einen Bereich von Feldgeräten in einem Prozesssteuerungsbereich, einen Bereich der Steuerung durch einen Bediener, einen Chargenbereich, Feldgeräte, die mit einem Chargenprozess in Zusammenhang stehen und/oder einen Anzeigenbereich eines Schaltbilds enthalten, das einem Teil eines Prozesssteuerungssystems entspricht, ist jedoch nicht auf diese beschränkt.

[0035] Ein Status-Rollup ist eine Zusammenfassung, die eine Reihe von Fehlern, Alarmanzeigen, Überwachungsinformationen, Nachrichteninformationen und/oder Diagnostiken anzeigen kann, die mit einem Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang stehen. Ein Status-Rollup kann die Fehler, Alarmanzeigen, Überwachungsinformationen, Nachrichteninformationen und/oder Diagnostiken nach Statusart und/oder nach einer Priorität oder Art des Schweregrads gruppieren. Die beispielhaften Verfahren und Geräte zeigen die Informationen automatisch innerhalb eines Status-Rollups basierend auf den spezifizierten Kriterien durch einen Prozesssteuerungsingenieur und/oder -bediener an. Die hierin beschriebenen Verfahren und Geräte können einen Status-Rollup basierend auf z. B. einer ausgewählten Komponente, einer Statusart und/oder einer Zeitdauer anzeigen. Status-Rollups basierend auf einer ausgewählten Komponente können Fehler anzeigen, die nach Statusarten geordnet sind, die mit der Komponente in Zusammenhang stehen. Status-Rollups basierend auf einer ausgewählten Statusart können Alarmanzeigen, Diagnostiken, Überwachungsinformationen, Nachrichteninformationen und/oder Fehler anzeigen, die mit der Statusart in Zusammenhang stehen und nach einer Sub-Statusart, nach einer Priorität und/oder nach einem Schweregrad geordnet sind. Weiterhin können Status-Rollups basierend auf einer ausgewählten Statusart Prozesssteuerungsinformationen und/oder jegliche weitere Informationen anzeigen, die mit jedem Statusfehler in Zusammenhang stehen, der der Statusart entspricht.

[0036] Alarmanzeigen können Störmeldungen beinhalten, die darauf hinweisen, dass ein Teil eines Prozesses und/oder Feldgeräts außerhalb normaler Betriebsbedingungen befindet. Diagnostiken können Informationen über die Funktionalität und/oder Betriebsbereitschaft der Feldgeräte und/oder

der Teile eines Prozesssteuerungssystems enthalten. Überwachungsinformationen können Prozessdaten enthalten, die durch Feldgeräte und/oder Teile eines Prozesssteuerungssystems erfasst und/oder nachgewiesen werden. Nachrichteninformationen können vom Bediener und/oder Routinen erzeugte Nachrichten und/oder Anleitungen bezüglich eines Zustands eines Feldgerätes und/oder eines Teils der Prozesssteuerungsinformationen enthalten. Fehler können jede Art von Störung und/oder Abweichung von beliebigen Feldgeräten und/oder einem Teil eines Prozesssteuerungssystems enthalten.

[0037] Die hierin beschriebenen Verfahren und Geräte können eine Auswahl an Statuszuständen empfangen und einen Status-Rollup an Prozessinformationen anzeigen, die mit dem ausgewählten Statusfehler in Zusammenhang stehen. Arten an Statusfehlern können Alarmanzeigen, Nachrichten, Simulationen, Feldgerätstörungen, Feldgerätkonditionen, geplante Gerätewartungsergebnisse, abnormale Konditionen, nicht spezifizierte Konditionen, Feldgerät-Wartungskonditionen, Feldgerät-Statuskonditionen, Steuergerät-Fehlerkonditionen (z. B. Prozesssteuerungsroutine und/oder -algorithmus), Konfigurationsfehler, geänderte Alarmanzeigen, Maßnahmenauflforderungen, geänderte Feldgeräte, Steuerungs-Bypasses, Prozesssteuerungsroutinen mit falschen Modi, Prozesssteuerungsroutinen mit Fehlern, Alarmanzeigen mit Fehlern und/oder beliebige benutzerdefinierte Konditionen beinhalten.

[0038] Die Auswahl einer Statusart kann zur Anzeige der entsprechenden Statusfehler innerhalb eines angezeigten Teils eines Prozesssteuerungssystems führen. Typische Prozesssteuerungs-Schaltbilder enthalten z. B. Feldgeräte, die mit einer oder mehreren Markierungen in Zusammenhang stehen. Eine Markierung ist ein Kennzeichen, das in der Nähe einer Prozesssteuerungskomponente angezeigt ist, um auf Informationen hinzuweisen, die mit dieser Komponente in Zusammenhang stehen. Die Markierung kann eine Namensmarkierung sein, das einen einzigartigen Identifizierer enthält, der einem Feldgerät zugeteilt ist. Weiterhin kann die Markierung eine Kontrollmarkierung enthalten, das eine Statusinformationen über ein Feldgerät darstellt, einschließlich E/A-Werte, die mit dem Feldgerät, einem Betriebszustand des Feldgeräts, Alarmanzeigen, die durch das Feldgerät ausgelöst werden, in Zusammenhang stehen, falls das Feldgerät kalibriert werden muss, etc. Bei derzeitigen Schaltbildanzeigen können jedoch bei einem Feldgerät mit vielen aktiven Markierungen manche der Markierungen teilweise durch andere Markierungen verdeckt sein. Die beispielhaften Verfahren und Geräte verwalten Status-Rollups derart, dass Fehler innerhalb eines ausgewählten Teils eines Prozesssteuerungssystems nach einer Art des Statusfehlers gruppiert werden und innerhalb eines Status-Rollups angezeigt werden können,

der durch einen Bediener und/oder Ingenieur relativ leicht abzulesen ist. Ferner kann der Bediener eine Art von Statusfehler auswählen, um entsprechende, mit den Komponenten und/oder Feldgeräte innerhalb eines ausgewählten Teils eines Prozesssteuerungssystems in Zusammenhang stehende Fehler anzuzeigen. Auf diese Weise stellen die beispielhaften Verfahren und Geräte ohne Rücksicht auf die Verfügbarkeit der Ansicht der mit jedem Feldgerät und/oder jeder Komponente in Zusammenhang stehenden Markierungen sichtbare Statusfehler für einen Bediener bereit.

[0039] Die beispielhaften, hierin beschriebenen Verfahren und Geräte ermöglichen weiterhin eine automatische Anzeige der Status-Rollup-Informationen, ohne dass Bediener und/oder Ingenieure der Prozesssteuerung eine Hierarchie der Ausrüstung ändern müssen, um Standardanzeigen der Prozesssteuerungs-Schaltbilder entsprechend abzustimmen. Daher enthalten die einem Bediener angezeigten, beispielhaften Status-Rollups Statusfehler, die mit dem Teil eines Prozesssteuerungssystems in Zusammenhang stehen, der von einem Bediener betrachtet wird. Bei Beispielen, bei welchen Teile eines Prozesssteuerungssystems basierend auf einer Steuerungsspanne eines Bedieners angezeigt werden, konfigurieren die beispielhaften Verfahren und Geräte automatisch einen Status-Rollup basierend auf dem angezeigten Teil. Bei Beispielen, bei welchen ein Bediener berechtigt ist, Teile eines Prozesssteuerungssystems zu betrachten, jedoch nicht unbedingt einige und/oder sämtliche der Komponenten innerhalb des Teils/der Teile zu modifizieren, können zusätzlich die hierin beschriebenen, beispielhaften Verfahren und Geräte einen Status-Rollup anzeigen, der mit dem/den angezeigten Teil(en) des Status-Rollups in Zusammenhang steht. Ferner können jegliche Prozesssteuerungsinformationen, Fehler, Alarmanzeigen und/oder Diagnostiken, die mit den Teilen eines Schaltbilds zusammenhängen, die nicht angezeigt werden, im Status-Rollup widergespiegelt werden, falls ein Teil des angezeigten Schaltbilds mit den Prozesssteuerungsinformationen, Fehlern, Alarmanzeigen und/oder Diagnostiken in Zusammenhang steht.

[0040] Weiterhin ermöglichen es die hierin beschriebenen, beispielhaften Verfahren und Geräte einem Bediener Statusfehler innerhalb von Teilen eines Prozesssteuerungssystems durch das Markieren von Komponenten festzustellen, die mit einem Statusfehler innerhalb eines entsprechenden Prozesssteuerungs-Schaltbilds in Zusammenhang stehen. Die Verfahren und Geräte können es z. B. einem Bediener ermöglichen, einen Status-Rollup einer Statusart zu betrachten, der mit Feldgeräten mit Fehlern zusammenhängt. Der Bediener kann diese Fehler dann auswählen, indem diese innerhalb des entsprechenden Prozesssteuerungs-Schaltbilds markiert werden.

Nach Erhalt der Auswahl vom Bediener können das beispielhafte Verfahren und Geräte die nicht ausgewählten Teile des Prozesssteuerungssystems kaschieren, verdunkeln oder verdecken, während die ausgewählten Teile unkaschiert, unverdunkelt und/oder unverdeckt bleiben. Zusätzlich können die beispielhaften Verfahren und Geräte ein Licht und/oder ein Blinken um die ausgewählten Teile des Prozesssteuerungssystems herum innerhalb des Schaltbilds anzeigen. Ein Bediener kann dann die Feldgeräte innerhalb des Prozesssteuerungssystem-Schaltbilds, das mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht, relativ leicht auffinden, um die Ursache(n) der Fehler festzustellen.

[0041] Zusätzlich können die hierin beschriebenen Verfahren und Geräte Status-Rollups basierend auf einem ausgewählten Zeitpunkt und/oder einer Zeitdauer verwalten. Ein Bediener der Prozesssteuerung kann einen Zeitpunkt (z. B. einen Schnappschuss des Prozesssteuerungssystems) auswählen. Die Verfahren und Geräte können dann ein Schaltbild innerhalb einer Benutzerschnittstelle sowie einen entsprechenden Status-Rollup anzeigen, der auf Statusfehler hindeutet, die zum ausgewählten Zeitpunkt stattgefunden haben. Bei einem weiteren Beispiel kann ein Bediener eine Zeitdauer auswählen. Die Verfahren und Geräte können dann ein Schaltbild und einen entsprechenden Status-Rollup anzeigen, der auf Statusfehler hindeutet, die während der spezifischen Zeitdauer stattgefunden haben. Eine Zeitdauer kann eine Bediener-Arbeitsschicht, eine Chargen-Prozesszeit und/oder jede beliebige Zeitdauer beinhalten, die für einen Ingenieur und/oder Bediener der Prozesssteuerung von Interesse ist.

[0042] [Fig. 1](#) ist a Blockdiagramm, das eine beispielhafte Prozesssteuerungsumgebung **100**, einschließlich einem beispielhaften Status-Rollup-Prozessor **102** zeigt. Der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** befindet sich innerhalb eines Prozesssteuerungssystems **104**. Zusätzlich kann der Status-Rollup-Prozessor **102** durch eine Arbeitsstation **106** implementiert sein oder sich in dieser befinden. Bei weiteren beispielhaften Implementierungen kann der Status-Rollup-Prozessor **102** innerhalb eines Servers, eines verteilten Computernetzwerks und/oder in einem oder mehreren beliebigen weiteren Computergeräten enthalten sein, die in Kommunikationsverbindung zur Arbeitsstation **106** stehen.

[0043] Die beispielhafte Arbeitsstation **106** von [Fig. 1](#) kann ein beliebiges Computergerät enthalten, einschließlich einem Personalcomputer, einem Laptop, einem Server, einem Steuergerät, einem Mini-computer (PDA), einem Mikrocomputer, etc. Die Arbeitsstation **106** kann unter Anwendung eines geeigneten Computersystems (z. B. dem Prozessorsystem P10 von [Fig. 12](#)) implementiert werden. Die Arbeitsstation **106** könnte z. B. unter Anwendung eines ein-

zelnen Personalcomputers, einer Einzel- oder Mehrfacharbeitsstationen, etc. implementiert werden.

[0044] Das beispielhafte Prozesssteuerungssystem **104** kann jede beliebige Art von Herstellungswerk, Prozesswerk, Automatisierungswerk, sicherheitsinstrumentiertes Werk und/oder jede beliebige Art von Prozesssteuerungsstruktur oder -system beinhalten. Bei manchen Beispielen kann das Prozesssteuerungssystem **104** mehrfache Werke beinhalten, die sich an verschiedenen Stellen befinden. Zusätzlich kann die beispielhafte Prozesssteuerungsumgebung **100** weitere Prozesssteuerungssysteme (nicht dargestellt) beinhalten, die innerhalb derselben Anlage enthalten und/oder sich in einem verschiedenen Werk befinden können.

[0045] Das beispielhafte Prozesssteuerungssystem **104** enthält ein Steuergerät **108**, das über ein lokales Bereichsnetzwerk (LAN) **110** in Kommunikationsverbindung zur Arbeitsstation **106** stehen kann. Das LAN **110** kann unter Anwendung jedes beliebigen Kommunikationsmediums und Protokoll implementiert werden. Das LAN **110** kann z. B. auf einem verdrahteten oder drahtlosen Ethernet-Kommunikationsschema basieren. Es kann jedoch auch jedes andere geeignete Kommunikationsmedium und Protokoll eingesetzt werden. Obwohl ein einzelnes LAN **110** dargestellt ist, können weiterhin mehr als ein Land sowie geeignete Kommunikation-Hardware innerhalb der Arbeitsstation **106** eingesetzt werden, um nicht belegte Kommunikationswege zwischen der Arbeitsstation **106** und einer entsprechenden ähnlichen Arbeitsstation (nicht dargestellt) bereitzustellen.

[0046] Zusätzlich kann die Prozesssteuerungsumgebung **100** Router (nicht dargestellt) enthalten, um andere Arbeitsstationen (nicht dargestellt) mit dem Steuergerät **108** und/oder in Kommunikationsverbindung zu bringen und/oder um die Arbeitsstation **106** mit Steuergeräten (nicht dargestellt) innerhalb des Prozesssteuerungssystems in Kommunikationsverbindung zu bringen. Die Prozesssteuerungsumgebung **100** kann ferner ein Zugangsschutzsystem (nicht dargestellt) enthalten, um den entfernten Arbeitsstationen (z. B. den Arbeitsstationen außerhalb der Prozesssteuerungsumgebung **100**) Zugang zu den Ressourcen innerhalb der Prozesssteuerungsumgebung **100** bereitzustellen.

[0047] Das Prozesssteuerungssystem **104** enthält Feldgeräte **112** (z. B. Eingabe- und/oder Ausgabegeräte). Die Feldgeräte **112** können jede beliebige Art (en) von Prozesssteuerungskomponente(n) beinhalten, die in der Lage sind, Eingaben zu empfangen, Ausgaben zu generieren und/oder einen Prozess zu steuern. Die Feldgeräte **112** können Steuergeräte enthalten, wie z. B. Ventile, Pumpen, Ventilatoren, Kühler und/oder Mischer, um einen Prozess zu steuern. Zusätzlich können die Feldgeräte **112**

Mess- oder Überwachungsgeräte enthalten, wie z. B. Temperatursensoren, Druckanzeiger, Konzentrationsanzeiger, Flüssigkeitsstandanzeigegeräte, Strömungsmesser und/oder Dampfsensoren, um Teile eines Prozesses zu messen. Die Steuergeräte können Instruktionen vom Steuergerät **108** über Eingaben **114** empfangen, um einen spezifischen Befehl auszuüben und eine Veränderung an dem durch die Feldgeräte **112** implementieren und/oder gesteuerten Prozess zu verursachen. Weiterhin messen die Messgeräte Prozessdaten, Umgebungsdaten und/oder Eingabegerätedaten und übertragen die gemessenen Daten über Ausgaben **116** an das Steuergerät **108** als Prozesssteuerungsinformationen. Diese Prozesssteuerungsinformationen können die Werte der Variablen entsprechend einer gemessenen Ausgabe von jedem Feldgerät enthalten.

[0048] Beim dargestellten Beispiel von [Fig. 1](#) kann das beispielhafte Steuergerät **108** mit den Feldgeräten **112** innerhalb des Prozesssteuerungssystems **104** über Eingaben **114** und/oder Ausgaben **116** kommunizieren. Die Eingaben **114** und Ausgaben **116** können durch einen Datenbus implementiert werden. Dieser Datenbus kann an zwischen geschaltete Kommunikationskomponenten innerhalb des Prozesssteuerungssystems **104** gekoppelt werden. Diese Kommunikationskomponenten können Feldklemmkästen enthalten, um die Feldgeräte **112** in einem Befehlsbereich mit dem Datenbus in Kommunikationsverbindung zu bringen. Zusätzlich können die Kommunikationskomponenten Rangierverteiler enthalten, um die Wege zu den Feldgeräten **112** und/oder zu den Feldklemmkästen zu organisieren. Ferner können die Kommunikationskomponenten E/A-Karten **118** (z. B. ein E/A-Gerät) enthalten, um Daten von den Feldgeräten **112** zu empfangen und die Daten in Kommunikationen umzuwandeln, die in der Lage sind vom beispielhaften Steuergerät **108** empfangen zu werden. Zusätzlich können diese E/A-Karten **118** Daten oder Kommunikationen vom Steuergerät **108** in ein Datenformat umzuwandeln, das in der Lage ist von den entsprechenden Feldgeräten **112** verarbeitet zu werden. Bei einem Beispiel kann der Datenbus unter Anwendung eines Feldbusprotokolls oder anderen Arten von verdrahteten oder drahtlosen Kommunikationsprotokollen (z. B. Profibus-Protokoll, HART-Protokoll, etc.) implementiert werden.

[0049] Das beispielhafte Steuergerät **108** von [Fig. 1](#) verwaltet eine oder mehrere Steuerroutinen (z. B. Prozesssteuerungsalgorithmen, Funktionen und/oder Instruktionen), um die Feldgeräte **112** innerhalb des Prozesssteuerungssystems **104** zu verwalten. Die Steuerroutinen können Prozessüberwachungsanwendungen, Alarmverwaltungsanwendungen, Prozesstendenz- und/oder Historieanwendungen, Diagnoseanwendungen, Chargenprozess- und/oder Aktionsverwaltungsanwendungen, Statistik anwendungen, Video-Streaming-Anwendungen, fortge-

schrittene Steueranwendungen, sicherheits-instrumentierte Anwendungen, etc. enthalten. Weiterhin leitet das Steuergerät **108** Prozesssteuerungsinformationen an den beispielhaften Status-Rollup-Prozessor **102** weiter. Die Steuerroutinen können sicherstellen, dass das Prozesssteuerungssystem **104** spezifische Quantitäten eines gewünschten Produkts innerhalb eines bestimmten Qualitätsgrenzwerts herstellt. Das Prozesssteuerungssystem **104** kann z. B. als ein Chargensystem konfiguriert werden, dass ein Produkt zum Zeitpunkt der Fertigstellung einer Charge herstellt. Bei weiteren Beispielen kann das Prozesssteuerungssystem **104** ein kontinuierliches Prozessherstellungssystem beinhalten, das konstant Produkte herstellt.

[0050] Die beispielhafte Arbeitsstation **106** und/oder die weiteren Arbeitsstationen mit Zugang zum Prozesssteuerungssystem **104** können derart konfiguriert werden, um einen oder mehrere Prozesse innerhalb des Prozesssteuerungssystems **104** zu betrachten, modifizieren und/oder zu korrigieren. Die Arbeitsstation **106** kann z. B. eine Benutzerschnittstelle **120** enthalten, die vom Status-Rollup-Prozessor **102** generierte Prozesssteuerungsinformationen formatiert, verwaltet und/oder anzeigt. Die Benutzerschnittstelle **120** kann ein grafisches Fenster beinhalten, das innerhalb der Arbeitsstation **106** angezeigt werden kann, um einen oder mehrere Status-Rollups in der Nähe der und/oder in Zusammenhang mit den grafischen Darstellungen der Prozesssteuerung (z. B. Funktionsblockdiagramme und/oder -Schaltbilder) anzeigen. Die Arbeitsstation **106** kann in der Lage sein, mehr als eine Benutzerschnittstelle **120** anzuzeigen, die mit dem Status-Rollup-Prozessor **102** in Kommunikationsverbindung stehen kann.

[0051] Die beispielhafte Benutzerschnittstelle **120** in [Fig. 1](#) zeigt einen Status-Rollup, der mit den Feldgeräten **112** in Zusammenhang steht. Der Status-Rollup-Prozessor **102** überwacht die Prozesssteuerungsroutine und/oder die vom Steuergerät **108** übertragenen Prozesssteuerungsinformationen, um Statusfehler zu identifizieren und festzustellen. Die Prozesssteuerungsinformationen können von einem Prozesssteuerungsgerät her stammen, das z. B. die Feldgeräte **112**, das Steuergerät **108**, eine Komponente innerhalb des Prozesssteuerungssystems **104**, etc., beinhaltet. Alternativ können die Prozesssteuerungsinformationen und/oder Statusinformationen von Anwendungen generiert werden. Die Anwendungen können Prozesssteuerungsinformationen von den Feldgeräten **112** und/oder dem Steuergerät **108** einsetzen, um Statusinformationen und/oder weitere Prozesssteuerungsinformationen zu errechnen und/oder festzustellen. Die von Fisher-Rosemount Systems, Inc., einer Emerson Process Management Firma erhältliche InSight-Anwendung und/oder die Syncade-Werkaufragsanwendung kann z. B. feststellen, ob sich die Abstimmung der durch die

Feldgeräte **112** generierten Parameter innerhalb eines spezifischen Grenzwerts befinden. Falls sich die Abstimmungsparameter außerhalb des Grenzwerts befinden, kann die InSight-Anwendung und/oder die Syncade-Werkaufragsanwendung Statusinformationen generieren, um auf die Abweichung hinzuweisen.

[0052] Bei manchen Beispielen können die Statusfehler durch Prozesssteuerungsdaten identifiziert werden, die als Statusfehler markiert sind. Bei weiteren Beispielen können die Statusfehler durch den Status-Rollup-Prozessor **102** basierend of spezifischen Kriterien festgestellt werden, die z. B. Nachrichtenidentifizierer enthalten können, die mit Alarmnachrichten, Überwachungsinformationen, Alarmdaten, Dignosedaten, Kalibrierungsdaten und/oder Ausgabedaten der Feldgeräte in Zusammenhang stehen. Ferner kann der Status-Rollup-Prozessor **102** Prozesssteuerungsdaten mit spezifischen Grenzwerten vergleichen, um Feldgerätfehler und/oder andere beliebige Fehler festzustellen, die mit dem Prozesssteuerungssystem **104** in Zusammenhang stehen können.

[0053] Der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** überwacht ebenfalls die Auswahl eines Bedieners und/oder Ingenieurs einer Prozesssteuerung eines Prozesssteuerungssystems über die Arbeitsstation **106**. Eine Auswahl kann das Öffnen und/oder die Anzeige eines mit einer Prozesssteuerungsroutine in Zusammenhang stehenden Funktionsblockdiagramms beinhalten, das die Feldgeräte **112** und/oder das Prozesssteuerungssystem **104**, ein Schaltbild der Feldgeräte **112** und/oder das Prozesssteuerungssystem **104**, ein Datenverzeichnis oder eine Datenbank, das/die mit den Feldgeräten **112** und/oder das Prozesssteuerungssystem **104** in Zusammenhang steht/sind und/oder eine beliebige weitere Einheit steuert, das angezeigt werden kann um die Feldgeräte **112** und/oder das Prozesssteuerungssystem **104** zu beschreiben oder grafisch darzustellen. Weiterhin kann eine Auswahl das Betrachten der Komponenten innerhalb des Prozesssteuerungssystems **104** beinhalten, die einem Steuerbereich entspricht, der einem Bediener zugeordnet ist, die einem Steuerbereich entspricht, der mit einer Position und/oder einer Aufgabenart eines Bedieners in Zusammenhang steht, einem Schweregrad und/oder einer Priorität, einer Charge und/oder einer spezifischen Gruppe von Markierungen.

[0054] Der Status-Rollup-Prozessor **102** empfängt die jeweilige Auswahl und erzeugt einen Status-Rollup basierend auf der jeweiligen Auswahl. Bei manchen Beispielen kann ein Bediener wählen, ein Schaltbild des Prozesssteuerungssystems **104** innerhalb der Arbeitsstation **106** zu betrachten. Nach Erhalt der Auswahl kann der Status-Rollup-Prozessor **102** eventuell vorhandene Statusfehler feststellen, die mit dem Prozesssteuerungssystem **104** in Zu-

sammenhang stehen, die Statusfehler nach Art des Fehlers, Priorität, Schweregrad, Sub-Art, etc. organisieren und/oder die Statusfehler innerhalb eines Status-Rollups in grafischem Format in der Nähe des Schaltbilds innerhalb der Arbeitsstation **106** anzeigen.

[0055] Der Status-Rollup-Prozessor **102** stellt fest, welche Statusfehler mit einem ausgewählten und/oder angezeigten Teil des Prozesssteuerungssystems **104** basierend auf den Markierungen und Identifizierern in Zusammenhang stehen können, die mit den angezeigten Feldgeräten **112** oder basierend auf den Komponenten, die mit den angezeigten und/oder ausgewählten Feldgeräten **112** in Zusammenhang stehen. Bei manchen Beispielen kann eine Auswahl eine Auswahl einer Art der Komponente enthalten, einschließlich einer Art von Feldgerät, eine Auswahl von Feldgeräten, einer Auswahl von Prozesssteuerungskomponenten, einer Auswahl einer Prozesssteuerungseinheit der Ausrüstung, einem Bereich an Feldgeräten im Prozesssteuerungssystem, einem Prozesssteuerungsbereich, einem Bereich der Steuerung durch einen Bediener, einen Chargenbereich, Feldgeräten, die mit einem Chargenprozess in Zusammenhang stehen oder einem Anzeigebereich eines Schaltbilds. Jede ausgewählte Komponentenart kann eine Markierung und/oder einen Identifizierer enthalten, das/den der Status-Rollup-Prozessor **102** verwenden kann, um auf die mit dem Prozesssteuerungssystem **104** in Zusammenhang stehenden Prozesssteuerungsinformationen hinzuweisen. Der Status-Rollup-Prozessor **102** dann die Prozesssteuerungsinformationen basierend auf den ausgewählten und/oder angezeigten Markierungen und/oder Identifizierern filtern und eventuell vorhandene Statusfehler innerhalb der gefilterten Prozesssteuerungsinformationen erstellen.

[0056] Die erstellten Statusfehler können eine Reihe von jeweils Statusart, Alarminformationen, Überwachungsinformationen und/oder Diagnoseinformationen enthalten. Ein Status-Rollup kann die Fehler, Alarmanzeigen und/oder Diagnosen nach Statusart und/oder nach einer Priorität oder einer Art eines Schweregrads gruppieren. Arten von Statusfehlern können Alarmanzeigen, Nachrichten, Simulationen, Feldgerätfehler, Feldgerätzustände, abnormale Zustände, nach Erkenntnis anstehende Zustände, Feldgerät-Wartungszustände, Feldgerät-Statuszustände, Steuerungsfehlerzustände (z. B. Prozesssteuerungsroutine und/oder algorithmus), Konfigurationsfehler, geänderte Alarmanzeigen, Maßnahmeanforderungen, geänderte Feldgeräte, Steuerungs-Bypässe, Prozesssteuerungsroutinen mit falschen Modi, Prozesssteuerungsroutinen mit Fehlern, Alarmanzeigen mit Fehlern und/oder beliebige benutzerdefinierte Zustände sein.

[0057] Nach Betrachten des Status-Rollups eines ausgewählten Teils des Prozesssteuerungssystems **104** kann der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** ferner Prozesssteuerungsinformationen anzeigen, die mit einer ausgewählten Statusart innerhalb eines weiteren Status-Rollups in Zusammenhang stehen. Ein Bediener kann z. B. eine Statusart von Feldgerätfehlern innerhalb eines Status-Rollups auswählen. Nach Erhalt der Auswahl erstellt der Status-Rollup-Prozessor **102** Prozesssteuerungsinformationen, die innerhalb jedes Feldgerätfehlers in Zusammenhang stehen, innerhalb des Status-Rollups zusammengefasst sind und zeigt die Informationen über jeden Gerätfehler in einem weiteren Status-Rollup an. Dieser zusätzliche Status-Rollup kann vom Bediener verwendet werden, um spezifische Informationen über jeden Feldgerätfehler zu betrachten und die Feldgerätfehler zu korrigieren.

[0058] Bei dem Beispiel von **Fig. 1** kann ein Bediener wählen, die Feldgeräte **112** innerhalb der Arbeitsstation **106** zu betrachten. Der Status-Rollup-Prozessor **102** erfasst die Auswahl der Feldgeräte **112**, stellt die mit den Feldgeräten **112** in Zusammenhang stehenden Identifizierer fest und filtert die Prozesssteuerungsinformationen vom Steuergerät **108**, die mit den Feldgeräten **112** in Zusammenhang stehen, basierend auf den Identifizierern. Die Feldgeräte **112** können z. B. eine Pumpe mit einem Identifizierer von FT-202 beinhalten. Um beliebige Statusfehler festzustellen, die mit der FT-202 Pumpe in Zusammenhang stehen, stellt der Status-Rollup-Prozessor **102** sämtliche Prozesssteuerungsinformationen fest, die den FT-202 Identifizierer enthalten und/oder darauf Bezug nehmen. Der Status-Rollup-Prozessor **102** identifiziert sodann eventuell vorhandene Statusfehler innerhalb der gefilterten Prozesssteuerungsinformationen, erstellt festgestellte Statusfehler und zeigt die Statusfehler innerhalb des Status-Rollups an, das durch die Benutzerschnittstelle **120** angezeigt wird. Falls ein Bediener eine oder mehrere Statusarten auswählt, kann der Status-Rollup-Prozessor **102** die festgestellten Statusfehler nach ausgewählter Statusart(en) weiter filtern und die gefilterten Statusfehler innerhalb eines weiteren Status-Rollups innerhalb der Benutzerschnittstelle **120** anzeigen. Bei manchen Beispielen kann der weitere Status-Rollup Prozesssteuerungsinformationen enthalten, die mit der/den ausgewählten Statusart(en) in Zusammenhang stehen.

[0059] Während die Arbeitsstation **106** die Feldgeräte **112** anzeigt kann ein Bediener ferner einen Teil der Feldgeräte **112** auswählen (z. B. die Feldgeräte in der Nähe des Bioreaktors), um nur diese Auswahl innerhalb der Arbeitsstation **106** zu betrachten. Der Bediener kann diesen Teil auswählen, um eine näher gerückte Sicht dieses Teils zu erhalten, um eine Fehler-suche eventuell vorhandener Fehler durchzuführen. Nach Erhalt eines Hinweises der Auswahl stellt der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** die Sta-

tusfehler fest, die mit dem ausgewählten Teil in Zusammenhang stehen und zeigt diese Statusfehler innerhalb des Status-Rollups innerhalb der Benutzerschnittstelle **120** an. Auf diese Weise stellt der Status-Rollup-Prozessor **102** sicher, dass ein Status-Rollup angezeigt wird, der einem aktuellen betrachteten und/oder ausgewählten Teil des Prozesssteuerungssystems **102** entspricht. Bei weiteren Beispielen kann der Status-Rollup-Prozessor **102** einen Status-Rollup für mehrfache, ausgewählte und/oder angezeigte Teile eines Prozesssteuerungssystems anzeigen oder alternativ einen Status-Rollup für mehrfache, ausgewählte und/oder angezeigte Prozesssteuerungssysteme anzeigen.

[0060] Zusätzlich kann der Status-Rollup-Prozessor **102** einen Statusfaktor und/oder einen Prozessfaktor basierend auf den Informationen innerhalb eines Status-Rollups errechnen. Ein Statusfaktor kann eine numerische Darstellung sein, die auf einer Erstellung einer Anzahl, einem Schweregrad, einer Priorität und/oder Arten von Statusfehlern innerhalb eines Status-Rollups basiert. Ein Statusfaktor kann eine Zusammenfassung, eine Sicherheitszusammenfassung, eine Verfügbarkeitszusammenfassung und/oder eine Betriebssicherheitszusammenfassung des wenigstens einen Fehlers sein, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht. Ein Bediener kann ferner einen Statusfaktor einsetzen, um ein Sicherheitsniveau des Prozesssteuerungssystems **104** festzustellen, das entsprechen kann, wenn Komponenten innerhalb des Prozesssteuerungssystems **104** kalibriert, repariert und/oder deaktiviert werden müssen.

[0061] Der Prozessfaktor kann eine numerische Darstellung sein, die eine mit einer Ausgabe des Prozesssteuerungssystems **104** in Zusammenhang stehenden Qualitätsbewertung bereitstellt, die auf einer Erstellung einer Anzahl, eines Schweregrads, einer Priorität und/oder Arten von Statusfehlern innerhalb eines Status-Rollups basiert. Der Prozessfaktor kann eine Zusammenfassung, eine Sicherheitszusammenfassung, eine Verfügbarkeitszusammenfassung oder eine Betriebssicherheitszusammenfassung des wenigstens einen Fehlers beinhalten. Ein Bediener kann den Prozessfaktor verwenden, um festzustellen, wann das Prozesssteuerungssystem **104** modifiziert werden muss um sicherzustellen, dass der Prozess innerhalb spezifischer Zustände verbleibt.

[0062] Weiterhin ermöglicht es der Status-Rollup-Prozessor **102** einem Bediener Statusfehler innerhalb von Teilen des Prozesssteuerungssystems **104** durch das Markieren der Komponenten festzustellen, die mit einem Statusfehler innerhalb eines entsprechenden Prozesssteuerungs-Schaltbilds in Zusammenhang stehen, das innerhalb der Arbeitsstation **106** angezeigt wird. Nach Erhalt einer Auswahl vom

Bediener kann der Status-Rollup-Prozessor **102** die nicht ausgewählten Teile innerhalb des Schaltbilds kaschieren, verdunkeln oder und/oder verdecken und gleichzeitig ausgewählte Teile innerhalb des Schaltbilds unkaschiert, unverdunkelt und/oder unverdeckt zu lassen.

[0063] Zusätzlich kann der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** von [Fig. 1](#) Status-Rollups basierend auf einem ausgewählten Zeitpunkt und/oder Zeitraum verwalten. Ein Bediener der Prozesssteuerung kann z. B. einen Zeitpunkt auswählen. Nach Erhalt des ausgewählten Zeitpunkts zeigt der Status-Rollup-Prozessor **102** innerhalb der Benutzerschnittstelle **120** ein Schaltbild des Prozesssteuerungssystems **104** sowie einen entsprechenden Status-Rollup an, der auf Statusfehler hinweist, die mit dem Prozesssteuerungssystem **104** zum ausgewählten Zeitpunkt in Zusammenhang stehen. Bei einem weiteren Beispiel kann ein Bediener einen Zeitraum auswählen. Der Status-Rollup-Prozessor **102** zeigt ein Schaltbild des Prozesssteuerungssystems **104** sowie einen entsprechenden Status-Rollup an, der auf Statusfehler hinweist, die während des festgelegten Zeitraums aufgetreten sind. Bei weiteren Beispielen kann ein Bediener einen Zeitpunkt und/oder einen Zeitraum sowie einen Teil des Prozesssteuerungssystems **104** auswählen.

[0064] Die beispielhafte Prozesssteuerungsumgebung **100** wird bereitgestellt, um eine Art von System darzustellen, in dem die nachfolgend im Einzelnen beschriebenen Verfahren und Geräte vorteilhaft eingesetzt werden können. Die hierin beschriebenen beispielhaften Verfahren und Geräte können jedoch, falls gewünscht, auch in anderen mehr oder weniger komplexen Systemen als die beispielhafte Prozesssteuerungsumgebung **100** und/oder als das in [Fig. 1](#) gezeigte Prozesssteuerungssystem und/oder in Systemen eingesetzt werden, die in Verbindung mit Prozesssteuerungsaktivitäten, Unternehmensverwaltungsaktivitäten, Kommunikationsaktivitäten, etc. verwendet werden.

[0065] [Fig. 2](#) stellt ein Funktionsblockdiagramm des beispielhaften Status-Rollup-Prozessors **102** von [Fig. 1](#) dar. Der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** enthält Funktionsblöcke zum Empfangen von Prozesssteuerungsinformationen, zum Erfassen von Statusfehlern, zum Verwalten des Speicherns der Prozesssteuerungsdaten und/oder der Statusfehler, zum Verwalten der Anzeige der Status-Rollups und/oder zur Markierung von Teilen eines Schaltbilds basierend auf der/den Auswahl(en) des/der Statusfehler(s). Während der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** Funktionsblöcke enthält, die zur Ausführung von Prozessen konfiguriert sind, kann der Status-Rollup-Prozessor **102** Funktionsblöcke kombinieren oder zusätzliche Funktionsblöcke enthalten. Bei manchen Beispielen kann der Status-Rollup-Prozes-

sor **102** mit einem einzelnen Prozesssteuerungssystem (z. B. dem Prozesssteuerungssystem **104**) in Zusammenhang stehen, während bei weiteren Beispielen der Status-Rollup-Prozessor **102** Status-Rollups für eine Vielzahl von Prozesssteuerungssystemen verwaltet.

[0066] Um Prozesssteuerungsinformationen zu erhalten enthält der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** einen Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202**. Der beispielhafte Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** kann die Arbeitsstation **106**, das LAN **110** und/oder das Steuergerät **108** von [Fig. 1](#) überwachen, um Kommunikationen der Prozesssteuerungsinformationen zu erfassen. Bei Erfassen der Prozesssteuerungsinformationen kann der Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** die Prozesssteuerungsinformationen nach Komponentenidentifizierern (z. B. Feldgeräte und/oder einen Teil des Prozesssteuerungssystems) und/oder jeder beliebigen weiteren Art von Identifikationsinformationen formatieren, filtern und/oder zergliedern. Der Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** kann Prozesssteuerungsinformationen über einen Kommunikationsweg **204** empfangen und/oder erfassen, der jede beliebige Art von verdrahtetem und/oder drahtlosem Kommunikationsweg beinhalten kann.

[0067] Bei manchen Beispielen kann der Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** jede beliebige Art von Prozesssteuerungsinformationen empfangen. Alternativ kann der Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** nur die Prozesssteuerungsinformationen empfangen, die einem angezeigten und/oder ausgewählten Teil eines Prozesssteuerungssystems entsprechen. Ferner kann der Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** empfangene Prozesssteuerungsdaten mit einem Zeitstempel versehen. Nach dem Filtern, Formatieren und/oder Zerlegen der Prozesssteuerungsinformationen leitet der beispielhafte Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** die Prozesssteuerungsinformationen an einen Historie-Schreiber **206** weiter.

[0068] Der beispielhafte Historie-Schreiber **206** von [Fig. 2](#) speichert Prozesssteuerungsinformationen in einer Prozesssteuerungs-Informationsdatenbank **208**. Die Prozesssteuerungsinformationen können basierend auf dem Zeitpunkt, an welchem die Informationen mit einem Zeitstempel versehen wurden, in der Datenbank **208** organisiert und/oder gespeichert werden. Bei Beispielen, bei denen der Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** die Prozesssteuerungsdaten nicht mit einem Zeitstempel verseht, kann der Historie-Schreiber **206** die Informationen zu einem Zeitpunkt mit einem Zeitstempel versehen, zu welchem die Informationen empfangen wurden und/oder zu einem Zeitpunkt, zu welchem die Informationen gespeichert wurden. Zusätzlich oder

alternativ kann der Historie-Leser **206** die Prozesssteuerungsinformationen basierend auf Komponentenidentifizierern, Statusart und/oder Teilen des Prozesssteuerungssystems speichern.

[0069] Die Prozesssteuerungs-Informationsdatenbank **208** kann durch elektronisch löschaubarem programmierbarem Festwertspeicher (EEPROM), RAM-Speicher (RAM), Festwertspeicher (ROM) und/oder jede beliebige Art von Speicher implementiert werden. Ferner können die gespeicherten Prozesssteuerungsinformationen durch einen Bediener und/oder Ingenieur der Prozesssteuerung über einen Kommunikationsweg **210** zugänglich gemacht, modifiziert und/oder gelöscht werden. Der beispielhafte Kommunikationsweg **210** kann durch jede beliebige Art von verdrahtetem und/oder drahtlosem Kommunikationsweg implementiert werden.

[0070] Zusätzlich zum Weiterleiten der Prozesssteuerungsinformationen zum Speichern leitet der beispielhafte Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202** von [Fig. 2](#) gefilterte, formatierte und/oder zergliederte Prozesssteuerungsinformationen an einen Fehlerdetektoren **212** weiter, um Statusfehler, Diagnosiken, Nachrichteninformationen, Überwachungsinformationen und/oder Alarminformationen festzustellen und/oder zu identifizieren. Der Fehlerdetektor **212** kann Kopfzeileninformationen innerhalb der Prozesssteuerungsinformationen überwachen, um einen Statusfehler, Diagnosikinformationen, Überwachungsinformationen, Nachrichteninformationen und/oder Alarminformationen zu identifizieren. Eine Prozesssteuerungs-Kopfzeile kann z. B. eine Nachricht und/oder Prozesssteuerungsinformationen als eine Diagnosenachricht, eine Alarmanzeige, einen Fehlerhinweis, einen Kalibrierungsfehler, eine Feldgerästörung und/oder jede beliebige weitere Prozesssteuerungs-Statusart identifizieren. Ferner kann der Fehlerdetektor **212** Fehler der Prozesssteuerungsroutine (z. B. Fehler, die mit dem Steuergerät **108** in Zusammenhang stehen) basierend auf Statusfehlernachrichten und/oder Diagnosenachrichten identifizieren, die durch eine Prozesssteuerungsroutine generiert werden. Eine Prozesssteuerungsroutine, die innerhalb des Steuergeräts **108** läuft, kann z. B. eine Fehlernachricht senden, wenn die Routine an einer oder mehreren Instruktionen stecken bleibt. Bei weiteren Beispielen kann die Routine eine Fehlernachricht senden, wenn die Routine unzulässig aussetzt und/oder Instruktionen wiederholt.

[0071] Alternativ kann der Fehlerdetektor **212** bei Beispielen, bei denen die Prozesssteuerungsinformationen keine Kopfzeileninformationen enthalten, die Prozesssteuerungsinformationen überwachen um festzustellen, ob Daten innerhalb der Informationen einen oder mehrere vorbestimmte Grenzwerte überschreiten. Falls Prozesssteuerungsinformationen einen Grenzwert überschreiten, kann der

Fehlerdetektor eine Komponente und/oder einen Teil eines Prozesssteuerungssystems identifizieren, der das/der die Abweichung verursacht hat und eine Statusart, Diagnose, Alarm, etc. basierend auf der Identifikation feststellen.

[0072] Nach Erfassen eines Statusfehlers, einer Diagnose, Alarminformationen, Überwachungsinformationen und/oder Nachrichteninformationen kann der Fehlerdetektor **212** eine Priorität und/oder einen Schweregrad feststellen, der mit dem Statusfehler, der Diagnose, den Alarminformationen, den Überwachungsinformationen und/oder den Nachrichteninformationen in Zusammenhang steht. Die Informationen über die Priorität und/oder den Schweregrad können innerhalb der Kopfzeile der Prozesssteuerungsinformationen und/oder innerhalb des Nachrichtentexts der Prozesssteuerungsinformationen enthalten sein. Der Fehlerdetektor **212** kann dann die erfassten Statusfehler, Diagnosen, Alarminformationen, Überwachungsinformationen und/oder Nachrichteninformationen sowie jegliche in Zusammenhang stehenden Prioritäts- und/oder Schweregradbewertungen an den Historie-Leser **206** zum Speichern in der Prozesssteuerungs-Informationsdatenbank **208** weiterleiten. Der Fehlerdetektor **212** kann auch Informationen über die Komponenten und/oder Teile des Prozesssteuerungssystems an den Historie-Schreiber **206** weiterleiten, die mit jedem der Statusfehler, Diagnosen, Überwachungsinformationen, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen in Zusammenhang stehen. Zusätzlich kann der Fehlerdetektor **212** Statusfehler, Diagnose, Überwachungsinformationen, Alarminformationen, Nachrichteninformationen und/oder beliebige entsprechende Prozesssteuerungsinformationen an einen Rollup-Prozessor **214** weiterleiten.

[0073] Der beispielhafte Rollup-Prozessor **214** empfängt Statusfehler, Diagnosen, Alarminformationen, Überwachungsinformationen und/oder Nachrichteninformationen vom Fehlerdetektor **212** sowie Prozesssteuerungsinformationen vom Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202**. Der Rollup-Prozessor **214** kann die Statusfehler, Diagnosen, Überwachungsinformationen, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen mit den empfangenen entsprechenden Prozesssteuerungsinformationen verknüpfen. Bei manchen Beispielen kann der Rollup-Prozessor **214** eine Priorität und/oder einen Schweregrad an Statusfehlern, Diagnosen, Überwachungsinformationen, Alarminformationen, Nachrichteninformationen basierend auf den Prozesssteuerungsinformationen feststellen.

[0074] Weiterhin kann der beispielhafte Rollup-Prozessor **214** eine Auswahl einer Statusart, Komponentenart und/oder einem Teil eines Prozesssteuerungssystems von einem Bediener und/oder Ingenieur erhalten. Nach Erhalt einer solchen Auswahl

kann der Rollup-Prozessor **214** Statusfehler, Diagnosen, Überwachungsinformationen, Alarminformationen, Nachrichteninformationen sowie die entsprechenden Prozesssteuerungsinformationen nach der Auswahl filtern und/oder zergliedern. Nach Erhalt einer Auswahl einer Komponentenart (z. B. eine Feldgerärtart, ein Prozessteuerungsbereich, etc.) stellt der Rollup-Prozessor **214** z. B. fest, ob empfangene Prozesssteuerungsinformationen und/oder identifizierte Statusfehler, Diagnosen, Überwachungsinformationen und/oder Nachrichteninformationen mit der ausgewählten Komponentenart in Zusammenhang stehen. Auf ähnliche Weise stellt der Rollup-Prozessor **214** nach Erhalt einer Auswahl einer Statusart fest, ob empfangene Prozesssteuerungsinformationen und/oder identifizierte Statusfehler, Diagnosen, Überwachungsinformationen und/oder Nachrichteninformationen mit der ausgewählten Komponentenart in Zusammenhang stehen.

[0075] Nach dem Filtern und/oder Zergliedern der Prozesssteuerungsinformationen und/oder der identifizierten Statusfehler, Diagnosennachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen kann der Rollup-Prozessor **214** die Statusfehler, Diagnosennachrichten, Alarmnachrichten und/oder Nachrichteninformationen erstellen. Der Rollup-Prozessor **214** kann die Statusfehler, Diagnosennachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen durch Zählen der Anzahl von Vorfällen pro Artikel erstellen. Weiterhin kann der Rollup-Prozessor **214** die gefilterten Statusfehler, Diagnosennachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen nach Schweregrad, Priorität und/oder Subart organisieren. Der Rollup-Prozessor **214** kann dann die erstellten Artikel innerhalb eines Status-Rollups organisieren, der innerhalb einer Benutzeroberfläche (z. B. der Benutzerschnittstelle **120**) angezeigt sein kann.

[0076] Alternativ kann der Rollup-Prozessor **214** die Statusfehler, Diagnosennachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen vor dem Erhalt einer Auswahl einer Statusart, Komponentenart und/oder eines Teils eines Prozesssteuerungssystems erstellen, zählen und/oder organisieren. Danach kann der Rollup-Prozessor **214** nach Erhalt einer Auswahl feststellen, welche Artikel innerhalb des Status-Rollups mit der Auswahl in Zusammenhang stehen und die Artikel vom Status-Rollup entfernen, die nicht mit der Auswahl in Zusammenhang stehen.

[0077] Durch das Filtern und/oder Zergliedern der Prozesssteuerungsinformationen und/oder der Statusfehler, Diagnosennachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen basierend auf einer Auswahl einer Komponentenart, Statusart und/oder einem Teil eines Prozesssteuerungssystems verwaltet der beispielhafte Rollup-Prozessor **214** welche Statusfehler, Diagnosennachrichten, Alarminfor-

mationen und/oder Nachrichteninformationen innerhalb eines Status-Rollups basierend auf der Auswahl angezeigt werden. Falls ein Bediener z. B. einen Teil eines Prozesssteuerungssystems auswählt, verwendet der Rollup-Prozessor **214** diese Auswahl zum Filtern der Prozesssteuerungsinformationen und/oder erfasste Statusfehler, Diagnosenachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen zur Anzeige in einem Status-Rollup. Während der Rollup-Prozessor **214** eine Auswahl der verschiedenen Teile des Prozesssteuerungssystems empfängt, aktualisiert der Rollup-Prozessor **214** den Status-Rollup automatisch basierend auf der jeweiligen Auswahl. Wenn daher ein Bediener einen angezeigten Teil ändert stellt der Rollup-Prozessor **214** sicher, dass der angezeigte Status-Rollup nur Prozesssteuerungsinformationen und/oder Statusfehler, Diagnosenachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen enthält, die dem angezeigten und/oder ausgewählten Teil entsprechen. Bei Beispielen, bei denen ein Bediener mehrere Benutzerschnittstellen verschiedener Teile von Prozesssteuerungssystemen betrachtet, kann der Rollup-Prozessor **214** die Anzeige eines Status-Rollups für jeden angezeigten Teil anzeigen.

[0078] Nach dem Erstellen eines Status-Rollups kann der beispielhafte Rollup-Prozessor **214** ferner einen Statusfaktor und/oder einen Prozessfaktor für jeden der Statusfehler, Diagnosenachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen innerhalb des Status-Rollups errechnen. Der Rollup-Prozessor **214** leitet den Statusfaktor und/oder den Prozessfaktor dann zur Anzeige innerhalb einer Benutzerschnittstelle in der Nähe des Status-Rollups weiter. Bei manchen Beispielen kann der Rollup-Prozessor **214** einen Statusfaktor verwenden, um einen Prozessfaktor zu errechnen.

[0079] Zusätzlich zum Verwalten einer Zusammenfassung von Statusfehlern, Diagnosenachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen innerhalb eines Status-Rollups kann der beispielhafte Rollup-Prozessor **214** die Anzeige von Prozesssteuerungsinformationen für jede ausgewählte Art von Fehlerstatus, Diagnosenachrichten, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen anzeigen. Ein Bediener kann z. B. eine Statusart für ein defektes Feldgerät auswählen. Nach Erhalt der Auswahl kann der Rollup-Prozessor **214** eine Anzeige innerhalb einer Benutzerschnittstelle für erfasste Statusfehler erstellen, die mit der Statusart des defekten Feldgeräts in Zusammenhang stehen. Ferner kann der Rollup-Prozessor **214** jegliche Prozesssteuerungsinformationen feststellen, die mit den jeweiligen Statusfehlern des defekten Feldgeräts in Zusammenhang stehen.

[0080] Der Rollup-Prozessor **214** kann dann jeden erfasssten Feldgerät-Statusfehler sowie die entspre-

chenden Prozesssteuerungsinformationen in einem Status-Rollup anzeigen. Dieser Status-Rollup kann genügend Informationen für einen Bediener bereitstellen, um eine Ursache für jedes der aufgeführten defekten Feldgeräte festzustellen. Bei den Prozesssteuerungsinformationen, die innerhalb eines Status-Rollups angezeigt sein können, handelt es sich z. B. um eine Beschreibung des Fehlers, eine Gerätstatusbeschreibung, die mit dem Fehler in Zusammenhang steht, eine Häufigkeit des Fehlers, ein Datum des Auftretens des Fehlers, ein Zeitpunkt des Auftretens des Fehlers, und Betriebsmoduls des Fehlers, eine Bedienerbeschreibung des Fehlers, eine Stelle des Fehlers, einen Identifizierer, der mit dem Fehler in Zusammenhang steht, wenigstens eine Schadensbehebungsmöglichkeit für den Fehler und/oder jeweiligen weiteren relevanten Prozesssteuerungsinformationen.

[0081] Bei manchen Beispielen kann der Rollup-Prozessor **214** eine Auswahl erhalten, um ein Schaltbild und/oder Prozesssteuerungsinformationen zu betrachten, die mit einem spezifischen Zeitpunkt und/oder einer Zeitdauer in Zusammenhang stehen. Nach Erhalt einer Aufforderung zum Betrachten eines Zeitpunkts und/oder einer Zeitdauer leitet der Rollup-Prozessor **214** den Historie-Leser **215** an, Prozesssteuerungsinformationen sowie jegliche in Zusammenhang stehenden Statusfehler, Diagnosen, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen von der Prozesssteuerungs-Informationsdatenbank **208** abzufragen. Der Historie-Leser **215** erhält dazu Instruktionen vom Rollup-Prozessor **214** und erlangt Zugang zur Prozesssteuerungs-Informationsdatenbank **208**, um die Prozesssteuerungsinformationen und/oder Statusfehler, Diagnosen, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen, die mit dem ausgewählten Zeitpunkt und/oder der Zeitdauer basierend auf den mit Zeitstempel versehenen Informationen abzufragen. Der Historie-Leser **215** leitet die Informationen dann an den Rollup-Prozessor **214** weiter.

[0082] Nach Erhalt der Informationen erstellt der Rollup-Prozessor **214** einen Status-Rollup für den ausgewählten Zeitpunkt und/oder die Zeitdauer einer jeweiligen ausgewählten und/oder angezeigten Komponente, einen Statusfehler und/oder einen Teil eines Prozesssteuerungssystems. Der Rollup-Prozessor **214** filtert die empfangenen Informationen vom Historie-Leser **215**, um einen Status-Rollup auf gleiche Weise zu konstruieren, wie der Rollup-Prozessor **214** Status-Rollups von Prozesssteuerungsinformationen in Echtzeit filtert und konstruiert, die vom Prozesssteuerungs-Informationenempfänger **202** und/oder dem Fehlerdetektor **212** empfangen werden. Zusätzlich kann der Rollup-Prozessor **214** bei Beispielen, bei denen ein Bediener eine Funktion auswählt, um Änderungen am Prozesssteuerungssystem über eine Zeitdauer hinweg anzu-

zeigen, Prozesssteuerungsinformationen für mehrfache Zeitpunkte innerhalb der Zeitdauer vom Historie-Leser **215** anfordern.

[0083] Um eine Auswahl von einem Bediener und/oder Ingenieur einer Prozesssteuerung zu erhalten, beinhaltet der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** von [Fig. 2](#) einen Auswahlempfänger **216**. Der beispielhafte Auswahlempfänger **216** kann eine Auswahl über einen Kommunikationsweg **218** empfangen, die eventuell einen beliebigen verdrahteten und/oder drahtlosen Kommunikationsweg zu einer Arbeitsstation (z. B. die Arbeitsstation **106** von [Fig. 1](#)) beinhaltet. Der Auswahlempfänger **216** kann eine Auswahl einer Statusart, einer Substatusart, einer Prozesssteuerungs-Komponentenart, eines Teils eines Prozesssteuerungssystems, einen Zeitpunkt, eine Zeitdauer und/oder eine Auswahl einer Markierungsfunktion empfangen.

[0084] Nach Erhalt einer Auswahl stellt der Auswahlempfänger **216** eine Art der Auswahl fest und leitet die Auswahl an eine geeignete Stelle weiter. Eine Markierungsfunktions-Auswahl kann z. B. an den Rollup-Prozessor **214** weitergeleitet werden. Zusätzlich kann eine Statusart-Auswahl an einen Statusfilter **220** weitergeleitet, eine Zeitpunkt-Auswahl und/oder eine Zeitdauer-Auswahl an einen Historie-Filter **222** und eine Komponentenart-Auswahl an einen Komponentenfilter **224** weitergeleitet werden. Der Auswahlempfänger **216** kann eine Auswahlart basierend auf Informationen innerhalb einer Nachricht feststellen, die diese Auswahl enthält.

[0085] Der beispielhafte Statusfilter **220** von [Fig. 2](#) erhält eine Auswahl einer Statusart vom Auswahlempfänger **216** und stellt die Statusart fest. Ein Bediener kann eine Statusart innerhalb einer Benutzerschnittstelle (z. B. der Benutzerschnittstelle **120**) auswählen, die ein Schaltbild und/oder Prozesssteuerungsinformationen enthält, die verwendet werden können, um ein Prozesssteuerungssystem grafisch darzustellen. Die Statusarten können innerhalb eines Menüs aufgeführt sein, als Symbole angezeigt oder in einer Liste, etc. angezeigt sein. Die Statusart kann Alarmanzeigen, Nachrichten, Simulationen, Feldgerätfehler, Feldgerätzustände, abnormale Zustände, nach Erkenntnis anstehende Zustände, Feldgerät-Wartungszustände, Feldgerät-Statuszustände, Steuerungsfehlerzustände (z. B. Prozesssteuerungsroutine und/oder -algorithmus), Konfigurationsfehler, geänderte Alarmanzeigen, Maßnahmenanforderungen, geänderte Feldgeräte, Steuerungs-Bypässe, Prozesssteuerungsroutinen mit falschen Modi, Prozesssteuerungsroutinen mit Fehlern, Alarmanzeigen mit Fehlern und/oder beliebige benutzerdefinierte Zustände beinhalten. Der Statusfilter **220** kann eine Liste mit möglichen Statusarten und entsprechenden Identifizierern enthalten, die durch einen Ingenieur der Prozesssteuerung festgelegt werden kön-

nen. Weiterhin kann der Ingenieur die Liste aktualisieren, wenn neue Statusarten bestimmt und/oder definiert werden. Der Statusfilter **220** kann die Statusart basierend auf einem Identifizierer innerhalb einer Statusart-Auswahl durch einen Bediener feststellen. Der Statusfilter **220** kann dann einen Querverweis des Identifizierers zur Statusart vornehmen.

[0086] Bei manchen Beispielen kann der Statusfilter **220** im Rollup-Prozessor **214** enthalten sein. Bei diesen Beispielen kann der Statusfilter **220** Prozesssteuerungsinformationen und/oder Statusfehler durch die ausgewählte Statusart filtern. Bei Beispielen, bei denen der Statusfilter **220** separat vom Rollup-Prozessor **214** gehalten ist, kann der Statusfilter **220** die festgestellte Statusart an den Rollup-Prozessor **214** weiterleiten, um Prozesssteuerungsinformationen nach der ausgewählten Statusart zu filtern. Weiterhin kann der Statusfilter **220** eine Substatusart feststellen, die von einem Bediener ausgewählt wurde und die Substatusart an den Rollup-Prozessor **214** weiterleiten.

[0087] Der beispielhafte Historie-Filter **222** von [Fig. 2](#) erhält eine Auswahl eines Zeitpunkts und/oder einer Zeitdauer vom Auswahlempfänger **216**. Ein Zeitpunkt und/oder eine Zeitdauer kann ein Datum, ein Jahr, einen Monat, einen Tag, eine Stunde, eine Minute, eine Sekunde, etc. beinhalten. Nach Erhalt des Zeitpunkts und/oder der Zeitdauer stellt der Historie-Filter **222** den Zeitpunkt und/oder die Zeitdauer von der Auswahlinstruktion fest und leitet den festgestellten Zeitpunkt und/oder die Zeitdauer an den Rollup-Prozessor **214** weiter. Bei Beispielen, bei denen der Historie-Filter **222** eine Auswahl einer Schicht des Bedieners und/oder einer weiteren beliebigen Art einer spezifischen Zeitdauer erhalten kann, kann der Historie-Filter **222** die Zeitpunkte feststellen, die mit der Schicht des Bedieners in Zusammenhang stehen und diese Zeitpunkte an den Rollup-Prozessor **214** weiterleiten. Die Arbeitspläne und/oder anderen Definitionen der Zeitdauer können durch einen Ingenieur der Prozesssteuerung im Historie-Filter **222** gespeichert werden. Alternativ kann der Historie-Filter **222** Zugang zu einer Datenbank (nicht dargestellt) erhalten, welche die Arbeitspläne und/oder anderen Definition der Zeitdauer enthält.

[0088] Der Historie-Filter **222** kann z. B. eine Auswahl einer Zeitdauer erhalten, die der Schicht des Bedieners MF01 am 11.09.2009 entspricht. Nach Erhalt dieser Auswahl kann der Historie-Filter **222** Zugang zu einem Arbeitsplan erhalten, um festzustellen, dass MF01 von 8:05 Uhr bis 19:32 Uhr am 11.09.2009 gearbeitet hat. Der Historie-Filter **222** kann dann die Zeitdauer von 8:05 Uhr bis 19:32 Uhr am 11.09.2009 an den Rollup-Prozessor **214** weiterleiten, um die Prozesssteuerungsinformationen, Statusfehler, Diagnosen, etc., die mit dieser Zeitdauer in Zusammenhang stehen, abzufragen.

[0089] Bei Beispielen, bei denen der beispielhafte Historie-Filter **222** eine Sequenz von Zeitpunkten (z. B. einen Filmmodus an einem Schaltbild) erhalten kann, kann der Historie-Filter **222** jeden einzelnen Zeitpunkt weiterleiten, sodass ein Status-Rollup angezeigt wird. Alternativ kann der Historie-Filter **222** die gesamte Zeitsequenz an den Rollup-Prozessor **214** weiterleiten, wodurch es dem Rollup-Prozessor **214** ermöglicht wird, Status-Rollups für jeden Zeitpunkt in der Sequenz zu erzeugen und den Status-Rollup zum geeigneten Zeitpunkt anzuzeigen.

[0090] Bei manchen Beispielen kann der Historie-Filter **222** den Zeitpunkt und/oder die Zeidauer an den Historie-Leser **215** weiterleiten. Nach Erhalt des Zeitpunkts und/oder der Zeidauer kann der Historie-Filter **215** die entsprechenden Informationen abfragen und die Informationen an den Rollup-Prozessor **214** weiterleiten. Bei weiteren Beispielen kann der Historie-Filter **222** innerhalb des Rollup-Prozessors **214** enthalten sein.

[0091] Der beispielhafte Komponentenfilter **224** von [Fig. 2](#) erhält eine Auswahl von Komponentarten vom Auswahlempfänger **216** und stellt die Komponentenart von der Auswahl nachricht fest. Eine Komponentenart kann durch einen Bediener über eine Benutzerschnittstelle ausgewählt werden, die ein Schaltbild, Funktionsblockdiagramm und/oder beliebige weitere Grafiken oder numerische Darstellungen eines Prozesssteuerungssystems anzeigen kann. Eine Komponentenart kann z. B. über ein Menü, angezeigte Symbole, eine Liste, etc. ausgewählt werden.

[0092] Der Komponentenfilter **224** kann Komponentarten feststellen, einschließlich z. B. einer Auswahl einer Feldgerätart, einer Auswahl von Feldgeräten, einer Auswahl von Prozesssteuerungskomponenten, einer Auswahl einer Prozesssteuerungseinheit von Geräten, einem Bereich von Feldgeräten im Prozesssteuerungssystem, einem Prozesssteuerungsbereich, einem Steuerungsbereich eines Bedieners, einem Chargenbereich, Feldgeräten, die mit einem Chargenprozess in Zusammenhang stehen oder einem Anzeigebereich eines Schaltbilds. Ein Ingenieur der Prozesssteuerung kann Komponentarten hinzufügen, entfernen und/oder ändern, die vom Komponentenfilter **224** gespeichert werden und/oder von diesem angesteuert werden können. Der Komponentenfilter **224** kann eine mit den Feldgeräten und/oder weiteren Prozesssteuerungskomponenten in Zusammenhang stehenden Markierung und oder Identifizierer identifizieren, die der Rollup-Prozessor **214** verwenden kann, um einen Querverweis mit den Prozesssteuerungsinformationen vorzunehmen, die mit einem Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang stehen.

[0093] Bei Beispielen, bei denen der Komponentenfilter **224** eine Auswahl eines Teils eines Prozess-

steuerungssystem erhält kann der Komponentenfilter **224** Feldgeräte und/oder beliebige weitere Prozesssteuerungskomponenten erhalten, die innerhalb des ausgewählten Teils enthalten sein können. Der Komponentenfilter **224** leitet diese festgestellten Feldgeräte und/oder Komponenten dann an den Rollup-Prozessor **214** weiter. Der beispielhafte Komponentenfilter **224** kann feststellen, welche Feldgeräte einem ausgewählten Teil eines Prozesssteuerungssystems entsprechen, indem derselbe den ausgewählten Teil innerhalb eines Schaltbilds, Funktionsblockdiagramms, etc. ansteuert und die Feldgeräte und/oder Komponenten innerhalb der Auswahl identifiziert.

[0094] Bei manchen Beispielen kann eine Benutzerschnittstelle angezeigte und/oder ausgewählte Feldgeräte und/oder Komponenten als ausgewählt markieren. Insbesondere kann ein Feldgerät eine Markierung aufweisen, die darauf hinweist, dass diese derzeit betrachtet wird. Bei diesen Beispielen identifiziert der Komponentenfilter **224** die ausgewählten Feldgeräte und/oder Komponenten nach der Markierung. Bei weiteren Beispielen kann der Komponentenfilter **224** eine Bildschirmaufnahme eines Schaltbilds eines ausgewählten Teils eines Prozesssteuerungssystems erhalten. Bei diesen Beispielen kann der Komponentenfilter **224** Textsuchalgorithmen einsetzen, um Identifizierer zu identifizieren, die mit den Feldgeräten und/oder weiteren Prozesssteuerungskomponenten in Zusammenhang stehen, die innerhalb der Bildschirmaufnahme enthalten sind.

[0095] Nach Feststellen einer ausgewählten Komponentenart und der in Zusammenhang stehenden Feldgeräte, die in der ausgewählten Komponentenart enthalten sein können, leitet der beispielhafte Komponentenfilter **224** die Komponentenart und die in Zusammenhang stehenden Identifizierer der Feldgeräte an den Rollup-Prozessor **214** weiter. Alternativ kann der Komponentenfilter **224** bei manchen Beispielen Rollup-Prozessor **214** enthalten sein. Bei diesen Beispielen kann der Komponentenfilter **224** auch Prozesssteuerungsinformationen und/oder Statusfehler nach einer ausgewählten Komponentenart filtern.

[0096] Um durch den Rollup-Prozessor **214** erzeugte Status-Rollups zur Anzeige zu formatieren enthält der beispielhafte Status-Rollup-Prozessor **102** von [Fig. 2](#) einen Anzeigeverwalter **226**. Der beispielhafte Anzeigeverwalter **226** erhält Status-Rollup-Informationen und wandelt die Informationen in grafische Anzeigeninformationen zur Anzeige innerhalb einer Benutzerschnittstelle (z. B. die Benutzerschnittstelle **120**) um. Der Anzeigeverwalter **226** kann die grafischen Anzeigeninformationen über einen Kommunikationsweg **228**, der beliebige verdrahtete und/oder drahtlose, mit einer Arbeitsstation (z. B. der Arbeitsstation **106**) gekoppelte Kommunikationswege

beinhalten kann, an eine Benutzerschnittstelle übertragen.

[0097] Der beispielhafte Anzeigeverwalter **226** kann die Status-Rollup-Informationen in eine Tabelle, Liste und/oder jede beliebige grafische Darstellung formatieren. Weiterhin kann der Anzeigeverwalter **226** Symbole anzeigen, um Statusarten, Komponentenarten, Prioritäten und/oder Schweregrade darzustellen. Zusätzlich kann der Anzeigeverwalter **226** eine Zahl für jede Statusart anzeigen. Der Anzeigeverwalter **228** kann ebenfalls einen Taktgeber und/oder eine Zeitauswahlfunktion anzeigen, des es einem Bediener ermöglicht, einen Zeitpunkt und/oder eine Zeitdauer auszuwählen.

[0098] Bei manchen Beispielen kann der Rollup-Prozessor **214** eine Auswahl einer Funktion zum Markieren von Statusfehlern, Diagnosen, Überwachungsinformationen, Alarminformationen und/oder Nachrichteninformationen innerhalb eines angezeigten Schaltbilds erhalten. Bei diesen Beispielen enthält der Status-Rollup-Prozessor **102** von [Fig. 2](#) einen Markierungs-Prozessor **230**, um ein Markieren eines Statusfehlers zu verwalten. Der Markierungs-Prozessor **230** kann das Markieren eines Prozesssteuerungs-Schaltbilds wie in der US-Patentanmeldung Nr. 12/275,016 beschrieben verwalten, die hierin in ihrer Gesamtheit unter Verweisnahme einbezogen ist.

[0099] Nach Erhalt einer Auswahl der markierten Funktion und/oder einer Auswahl einer Statusart leitet der Rollup-Prozessor **214** die markierte Instruktion, eine Komponentenart, die Statusart und/oder beliebige mit der Statusart in Zusammenhang stehenden Statusfehler an den Markierungs-Prozessor **230** weiter. Der beispielhafte Markierungs-Prozessor **230** stellt die im Schaltbild oder Funktionsblockdiagramm enthaltenen Feldgeräte und/oder Prozesssteuerungs-Komponenten fest, die durch die Statusart markiert werden sollen. Der Markierungs-Prozessor **230** kann dann Instruktionen an den Anzeigeverwalter **226** senden, um Teile eines Schaltbilds oder Funktionsblockdiagramms, die nicht markiert werden sollen, zu schattieren, verdecken und/oder verdunkeln. Zusätzlich kann der Markierungs-Prozessor **230** Instruktionen an den Anzeigeverwalter **226** senden, um die Feldgeräte und/oder Teile eines im Schaltbild oder Funktionsblockdiagramm angezeigten Prozesssteuerungssystems zu markieren, das einer ausgewählten Statusart entspricht. Das Markieren kann die Anzeige eines Lichts oder eines Blinkens um die ausgewählten Teile des Prozesssteuerungssystems innerhalb eines Schaltbilds und/oder eines Funktionsblockdiagramms beinhalten.

[0100] Obwohl eine beispielhafte Weise der Implementierung des Status-Rollup-Prozessors **102** in [Fig. 2](#) abgebildet ist, können eine oder mehrere der in

[Fig. 2](#) dargestellten Schnittstellen, Datenstrukturen, Elemente, Prozesse und/oder Geräte kombiniert, auf jede beliebige andere Weise geteilt, neu angeordnet, ausgelassen, eliminiert und/oder implementiert werden. Z. B. kann der in [Fig. 2](#) dargestellte beispielhafte Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202**, der beispielhafte Historie-Schreiber **206**, der beispielhafte Fehlerdetektor **214**, der beispielhafte Rollup-Prozessor **214**, der beispielhafte Historie-Leser **215**, der beispielhafte Auswahlempfänger **216**, der beispielhafte Statusfilter **220**, der beispielhafte Historie-Filter **222**, der beispielhafte Komponentenfilter **224**, der beispielhafte Anzeigeverwalter **226** und/oder der beispielhafte Markierungs-Prozessor **230** auch separate und/oder in Kombination mit einem oder mehreren Computergeräten und/oder Computerplattformen (z. B. der beispielhaften Verarbeitungs-Plattform P10 von [Fig. 12](#)) implementiert werden.

[0101] Ferner kann der beispielhafte Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202**, der beispielhafte Historie-Schreiber **206**, der beispielhafte Fehler-Detektor **214**, der beispielhafte Rollup-Prozessor **214**, der beispielhafte Historie-Leser **215**, der beispielhafte Auswahlempfänger **216**, der beispielhafte Statusfilter **220**, der beispielhafte Historie-Filter **222**, der beispielhafte Komponentenfilter **224**, der beispielhafte Anzeigeverwalter **226**, der beispielhafte Markierungs-Prozessor **230** und/oder eher allgemein der Status-Rollup-Prozessor **102** durch Hardware, Software, Firmware und/oder eine beliebige Kombination aus Hardware, Software und/oder Firmware implementiert werden. Daher kann z. B. beliebig der beispielhafte Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202**, der beispielhafte Historie-Schreiber **206**, der beispielhafte Fehler-Detektor **214**, der beispielhafte Rollup-Prozessor **214**, der beispielhafte Historie-Leser **215**, der beispielhafte Auswahlempfänger **216**, der beispielhafte Statusfilter **220**, der beispielhafte Historie-Filter **222**, der beispielhafte Komponentenfilter **224**, der beispielhafte Anzeigeverwalter **226**, der beispielhafte Markierungs-Prozessor **230** und/oder eher allgemein der Status-Rollup-Prozessor **102** durch einen oder mehrere Steuerkreis(e), programmierbare Prozessoren, anwendungsspezifische integrierte Steuerkreise (ASIC), programmierbare Logikgeräte (PLD) und/oder feldprogrammierbare Logikgeräte (FPLD), etc. implementiert werden.

[0102] [Fig. 3A](#) zeigt die Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 1](#) mit einem Status-Rollup **302**, der mit einem Schaltbild **304** in Zusammenhang steht. Das beispielhafte Schaltbild **304** stellt die Feldgeräte **112** von [Fig. 1](#) dar (z. B. eine Komponentenart). Bei weiteren Beispielen kann die Benutzerschnittstelle **120** ein Schaltbild weiterer Feldgeräte, Prozesssteuerungssysteme und/oder Teile eines Prozesssteuerungssystems anzeigen. Bei weiteren Beispielen kann die Benutzerschnittstelle **120** ein Funktionsblockdiagramm und/oder eine beliebige andere Art von gra-

fischer und/oder Datendarstellung anzeigen, die mit einem Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang steht. Der beispielhafte Status-Rollup **302** zeigt Statusfehler, die mit dem angezeigten Schaltbild **304** (z. B. Komponentenart) in Zusammenhang stehen.

[0103] Der beispielhafte Status-Rollup **302** und das Schaltbild **304** sind im Anzeigenbereich **306** enthalten. Der Anzeigenbereich **306** kann durch einen Komponentenartbalken **308** festgelegt sein. Der beispielhafte Komponentenartbalken **308** von [Fig. 3A](#) deutet darauf hin, dass ein Anzeigenbereich **306** eine Anlagenübersicht des H2-Anlagenendteils des H2-Prozesssteuerungssystems (z. B. dem Prozesssteuerungssystem **104**) zeigt. Weitere Komponentenarten können im Komponentenartbalken **308** durch die Auswahl eines der Pfeile neben dem Balken **308** ausgewählt werden. Bei weiteren Beispielen kann eine Komponentenart von einem Menü, einer Liste, Symbolen, etc. ausgewählt werden. Bei diesem Beispiel hat ein Bediener eventuell das H2-Anlagenendteil vom Komponentenartbalken **308** ausgewählt. Nach Erhalt der Auswahl hat Status-Rollup-Prozessor **102** von [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) den Status-Rollup **302** neben dem Schaltbild **304** generiert und angezeigt.

[0104] Zusätzlich enthält die beispielhafte Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 3A](#) einen Menübalken **310**, der es einem Bediener ermöglicht, aus einer Liste mit möglichen Merkmalen und/oder Funktionen auszuwählen, die mit der Anzeige der Informationen in Zusammenhang stehen, wobei die Informationen mit den Feldgeräten **112** in Zusammenhang stehen. Bei diesem Beispiel wird ein Artikel im Zusammenfassungs menü **312** ausgewählt, der als Symbole dargestellte Statusfehlerarten (z. B. Statusart) zeigt. Bei weiteren Beispielen können die Statusarten von einem Menü, einer Liste, etc. ausgewählt werden.

[0105] Der beispielhafte Artikel des Zusammenfassungs menüs **312** enthält Statusart-Symbole, die in einer Alarm- und Nachrichten-Zusammenfassungsgruppe **314**, einer Systemänderungsgruppe **316** und einer Verbesserungsmöglichkeitengruppe **318** enthalten sind. Bei weiteren Beispielen können die Statusart-Symbole in andere Gruppen sortiert und/oder Assoziiierung mit einer Gruppe angezeigt sein. Die beispielhafte Alarm- und Nachrichten-Zusammenfassungsgruppe **314** beinhaltet Statusfehlerarten, die Alarm- und Nachrichteninformationen enthalten. Die Alarm- und Nachrichten-Zusammenfassungsgruppe **314** enthält Alarmanzeigen (z. B. aktiver Alarm, unterdrückter Alarm, Alarmbestätigung, etc.), Alarmzeitachsen sowie Maßnahmenaufrüderungen (z. B. Bediernachrichten, die von einer Prozesssteuerungsroutine, Bedienern und/oder externen Anwendungen gesandt werden). Die Systemänderungsgruppe **316** beinhaltet Statusfehler, die eventuelle Änderungen an einem Prozesssteuerungssystem festlegen. Die Verbesserungsmöglichkeitsgruppe **318** be-

inhaltet Statusfehlerarten, abnormale Zustände und/oder Störungen, die mit einer Prozesssteuerungsroutine (z. B. Schleife) und/oder Feldgeräten in Zusammenhang stehen. Der Artikel des Zusammenfassungs menüs **312** kann weitere Statusfehlerarten enthalten, einschließlich Simulationsinformationen, Bedienerbemerkungen, Feldgerät-Wartungs- oder Hinweissignale Feldgerät-Wartungsaufträge, unsachgemäße E/A an ein Feldgerät, unsachgemäßes Signalzustand eines Feldgeräts, kritische Feldgerät-Alarmanzeigen, Feldgerät-Einschaltalarmanzeigen, Feldgerät-Rücklesbarkeits-Alarmstörungen, permanente Feldgerät-Datenstörungen, statische Datenstörungen, Speicherstörungen, Ausgabestörungen, Störungen mit hohen Prozessvariationsfehlern, Prozesseinstellungsfehlern, Prozessoszillationsfehlern, Prozesssperrern, Prozess-Bypässe, Prozesszustimmungen, Prozess-Zwangsmäßignahmen, Prozessmodussperren, Prozessübergehungen, unsachgemäße Prozessmodi, beschränkte Prozessausgaben, unbestimmte Prozesseingaben, suspekte Prozessventile, abgelaufene Hinweise, Verknüpfungs-Konfigurationsfehler, Eingabeübertragungsfehler, Ausgabeübertragungsfehler, Alarmverarbeitungsfehler, ungelöste Datenverknüpfungen, Kommunikationsfehler in einem Datenserver, ungelöste Referenzen, aktive Prozessfehler-Zustandsalarmanzeigen, Routine-Ausführungsüberlastungen, von der Routine erzwungene Wertfehler, aktive Prozesseingabe-Bypass-Fehler, aktive Prozesseingabebeanlauf-Freilauf Fehler, bevorstehende Fehler mit Prozesseingabe-Ablaufzeiten, Fehler mit Prozesseingabeauslösung, Prozesseingabeabweichungen, Aufforderungen zum Auslösen einer Prozesseingabe, Übergehungsfehler mit der Prozessausgabeaufforderung, Auslösefehler mit der Prozessausgabe, aktive Prozess-Fehlerbeseitigungsansichten, Fehler mit Komponentenabschaltung, Komponentenfehler, Fehler mit Komponenten-Außenbetriebnahme, Einstellungsfehler mit Routine-Breakpoint Einstellungsprobleme, etc.

[0106] Der beispielhafte Status-Rollup **302** zeigt Statusfehler, die mit der Statusart der Alarmanzeigen in Zusammenhang stehen (z. B. die ersten drei Zeilen im Status-Rollup **302**), die Statusart der Gerätfehler (z. B. die vierte Zeile im Status-Rollup **302**) sowie Schleifen in der Statusart im defekten Modus (z. B. die fünfte Zeile im Status-Rollup **302**). Weiterhin entsprechen die Symbole im Status-Rollup **302** mit den Statusfehlerarten, die im Zusammenfassungs Menüartikel **312** angezeigt sind.

[0107] Zusätzlich ist die Statusart der Alarmanzeigen durch einen Schweregrad der Alarmanzeigen, wie durch die Symbole neben dem Glockensymbol angedeutet, unterteilt. Das Sternsymbol in der ersten Zeile des Status-Rollups **302** kann z. B. darauf hindeuten, dass zwei kritische Alarmanzeigen bestehen, das Warnungssymbol in der zweiten Zeile des Status-Rollups **302** kann darauf hindeuten, dass drei

Warnungsalarmanzeigen bestehen und das dreieckige Symbol in der dritten Zeile des Status-Rollups **302** kann darauf hindeuten, dass sieben Hinweisalarmanzeigen bestehen. Bei weiteren Beispielen kann der Status-Rollup **302** weitere Statusfehlerarten, weitere Subfehler-Statusarten und/oder verschiedene Anzahlen an Statusfehlern anzeigen, die mit jeder Statusfehlerart in Zusammenhang stehen. Ferner kann das Schaltbild **304** einen Hinweis anzeigen, der einer Stelle innerhalb des Schaltbilds **304** für jeden Statusfehler entspricht, der innerhalb des Status-Rollups **302** angezeigt ist.

[0108] Ein Bediener kann den Status-Rollup **302** betrachten und die Anzahl und den Schweregrad der Alarmanzeigen, die im Schaltbild **304** angezeigt sind, relativ rasch feststellen. Ferner kann der Bediener eine beliebige der Statusfehlerarten innerhalb des Status-Rollups **302** auswählen, um detaillierter Informationen für jeden Statusfehler zu betrachten, der mit der ausgewählten Statusfehlerart in Zusammenhang steht. Zusätzlich kann der Bediener einen Teil des Schaltbilds **304** näher heranholen. Nach dem näheren Heranholen eines Teils um dem Bioreaktor, zeigt der Status-Rollup **302** z. B. automatisch die Statusfehler an, die mit dem näher herangeholten Teil in Zusammenhang stehen. Insbesondere kann der Status-Rollup **302** nur 1 Kritische Alarmanzeige, 2 Warnungsalarmanzeige sowie 1 Schleife mit Defektem Modus anzeigen. Bei einem weiteren Beispiel kann der Bediener einen weiteren Teil der H₂-Anlage (z. B. der Mitte) auswählen. Nach Erhalt der Auswahl zeigt der Status-Rollup-Prozessor **102** den Status-Rollup **302** an, um die Statusfehler zu zeigen, die mit der H₂-Anlage Mitte in Zusammenhang stehen.

[0109] [Fig. 3B](#) zeigt die Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 3](#) mit einem Status-Rollup **350**, der mit dem Schaltbild **304** in Zusammenhang steht. Ferner zeigt der Status-Rollup **350** Statusfehler an, die einer ausgewählten (z. B. Charge 55) und einem ausgewählten Bediener (z. B. CS33) entsprechen. Nach Erhalt der ausgewählten Komponentenart und des Bedieners stellt der Status-Rollup-Prozessor **102** von [Fig. 1](#) und/oder [Fig. 2](#) fest, welche der im Status-Rollup **302** von [Fig. 3A](#) aufgeführten Statusfehler mit der aufgeführten Komponentenart und dem CS33-Bediener von Charge 55 entsprechen. Der Rollup-Prozessor **102** zeigt dann die entsprechenden Statusfehler im Status-Rollup **350** an. Mit anderen Worten stehen eventuell einige der Statusfehler im Status-Rollup **302** von [Fig. 3](#) mit Charge 55 in Zusammenhang. Eine kritische Alarmanzeige kann z. B. nur während Charge 55 aktiv gewesen sein.

[0110] Zusätzlich entsprechen die Statusfehler im Status-Rollup **350** mit den Statusfehlern im Schaltbild **304**, das vom Bediener CS33 gesteuert wird. Bei weiteren Beispielen können die Statusfehler nach einer Priorität und/oder einem Schweregrad, einer Gruppe

von Markierungen (z. B. die Identifikationswerte von Komponenten), die durch einen Bediener festgelegt werden, einer Bedienerart und/oder einer Aufgabenkategorie eines Bedieners gefiltert werden. Die Gruppe von Markierungen kann einen Satz an Feldgeräten innerhalb eines bestimmten Bereichs des Schaltbilds **304**, Komponenten, die mit einem bestimmten Funktionsblock in Zusammenhang stehen (z. B. einem Funktionsblock, der mit dem Schaltbild **304** in Zusammenhang steht) und/oder Komponenten, die mit einem bestimmten Prozesssteuerungsbereich in Zusammenhang stehen (z. B. dem Prozesssteuerungssystem **104** von [Fig. 1](#)) beinhalten.

[0111] Die beispielhafte Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 3B](#) enthält Anzeigen **352–360**, die innerhalb des Schaltbilds **304** die Stellen der Statusfehler im Status-Rollup **350** anzeigen. Der kritische Alarmstatusfehler im Status-Rollup **350** entspricht z. B. dem kritischen Alarmanzeiger **352** neben der AT 205-Komponente. Der CS33-Bediener kann diese Anzeiger **352–360** verwenden, um eine Ursache eines Statusfehlers relativ rasch aufzufinden und/oder festzustellen. Die Anzeiger **352–360** können als grafische Darstellungen entsprechend der Statusfehler angezeigt werden, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf statische Symbole, animierte Symbole, Text, Tonalarmanzeigen, etc. Bei weiteren Beispielen können die Anzeiger **352–360** Markierungen, Statusinformationen und/oder Prozesssteuerungsinformationen enthalten.

[0112] [Fig. 4](#) zeigt die beispielhafte Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 3A](#), einschließlich eines weiteren Status-Rollups **402**. Der Status-Rollup **402** zeigt eine alternative Implementierung des Status-Rollups **302** von [Fig. 3A](#). Ferner enthält die beispielhafte Benutzerschnittstelle **120** das Schaltbild **304**, den Anzegebereich **306**, den Komponentenartbalken **308**, den Menübalken **310**, den Zusammenfassungs-Menüartikel **312**, die Alarm- und Nachrichten-Zusammenfassungsgruppe **314**, die Systemänderungsgruppe **316** sowie die Verbesserungsmöglichkeitsgruppe **318** von [Fig. 3A](#).

[0113] Der beispielhafte Status-Rollup **402** von [Fig. 4](#) enthält dieselben Statusfehler wie der Status-Rollup **302**. Die Statusfehlerinformationen werden jedoch nach Statusart und Schweregrad angezeigt. Die erste Zeile des Status-Rollups **402** enthält z. B. eine Zusammenfassung von Statusfehlern, die mit der Alarmstatusart in Zusammenhang stehen. Die Statusfehler in der Alarmstatusart des Status-Rollups **402** sind nach Schweregrad organisiert, wobei das quadratische Symbol den kritischen Alarmanzeigen im Status-Rollup **302** von [Fig. 3A](#) entspricht. Ferner entspricht das kreisförmige Symbol in der Alarmstatusart des Status-Rollups **402** den Warnungs-Alarmanzeigen im Status-Rollup **302** und das Dreieck im Status-Rollup **402** entspricht den Hinweis-Alarman-

zeigen im Status-Rollup **302**. Zusätzlich sind die Gerätefehlerart und die Schleifen mit Defekten Modus-Statusarten nach Schweregrad organisiert.

[0114] Zusätzlich zum Status-Rollup **402** enthält die Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 4](#) einen Hochleistungs-Status-Rollup **404**, der Statusfehler für die gesamte H2-Anlage anzeigt. Die Statusfehler im Hochleistungs-Status-Rollup **404** können Statusfehler im Status-Rollup **402** zusätzlich zu den Statusfehlern enthalten, die mit weiteren Teilen der H2-Anlage in Zusammenhang stehen. Der Hochleistungs-Status-Rollup **404** stellt eine Hierarchie-Anzeige der Statusfehler derart bereit, dass ein Bediener einen Status eines kompletten Prozesssteuerungssystems betrachten kann, während dieser gleichzeitig einen Teil Prozesssteuerungssystems betrachtet. Bei weiteren Beispielen kann der Hochleistungs-Status-Rollup **404** Statusfehler anzeigen, die mit einem Teil des Prozesssteuerungssystems neben den Feldgeräten **112** in Zusammenhang stehen, die im Schaltbild **304** betrachtet werden. Der Status-Rollup-Prozessor **102** kann den Hochleistungs-Status-Rollup **404** durch Beibehalten eines Status-Rollups für das gesamte Prozesssteuerungssystem und/oder signifikante Bereiche eines Prozesssteuerungssystems verwalten, während ein Bediener gleichzeitig einen Teil des Prozesssteuerungsbereichs auswählen kann.

[0115] Die beispielhafte Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 4](#) enthält einen Historie-Auswähler **406**. Der Historie-Auswähler **406** ermöglicht es einem Bediener, einen Zeitpunkt und/oder eine Zeitspanne auszuwählen, um Statusfehler und/oder Prozesssteuerungsinformationen zu betrachten. Der Historie-Auswähler enthält einen Datum-Auswähler **408** und einen Zeit-Auswähler **410**. Ferner enthält der Historie-Auswähler **406** Navigationstasten, die es einem Bediener ermöglichen, die Feldgeräte **112** im Schaltbild **304** über einen Zeitraum hinweg (z. B. Filmmodus) zu betrachten. Weiterhin kann der Historie-Auswähler **406** eine Funktion enthalten, die es einem Bediener ermöglicht, eine Bedienerschicht und/oder beliebige weitere definierte Zeiträume auszuwählen.

[0116] Nach der Auswahl eines Datums und/oder eines Zeitpunkts kann die Benutzerschnittstelle **120** im Schaltbild **304** einen Status der Feldgeräte **112** zum ausgewählten Zeitpunkt und/oder während einer ausgewählten Zeitspanne anzeigen. Ferner zeigen die Status-Rollups **402** und **404** eine Zusammenfassung der Statusfehler an, die mit dem betrachteten Schaltbild **304** zum ausgewählten Zeitpunkt und/oder während der ausgewählten Zeitspanne in Zusammenhang steht. Die Anzeige eines Status der Feldgeräte **112** kann die Anzeige von Eingabe- und/oder Ausgabeinformationen enthalten, die mit jedem durch das Schaltbild **304**, mit den Feldgeräten **112** in Zusammenhang stehenden Nachrichten, mit den Feldgeräten **112** in Zusammenhang stehenden Fehlern, mit

den Feldgeräten in Zusammenhang stehenden Diagnosen, etc., in Zusammenhang stehen.

[0117] Durch die Auswahl eines Zeitpunkts und/oder eines Datums ermöglicht es der Historie-Auswähler **406** einem Bediener, einen vorherigen Status der Feldgeräte **112** zu betrachten, um eine Ursache möglicher Fehler festzustellen. Weiterhin kann ein Bediener in Beispielen, bei denen ein Prozess ein Produkt erzeugt, das sich außerhalb der Spezifikationen befindet, den Historie-Auswähler **406** verwenden, um festzustellen, ob eine Kombination an Fehlern und/oder eine Sequenz an Fehlern eine Ursache der Abweichung war.

[0118] Zusätzlich kann die Benutzerschnittstelle **120** im Anzeigebereich **306** einen Statusfaktor und/oder einen Prozessfaktor enthalten, der basierend auf den Statusfehlern im Status-Rollup **402** und/oder dem Hochleistungs-Status-Rollup **404** errechnet sind. Während der Status-Rollups **402** und **404** sowie der Historie-Anzeiger **406** im Anzeigebereich angezeigt werden, können die Status-Rollups **402** und **404** und/oder der Historie-Auswähler **406** innerhalb eines Teils der Benutzerschnittstelle **120** enthalten sein. Ferner können weitere beispielhafte Implementierungen Status-Rollups erzeugen, die sich zwar in ihrer Erscheinung von den Status-Rollups **402** und **404** unterscheiden, jedoch Statusfehler und/oder Prozesssteuerungsinformationen, die mit Statusfehlern in einem Status-Rollup in Zusammenhang stehen, anzeigen.

[0119] [Fig. 5–Fig. 7](#) zeigen die Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 1](#), einschließlich entsprechender Status-Rollups **502**, **602** und **702** der Statusfehler, die einer entsprechenden Statusart entsprechen, die mit dem Prozesssteuerungssystem von [Fig. 1–Fig. 3](#) in Zusammenhang stehen. Die beispielhafte Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 5–Fig. 7](#) enthält den Anzeigebereich **306**, den Komponentenartbalken **308**, den Menübalken **310**, den Zusammenfassungs-Menüartikel **312**, die Alarm- und Nachrichten-Zusammenfassungsgruppe **314**, die Systemänderungsgruppe **316** und die Verbesserungsmöglichkeitsgruppe **318** von [Fig. 3A](#). Zusätzlich können alternative Implementierung im Schaltbild **304** innerhalb des Anzeigebereichs **306** enthalten sein, obwohl das Schaltbild **304** nicht in [Fig. 5–Fig. 7](#) dargestellt ist.

[0120] [Fig. 5](#) zeigt Statusfehler im Status-Rollup **502** basierend auf einer Auswahl durch einen Bediener der geänderten Alarmanzeigen-Statusart. Die geänderte Alarmanzeigen-Statusart kann Alarmanzeigen im Prozesssteuerungssystem **104** von [Fig. 1](#) beinhalten, die eventuell unterdrückt, aufgeschoben, beruhigt und/oder von einem normalen Betriebsstatus entfernt worden sind. Ein Auswahlkästchen **503** um das Symbol der geänderten Alarmanzeigen in der Systemänderungsgruppe **316** deutet darauf hin, dass

die Statusart der geänderten Alarmanzeigen ausgewählt wurde. Bei weiteren Beispielen können die geänderten Alarmanzeigen von einem Menü, einer Liste mit Statusfehlerarten, etc., ausgewählt werden.

[0121] Der beispielhafte Status-Rollup **502** wird als Tabelle angezeigt, die Prozesssteuerungsinformationen enthält, die mit jedem Statusfehler **504–512** in Zusammenhang stehen. Bei weiteren Beispielen kann der Status-Rollup **502** eine Zusammenfassung jedes Statusfehlers, organisiert und/oder angeordnet nach einer Priorität und/oder eines Schweregrads, enthalten. Der beispielhafte Status-Rollup **502** von [Fig. 5](#) enthält Prozesssteuerungs-Informationsfelder für einen Zeitpunkt (z. B. Zeit Ein), wenn eine Alarmänderung vom Status-Rollup-Prozessor erhalten wurde (z. B. einem Zeitstempel), einen Zeitpunkt, an dem der Alarm geändert wurde (z. B. Wann Geändert), einen aktuellen Status einer Alarmanzeige (z. B. Status), einen Identifikationswert einer Alarmanzeige (z. B. MARKIERUNG), einen Wert, den ein Alarm überwacht, der einen Grenzwert bildet wenn der Alarm aktiviert wird (z. B. Auslösen), einen Durchschnittswert, den ein Alarm überwacht, der den Alarm aktiviert hat (z. B. Wert), eine Anzahl von Zeitpunkten pro Tag, an denen ein Alarm aktiviert ist (z. B. Zeitpunkte/Tag), eine Stelle eines Alarms innerhalb des Prozesssteuerungssystems **104** (z. B. Stelle) sowie eine Nachricht, die mit einer geänderten Alarmanzeige in Zusammenhang steht (z. B. Nachricht). Ferner enthält jede Reihe oder Zeile im Status-Rollup **502** eine Spalte **513**, die auf eine Priorität und/oder einen Schweregrad einer Alarmanzeige hindeutet. Weiterhin kann der Status-Rollup **502** zusätzliche Felder mit Prozesssteuerungsinformationen enthalten, die sich auf eine geänderte Alarmanzeige beziehen oder alternativ weniger Felder beinhalten.

[0122] Bei einem Beispiel zeigt der Statusfehler **504** Prozesssteuerungsinformationen, die mit einer geänderten Alarmanzeige mit einem Identifikationswert von P13H in Zusammenhang stehen. Die Prozesssteuerungsinformationen zeigen ebenfalls, dass der mit der geänderten Alarmanzeige in Zusammenhang stehende Statusfehler **504** eine kritische Priorität enthält (z. B. das Sternsymbol), um 11:32 Uhr am 3.2.09 erhalten wurde, am 3.2.09 um 11:30.15 Uhr geändert wurde, einen Status einer automatischen Unterdrückung aufweist, einen Auslöse-Grenzwert von 1,00 aufweist, durch einen Durchschnittswert von 0,90 mit durchschnittlichen Zeiten pro Auslöserate von 0 aktiviert wurde und sich in der 1 S/Ofenregion befindet. Die Nachricht TX OUT SER kann einen Transmitter ist außer Betrieb-Status enthalten und kann durch einen Techniker geändert worden sein, der die Alarmanzeige bearbeitet. Ein Bediener kann die mit dem Statusfehler **504** in Zusammenhang stehenden Prozesssteuerungsinformationen betrachten und feststellen, dass ein Ersatz des Transmitters den Fehler beheben kann. Auf ähnliche Weise zeigt der

Statusfehler **512** eine Auslöserate von 47 Mal pro Tag mit einer Nachricht, die darauf hindeutet, dass die Auslöserate zu niedrig eingestellt sein kann. Bei diesem Beispiel kann ein Bediener und/oder Ingenieur die Auslöserate auf einen neuen Wert modifizieren, um den Fehler zu beheben.

[0123] Die Statusfehler **504–512** im Status-Rollup **502** sind Statusfehler, die mit einem ausgewählten Teil des Prozesssteuerungssystems **104** in Zusammenhang stehen (z. B. H2-Anlagenendteil). Die Statusfehler **504–512** stehen ebenfalls mit der ausgewählten geänderten Alarmstatusart in Zusammenhang. Ferner kann bei manchen Beispielen ein Historie-Taktgeber (z. B. der Historie-Taktgeber **406**) im Anzeigebereich **306** enthalten sein, um es einem Bediener zu ermöglichen Informationen an einem ausgewählten Zeitpunkt und/oder über eine Zeitdauer hinweg zu betrachten, die mit den Statusfehlern **504–512** assoziiert sind. Die Statusfehler im Status-Rollup **502** können sich ändern, um die mit einem anderen ausgewählten und/oder angezeigten Teil des Prozesssteuerungssystems **104** und/oder einer verschiedenen ausgewählten und/oder angezeigten Komponentenart in Zusammenhang stehenden Statusfehler wiederzugeben.

[0124] Falls z. B. ein Bediener das Schaltbild **304** angezeigt hatte und zu einem verschiedenen Teil Schaltbilds **304** gerollt ist, wodurch ein verschiedener Teil der Feldgeräte **112** angezeigt wird, würde der Status-Rollup **502** automatisch die angezeigten Statusfehler ändern, um Statusfehler anzuzeigen, die mit dem angezeigten Teil des Schaltbilds **304** in Zusammenhang stehen. Auf diese Weise stellt der Status-Rollup **502** einem Bediener geänderte Alarm-Statusfehler bereit, die mit einem Teil des Schaltbilds **304** in Zusammenhang stehen, die der Bediener betrachtet, um dem Bediener dabei behilflich zu sein, die Stelle und/oder Ursache des Statusfehlers festzustellen. Weiterhin kann ein Bediener häufig verwendete Anzeigen im Komponentenartbalken **308** speichern. Dadurch zeigt der Status-Rollup **502** geänderte Alarmanzeigen, die mit der ausgewählten Komponentenart in Zusammenhang stehen, automatisch an, wenn ein Bediener eine gespeicherte Komponentenart ansteuert.

[0125] [Fig. 6](#) zeigt Statusfehler im Status-Rollup **602** basierend auf einer Auswahl durch einen Bediener der Statusart Schleifen mit Defekten Modi. Die Statusart Schleifen mit Defekten Modi kann Prozesssteuerungsroutinen, Funktionen und/oder Algorithmen beinhalten, die mit dem Prozesssteuerungssystem **104** in Zusammenhang stehen, die eine Abweichung eines normalen Betriebszustands aufweisen. Ein Auswahlkästchen **603** um das Symbol der Schleifen mit Defekten Modi in der Änderungsmöglichkeitsgruppe **318** deutet darauf hin, dass die Statusart Schleifen mit Defektem Modus ausgewählt wurde.

Bei weiteren Beispielen kann Schleifen mit Defektem Modus von einem Menü, einer Liste mit Statusfehlerarten, etc., ausgewählt werden.

[0126] Der beispielhafte Status-Rollup **602** wird als Tabelle angezeigt, die Prozesssteuerungsinformationen enthält, die mit jedem der Statusfehler **604–610** in Zusammenhang stehen. Bei weiteren Beispielen kann der Status-Rollup **602** eine Zusammenfassung jedes Statusfehlers enthalten, organisiert und/oder angeordnet nach einer Priorität und/oder einem Schweregrad. Der beispielhafte Status-Rollup **602** von [Fig. 6](#) beinhaltet Prozesssteuerungsinformationsfelder für einen Zeitpunkt (z. B. Zeitpunkt), wenn ein Schleifenfehler erfasst worden ist (z. B. ein Zeitsymbol), einen Identifikationswert an einer Schleife (z. B. MARKIERUNG), einen festgelegten Betriebsmodus einer Schleife (z. B. Zielmodus), einen aktuellen Betriebsmodus einer Schleife (z. B. Aktueller Modus), einen Zeitraum eines Schleifenfehlers (z. B. Zeitraum), eine Ursache des Schleifenfehlers (z. B. Ursache) sowie einen Bediener, der einen Schleifenfehler erfasst hat (z. B. Bediener). Ferner kann der Status-Rollup **602** zusätzliche Felder mit Prozesssteuerungsinformationen enthalten, die sich auf eine Schleife innerhalb eines defekten Modus beziehen können oder alternativ weniger Felder aufweisen. Ein Bediener kann die mit jedem der Statusfehler **604–610** in Zusammenhang stehenden Informationen verwenden, um festzustellen, ob die entsprechende Schleife repariert und/oder modifiziert werden sollte, um den Fehler zu korrigieren.

[0127] Die Statusfehler **604–610** im Status-Rollup **602** sind Statusfehler, die mit einem ausgewählten Teil des Prozesssteuerungssystems **104** in Zusammenhang stehen (z. B. H2-Anlagenendteil). Ferner stehen die Statusfehler **604–610** mit der ausgewählten Statusart Schleifen mit Defektem Modus in Zusammenhang. Ein Historie-Taktgeber (z. B. der Historie-Taktgeber **406**) kann ebenfalls bei manchen Beispielen im Anzeigebereich **306** enthalten sein, um es dem Bediener zu ermöglichen, die mit den Statusfehlern **604–610** in Zusammenhang stehenden Informationen für einen ausgewählten Zeitpunkt und/oder eine Zeitdauer zu betrachten. Die im Status-Rollup **602** aufgeführten Statusfehler können sich verändern, um die mit einem verschiedenen ausgewählten und/oder angezeigten Teil des Prozesssteuerungssystems **104** und/oder einer verschiedenen ausgewählten und/oder angezeigten Komponentenart in Zusammenhang stehenden Statusfehler wiederzugeben.

[0128] [Fig. 7](#) zeigt Statusfehler im Status-Rollup **702** basierend auf einer Auswahl durch einen Bediener der Statusart Gerätefehler. Die Statusart Gerätefehler kann Feldgeräte, Komponenten, Steuergeräte (z. B. das Steuergerät **108**), E/A-Karten (z. B. das E/A-Gerät **118**) enthalten, die mit dem Prozesssteue-

rungssystem **104** in Zusammenhang stehen, die eine Abweichung von einem normalen Betriebszustand aufweisen. Ein Auswahlkästchen **703** um das Gerätefehler-Symbol herum in der Verbesserungsmöglichkeitengruppe **318** deutet darauf hin, dass die Gerätefehler-Statusart ausgewählt wurde. Bei weiteren Beispielen können die Gerätefehler von einem Menü, einer Liste mit Statusfehlerarten, etc., ausgewählt werden.

[0129] Der beispielhafte Status-Rollup **702** von [Fig. 7](#) wird als eine Tabelle angezeigt, die Prozesssteuerungsinformationen enthält, die mit jedem der Statusfehler **704–708** in Zusammenhang stehen. Bei weiteren Beispielen kann der Status-Rollup **702** eine Zusammenfassung jedes Statusfehlers enthalten, organisiert und/oder angeordnet nach einer Priorität und/oder einem Schweregrad. Der beispielhafte Status-Rollup **702** enthält Prozesssteuerungsinformationsfelder für einen Zeitpunkt (z. B. Zeit Ein), an dem ein Gerätefehler erfasst wurde (z. B. einen Zeitsymbol), einen Identifikationswert eines Gerätes (z. B. MARKIERUNG), eine Anzahl von Zeitpunkten pro Tag, an denen ein Gerät einen Fehler erfährt (z. B. Häufigkeit/Tag), eine Priorität eines Geräts (z. B. Asset-Priorität), eine Beschreibung eines Geräts (z. B. Gerätebeschreibung), eine Beschreibung des Gerätefehlers (z. B. Alarmanzeige-Beschreibung) sowie ein Datum, an dem ein Auftrag erstellt wurde (z. B. Auftrag). Das Auftragsfeld enthält ebenfalls ein angekreuztes Kästchen, das darauf hindeutet, dass ein Auftrag erstellt wurde. Das angekreuzte Kästchen kann ebenfalls eine Verknüpfung zu einer elektronischen Version des entsprechenden Auftrags darstellen. Weiterhin kann der Status-Rollup **702** zusätzliche Felder mit Prozesssteuerungsinformationen enthalten, die sich auf einen Gerätefehler beziehen oder alternativ weniger Felder enthalten. Ein Bediener kann die mit jedem der Statusfehler **704–708** in Zusammenhang stehenden Informationen verwenden, um festzustellen, ob das entsprechende Gerät repariert und/oder modifiziert werden sollte, um den Fehler zu korrigieren.

[0130] Die Statusfehler **704–708** im Status-Rollup **702** sind Statusfehler, die mit einem ausgewählten Teil des Prozesssteuerungssystems **104** (z. B. H2-Anlagenendteil) in Zusammenhang stehen. Ferner stehen die Statusfehler **704–708** mit der ausgewählten Gerätefehler-Statusart in Zusammenhang. Weiterhin kann ein Historie-Taktgeber (z. B. der Historie-Taktgeber **406**) bei manchen Beispielen im Anzeigebereich **306** enthalten sein, um es einem Bediener zu ermöglichen, mit den Statusfehlern **704–708** in Zusammenhang stehende Informationen für einen ausgewählten Zeitpunkt und/oder eine Zeitdauer zu betrachten. Die im Status-Rollup **702** aufgeführten Statusfehler können geändert werden, um Statusfehler, die mit einem verschiedenen ausgewählten und/oder angezeigten Teil des Prozesssteuerungs-

systems **104** und/oder einer verschiedenen ausgewählten und/oder angezeigten Komponentenart in Zusammenhang stehende Statusfehler wiederzugeben.

[0131] [Fig. 8](#) zeigt Benutzerschnittstelle **120**, einschließlich einer Markierung der Gerätefehler-Statusart von [Fig. 7](#), die mit dem Prozesssteuerungssystem von [Fig. 1](#)–[Fig. 3](#) in Zusammenhang steht. Die Benutzerschnittstelle **120** enthält das Schaltbild **304**, den Anzeigebereich **306**, den Komponentenartbalken **308**, den Menübalken **310** sowie den Historie-Taktgeber **406** von [Fig. 4](#). Zusätzlich zeigt die Benutzerschnittstelle **120** von [Fig. 8](#), dass ein Werkzeug-Menüartikel **801** ausgewählt worden ist, der eine Spotlight-Gruppe **802** enthält. Die Spotlight-Gruppe **802** beinhaltet Statusfehlerarten, die im Schaltbild **304** markiert sein können. Ein Auswahlkästchen **804** um das Gerätefehler-Symbol herum deutet darauf hin, dass die Gerätefehler-Statusart ausgewählt wurde, um diese zu markieren. Durch die Auswahl des Gerätefehler-Markierungssymbols kann ein Bediener leicht die Stelle der Statusfehler **704–708** von [Fig. 7](#) im Schaltbild **304** betrachten. Alternativ kann ein Bediener eine Markierung eines oder mehrerer Statusfehler durch die Auswahl der Statusfehler im Status-Rollup (z. B. den Status-Rollups **302**, **402**, **502**, **602** und/oder **702**) betrachten.

[0132] Die beispielhafte Benutzerschnittstelle **120** zeigt eine Markierung der Statusfehler **704–708** an einem Datum und einem Zeitpunkt, die jeweils im Historie-Taktgeber **406** festgelegt sind. Bei manchen Beispielen kann der Status-Rollup **702** ebenfalls im Anzeigebereich **306** gezeigt werden. Nach der Auswahl des Auswahlkästchens **804** wird eine Schattierung **806** am Schaltbild **304** angesetzt, um nicht ausgewählte Teile der im Schaltbild **304** angezeigten Feldgeräte **112** zu verdunkeln. Weiterhin werden die mit den entsprechenden ausgewählten Statusfehlern **704–708** in Zusammenhang stehenden Feldgeräte **808–812** im Schaltbild **304** markiert. Der Statusfehler **704** kann z. B. dem markierten Feldgerät **808** entsprechen. Der Statusfehler **706** kann dem markierten Feldgerät **810** entsprechen und der Statusfehler **708** kann dem markierten Feldgerät **812** entsprechen. Ferner kann ein Bediener die Kritische Alarmanzeigen-Statusart und/oder die Steuerungsverbesserungen-Statusart auswählen, um die Stelle im Schaltbild **304** der mit diesen Statusarten in Zusammenhang stehenden Statusfehler zu betrachten. Zusätzlich kann ein Bediener jede weitere beliebige Statusfehlerart auswählen, um die Stelle im Schaltbild **304** der mit diesen Statusarten in Zusammenhang stehenden Statusfehler zu betrachten.

[0133] Während die **808–812** als ein transparentes Kästchen gezeigt werden, kann eine Markierung ebenfalls die Anzeige einer Animation einer Grafik neben und/oder über den Feldgeräten **808–812** ent-

halten. Ferner kann das Markieren die Schattierung, Färbung und/oder das Blinken eines Teils des transparenten Kästchens beinhalten, um ein visuell auffälligeres Merkmal zu erzeugen und/oder die Anzeige einiger Prozesssteuerungsinformationen, die mit den Statusfehlern **704–708** neben den entsprechenden Feldgeräten **808–812** in Zusammenhang stehen. Zusätzlich kann die Schattierung **806** als die nicht ausgewählten Teile des Schaltbilds **304** vor der Ansicht verdeckend, verbergend, verdunkelnd und/oder entfernd gezeigt sein. Bei manchen Beispielen ist die Schattierung **806** eventuell nicht auf das Schaltbild **304** angewandt und es sind nur die ausgewählten Teile des Schaltbilds **304** markiert.

[0134] [Fig. 9A](#), [Fig. 9B](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und [Fig. 11](#) sind Ablaufdiagramme beispielhafter Verfahren, die ausgeführt werden können, um den beispielhaften Prozesssteuerungs-Informationsempfänger **202**, den beispielhaften Historie-Schreiber **206**, den beispielhaften Fehler-Detektor **214**, den beispielhaften Rollup-Prozessor **214**, den beispielhaften Historie-Leser **215**, den beispielhaften Auswahlempfänger **216**, den beispielhaften Statusfilter **220**, den beispielhaften Historie-Filter **222**, den beispielhaften Komponentenfilter **224**, den beispielhaften Anzeigeverwalter **226**, den beispielhaften Markierungs-Prozessor und/oder eher allgemein den Status-Rollup-Prozessor **102** von [Fig. 1](#) und/oder [Fig. 2](#) zu implementieren. Die beispielhaften Verfahren von [Fig. 9A](#), [Fig. 9B](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und/oder [Fig. 11](#) können durch einen Prozessor, ein Steuergerät und/oder ein beliebiges, geeignetes Prozessgerät ausgeführt werden. Die beispielhaften Verfahren von [Fig. 9A](#), [Fig. 9B](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und/oder [Fig. 11](#) können in kodierten Instruktionen ausgeführt sein, die auf einem beliebigen materiellen computer-lesbaren Medium gespeichert sind, wie z. B. ein Flash-Speicher, eine CD, eine DVD, eine Diskette, ein ROM, ein RAM, ein programmierbarer ROM (PROM), ein elektronisch programmierbarer ROM (EPROM), ein elektronisch löscherbarer PROM (EEPROM), ein optischer Plattspeicher, ein optisches Speichergerät, eine magnetische Speicherdiskette, ein magnetisches Speichergerät und/oder ein beliebiges Medium, das verwendet werden kann, um einen Programmiercode zu tragen oder zu speichern und/oder Instruktionen in der Form von Verfahren oder Datenstrukturen, und die von einem Prozessor, einem Allzweck- oder speziellen Computer oder einer weiteren Maschine mit einem Prozessor (z. B. die nachfolgend in Zusammenhang mit [Fig. 12](#) erörterte beispielhafte Plattform P10) angesteuert werden kann. Kombinationen des oben genannten sind ebenfalls innerhalb des Geltungsbereichs von computer-lesbaren Medien enthalten.

[0135] Die Verfahren umfassen z. B. Instruktionen und/oder Daten, die einen Prozessor, einen Allzweck-Computer, einen speziellen Computer oder ei-

ne spezielle Prozessmaschine dazu bringen, ein oder mehrere bestimmte Verfahren zu implementieren. Alternativ können manche oder sämtliche der beispielhaften Verfahren von [Fig. 9A](#), [Fig. 9B](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und/oder [Fig. 11](#) unter Anwendung einer beliebigen Kombination von ASIC(s), PLD(s), FPLD(s), diskreter Logik, Hardware, Firmware, etc, implementiert werden.

[0136] Einige oder sämtliche der beispielhaften Verfahren [Fig. 9A](#), [Fig. 9B](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und/oder [Fig. 11](#) können stattdessen auch unter Anwendung manueller Betriebe oder als eine beliebige Kombination einer der vorstehenden Techniken implementiert werden, z. B. einer beliebigen Kombination aus Firmware, Software, diskreter Logik und/oder Hardware. Weiterhin können auch weitere Verfahren zur Implementierung der beispielhaften Betriebe von [Fig. 9A](#), [Fig. 9B](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und/oder [Fig. 11](#) eingesetzt werden. Die Reihenfolge der Ausführung der Blöcke kann z. B. geändert und/oder einer oder mehrere der beschriebenen Blöcke können geändert, eliminiert, unterteilt oder kombiniert werden. Zusätzlich können beliebige oder sämtliche der beispielhaften Verfahren von [Fig. 9A](#), [Fig. 9B](#), [Fig. 10A](#), [Fig. 10B](#) und/oder [Fig. 11](#) fortlaufend und/oder parallel ausgeführt werden, z. B. separate Prozess-Threads, Prozessoren, Geräte, diskrete Logiken, Steuerkreise, etc.

[0137] Das beispielhafte Verfahren **900** von [Fig. 9A](#) und [Fig. 9B](#) zeigt einen Status-Rollup basierend auf einer ausgewählten Statusart(en) und/oder einer Komponentenart(en) an. Mehrfache beispielhafte Verfahren **900** können parallel oder in Reihenfolge ausgeführt werden, um Status-Rollups zu erzeugen und anzuzeigen. Zusätzlich kann bei Beispielen, bei denen mehrfache Benutzerschnittstellen in einer Arbeitsstation angezeigt sind, ein beispielhaftes Verfahren **900** für jede Schnittstelle implementiert werden, oder alternativ ein einzelnes beispielhaftes Verfahren **900** für die Arbeitsstation implementiert werden.

[0138] Das beispielhafte Verfahren **900** von [Fig. 9A](#) beginnt mit dem Erhalt von Prozesssteuerungsinformationen von einem Prozesssteuerungssystem (Block **902**). Die Prozesssteuerungsinformationen können von einem Prozesssteuerungssystem stammen, das z. B. ein Feldgerät, ein Steuergerät, eine Komponente, etc., beinhalten kann. Zusätzlich oder alternativ kann das beispielhafte Verfahren **900** beginnen, wenn ein Bediener eine Benutzerschnittstelle öffnet, um eine grafische und/oder Daten-Darstellung eines Prozesssteuerungssystems zu betrachten. Als Nächstes überwacht das beispielhafte Verfahren **900** die Prozesssteuerungsinformationen auf Fehler (Block **904**). Die Fehler können Statusfehler, Überwachungsinformationen, Alarminformationen, Diagnosen, Nachrichteninformationen, etc., beinhalten. Das beispielhafte Verfahren **900** stellt

dann fest, ob wenigstens ein Fehler (Block **906**) vorhanden ist. Falls das beispielhafte Verfahren **900** nicht wenigstens einen Fehler erfasst, fährt das beispielhafte Verfahren **900** damit fort, Prozesssteuerungsinformationen (Block **902**) zu empfangen.

[0139] Falls das beispielhafte Verfahren **900** jedoch wenigstens einen Fehler erfasst, stellt das beispielhafte Verfahren **900** eine Statusart fest, die mit jedem erfassten Fehler (Block **908**) in Zusammenhang steht. Das beispielhafte Verfahren **900** kann ebenfalls damit fortfahren, Prozesssteuerungsinformationen zu empfangen (nicht dargestellt). Das beispielhafte Verfahren **900** zählt und/oder erstellt dann die Anzahl der Fehler, die mit jeder Statusart (Block **910**) in Zusammenhang stehen. Ferner stellt das beispielhafte Verfahren **900** eine Priorität und/oder einen Schweregrad für jeden erfassten Fehler (Block **912**) fest. Als Nächstes stellt das beispielhafte Verfahren **900** einen Teil eines Prozesssteuerungssystems und/oder von Komponenten eines Prozesssteuerungssystems fest, der mit jedem Fehler (Block **914**) in Zusammenhang steht. Bei manchen Beispielen kann das beispielhafte Verfahren **900** eine Auswahl eines Teils eines Prozesssteuerungssystems und/oder eine Auswahl einer Komponentenart erhalten, bevor die Prozesssteuerungsinformationen empfangen werden. Bei diesen Beispielen kann das beispielhafte Verfahren **900** die Fehler und/oder die Prozesssteuerungsinformationen basierend auf der ausgewählten Komponentenart und/oder einem Teil eines Prozesssteuerungssystems filtern.

[0140] Das beispielhafte Verfahren **900** von [Fig. 9B](#) fährt damit fort festzustellen, ob eine Auswahl einer Prozesssteuerungskomponente (z. B. eine Komponentenart) empfangen worden ist (Block **916**). Falls eine Auswahl nicht empfangen worden ist, zeigt das beispielhafte Verfahren **900** eine grafische und/oder Datendarstellung des gesamten Prozesssteuerungssystems (Block **918**) an. Das beispielhafte Verfahren **900** erzeugt und zeigt dann einen Status-Rollup an, der mit dem angezeigten Prozesssteuerungssystem (Block **920**) in Zusammenhang steht.

[0141] Falls das beispielhafte Verfahren **900** jedoch eine Auswahl einer Prozesssteuerungskomponente (Block **916**) erhält filtert das beispielhafte Verfahren **900** die Prozesssteuerungsinformationen und/oder Statusfehler nach der ausgewählten Prozesssteuerungskomponentenart (Block **924**). Bei manchen Beispielen kann eine Komponentenart eine Auswahl eines Teils eines Prozesssteuerungssystems beinhalten. Als Nächstes zeigt das beispielhafte Verfahren **900** die ausgewählte Komponente (Block **926**) an. Bei manchen Beispielen kann die ausgewählte Komponente ohne Ausführung durch das beispielhafte Verfahren **900** angezeigt werden (z. B. kann eine Benutzerschnittstelle die Anzeige einer ausgewählten Komponente verwalten). Das beispiel-

hafte Verfahren **900** erzeugt und zeigt dann einen Status-Rollup an, der mit der ausgewählten Komponente (Block **928**) in Zusammenhang steht. Den Blöcken **920** und **928** folgend stellt das beispielhafte Verfahren **900** fest, ob eine Auswahl einer Statusart empfangen worden ist (block **922**).

[0142] Falls eine Auswahl einer Statusart empfangen worden ist, fährt das beispielhafte Verfahren **900** damit fort festzustellen, welche Fehler mit der ausgewählten Statusart (Block **930**) in Zusammenhang stehen. Das beispielhafte Verfahren **900** kann feststellen, welche Fehler mit einer ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehen, indem ein mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehender Identifizierer mit Identifizierern abgeglichen wird, die mit den Fehlern in Zusammenhang stehen. Das beispielhafte Verfahren **900** filtert die Fehler dann nach der ausgewählten Statusart und zeigt die gefilterten Fehler innerhalb eines Status-Rollups (Block **932**) an. Das beispielhafte Verfahren **900** kann ebenfalls Statusinformationen, Prozesssteuerungsinformationen und/oder beliebige weitere in Zusammenhang stehende Informationsarten anzeigen, die jedem Fehler im Status-Rollup (Block **934**) entsprechen. Bei manchen Beispielen kann das beispielhafte Verfahren **900** ebenfalls eine Auswahl einer Substatusart empfangen. Bei diesen Beispielen kann das beispielhafte Verfahren **900** die Fehler nach der Substatusart filtern und einen entsprechenden Status-Rollup anzeigen.

[0143] Das beispielhafte Verfahren **900** stellt dann fest, ob eine Auswahl empfangen worden ist, um eine weitere Komponentenart und/oder eine weitere Statusart zu betrachten (block **936**). Falls ferner eine Auswahl einer Status nicht vom beispielhaften Verfahren (Block **922**) empfangen worden ist, stellt das beispielhafte Verfahren **900** fest, ob eine Auswahl empfangen worden ist, um eine weitere Komponentenart und/oder eine weitere Statusart (Block **936**) zu betrachten.

[0144] Falls das beispielhafte Verfahren **900** eine Auswahl zum Betrachten einer weiteren Komponentenart erhält, filtert das beispielhafte Verfahren **900** die Prozesssteuerungsinformationen und/oder Statusfehler nach der ausgewählten Prozesssteuerungs-Komponentenart (Block **924**). Das beispielhafte Verfahren **900** kann eine Auswahl empfangen, um eine weitere Komponentenart zu betrachten, indem eine Auswahl eines weiteren Teils eines Schaltbilds und/oder eines Funktionsblockdiagramms erhalten wird, welches das Prozesssteuerungssystem grafisch darstellt. Falls das beispielhafte Verfahren **900** eine Auswahl empfängt, um eine weitere Statusart zu betrachten, stellt das beispielhafte Verfahren **900** alternativ die Fehler fest, die mit der ausgewählten Statusart (Block **930**) in Zusammenhang stehen. Falls das beispielhafte Verfahren **900** jedoch keine Aus-

wahl zum Betrachten einer weiteren Komponentenart und/oder Statusart empfängt, wird das beispielhafte Verfahren **900** beendet. Alternativ kann das beispielhafte Verfahren **900** auf eine Auswahl warten und dann beendet werden, wenn ein Bediener die mit dem beispielhaften Verfahren **900** in Zusammenhang stehende Benutzerschnittstelle schließt und/oder terminiert.

[0145] Das beispielhafte Verfahren **1000** von [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) zeigt einen Status-Rollup basierend auf einem ausgewählten Zeitpunkt(en) und/oder einer Zeitspanne(n) an. Mehrfache beispielhafte Verfahren **1000** können parallel oder in Serie ausgeführt werden, um Status-Rollups zu erzeugen und anzuzeigen. Zusätzlich kann bei Beispielen, bei denen mehrfache Benutzerschnittstelle in einer Arbeitsstation angezeigt sind, ein beispielhaftes Verfahren **1000** für jede Benutzerschnittstelle implementiert oder alternativ ein einzelnes beispielhaftes Verfahren **1000** für die Arbeitsstation implementiert werden. Während das beispielhafte Verfahren **1000** eine Auswahl eines Zeitpunkts und/oder einer Zeitspanne, gefolgt von einer Auswahl einer Statusart sowie einer Komponentenart zeigt können weitere beispielhafte Verfahren **1000** implementiert werden, wenn eine Statusart und/oder eine Komponentenart vor Empfang einer Auswahl eines Zeitpunkts und/oder einer Zeitspanne ausgewählt wird.

[0146] Das beispielhafte Verfahren **1000** von [Fig. 10A](#) beginnt mit dem Empfangen einer Auswahl eines Zeitpunkts (Block **1002**). Zusätzlich kann das beispielhafte Verfahren **1000** mit dem Empfangen von Prozesssteuerungsinformationen, dem Öffnen einer Benutzerschnittstelle, dem Empfangen einer Auswahl einer Komponentenart und/oder dem Empfangen einer Auswahl einer Statusart beginnen. Als Nächstes steuert das beispielhafte Verfahren **1000** eine Datenbank an (z. B. die Prozesssteuerungs-Informationsdatenbank **208**), die Fehler enthält (z. B. Statusfehler, Diagnostiken, Alarminformationen, Nachrichteninformationen, etc.) und/oder Prozesssteuerungsinformationen (Block **1004**). Das beispielhafte Verfahren **1000** stellt dann fest, ob Fehler bestehen, die mit dem ausgewählten Zeitpunkt und/oder der Zeitspanne in Zusammenhang stehen, indem ein Zeitstempel untersucht wird, der mit jedem Fehler in Zusammenhang stehen kann (Block **1006**).

[0147] Falls das beispielhafte Verfahren **1000** feststellt, dass nicht wenigstens ein Fehler besteht, der mit dem Zeitpunkt und/oder der Zeitspanne in Zusammenhang steht (Block **1008**), kann das beispielhafte Verfahren **1000** eine Auswahl eines weiteren Zeitpunkts und/oder einer Zeitspanne empfangen (Block **1002**). Falls das beispielhafte Verfahren **1000** jedoch feststellt, dass wenigstens ein mit dem Zeitpunkt und/oder der Zeitspanne in Zusammenhang stehender Fehler besteht (Block **1008**), stellt das beispiel-

hafte Verfahren **1000** eine Statusart für jeden Fehler fest, der mit dem Zeitpunkt und/oder der Zeitdauer in Zusammenhang steht. (Block **1010**). Als Nächstes zählt und/oder erfasst das beispielhafte Verfahren **1000** die Anzahl der Fehler, die mit jeder Statusart in Zusammenhang stehen (Block **1012**) und stellt eine Priorität und/oder einen Schweregrad für jeden erstellten Fehler (Block **1014**). Das beispielhafte Verfahren **1000** stellt dann einen Teil eines Prozesssteuerungssystems und/oder einer Komponentenart fest, die mit jedem Fehler in Zusammenhang steht (Block **1016**).

[0148] Das beispielhafte Verfahren **1000** fährt damit fort, eine Auswahl einer Prozesssteuerungskomponente zu empfangen (Block **1018**). Das beispielhafte Verfahren **1000** filtert dann den/die Statusfehler durch das Auswählen der Komponentenart und/oder eines Teils eines Prozesssteuerungssystems (Block **1020**). Das beispielhafte Verfahren **1000** von [Fig. 10B](#) zeigt dann die ausgewählte Komponentenart und/oder einen Teil des Prozesssteuerungssystems für den ausgewählten Zeitpunkt und/oder die Zeitdauer fest (Block **1022**). Als Nächstes erzeugt das beispielhafte Verfahren **1000** den Status-Rollup für die Komponentenart zum ausgewählten Zeitpunkt und/oder der Zeitdauer und zeigt diese an (Block **1024**). An diesem Punkt zeigt das beispielhafte Verfahren **1000** einen Status-Rollup, einschließlich einer Anzahl von Statusfehlern nach allen möglichen Statusfehlern an, die mit der ausgewählten Komponentenart sowie dem Zeitpunkt und/oder der Zeitdauer in Zusammenhang stehen. Bei manchen Beispielen kann es vorkommen, dass das beispielhafte Verfahren **1000** keine Auswahl einer Komponentenart und/oder eines Teils eines Prozesssteuerungssystems empfängt. Bei diesen Beispielen kann das beispielhafte Verfahren **1000** einen Status-Rollup für das gesamte Prozesssteuerungssystem für den ausgewählten Zeitpunkt und/oder die Zeitdauer anzeigen.

[0149] Das beispielhafte Verfahren **1000** empfängt dann eine Auswahl einer Statusart (Block **1026**). Nach Empfang einer Auswahl einer Statusart stellt das beispielhafte Verfahren **1000** Fehler fest (z. B. Statusfehler), die mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehen (Block **1028**). Das beispielhafte Verfahren **1000** zeigt dann einen Status-Rollup an, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht (Block **1030**). Dieser Status-Rollup kann Prozesssteuerungsinformationen und/oder zusätzliche Statusfehlerinformationen enthalten, die mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehen. Als Nächstes zeigt das beispielhafte Verfahren **1000** Statusinformationen, Prozesssteuerungsinformationen und/oder weitere relevante Statusfehlerinformationen für jeden Fehler an, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht (Block **1032**).

[0150] Das beispielhafte Verfahren **1000** von [Fig. 10B](#) fährt damit fort, eine Auswahl festzustellen, die empfangen worden ist, um eine weitere Komponentenart, Statusart und/oder einen Zeitpunkt zu betrachten (Block **1034**). Falls eine Komponentenart ausgewählt wurde, zeigt das beispielhafte Verfahren **1000** die ausgewählte Komponentenart und/oder den Teil des Prozesssteuerungssystems für den Zeitpunkt und/oder die Zeitdauer an (Block **1022**). Falls eine Statusart ausgewählt wurde, empfängt das beispielhafte Verfahren **1000** die ausgewählte Statusart (Block **1026**). Falls ein neuer Zeitpunkt und/oder eine Zeitdauer ausgewählt werden, empfängt das beispielhafte Verfahren **1000** von [Fig. 10A](#) ferner eine Auswahl des Zeitpunkts und/oder der Zeitdauer (Block **1002**). Falls jedoch keine Auswahl empfangen worden ist, wird das beispielhafte Verfahren **1000** beendet. Alternativ kann das beispielhafte Verfahren **1000** auf eine Auswahl warten und dann beendet werden, wenn ein Bediener die mit dem beispielhaften Verfahren **1000** in Zusammenhang stehende Benutzerschnittstelle schließt und/oder terminiert.

[0151] Das beispielhafte Verfahren **1100** von [Fig. 11](#) zeigt eine Markierung einer Statusart basierend auf einer ausgewählten Statusart an. Mehrfache beispielhafte Verfahren **1100** können parallel oder in Serie ausgeführt werden, um eine Markierung von Statusfehlern zu verwalten und/oder anzuzeigen. Zusätzlich kann ein beispielhaftes Verfahren **1100** bei Beispielen, bei denen mehrfache Benutzerschnittstellen in einer Arbeitsstation angezeigt werden, für jede Benutzerschnittstelle implementieren oder alternativ ein einzelnes beispielhaftes Verfahren **1100** für die Arbeitsstation implementiert werden.

[0152] Das beispielhafte Verfahren **1100** von [Fig. 11](#) beginnt durch das Anzeigen eines Rollups (z. B. einem Status-Rollup) für eine Komponentenart und/oder einen Teil eines Prozesssteuerungssystems (Block **1102**). Alternativ kann das beispielhafte Verfahren **1100** beginnen, indem ein Bediener eine Benutzerschnittstelle öffnet und/oder indem Prozesssteuerungsinformationen empfangen werden. Als Nächstes empfängt das beispielhafte Verfahren **1100** eine Auswahl einer Statusart (Block **1104**). Nach Empfang der ausgewählten Statusart stellt das beispielhafte Verfahren **1100** Statusfehler fest, die mit der Statusart in Zusammenhang stehen (block **1106**). Das beispielhafte Verfahren **1100** erzeugt dann einen Status-Rollup für die ausgewählte Statusart und zeigt diese an, die Statusinformationen, Prozesssteuerungsinformationen und/oder weitere Statusfehlerinformationen für jeden Statusfehler enthalten kann (Block **1110**).

[0153] Das beispielhafte Verfahren **1100** empfängt dann eine Auswahl zum Hervorheben (z. B. Markieren) der ausgewählten Statusart und/oder eines oder mehrerer Statusfehler, die mit der Statusart

in Zusammenhang stehen (Block 1112). Alternativ kann das beispielhafte Verfahren 1100 eine Auswahl zum Markieren einer Statusart empfangen, ohne eine Auswahl zum Betrachten eines Status-Rollups für jede Statusart zu empfangen. Als Nächstes markiert das beispielhafte Verfahren 1100 den/die mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehenden Fehler in einer Anzeige mit grafischer und/oder Datendarstellung des ausgewählten Teils des Prozesssteuerungssystems und/oder der Komponentenart (Block 1114).

[0154] Das beispielhafte Verfahren 1100 kann die Statusfehler markieren, indem festgestellt wird, welche Feldgeräte und/oder weitere Komponenten in einer Anzeige mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehen. Das beispielhafte Verfahren 1100 markiert dann die Feldgeräte und/oder Komponenten in der Anzeige durch das Verdunkeln von nicht ausgewählten Feldgeräten und/oder das Aufhellen oder Umranden der ausgewählten Feldgeräte. Ferner kann das beispielhafte Verfahren 1100 eine Statusart für einen ausgewählten Zeitpunkt und/oder eine Zeitspanne markieren. Zusätzlich kann ein Bediener einen individuellen Fehler auswählen, um den markierten Fehler innerhalb der grafischen und/oder Datendarstellung des Prozesssteuerungssystems zu betrachten.

[0155] Das beispielhafte Verfahren 1100 von [Fig. 11](#) fährt fort, indem festgestellt wird, ob eine Auswahl zum Betrachten einer weiteren Komponentenart und/oder Statusart empfangen worden ist (Block 1116). Falls eine Komponentenart ausgewählt worden ist, zeigt das beispielhafte Verfahren 1100 die ausgewählte Komponentenart und/oder den Teil des Prozesssteuerungssystems an (Block 1102). Falls eine Statusart ausgewählt wurde, empfängt das beispielhafte Verfahren 1100 die ausgewählte Statusart (Block 1104). Falls jedoch keine Auswahl empfangen worden ist, wird das beispielhafte Verfahren 1100 beendet. Alternativ kann das beispielhafte Verfahren 1100 auf eine Auswahl warten und beendet werden, wenn ein Bediener die mit dem beispielhaften Verfahren 1100 in Zusammenhang stehende Benutzerschnittstelle schließt und/oder terminiert.

[0156] [Fig. 12](#) ist ein Blockdiagramm eines beispielhaften Prozessorsystems P10, das eingesetzt werden kann, um die hierin beschriebenen beispielhaften Verfahren und Geräte zu implementieren. Prozessorsysteme, die dem beispielhaften Prozessorsystem P10 ähnlich oder identisch mit diesem sind, können z. B. eingesetzt werden, um den beispielhaften Prozesssteuerungs-Informationsempfänger 202, den beispielhaften Historie-Schreiber 206, den beispielhaften Fehler-Detektor 214, den beispielhaften Rollup-Prozessor 214, den beispielhaften Historie-Leser 215, den beispielhaften Auswahlempfänger 216, den beispielhaften Statusfilter 220, den beispielhaf-

ten Historie-Filter 222, den beispielhaften Komponentenfilter 224, den beispielhaften Anzeigeverwalter 226, den beispielhaften Markierungs-Prozessor und/oder eher allgemein den Status-Rollup-Prozessor 102 von [of Fig. 1](#) und/oder [Fig. 2](#) zu implementieren. Obwohl das beispielhafte Prozessorsystem P10 nachfolgend als eine Vielzahl von Peripheriegeräten, Schnittstellen, Chips, und Speichern, etc. enthaltend beschrieben wird, kann ein oder mehrere dieser Elemente auch in weiteren beispielhaften Prozessorsystemen ausgelassen werden, die verwendet werden, um einen oder mehrere des beispielhaften Prozesssteuerungs-Informationsempfängers 202, des beispielhaften Historie-Schreibers 206, des beispielhaften Fehler-Detektors 214, des beispielhaften Rollup-Prozessors 214, des beispielhaften Historie-Lesers 215, des beispielhaften Auswahlempfängers 216, des beispielhaften Statusfilters 220, des beispielhaften Historie-Filters 222, des beispielhaften Komponentenfilters 224, des beispielhaften Anzeigeverwalters 226, des beispielhaften Markierungs-Prozessors 230 und/oder eher allgemein des Status-Rollup-Prozessors 102 zu implementieren.

[0157] Wie in [Fig. 12](#) gezeigt beinhaltet das Prozessorsystem P10 einen Prozessor P12, der mit einem Verknüpfungsbus P14 verbunden ist. Der Prozessor P12 beinhaltet einen Registersatz oder Registerraum P16, der in [Fig. 12](#) als auf dem Chip ausgeführt dargestellt ist, der alternativ jedoch auch vollständig oder teilweise nicht auf dem Chip ausgeführt oder über eigenständige elektrische Verbindungen und/oder über den Verknüpfungsbus P14 direkt mit dem Prozessor P12 verbunden sein kann. Beim Prozessor P12 kann es sich um einen beliebigen, geeigneten Prozessor, Prozessoreinheit oder Mikroprozessor handeln. Obwohl nicht in [Fig. 12](#) dargestellt, kann das System P10 ein Multiprozessorsystem sein und daher einen oder mehrere zusätzliche Prozessoren enthalten, die identisch mit oder ähnlich dem Prozessor P12 sind und die in Kommunikationsverbindung mit dem Verknüpfungsbus P14 stehen.

[0158] Der Prozessor P12 von [Fig. 12](#) ist mit einem Chipset P18 verbunden, das ein Speichersteuergerät P20 sowie ein peripheres Eingabe-/Ausgabe-(E/A)-Steuergerät P22 enthält. Wie bereits bekannt stellt ein Chipset typischerweise E/A- und Speicherverwaltungsfunktionen sowohl als auch eine Vielzahl von Allzweck- und speziellen Registern, Taktgebern, etc. zur Verfügung, die von einem oder mehreren Prozessoren angesteuert oder eingesetzt werden können, die mit dem Chipset P18 verbunden sind. Das Speichersteuergerät P20 führt Funktionen aus, die es dem Prozessor P12 (oder Prozessoren, falls mehrere Prozessoren vorhanden sind) ermöglichen, einen Systemspeicher P24 sowie einen Massenspeicher P25 anzusteuern.

[0159] Der Systemspeicher P24 kann eine beliebige Art von flüchtigem und/oder nichtflüchtigem Speicher beinhalten, wie z. B. einen statischen Schreib-Lese-Speicher (SRAM), dynamischen Schreib-Lese-Speicher (DRAM), Flash-Speicher, Festspeicher (ROM), etc. Der Massenspeicher P25 kann eine beliebige Art von Massenspeichergerät beinhalten. Falls das beispielhafte Prozessorsystem P10 verwendet wird, um den Status-Rollup-Prozessor **102** ([Fig. 2](#)) zu implementieren, kann der Massenspeicher P25 z. B. einen Festplattenspeicher, ein optisches Laufwerk, ein Bandspeichergerät, etc., beinhalten. Falls das beispielhafte Prozessorsystem P10 verwendet wird, um die Prozesssteuerungsinformations-Datenbank **208** zu implementieren, kann der Massenspeicher P25 alternativ einen Festkörperspeicher (z. B. einen Flash-Speicher, einen RAM-Speicher, etc.), einen Magnetspeicher (z. B. eine Festplatte) oder einen beliebigen weiteren Speicher beinhalten, der zur Massenspeicherung in der Prozesssteuerungsinformations-Datenbank **208** geeignet ist.

[0160] Das periphere E/A-Steuergerät P22 führt Funktionen aus, die es dem Prozessor P12 ermöglichen, mit den peripheren Eingabe-/Ausgabe-(E/A) Geräten P26 und P28 sowie einer Netzwerkschnittstelle P30 über einen peripheren E/A-Bus P32 zu kommunizieren. Bei den E/A-Geräten P26 und P28 kann es sich um eine beliebige Art eines E/A-Geräts handeln, wie z. B. eine Tastatur, eine Anzeige (z. B. Flüssigkristallanzeige (LCD), eine Kathodenstrahlröhren-Anzeige (CRT), etc.), ein Navigationsgerät (z. B. eine Maus, ein Trackball, ein kapazitives Beührungsfeld, ein Joystick, etc.), etc. Die Netzwerkschnittstelle P30 kann z. B. ein Ethernetgerät, ein asynchrones Transfermodusgerät (ATM), ein 802.11-Gerät, ein DSL-Modem, ein Kabelmodem, ein Mobilfunkmodem, etc. sein, das es dem Prozessorsystem P10 ermöglicht, mit anderen Prozessorsystemen zu kommunizieren.

[0161] Während das Speicher-Steuergerät P20 sowie das E/A-Steuergerät P22 in [Fig. 12](#) als separate Funktionsblöcke innerhalb des Chipsatzes P18 abgebildet sind, können die durch diese Blöcke ausgeführten Funktionen unter Anwendung zwei oder mehr separater integrierter Steuercrèises innerhalb eines einzelnen Halbleiter-Steuercrèises integriert werden.

[0162] Wenigstens einige der oben beschriebenen beispielhaften Verfahren und/oder Geräte werden durch ein oder mehrere Software- und/oder Firmwareprogramme implementiert, die auf einem Computerprozessor laufen. Eigenständige Hardware-Implementierungen, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf anwenderspezifische integrierte Steuercrèise, programmierbare Logikarrays sowie andere Hardwaregeräte, können jedoch ähnlich konstruiert werden, um einige oder sämtliche der hierin beschriebenen beispielhaften Verfahren und/oder Ge-

räte entweder vollständig oder teilweise zu implementieren. Weiterhin können ebenfalls alternative Software-Implementierungen, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf verteilte Verarbeitung oder Komponente/Objekt verteilte Verarbeitung, Parallelverarbeitung oder virtuelle Maschinenverarbeitung derart konstruiert werden, um die hierin beschriebenen beispielhaften Verfahren und/oder Systeme zu implementieren.

[0163] Es sollte ebenfalls bemerkt sein, dass die hierin beschriebenen beispielhaften Software- und/oder Firmware-Implementierungen auf einem materiellen Speichermedium gespeichert sind, wie z. B.: einem Magnetmedium (z. B. einer Magnetdiskette oder -band); einem magnetooptischen oder optischen Medium, wie z. B. einer optischen Diskette oder einem Festmedium, wie z. B. einer Speicherkarte oder einem anderen Paket, das einen oder mehrere schreibgeschützte (nichtflüchtige) Speicher, Arbeitsspeicher oder andere wiederbeschreibbare (flüchtige) Speicher aufnimmt. Dementsprechend kann die hierin beschriebene beispielhafte Software und/oder Firmware auf einem materiellen Speichermedium gespeichert werden, wie z. B. den oben beschriebenen Medien oder Nachfolgespeichermedien. Beschreibt die oben genannte Spezifikation in diesem Sinne Komponenten und Funktionen in Bezug auf bestimmte Normen und Protokolle so versteht es sich, dass der Umfang dieses Patents nicht auf solche Normen und Protokolle beschränkt ist. Jede der Normen für die Internet- sowie für anderweitige paketvermittelte Netzwerkübertragung (z. B. das Übertragungsprotokoll (TCP)/Internet-Protokoll (IP), Anwender-Datengramm-Protokoll (UDP)/IP, die HyperText Auszeichnungssprache (HTML), das HyperText Übertragungsprotokoll (HTTP)) stellen z. B. Beispiele des aktuellen Stands der Technik dar. Solche Normen werden regelmäßig durch schnellere und leistungsfähigere Äquivalente mit derselben allgemeinen Funktionalität ersetzt. Dementsprechend werden von diesem Patent Ersatznormen und -protokolle mit denselben Funktionen als Äquivalente in Betracht gezogen und gelten deshalb als im Umfang der beigefügten Ansprüche enthalten.

[0164] Obwohl dieses Patent beispielhafte Verfahren und Geräte, einschließlich auf Hardware ausgeführter Software oder Firmware offenbart, sei ferner bemerkt, dass solche Systeme lediglich zu illustrativen Zwecken gelten und nicht als Einschränkung zählen. Es wird z. B. in Erwägung gezogen, dass eine beliebige oder sämtliche dieser Hardware- und Softwarekomponenten auch exklusiv in Hardware, exklusiv in Software, exklusiv in Firmware oder in einer beliebigen Kombination aus Hardware, Firmware und/oder Software ausgeführt sein könnten. Während die oben genannte Spezifikation beispielhafte Verfahren, Systeme sowie ein maschinenzugängliches Medium beschreibt gelten die Beispiele dementspre-

chend lediglich als eine Art und Weise, solche Systeme, Verfahren und das maschinenzugängliche Medium zu implementieren. Obwohl hierin beschriebene bestimmte beispielhafte Verfahren, Systeme und das maschinenzugängliche Medium beschrieben worden sind, ist der Deckungsumfang dieses Patent keinesfalls auf diese beschränkt. Im Gegenteil, dieses Patent deckt sämtliche Verfahren, Systeme und maschinenzugängliche Medien ab, die gewissermaßen entweder wörtlich oder unter der Lehre der Äquivalente zum Umfang der beigefügten Ansprüche zählen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verwalten von Prozesssteuerungs-Status-Rollups, wobei das Verfahren Folgendes umfasst:

das Empfangen von Prozesssteuerungsinformationen von wenigstens einem Prozesssteuerungsgerät, das in einem Prozesssteuerungssystem enthalten ist; das Feststellen wenigstens eines Fehlers, der mit einem Teil der empfangenen Prozesssteuerungsinformationen in Zusammenhang steht; das Empfangen einer Auswahl einer Statusart; das Feststellen, ob wenigstens ein Fehler in Zusammenhang mit der ausgewählten Statusart steht; und das Anzeigen eines Prozesssteuerungs-Status-Rollups, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht und wenigstens einen Fehler enthält.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Statusart wenigstens eine Alarmanzeige, eine Nachricht, eine Simulation, einen Feldgerätefehler, einen abnormalen Zustand, einen nach Erkenntnis anstehenden Zustand, einen Feldgerät-Wartungszustand, einen Feldgerät-Statuszustand, einen Steuerungsverbesserungszustand, eine geänderte Alarmanzeige, eine Maßnahmenanforderung, ein geändertes Feldgerät, einen Steuerungs-Bypass, eine Prozesssteuerungsroutine mit einem falschen Modus, eine Prozesssteuerungsroutine mit einem Fehler, eine Alarmanzeige mit einem Fehler oder einen benutzerdefinierten Zustand beinhaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: das Empfangen einer Auswahl eines Zeitpunkts; das Feststellen wenigstens eines Fehlers, der mit dem Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang steht, der zum ausgewählten Zeitpunkt stattgefunden hat; das Empfangen einer Auswahl einer zweiten Statusart; das Feststellen, ob wenigstens ein Fehler zum ausgewählten Zeitpunkt mit der ausgewählten zweiten Statusart in Zusammenhang steht; und das Anzeigen des wenigstens einen Fehlers, der mit der ausgewählten zweiten Statusart in Zusammenhang steht und das Andeuten, dass der wenigstens eine Fehler zum ausgewählten Zeitpunkt stattgefunden hat.

4. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: vor Empfangen der Auswahl der Statusart, das Feststellen einer Priorität für den wenigstens einen Fehler, wobei die Priorität mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht; und das Anzeigen eines Prioritäts-Indikators, welcher der festgestellten Priorität für den wenigstens einen Fehler entspricht.

5. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: das Feststellen wenigstens einer Beschreibung des wenigstens einen Fehlers, einer Gerätestatusbeschreibung, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht, einer Häufigkeit des wenigstens einen Fehlers, eines Datums des Stattfindens des wenigstens einen Fehlers, eines Betriebsmodus des wenigstens einen Fehlers, einer Bedienerbeschreibung des wenigstens einen Fehlers, einer Stelle des wenigstens einen Fehlers, eines Identifizierers, der mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht oder wenigstens eine Korrekturmaßnahme für den wenigstens einen Fehler; und das Anzeigen wenigstens einer Beschreibung des wenigstens einen Fehlers, wobei die Gerätestatusbeschreibung mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht, der Häufigkeit des wenigstens einen Fehlers, des Datums des Stattfindens des wenigstens einen Fehlers, des Zeitpunkts des Stattfindens des wenigstens einen Fehlers, des Betriebsmodus des wenigstens einen Fehlers, der Bedienerbeschreibung des wenigstens einen Fehlers, der Stelle des wenigstens einen Fehlers, des Identifizierers, der mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht oder der wenigstens einen Korrekturmaßnahme für den wenigstens einen Fehler.

6. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: das Feststellen der Statusart, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht; falls mehr als ein Fehler bestehen, das Zählen der Anzahl der Fehler, die mit jeder festgestellten Statusart in Zusammenhang stehen; und das Anzeigen des wenigstens einen Fehlers, der festgestellten, damit in Zusammenhang stehenden Statusart oder der Anzahl der mit jeder festgestellten Statusart in Zusammenhang stehenden Fehler im Prozesssteuerungs-Status-Rollup.

7. Verfahren nach Anspruch 6, ferner umfassend: Falls ein oder mehr Fehler bestehen, das Errechnen eines Statusfaktors für jede der festgestellten Statusarten basierend auf dem wenigstens einen Fehler, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht; und das Errechnen eines Prozessfaktors basierend auf dem wenigstens einen Statusfehler.

8. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Statusfaktor wenigstens eine Zusammenfassung, eine Sicherheitszusammenfassung, eine Verfügbarkeits-

Zusammenfassung oder eine Zuverlässigkeit-Zusammenfassung des wenigstens einen mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang stehenden Fehlers ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Prozessfaktor wenigstens eine Zusammenfassung, eine Sicherheitszusammenfassung, eine Verfügbarkeits-Zusammenfassung oder eine Zuverlässigkeit-Zusammenfassung des wenigstens einen Statusfaktors ist.

10. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: das Empfangen einer Auswahl einer Substatusart, die in der ausgewählten Statusart enthalten ist; das Feststellen, ob der wenigstens eine Fehler mit der Substatusart in Zusammenhang steht; und das Anzeigen des wenigstens einen Fehlers im Prozesssteuerungs-Status-Rollup, der mit der Substatusart in Zusammenhang steht.

11. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend das Anzeigen des wenigstens einen Fehlers nach Empfang einer Auswahl der Statusart, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht, in einem elektronischen Prozesswerk, das mit dem Prozesssteuerungssystems in Zusammenhang steht, durch das Markieren wenigstens eines Teils der elektronischen Anlagenanzeige, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht.

12. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend das Anzeigen des wenigstens einen Fehlers nach Empfang einer Auswahl des wenigstens einen Fehlers, in einer elektronischen Prozess-Anlagenanzeige durch das Markieren wenigstens eines Teils der elektronischen Werkanzeige, die mit der Auswahl des wenigstens einen Fehlers in Zusammenhang steht.

13. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend das Errechnen eines Statusfaktors basierend auf dem wenigstens einen Fehler, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht.

14. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: das Empfangen einer Auswahl einer Prozesssteuerungs-Komponentenart vor dem Empfang einer Auswahl einer Statusart; das Feststellen, ob der wenigstens eine Fehler mit der ausgewählten Prozesssteuerungs-Komponentenart in Zusammenhang steht; und das Anzeigen des wenigstens einen Fehlers in einem zweiten Prozesssteuerungs-Status-Rollup, der mit der ausgewählten Komponentenart in Zusammenhang steht.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei die Prozesssteuerungs-Komponentenart wenigstens ein Feldgerät, eine Prozesssteuerungs-Komponente, eine Prozesssteuerungs-Ausrüstungseinheit, eine Art

von Feldgerät, einen Bereich von Feldgeräten, einen Prozesssteuerungsbereich, wenigstens einen Steuerungsbereich eines Bedieners, einen Chargenbereich, wenigstens ein Feldgerät, das mit einem Chargenprozess in Zusammenhang steht oder einen Anzeigenbereich beinhaltet.

16. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der Prozesssteuerungs-Status-Rollup in wenigstens einer Benutzerschnittstelle, einer Prozessteuerungs-Schnittstelle, einer grafischen Benutzerschnittstelle oder einer webbasierenden Benutzerschnittstelle angezeigt ist.

17. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: das Empfangen einer Auswahl einer Zeitdauer; das Feststellen eines oder mehrerer Statusfehler, die während der Zeitdauer stattgefunden haben; und das Anzeigen des einen oder der mehreren Statusfehler, die während der Zeitdauer innerhalb des Status-Rollups stattgefunden haben.

18. Gerät zum Verwalten von Prozesssteuerungs-Status-Rollups, wobei das Gerät Folgendes umfasst: Ein Fehler-Detektor zum Feststellen wenigstens eines Fehlers, der mit einem Teil der empfangenen Prozesssteuerungsinformationen in Zusammenhang steht; ein Rollup-Prozessor zum Feststellen, ob der wenigstens eine Fehler mit einer ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht; und ein Anzeigeverwalter zum Anzeigen des Prozesssteuerungs-Status-Rollups, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht und den wenigstens einen Fehler enthält.

19. Gerät nach Anspruch 18, ferner umfassend: einen Prozesssteuerungs-Informationsempfänger zum Empfangen der Prozesssteuerungsinformationen von wenigstens einem Prozesssteuerungsgerät, das innerhalb eines Prozesssteuerungssystems enthalten ist; und einen Auswahlempfänger, um wenigstens: eine Auswahl einer Statusart zu empfangen; eine Auswahl einer zweiten Statusart zu empfangen; eine Auswahl einer Substatusart zu empfangen, die in der ausgewählten Statusart enthalten ist; eine Auswahl einer Prozesssteuerungs-Komponentenart zu empfangen; oder eine Auswahl eines Zeitpunkts zu empfangen.

20. Gerät nach Anspruch 19, wobei der Rollup-Prozessor Folgendes ausführen soll: Feststellen des wenigstens eines Fehlers, der mit Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang steht, der zum ausgewählten Zeitpunkt stattgefunden hat, indem eine Prozesssteuerungs-Informationsdatenbank angesteuert wird, die Prozesssteuerungsinformationen enthält, die mit dem ausgewählten Zeitpunkt in Zusammenhang stehen; und

Feststellen, ob der wenigstens eine Fehler mit der ausgewählten zweiten Statusart in Zusammenhang steht.

21. Gerät nach Anspruch 20, wobei der Anzeigeverwalter den wenigstens einen Fehler, der mit der ausgewählten zweiten Statusart in Zusammenhang steht, anzeigen und darauf hinweisen soll, dass der wenigstens eine Fehler zum ausgewählten Zeitpunkt stattgefunden hat.

22. Gerät nach Anspruch 19, wobei:
der Rollup-Prozessor feststellen soll, ob der wenigstens eine Fehler mit der Substatusart in Zusammenhang steht; und
der Anzeigeprozessor den wenigstens einen Fehler im Prozesssteuerungs-Status-Rollup anzeigen soll, der mit der Substatusart in Zusammenhang steht.

23. Gerät nach Anspruch 19, wobei:
der Rollup-Prozessor feststellen soll, ob der wenigstens eine Fehler mit der ausgewählten Komponentenart in Zusammenhang steht; und
der Anzeigeverwalter den wenigstens einen Fehler in einem zweiten Prozesssteuerungs-Status-Rollup anzeigen soll, der mit der ausgewählten Komponentenart in Zusammenhang steht.

24. Gerät nach Anspruch 19, wobei die Prozesssteuerungs-Komponentenart wenigstens ein Feldgerät, eine Prozesssteuerungs-Komponente, eine Prozesssteuerungs-Ausrüstungseinheit, eine Art von Feldgerät, einen Bereich von Feldgeräten, einen Prozesssteuerungsbereich, wenigstens einen Steuerungsbereich eines Bedieners, einen Chargenbereich, wenigstens ein Feldgerät, das mit einem Chargenprozess in Zusammenhang steht oder einen Anzegebereich beinhaltet.

25. Gerät nach Anspruch 18, wobei:
der Rollup-Prozessor wenigstens eine Beschreibung des wenigstens einen Fehlers, eine Gerätestatusbeschreibung, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht, eine Häufigkeit des wenigstens einen Fehlers, ein Datum des Stattfindens des wenigstens einen Fehlers, einen Zeitpunkt des Stattfindens des wenigstens einen Fehlers, einen Betriebsmodus des wenigstens einen Fehlers, eine Bedienerbeschreibung des wenigstens einen Fehlers, eine Stelle des wenigstens einen Fehlers, einen Identifizierer, der mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht oder wenigstens eine Korrekturmaßnahme des wenigstens einen Fehlers feststellen soll; und
der Anzeigeprozessor wenigstens eine Beschreibung des wenigstens einen Fehlers, die Gerätestatusbeschreibung, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht, die Häufigkeit des wenigstens einen Fehlers, das Datum des Stattfindens des wenigstens einen Fehlers, den Zeitpunkt des Stattfin-

dens des wenigstens einen Fehlers, den Betriebsmodus des wenigstens einen Fehlers, die Bedienerbeschreibung des wenigstens einen Fehlers, die Stelle des wenigstens einen Fehlers, den Identifizierer, der mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht oder wenigstens eine Korrekturmaßnahme des wenigstens einen Fehlers feststellen soll.

26. Gerät nach Anspruch 18, wobei:
der Fehler-Detektor eine Priorität für den wenigstens einen Fehler feststellen soll, wobei die Priorität mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht; und
der Anzeigeverwalter einen Prioritätsanzeiger anzeigen soll, welcher der festgestellten Priorität für den wenigstens einen Fehler entspricht.

27. Gerät nach Anspruch 18, wobei der Rollup-Prozessor Folgendes ausführen soll:
Feststellen der Statusart, die mit dem wenigstens einen Fehler in Zusammenhang steht, bevor die Auswahl der Statusart empfangen wird;
falls mehr als ein Fehler bestehen, Zählen der Anzahl der Fehler, die mit jeder festgestellten Statusart in Zusammenhang stehen;
falls mehr als ein Fehler bestehen, Errechnen eines Statusfaktors für jede der festgestellten Statusarten basierend auf dem wenigstens einen Fehler, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht; und
Errechnen eines Prozessfaktors basierend auf dem wenigstens einen Statusfaktor.

28. Gerät nach Anspruch 27, wobei der Anzeigeverwalter wenigstens einen Fehler, die festgestellte, damit in Zusammenhang stehende Statusart oder die Anzahl der Fehler anzeigen soll, die mit jeder festgestellten Statusart in Zusammenhang steht.

29. Gerät nach Anspruch 27, wobei der Statusfaktor wenigstens eine Zusammenfassung, eine Sicherheitszusammenfassung, eine Verfügbarkeits-Zusammenfassung oder eine Zuverlässigkeit-Zusammenfassung des wenigstens einen Fehlers ist, der mit einer ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht.

30. Gerät nach Anspruch 27, wobei der Prozessfaktor wenigstens eine Zusammenfassung, eine Sicherheitszusammenfassung, eine Verfügbarkeits-Zusammenfassung oder eine Zuverlässigkeit-Zusammenfassung des wenigstens einen Statusfaktors ist.

31. Gerät nach Anspruch 18, ferner umfassend einen Markierungs-Prozessor, um wenigstens Folgendes auszuführen:
Anzeigen des wenigstens einen Fehlers, der mit der ausgewählten Statusart in Zusammenhang steht, in einer elektronischen Alnagenanzeige, die mit dem

Prozesssteuerungssystem in Zusammenhang steht, indem wenigstens ein Teil der elektronischen Anlagenanzeige markiert wird, die in Zusammenhang mit dem wenigstens einen Fehler steht; oder

Anzeigen des wenigstens einen Fehlers in der elektronischen Prozess-Anlagenanzeige durch Markieren wenigstens eines Teils der elektronischen Anlagenanzeige, die mit der Auswahl des wenigstens einen Fehlers in Zusammenhang steht.

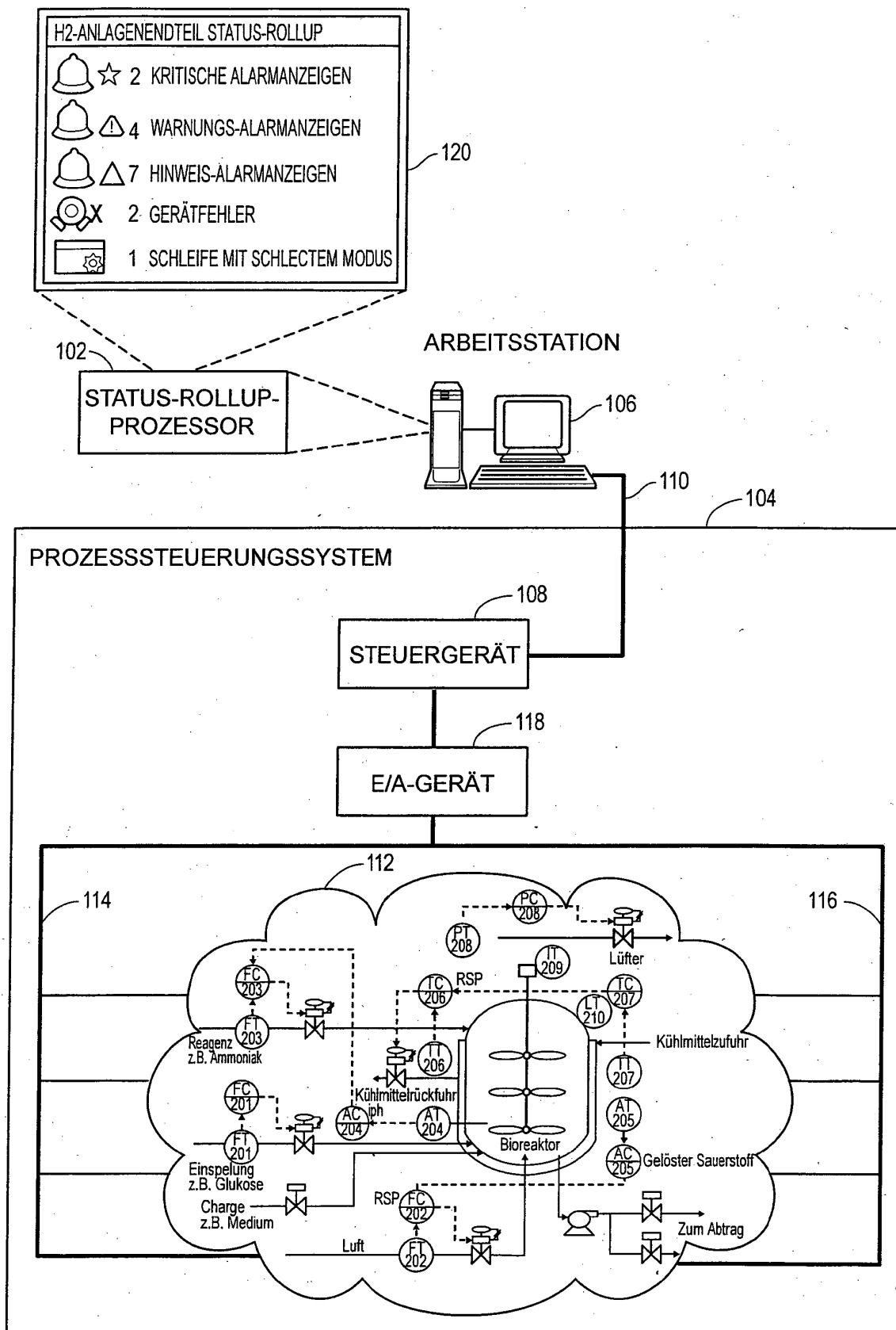
32. Gerät nach Anspruch 18, wobei der Rollup-Prozessor einen Statusfaktor für wenigstens einen Fehler errechnen soll, der in Zusammenhang mit der ausgewählten Statusart steht.

33. Gerät nach Anspruch 18, wobei der Prozesssteuerungs-Status-Rollup in wenigstens einer Benutzerschnittstelle, einer Prozesssteuerungs-Schnittstelle, einer grafischen Benutzerschnittstelle oder einer webbasierenden Benutzerschnittstelle angezeigt ist.

34. Gerät nach Anspruch 18, wobei die Statusart wenigstens eine Alarmanzeige, eine Nachricht, eine Simulation, einen Feldgerätfehler, einen abnormalen Zustand, einen nach Erkenntnis anstehenden Zustand, einen Feldgerät-Wartungszustand, einen Feldgerät-Statuszustand, einen Verbesserungssteuerungszustand, eine geänderte Alarmanzeige, eine Maßnahmenanforderung, ein geändertes Feldgerät, einen Steuerungs-Bypass, eine Prozesssteuerungsroutine mit einem falschen Modus, eine Prozesssteuerungsroutine mit einem Fehler, eine Alarmanzeige mit einem Fehler oder einen benutzerdefinierten Zustand beinhaltet.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



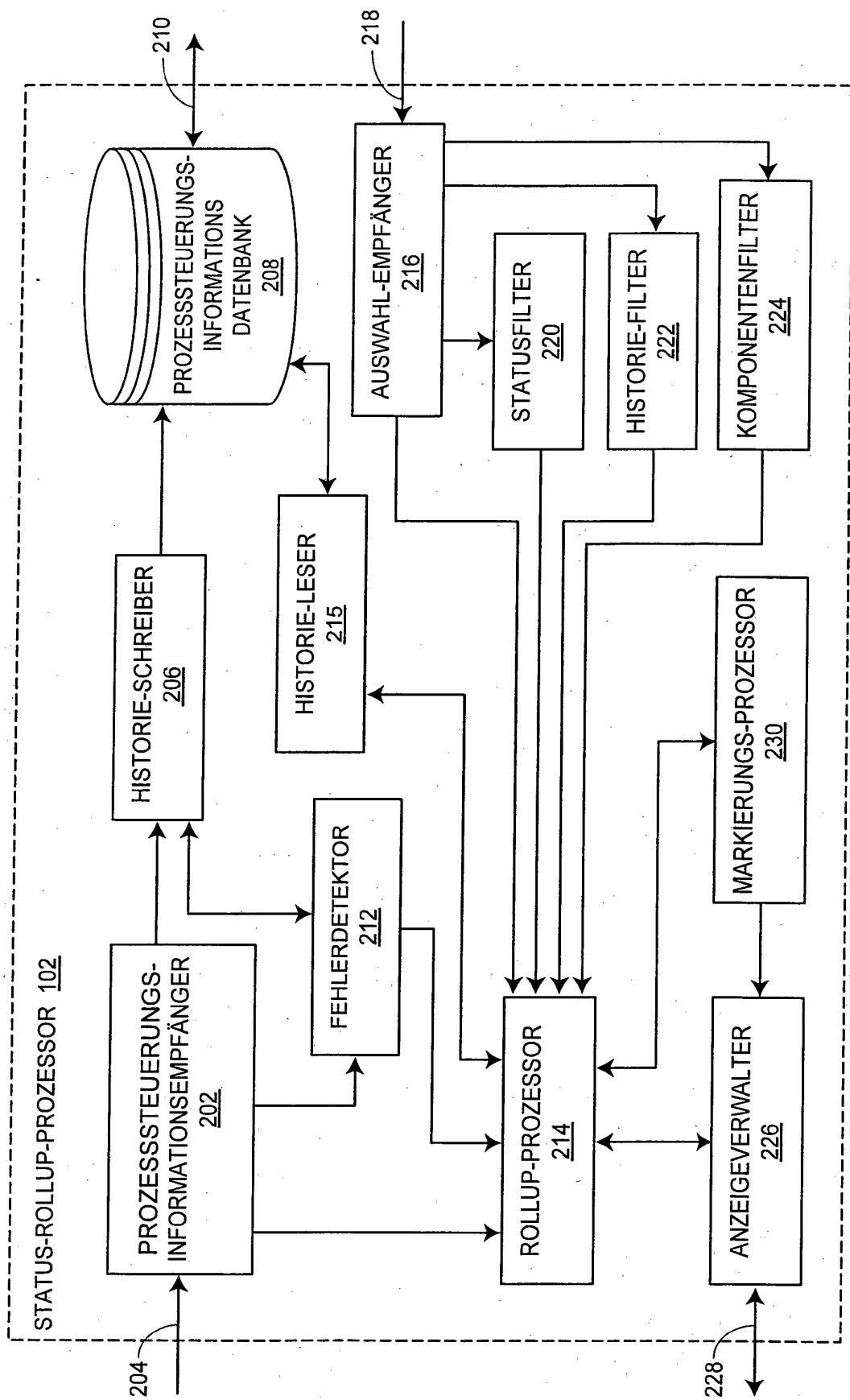


FIG. 2

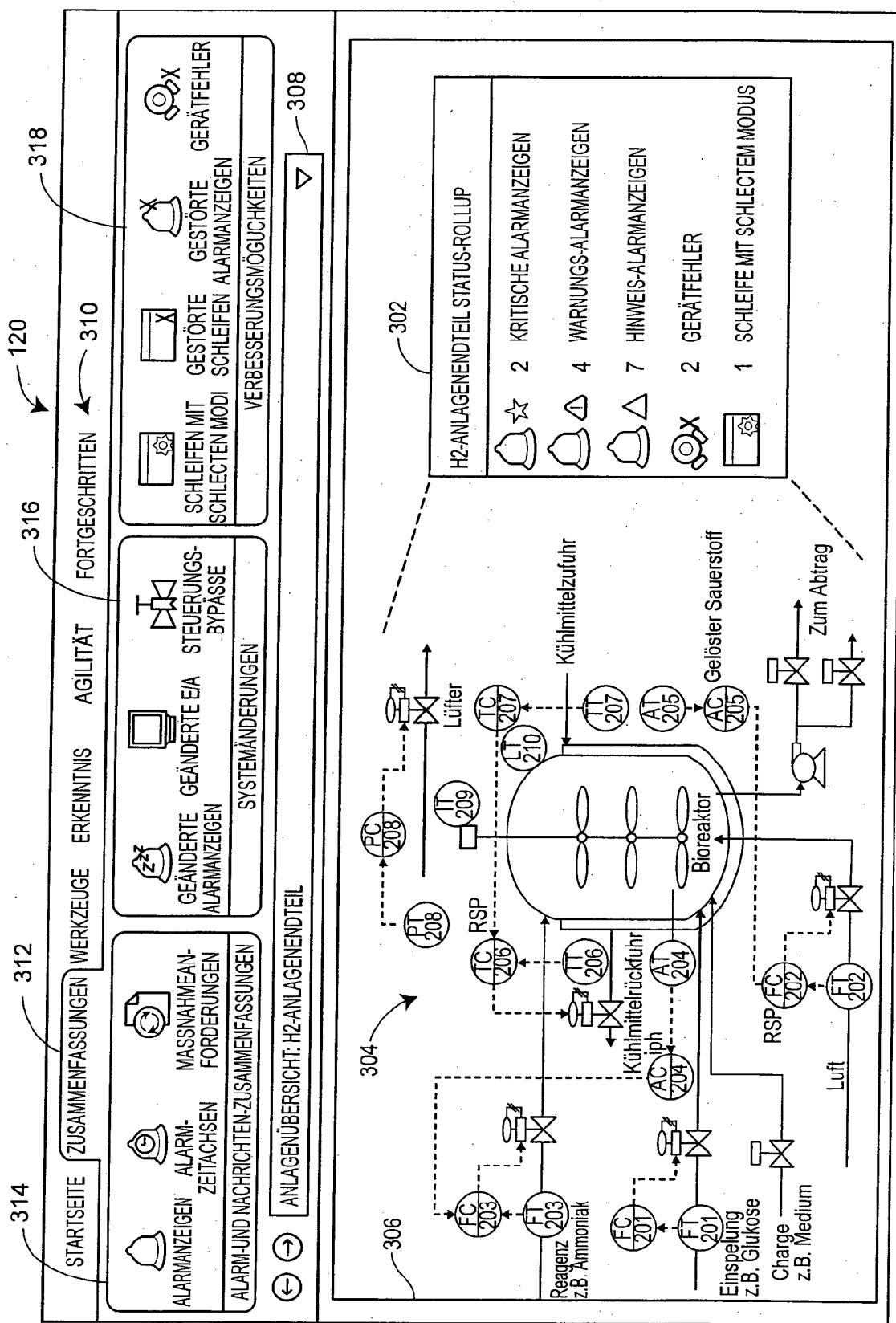


FIG. 3A

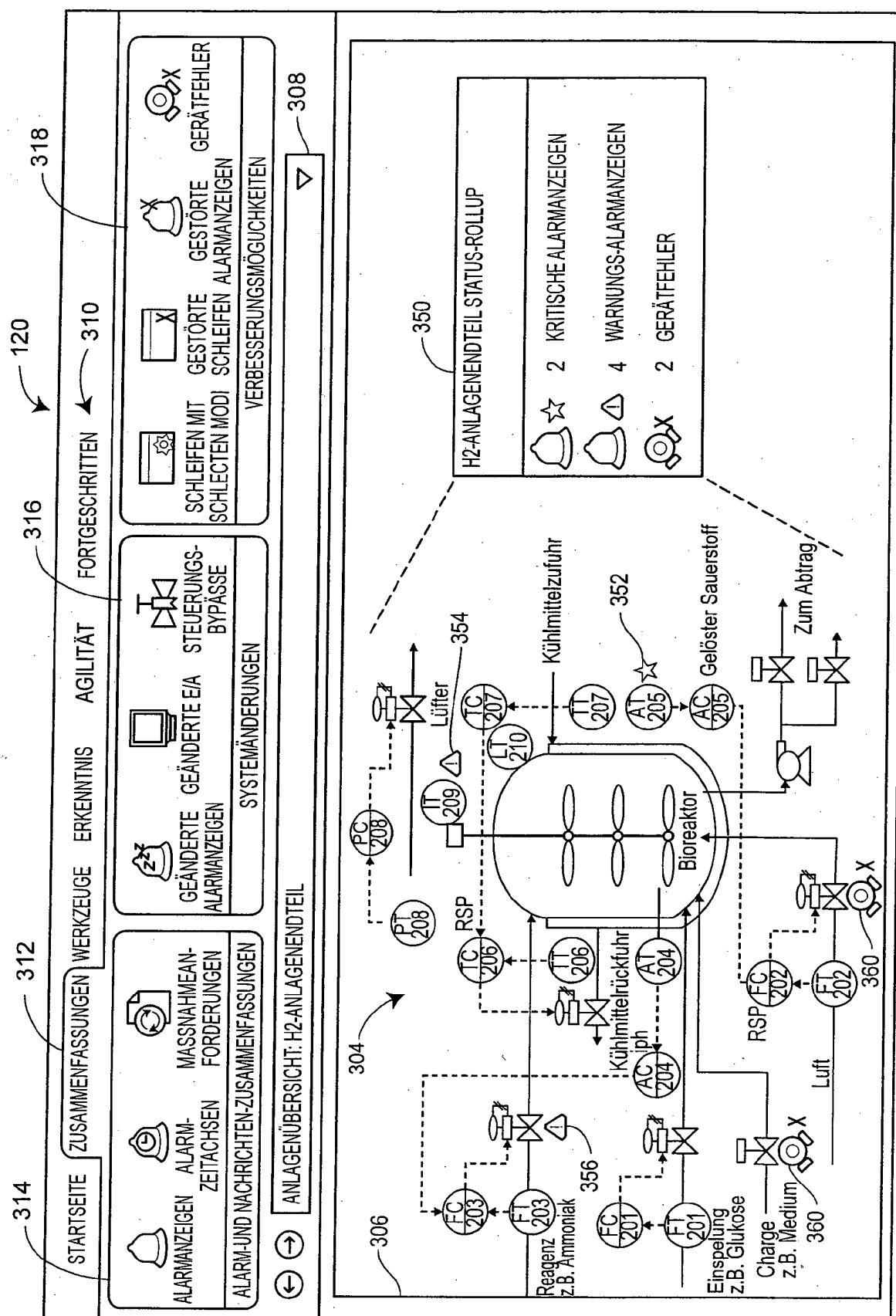


FIG. 3B

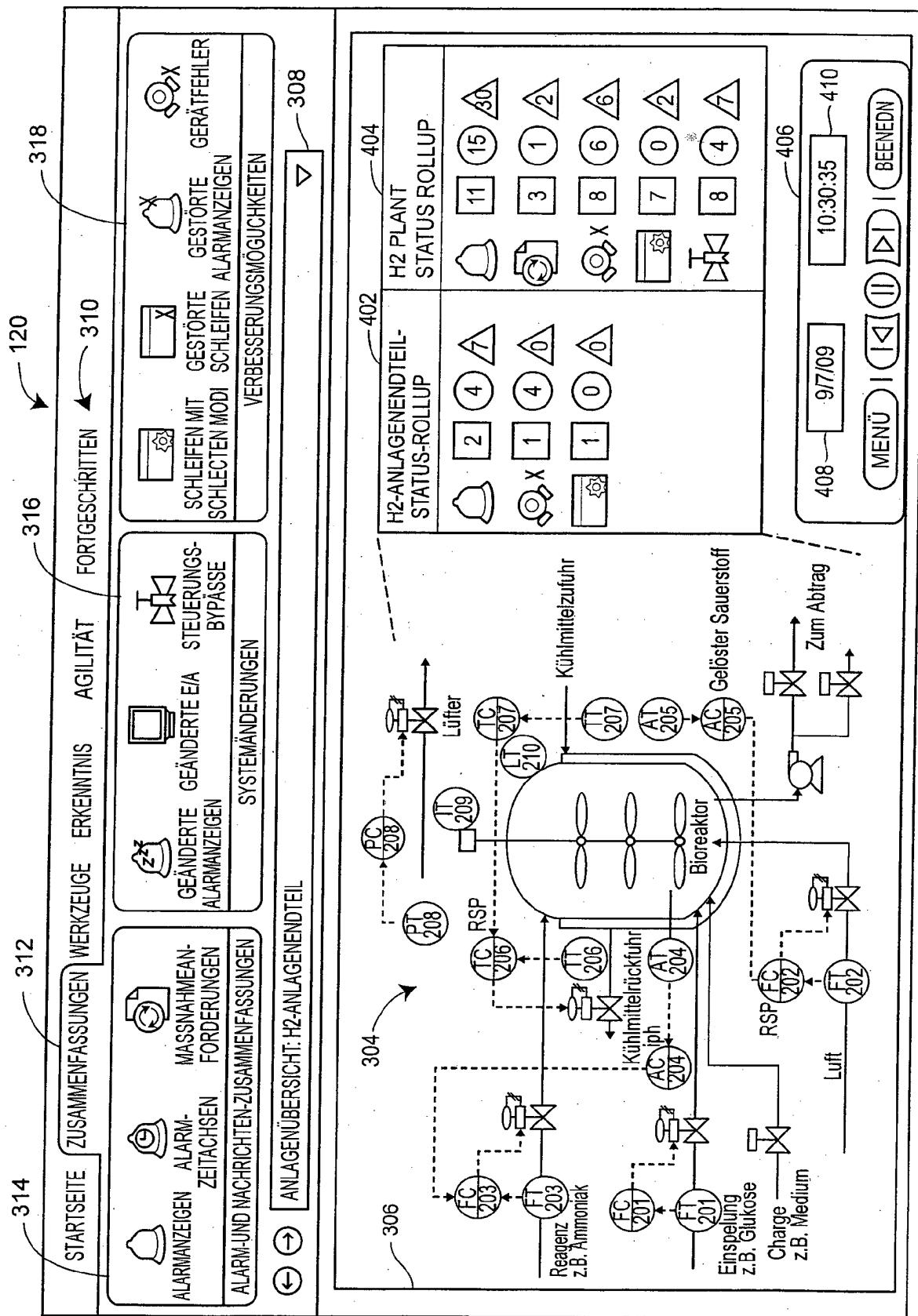


FIG. 4

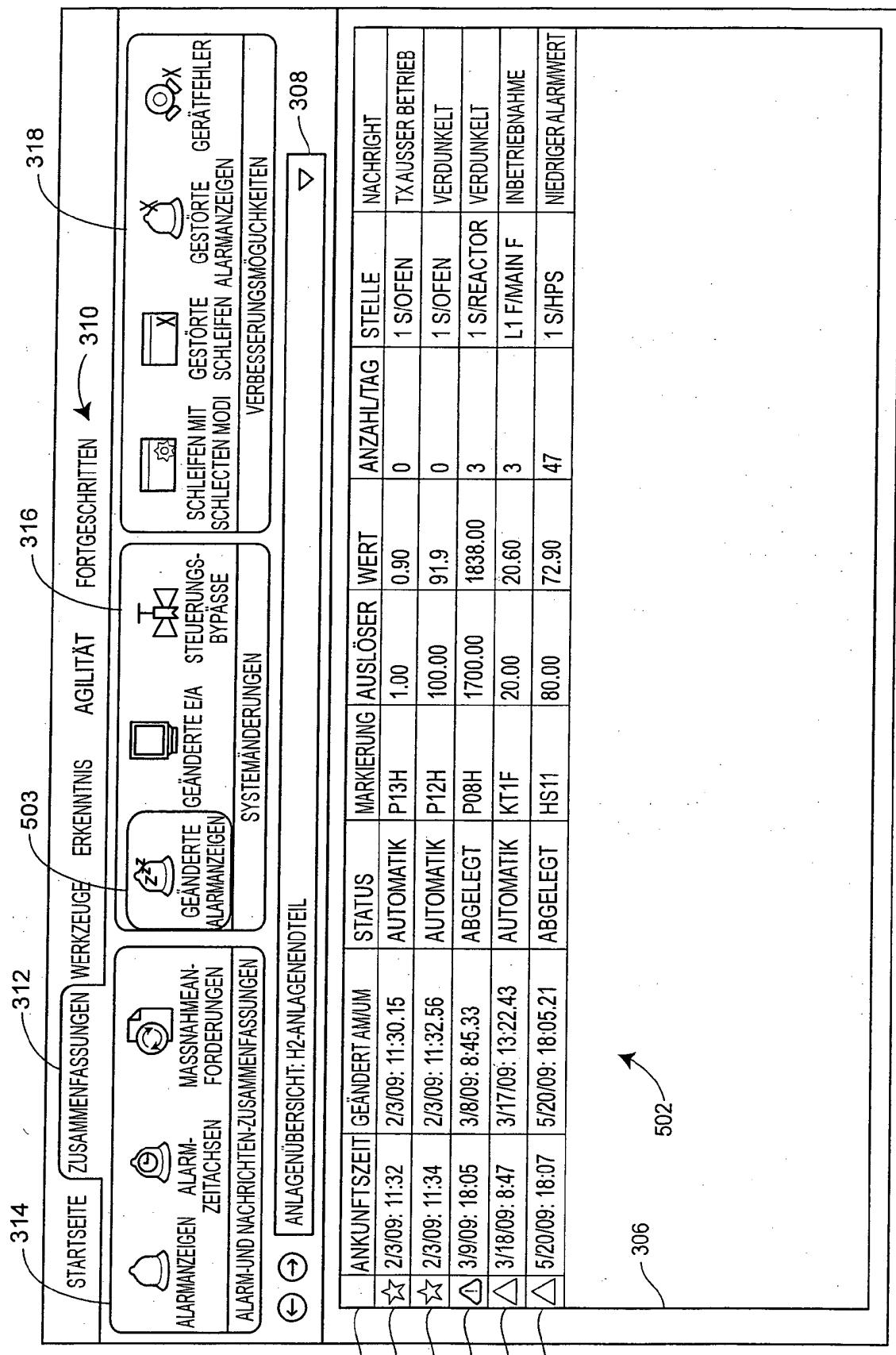


FIG. 5

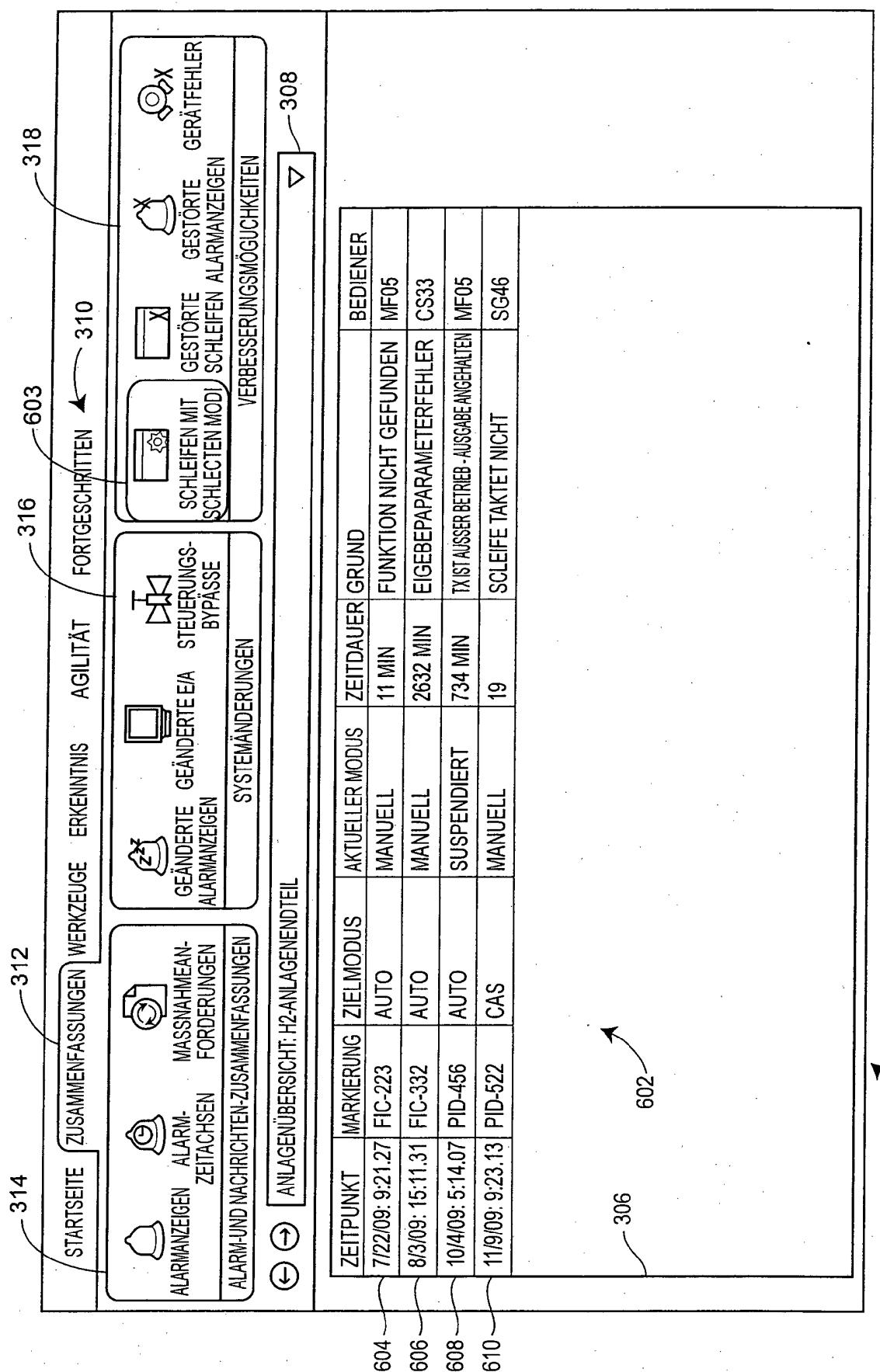


FIG. 6

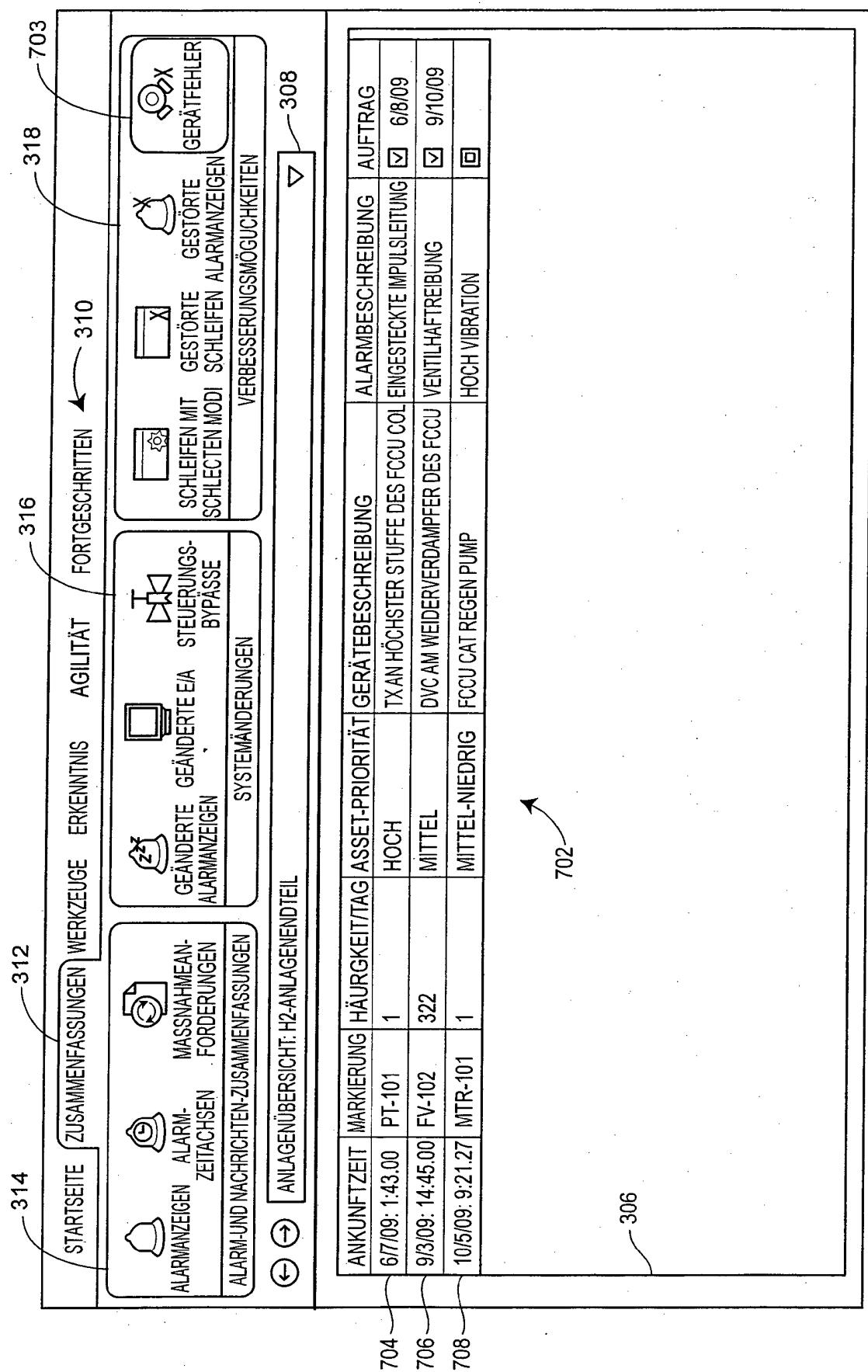


FIG. 7

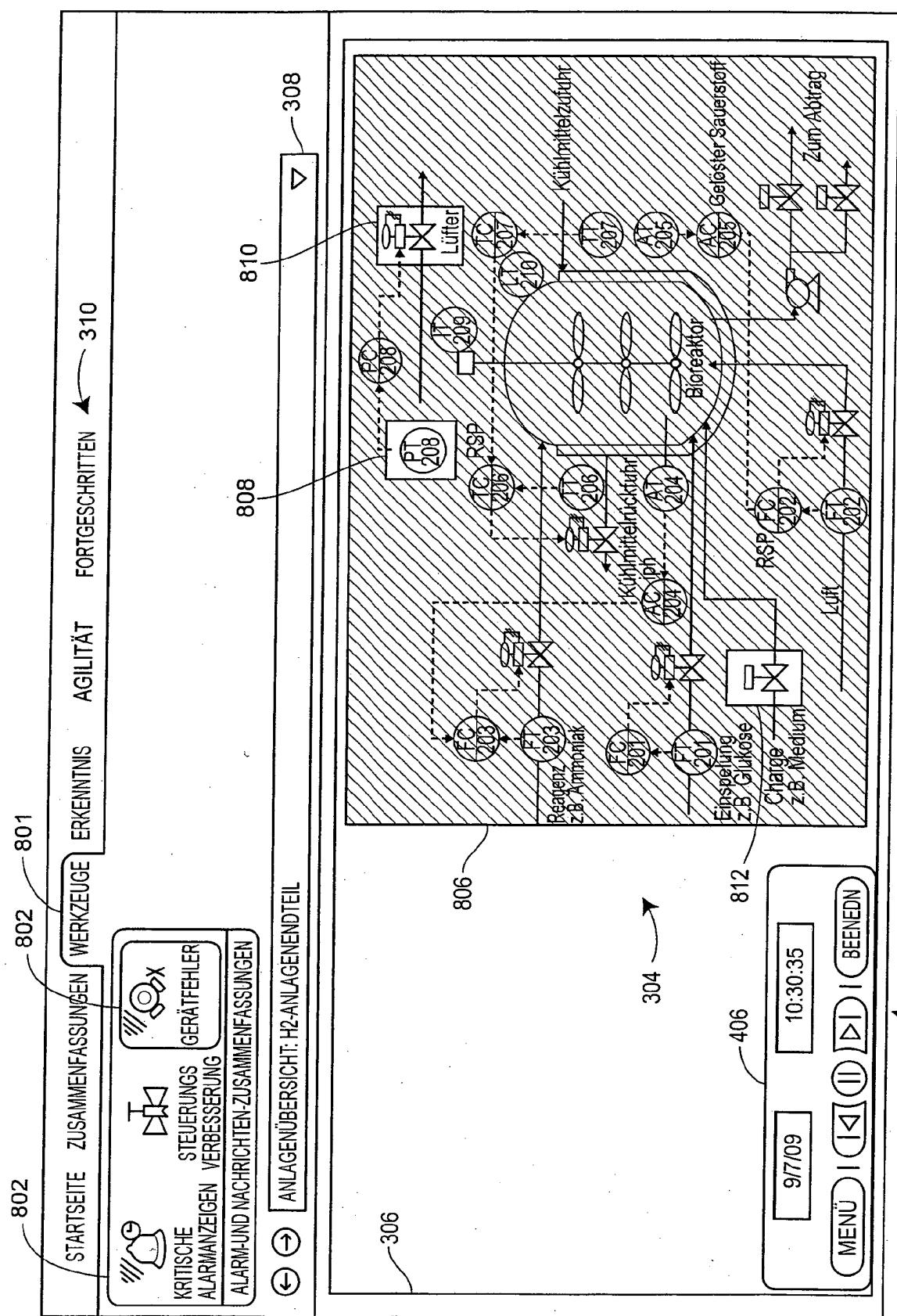


FIG. 8

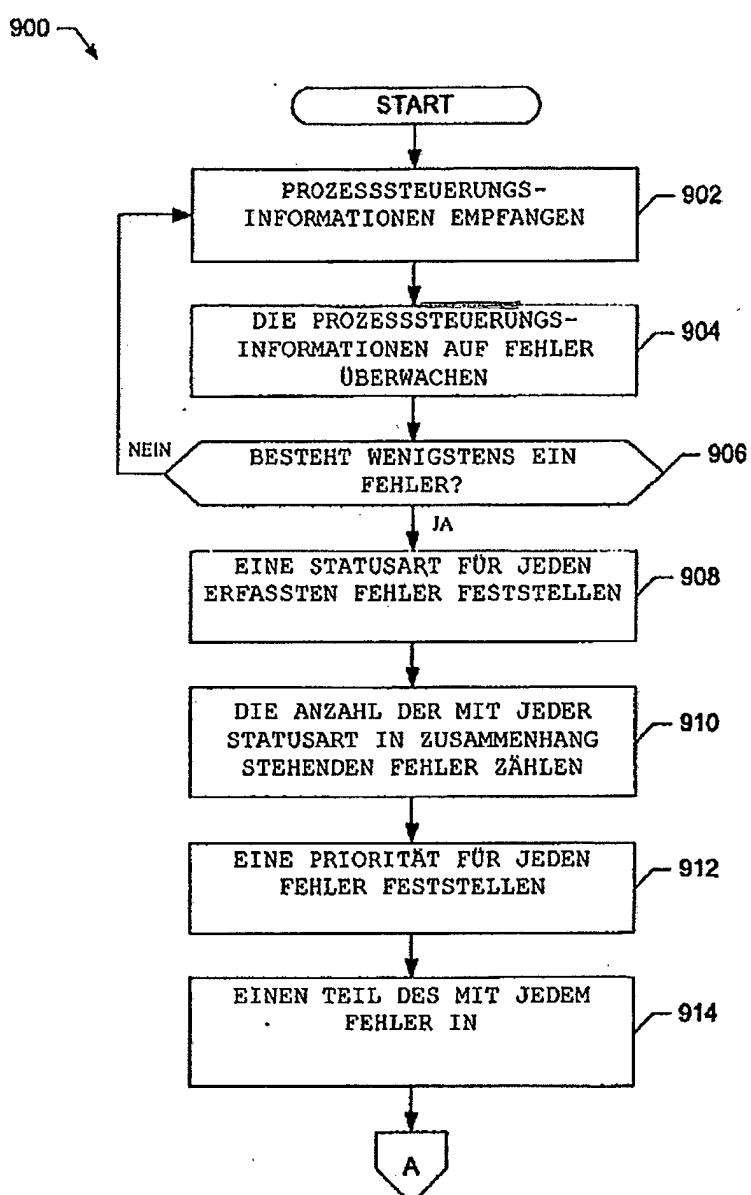


FIG. 9A

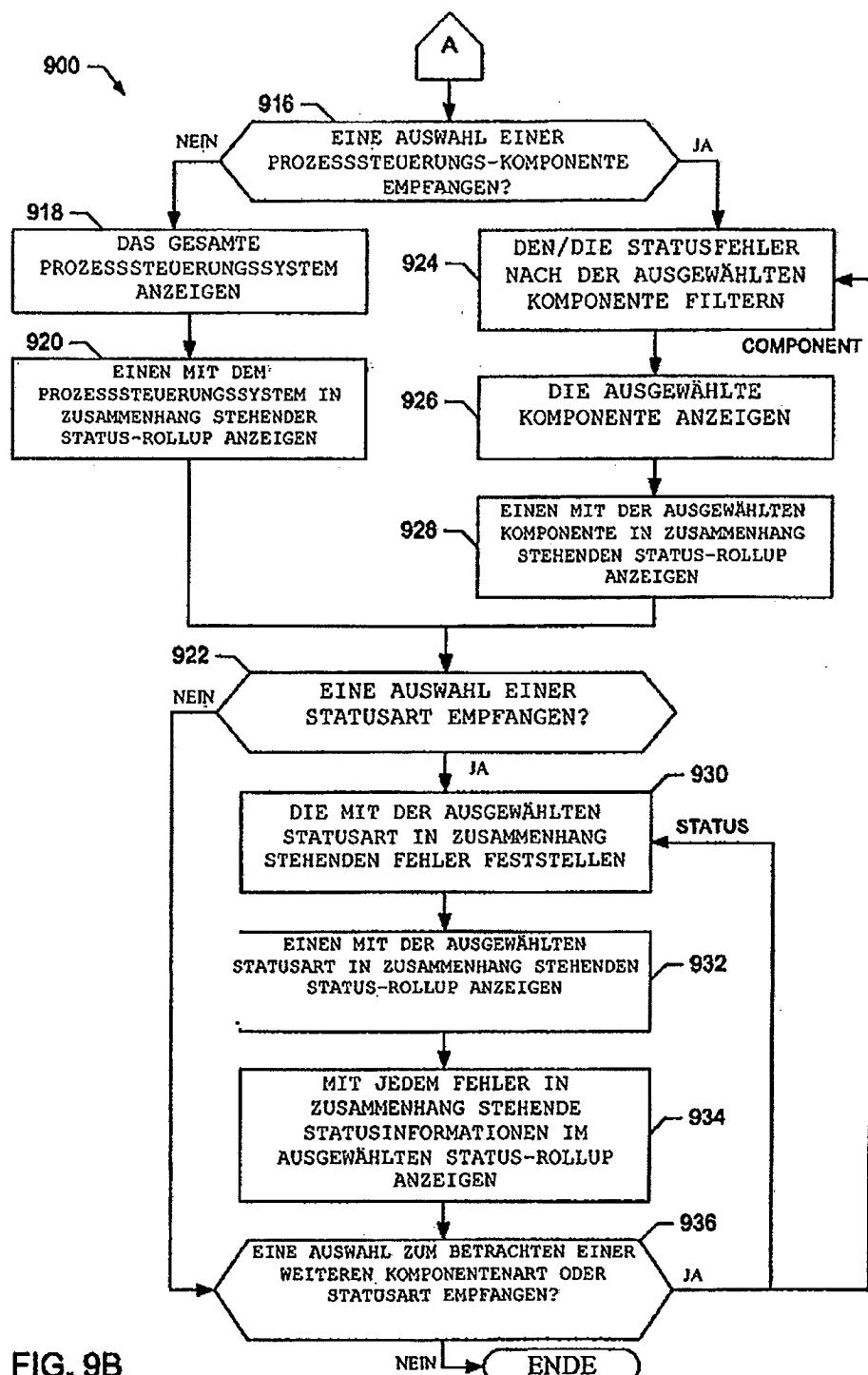


FIG. 9B

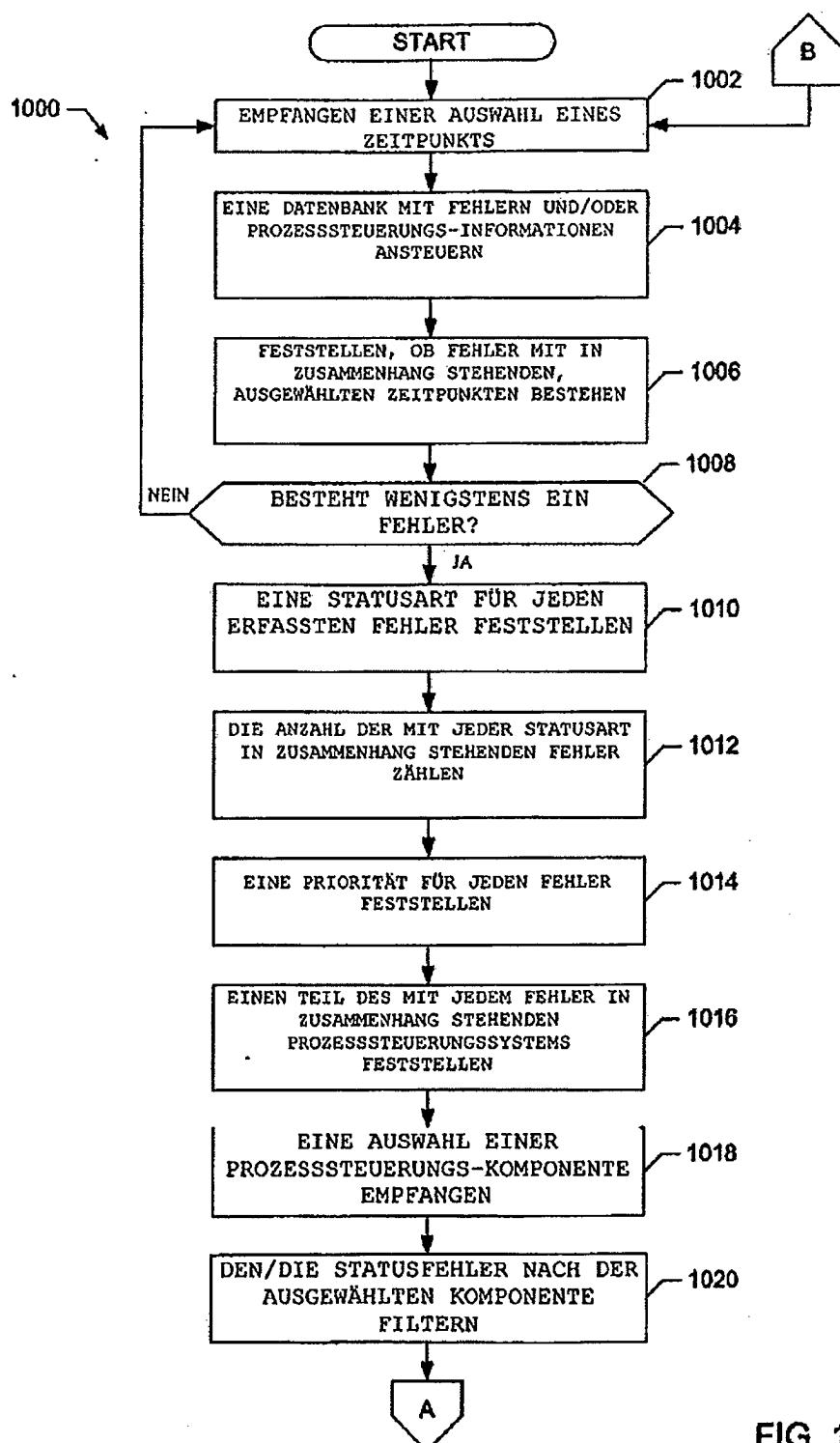


FIG. 10A

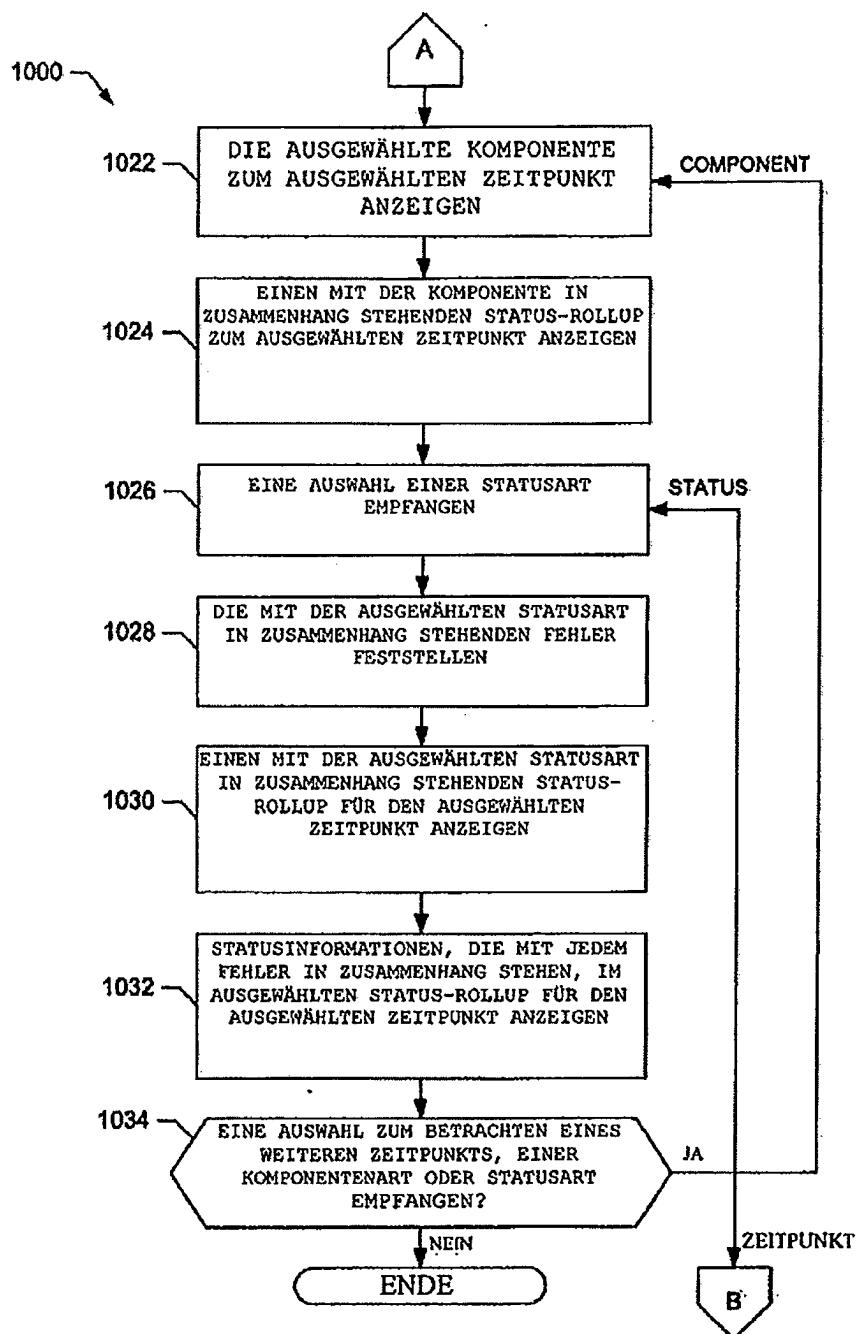


FIG. 10B

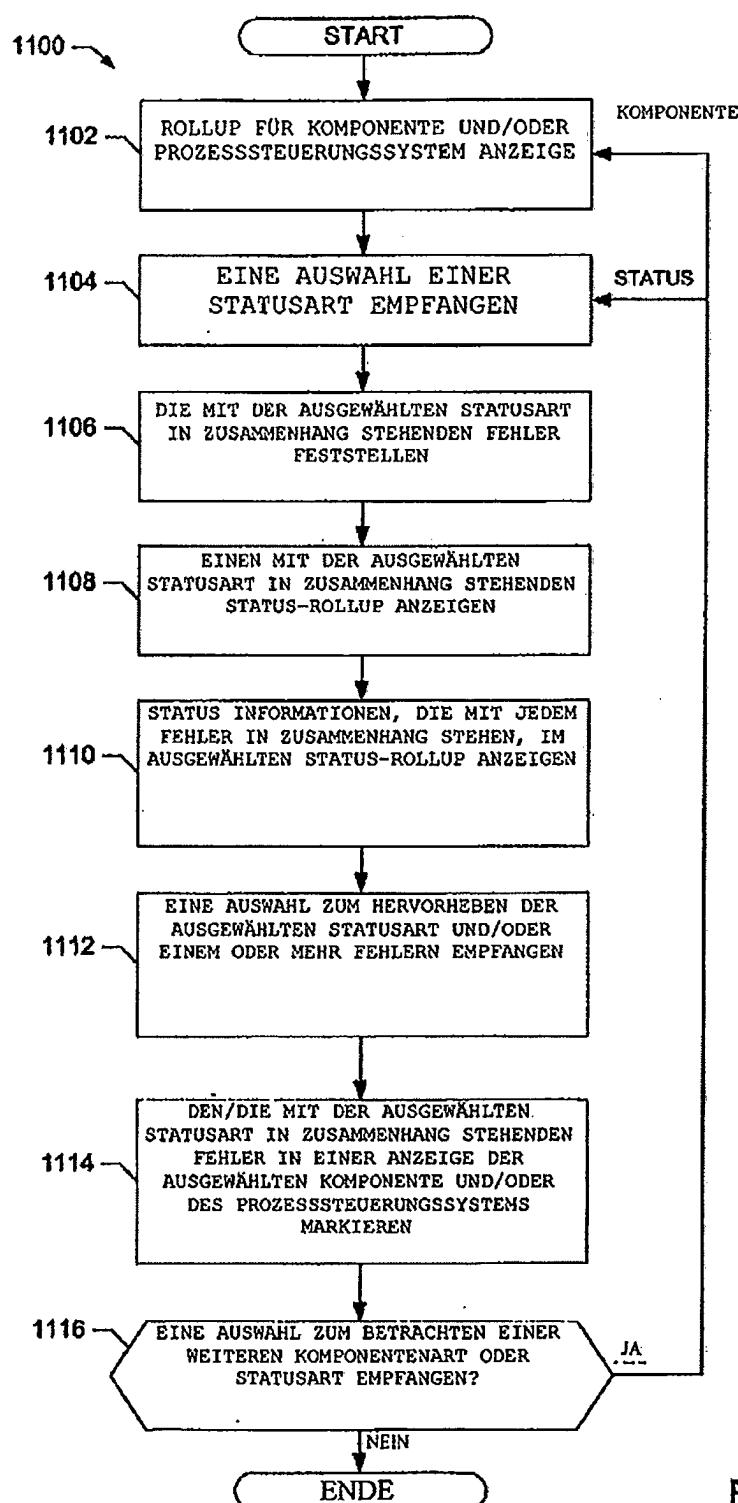


FIG.11

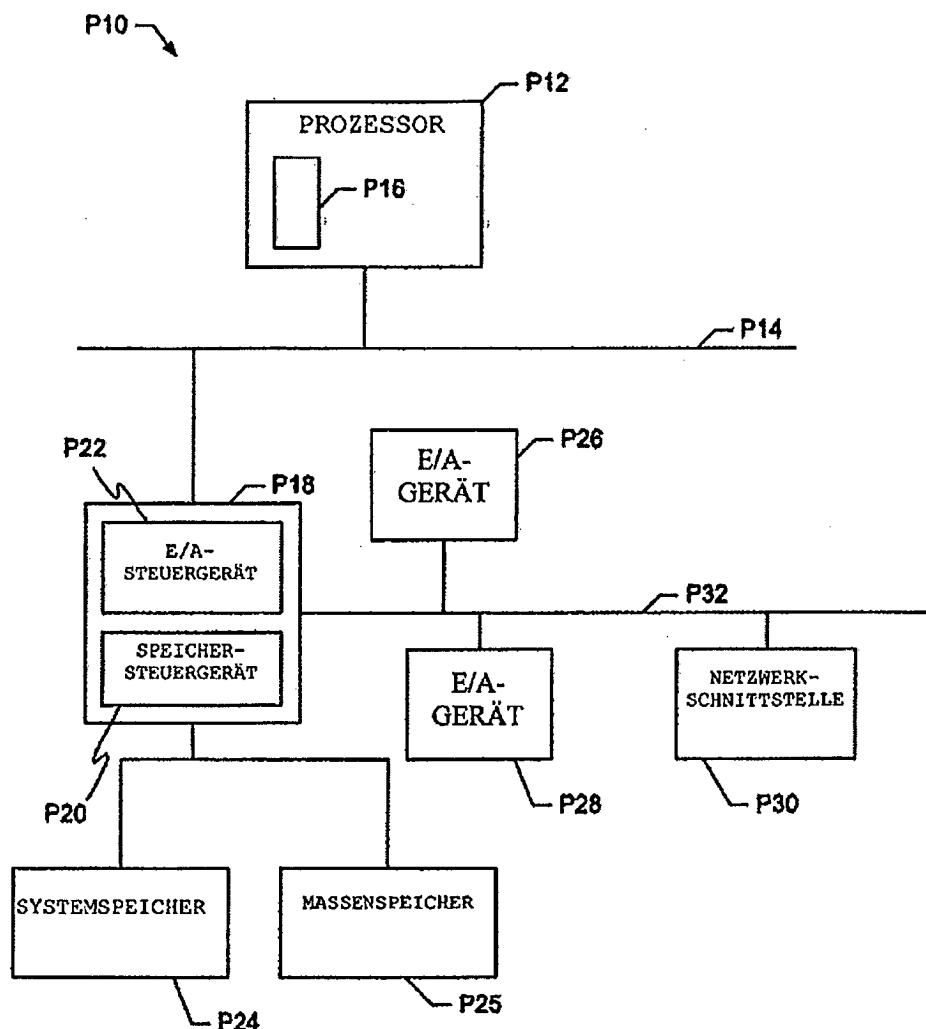


FIG. 12