



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 23 489 T2 2004.05.27**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 785 491 B1**

(51) Int Cl.⁷: **G05B 19/418**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 23 489.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 101 204.2**

(96) Europäischer Anmeldetag: **27.01.1997**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.07.1997**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **16.07.2003**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.05.2004**

(30) Unionspriorität:

1267796 29.01.1996 JP

755397 20.01.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Toyota Jidosha K.K., Toyota, Aichi, JP

(72) Erfinder:

Wakiyama, Harumichi, Toyota-shi, Aichi-ken, JP;

Naito, Tadashi, Toyota-shi, Aichi-ken, JP; Ohtomo,

Masato, Toyota-shi, Aichi-ken, JP; Kumagai,

Tomohisa, Toyota-shi, Aichi-ken, JP

(74) Vertreter:

**Tiedtke, Bühling, Kinne & Partner GbR, 80336
München**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und System zur Verwaltung von Bau- und Produktionsinformation**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft allgemein Verfahren zur Verwaltung von Informationen zu Produkten bei der Herstellung von Produkten und insbesondere Verfahren zur Gesamtverwaltung verschiedener Gruppen von Produktinformationen mit verbesserter Effizienz.

Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Ein Produkt ist allgemein eine Kombination oder Aggregation von mehreren Teilen oder Komponenten. Daher werden Informationen, die sich auf die Gestaltungsbeziehung zwischen dem Produkt und den Teilen beziehen (nachstehend als „gestaltungsbezogene Informationen“ bezeichnet), benötigt, um das Produkt herzustellen. Außerdem werden für die Herstellung des Produkts herstellungsbezogene Informationen, die sich auf die Herstellung des Produkts und der Komponenten beziehen, benötigt.

[0003] Herkömmlich werden diese gestaltungsbezogenen Informationen und herstellungsbezogenen Informationen als unterschiedliche Arten von Informationen unabhängig voneinander verwaltet und verarbeitet. Normalerweise beziehen sich die gestaltungsbezogenen Informationen in erster Linie auf materielle Werte (d. h. Produkte und Teile), während die herstellungsbezogenen Informationen vor allem immaterielle Werte, also Arbeitsabläufe oder Prozesse zur Herstellung von Teilen und Endprodukten, betreffen. Somit sind die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen ihrem Wesen nach verschieden und werden in der Regel von verschiedenen Abteilungen und Ingenieuren oder Arbeitern bei einem Hersteller aufbereitet und verarbeitet. Herkömmlich werden daher die Datenbanken für gestaltungsbezogene Informationen unabhängig von den Datenbanken für herstellungsbezogene Informationen erstellt und verwaltet.

[0004] Bei dem vorgenannten Stand der Technik erhält beispielsweise eine Konstruktionsabteilung eines Herstellers eine Beziehung zwischen den gestaltungsbezogenen Informationen und den herstellungsbezogenen Informationen und versorgt eine Produktionsabteilung mit den zur Herstellung von Produkten notwendigen Herstellungsdaten, die für die Produktionsabteilung leicht verständlich sein sollten. Diese Aufgabe stellt für die Konstruktionsabteilung eine beachtliche Arbeitsbelastung dar, und bei der Datenübertragung zwischen der Konstruktions- und der Produktionsabteilung können leicht Fehler auftreten.

[0005] Verwiesen sei auf US 5.295.242, das ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Anzeigen der Beziehung von Objekten in einem Betrieb auf einem Computersystem-Bildschirm beschreibt. Es wird ein erstes Icon angezeigt, das eine erste Klasse von Betriebsobjekten darstellt. Es wird ein zweites Icon angezeigt, das eine zweite Klasse von Betriebsobjekten

darstellt. Es wird ein das erste und zweite Icon verbindender erster Connector angezeigt, der die Beziehung zwischen der ersten und der zweiten Klasse von Betriebsobjekten darstellt. Das erste Icon wird gewählt und so eine erste Liste mit den Namen aller Objekte angezeigt, die die erste Klasse von Betriebsobjekten umfassen. Dann wird ein erster Name aus der ersten Namensliste gewählt und eine zweite Namensliste wird angezeigt. Die zweite Namensliste umfasst die Namen aller Objekte in der zweiten Klasse von Betriebsobjekten, die mit dem Objekt aus der ersten Klasse mit dem ersten Namen assoziiert sind. [0006] Verwiesen sei auch auf EP 0.448.044, das ein Verfahren zur integrierten Qualitätskontrolle und ein System zur Erklärung von Ursachen für Fehler eines Produkts beschreibt. Informationen zu Fehlern des Produkts und zu Maßnahmen, die zur Fehlerbehebung getroffen werden, sowie Informationen zu Herstellung und Vertrieb des Produkts werden erfasst und zur Speicherung in eine Datenbank eingegeben. Die Informationen zu den Fehlern und den zur Fehlerbehebung getroffenen Maßnahmen werden mit den Informationen zu Herstellung und Vertrieb des Produkts verknüpft und die verknüpften Informationen werden analysiert, um die Ursachen für die Fehler des Produkts und den Trend für mögliche Fehler beurteilen zu können.

[0007] Verwiesen sei außerdem auf US 5.434.791, das ein objektorientiertes Verfahren zur Verwendung eines Computers zum Speichern eines Modells einer ungenauen Struktur eines Produkts beschreibt. Die Komponenten des Produkts werden als Elemente und überarbeitete Elemente modelliert. Jedes Element und jedes überarbeitete Element hat eine Sicht, die überarbeitete Sichten haben kann. Das Verfahren verknüpft Sicht-Objekte und überarbeitete Sicht-Objekte mit Vorkommensverweisen aufeinander und auf Sicht-Objekte und überarbeitete Sicht-Objekte anderer Komponenten. Kontextspezifische überarbeitete Sichten werden als Erscheinungen modelliert. Die Anforderung eines Benutzers zum Anzeigen eines Produkts wird empfangen und zum Aufrufen von Konfigurationsregeln verwendet, die festlegen, welche überarbeiteten Sichten Teil des Produkts sind. Die richtigen überarbeiteten Sichten werden mit ihrem Vorkommen und ihren Erscheinungen zusammengesetzt.

Kurze Darstellung der Erfindung

[0008] Die vorliegende Erfindung wurde entwickelt, um zumindest einen Teil der vorstehend beschriebenen Probleme des Standes der Technik zu lösen. Es ist daher ein erstes Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zur Gesamtverwaltung von gestaltungsbezogenen Informationen und herstellungsbezogenen Informationen mit verbesserter Effizienz zur Verfügung zu stellen.

[0009] Ein zweites Ziel ist es, ein zur Durchführung dieses Verfahrens geeignetes System zur Verfügung

zu stellen.

[0010] Das erste Ziel kann gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung erreicht werden, der ein Verfahren zur Gesamtverwaltung mehrerer Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und mehrerer Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen bereitstellt, wobei jede der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen eine Gestaltungsbeziehung zwischen einem Entsprechenden von mehreren herzustellenden Produkten und mehreren Teilen, die jedes Produkt bilden, betrifft, während die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen die Herstellung der Produkte betreffen, wobei das Verfahren die Schritte (a) Festlegen jeder der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen als einen entsprechenden Gegenstand von mehreren Gegenständen, die ähnlich verarbeitet werden können; (b) Gewinnen von mindestens einer Beziehung von jedem der Gegenstände zu dem anderen der Gegenstände; (c) Einteilen der Gegenstände in mehrere Klassen aufgrund der gewonnenen mindestens einer Beziehung jedes Gegenstands; (d) Erzeugen von Gegenstandssubstanzdaten, die die Substanz jedes Gegenstands angeben, und von Beziehungssubstanzdaten, die die Substanz jeder gewonnenen Beziehung jedes Gegenstands angeben; (e) für jeden Gegenstand Speichern einer Gruppe von Gegenstandsdaten mit mehreren Gruppen von Elementdaten, die zueinander in Beziehung stehen, in einem Produktinformationsspeicher, wobei die Elementdaten die Gegenstandssubstanzdaten und die Beziehungssubstanzdaten jedes Gegenstands umfassen; und (f) Abrufen der Gruppe von Gegenstandsdaten für mindestens einen der Gegenstände aus dem Produktinformationsspeicher und Ausgeben der abgerufenen Gruppe von Gegenstandsdaten aufweist.

[0011] Bei dem Informationsverwaltungsverfahren gemäß dem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung werden sowohl die Gruppen der gestaltungsbezogenen Informationen als auch die Gruppen der herstellungsbezogenen Informationen als ähnliche Gegenstände, die ähnlich verarbeitet werden können, festgelegt, obwohl sich diese Gruppen von Informationen hinsichtlich der Substanz voneinander unterscheiden. Und zwar beziehen sich die gestaltungsbezogenen Informationen auf die materiellen Produkte und ihre Komponenten, während sich die herstellungsbezogenen Informationen auf die immateriellen Prozesse der Herstellung der Produkte beziehen. Die Gegenstände werden aufgrund der gewonnenen Beziehung oder Beziehungen jedes Gegenstands zu den anderen Gegenständen in zwei oder mehr Klassen eingeteilt, und die die Substanz jedes Gegenstands angegebenden Gegenstandssubstanzdaten und die die Substanz jeder Beziehung angegebenden Beziehungssubstanzdaten werden erzeugt. Für jeden Gegenstand wird eine Gruppe von Gegenstandsdaten, die zwei oder mehr Gruppen von

Elementdaten mit den Gegenstandssubstanzdaten und den Beziehungssubstanzdaten jedes Gegenstands umfassen, im Produktinformationsspeicher in einer Beziehung zueinander gespeichert. Die Gegenstandsdaten für jeden gewünschten Gegenstand werden aus den Produktinformationsdaten abgerufen und werden ausgegeben oder wiedergegeben. Beispielsweise werden die Gegenstandsdaten für einen gewünschten Gegenstand aus den Produktinformationsdaten abgerufen, und die Gegenstandsdaten für den anderen Gegenstand oder die anderen Gegenstände, der/die mit dem vorgenannten Gegenstand assoziiert ist/sind, werden entsprechend den Beziehungssubstanzdaten der Gegenstandsdaten für den vorgenannten Gegenstand ebenfalls abgerufen. Auf diese Weise werden die Gruppen der Gegenstandsdaten der miteinander assoziierten Gegenstände aus dem Produktinformationsspeicher ausgelesen und wiedergegeben.

[0012] Somit werden die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen als Gegenstandssubstanzdaten und Beziehungssubstanzdaten so im Produktinformationsspeicher gespeichert, dass die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen zueinander in Beziehung stehen. Mit dieser Anordnung werden beschwerliche und zeitraubende Vorgänge zur Koordinierung der gestaltungs- und herstellungsbezogenen Informationen vermieden, wenn diese Informationen im Produktinformationsspeicher gespeichert sind, sodass eine verbesserte Effizienz der Verwaltung der Produktinformationen, die die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen umfassen, gewährleistet ist.

[0013] Wenn ein Gegenstand A gewisse Beziehungen zu Gegenständen B und C hat, wird nur eine Gruppe von Gegenstandsdaten für den Gegenstand A in Bezug zu den Gegenständen B und C im Produktinformationsspeicher gespeichert. Das heißt, es ist nicht notwendig, zwei Gruppen von Gegenstandsdaten für den Gegenstand A in Bezug zu den einzelnen beiden zugehörigen Gegenständen B und C zu speichern. Dadurch kann die erforderliche Datenspeicherkapazität des Produktinformationsspeichers erheblich verringert werden.

[0014] Wenn die Gegenstandsdaten für den Gegenstand A in dem vorgenannten Fall, wo der Gegenstand A gewisse Beziehungen zu den Gegenständen B und C hat, geändert werden sollen, brauchen die Gegenstandsdaten des Gegenstands A weder in Bezug zu dem zugehörigen Gegenstand B noch in Bezug zu dem anderen zugehörigen Gegenstand C geändert zu werden. Und zwar brauchen bei der vorliegenden Anordnung die Gegenstandsdaten für den Gegenstand A nur einmal in Bezug zu den Gegenstandsdaten für die zugehörigen Gegenstände B und C geändert zu werden. Auf diese Weise erleichtert das Informationsverwaltungsverfahren gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung Änderungen der Gegen-

standsdaten und ermöglicht alle erforderlichen Änderungen an den gespeicherten Informationen, wenn die Gegenstandsdaten eines bestimmten Gegenstands geändert werden.

[0015] Bei dem vorliegenden Verfahren werden die Gegenstandssubstanzdaten und die Beziehungssubstanzdaten jeder Gruppe von Gegenstandsdaten für jeden Gegenstand im Produktinformationsspeicher in Bezug zueinander gespeichert, und die Gruppen der so zueinander in Beziehung stehenden Gegenstandsdaten für die einzelnen Gegenstände werden voneinander unabhängig gespeichert. Bei dieser Anordnung braucht der Produktinformationsspeicher nicht aus nur einem Datenspeicher zu bestehen und die Gruppen von Gegenstandsdaten können in zwei oder mehr Datenspeicherbereichen gespeichert werden, die den Produktinformationsspeicher bilden. Dadurch kann die erforderliche Datenspeicherkapazität jedes Datenspeicherbereichs des Produktinformationsspeichers verringert werden.

[0016] Der erste Aspekt der Erfindung wird hinsichtlich der „herstellungsbezogenen Informationen“, „Beziehung“ und „Ausgabe“ nachstehend näher erläutert.

[0017] Die „herstellungsbezogenen Informationen“ umfassen Daten, die den Ort der Herstellung jedes Teils jedes Produkts (oder den Ort der Herstellung des Produkts) angeben; Daten, die die Art und Weise, die Bedingungen, das Verfahren und andere Elemente der Herstellung jedes Teils angeben; Daten, die die erforderlichen technischen Daten oder Eigenschaften jedes Teils zur Qualitätssicherung des Teils angeben; Daten, die den Lieferanten jedes Teils angeben; Daten, die den Einkaufspreis jedes Teils angeben; und Daten, die den Verkaufspreis jedes Teils angeben.

[0018] Die „mindestens eine Beziehung“ jedes Gegenstands zu den anderen Gegenständen umfasst die Generalisierung und Spezialisierung, die in der Regel als „... ist ein ...“ ausgedrückt werden und sich auf Klassen hoher und niedriger Ordnung bei der Einteilung mehrerer Gegenstände in die Hierarchie beziehen; und die Aggregation und Dekomposition, die in der Regel als „... ist Teil von ...“ ausgedrückt werden und sich auf Klassen hoher und niedriger Ordnung beziehen. Die Begriffe „Generalisierung“, „Spezialisierung“, „Aggregation“ und „Dekomposition“ werden später näher beschrieben.

[0019] Die „Beziehung“ umfasst außerdem die „Rekursivität“, bei der es sich um eine Beziehung handelt, bei der Gegenstände in der gleichen Klasse miteinander verknüpft sind.

[0020] Die „Ausgabe“ der Gegenstandsdaten nimmt verschiedene Formen an, unter anderem Wiedergabemittel zum Sichtbarmachen der Gegenstandsdaten für den Menschen, wie etwa Aufzeichnungsmedien (z. B. Papierbogen und Filme) und Anzeigemedien (z. B. Bildschirm); Mittel zum Hörbarmachen der Gegenstandsdaten für den Menschen, wie etwa Schwingungsmedien (Übertragung zum Menschen

über die Luft); und Mittel zum Übertragen von elektrischen Signalen über Signalleitungen.

[0021] Das vorgenannte zweite Ziel kann gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung erreicht werden, der ein System zur Gesamtverwaltung mehrerer Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und mehrerer Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen bereitstellt, wobei jede der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen eine Gestaltungsbeziehung zwischen einem Entsprechenden von mehreren herzustellenden Produkten und mehreren Teilen, die jedes Produkt bilden, betrifft, während die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen die Herstellung der Produkte betreffen, wobei das System (I) einen Produktinformationsspeicher zum Speichern der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen als Gegenstände, die ähnlich verarbeitet werden können und die aufgrund von mindestens einer gewonnenen Beziehung jedes der Gegenstände zu den anderen Gegenständen in mehrere Klassen eingeteilt werden; (II) eine Datenspeichervorrichtung, die so arbeiten kann, dass sie eine Gruppe von Gegenstandsdaten, die mehrere Gruppen von Elementdaten für jeden der zueinander in Beziehung stehenden Gegenstände umfassen, in Reaktion auf eine vom Benutzer des Systems ausgeführte Datenspeicheroperation im Produktinformationsspeicher speichert, wobei die Gruppen von Elementdaten für jeden Gegenstand mindestens eine Gruppe von Gegenstandssubstanzdaten, die die Substanz jedes Gegenstands angeben, und mindestens eine Gruppe von Beziehungssubstanzdaten aufweisen, die die Substanz jeder der mindestens einen gewonnenen Beziehung jedes Gegenstands angeben; und (III) eine Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung zum Abrufen der Gruppe von Gegenstandsdaten für mindestens einen der Gegenstände aus dem Produktinformationsspeicher und zum Ausgeben der abgerufenen Gruppe von Gegenstandsdaten in Reaktion auf eine vom Benutzer ausgeführte Operation aufweist.

[0022] Bei dem Informationsverwaltungssystem gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird die Datenspeichervorrichtung in Reaktion auf eine vom Benutzer des Systems ausgeführte Datenspeicheroperation betrieben, um die Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen im Produktinformationsspeicher als einzelne Gegenstände, die ähnlich verarbeitet werden können, zu speichern. Insbesondere wird eine Gruppe von Gegenstandsdaten, die Gruppen von Elementdaten für jeden der Gegenstände umfassen, im Produktinformationsspeicher so gespeichert, dass die Gruppen von Elementdaten für jeden Gegenstand mindestens eine Gruppe von Gegenstandssubstanzdaten, die die Substanz jedes Gegenstands angeben, und mindestens eine Gruppe von Beziehungssubstanzdaten, die die Substanz jeder gewonnenen Beziehung jedes

Gegenstands zu den anderen Gegenständen angeben, aufweisen und dass die Gegenstandssubstanzdaten und die Beziehungssubstanzdaten zueinander in Beziehung stehen. Die Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung wird vom Benutzer betrieben, um die Gegenstandsdaten für einen gewünschten Gegenstand aus dem Produktinformationsspeicher abzurufen und die abgerufenen Gegenstandsdaten auszugeben oder wiederzugeben.

[0023] Das Informationsverwaltungssystem gemäß dem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung eignet sich zur Durchführung des Verfahrens gemäß dem ersten Aspekt der Erfindung. Die vorstehende Erläuterung der „herstellungsbezogenen Informationen“, „Beziehung“ und „Ausgabe“ beim ersten Aspekt der Erfindung gilt gleichermaßen für den zweiten Aspekt der Erfindung.

[0024] Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Systems gemäß dem zweiten Aspekt der Erfindung weist die Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung ein Anzeigemedium zum Anzeigen der vorgenannten mindestens einen Einheit von mehreren Gegenstandsdaten; einen Anzeige-Informationsspeicher zum Speichern von Anordnungsdaten und Speicherpositionsdaten, wobei die Anordnungsdaten die Anordnung mehrerer Gruppen von Elementdaten für jeden Gegenstand, der an einzelnen Positionen auf dem Anzeigemedium angezeigt werden soll, verkörpern und die Speicherpositionsdaten die Positionen der Gruppen von Elementdaten im Produktinformationsspeicher verkörpern; Speichermittel, die so arbeiten können, dass sie die Anordnungsdaten und die Speicherpositionsdaten im Anzeige-Informationsspeicher in Reaktion auf eine vom Benutzer ausgeführte Datenspeicheroperation speichern; und Anzeigemittel zum Auslesen der Anordnungsdaten und der Speicherpositionsdaten aus dem Anzeige-Informationsspeicher, um die vorgenannte mindestens eine Einheit von mehreren Gegenstandsdaten aufgrund der ausgelesenen Speicherpositionsdaten aus dem Produktinformationsspeicher abzurufen, und zum Anzeigen der mindestens einen Gruppe von Gegenstandsdaten auf dem Anzeigemedium entsprechend der von den ausgelesenen Anordnungsdaten verkörpert Anordnung auf.

[0025] Bei der bevorzugten Ausführungsform des Informationsverwaltungssystems werden die Informationen, die im Produktinformationsspeicher gespeichert sind und die auf dem Anzeigemedium angezeigt werden sollen, nicht im Anzeige-Informationsspeicher gespeichert. Stattdessen speichert der Anzeige-Informationsspeicher die Anordnungsdaten und die Speicherpositionsdaten, die die Positionen der Gruppen von Elementdaten im Produktinformationsspeicher verkörpern. Somit brauchen bei dem vorliegenden System die Elementdaten der Gegenstandsdaten weder im Anzeige-Informationsspeicher noch im Produktinformationsspeicher gespeichert zu werden.

[0026] Daher ist die bevorzugte Ausführungsform

des Informationsverwaltungssystems zur Verringerung der erforderlichen Datenspeicherkapazität des Anzeige-Informationsspeichers zweckmäßig: Außerdem entfällt bei dem vorliegenden System die Änderung des Inhalts des Anzeige-Informationsspeichers, wenn die Gegenstandsdaten für einen bestimmten Gegenstand im Produktinformationsspeicher geändert werden. Daher nimmt die mit der Änderung der gespeicherten Informationen oder Daten verbundene Arbeitsbelastung für den Benutzer des Systems erheblich ab.

[0027] Das „Anzeigemedium“ umfasst Aufzeichnungsmedien, wie Papierbogen und Filme, und Anzeigemedien, wie CRT- und Flüssigkristall-Anzeige.

[0028] Die auf dem Anzeigemedium anzuzeigenden Gegenstandsdaten können die Form von Beschreibungen und/oder Zeichnungen oder grafischen Darstellungen annehmen.

[0029] Bei einer ersten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems umfassen die Gegenstandsklassen (a) mindestens eine Produktionsprozessklasse und eine Arbeitsprozessklasse, wobei die Produktionsprozessklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung von mehreren Produktionsprozessen zur Herstellung jedes der Produkte und der Teile betreffen, und die Arbeitsprozessklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung mehrerer Arbeitsprozesse betreffen, die zur Herstellung jedes Produkts und der Teile in mindestens einem der Produktionsprozesse durchzuführen sind; (b) eine Produktklasse, die mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung jedes Produkts betreffen; und (c) eine Teileklasse, die mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung der Teile jedes Produkts betreffen, wobei die Produktklasse und die Teileklasse so zueinander in Beziehung stehen, dass jeder zu der Produktklasse gehörende Gegenstand eine Aggregation aller zu der Teileklasse gehörenden Gegenstände ist.

[0030] Bei einer Anordnung der vorgenannten ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat die vorgenannte mindestens eine Produktionsprozessklasse und Arbeitsprozessklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Produktklasse und die Teileklasse, sodass die Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen jeweils zu dem Produktions- und dem Arbeitsprozess in Beziehung stehen.

[0031] Bei einer anderen Anordnung der ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung hat die mindestens eine Produktionsprozessklasse und Arbeitsprozessklasse eine niedrigere Ordnung in der Hierarchie als die Produktklasse und die Teileklasse,

sodass die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen jeweils zu den Produkten und Teilen in Beziehung stehen.

[0032] Bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems umfassen die Gegenstandsklassen eine Produktionsprozess- und eine Arbeitsprozessklasse, wobei die Produktionsprozessklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung von mehreren Produktionsprozessen zur Herstellung jedes der Produkte und Teile betreffen, und die Arbeitsprozessklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung mehrerer Arbeitsprozesse betreffen, die zur Herstellung jedes Produkts und der Teile in mindestens einem der Produktionsprozesse durchzuführen sind, wobei die Produktionsprozessklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Arbeitsprozessklasse hat.

[0033] Bei einer Anordnung der vorgenannten zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stehen die Produktionsprozess- und die Arbeitsprozessklasse so zueinander in Beziehung, dass jeder zu der Produktionsprozessklasse gehörende Gegenstand eine Aggregation aller zu der Arbeitsprozessklasse gehörenden Gegenstände ist.

[0034] Bei einer dritten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems weisen die Gegenstandsklassen eine Produktionsprozessklasse mit mindestens einem der Gegenstände, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung der Produktionsprozesse zur Herstellung jedes der Produkte und Teile betreffen, und eine Teileregalklasse mit mindestens einem der Gegenstände auf, die mindestens eine von mehreren Gruppen von Produktinformationen umfassen, die die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen umfassen und die den Ort der Lagerung jedes Teils der Produkte betreffen, wobei die Produktionsprozessklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Teileregalklasse hat.

[0035] Bei einer Anordnung der vorstehenden dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stehen die Produktionsprozessklasse und die Teileregalklasse so zueinander in Beziehung, dass jeder der Produktionsprozesse, die den Gegenständen entsprechen, die zur Produktionsprozessklasse gehören, den Ort der Lagerung der Teile entspricht, die den zur Teileregalklasse gehörenden Gegenständen entsprechen.

[0036] Bei einer vierten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems weisen die Gegenstandsklassen eine Arbeitsprozessklasse und eine Arbeitsinhaltsklasse auf, wobei die Arbeitsprozessklasse mindestens einen der

Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen aufweisen, die die Identifizierung mehrerer Arbeitsprozesse betreffen, die zur Herstellung jedes Produkts und der Teile in mindestens einem Produktionsprozess durchzuführen sind, und die Arbeitsinhaltsklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen der Produktinformationen umfassen, die die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen umfassen und den Inhalt der Arbeitsprozesse betreffen, wobei die Arbeitsprozessklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Arbeitsinhaltsklasse hat.

[0037] Bei einer Anordnung der vorgenannten vierten Ausführungsform der Erfindung stehen die Arbeitsprozessklasse und die Arbeitsinhaltsklasse so zueinander in Beziehung, dass jeder der Arbeitsprozesse, die den zur Arbeitsprozessklasse gehörenden Gegenständen entsprechen, den Arbeitsinhalten entspricht, die den zur Arbeitsinhaltsklasse gehörenden Gegenständen entsprechen.

[0038] Bei einer fünften bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems umfassen die Gegenstandsklassen eine Arbeitsprozessklasse und eine Teilegruppenklasse, wobei die Arbeitsprozessklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung mehrerer Arbeitsprozesse betreffen, die zur Herstellung jedes Produkts und der Teile in mindestens einem der Produktionsprozesse durchzuführen sind, die Teilegruppenklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von Produktinformationen umfassen, die die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen umfassen und die die Identifizierung jeder Gruppe von Teilen betreffen, die eine bestimmte Anforderung erfüllen, und die Arbeitsprozessklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Teilegruppenklasse hat.

[0039] Bei einer Anordnung der vorgenannten fünften bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stehen die Arbeitsprozessklasse und die Teilegruppenklasse so zueinander in Beziehung, dass jeder der Arbeitsprozesse, die den zur Arbeitsprozessklasse gehörenden Gegenständen entsprechen, den Teilegruppen entspricht, die den zur Teilegruppenklasse gehörenden Gegenständen entsprechen.

[0040] Bei einer sechsten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems umfassen die Gegenstandsklassen eine Produktklasse und eine Teileklasse, wobei die Produktklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung jedes Produkts betreffen, die Teileklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbe-

zogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung der Teile jedes Produkts betreffen, und die Produktklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Teileklasse hat.

[0041] Bei einer Anordnung der vorgenannten sechsten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stehen die Produktklasse und die Teileklasse so zueinander in Beziehung, dass jedes Produkt, das jedem zur Produktklasse gehörenden Gegenstand entspricht, eine Aggregation der Teile ist, die den zur Teileklasse gehörenden Gegenständen entsprechen.

[0042] Bei einer siebenten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems umfassen die Gegenstandsklassen eine Produktklasse und eine Produktgruppenklasse, wobei die Produktklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung jedes Produkts betreffen, die Produktgruppenklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von Produktinformationen umfassen, die die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen umfassen und die Identifizierung jeder Gruppe der Produkte betreffen, die eine bestimmte Anforderung erfüllen, und die Produktgruppenklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Produktklasse hat.

[0043] Bei einer Anordnung der vorgenannten siebenten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stehen die Produktklasse und die Produktgruppenklasse so zueinander in Beziehung, dass die Produkte, die den zur Produktklasse gehörenden Gegenständen entsprechen, den Gruppen von Produkten entsprechen, die den zur Produktgruppenklasse gehörenden Gegenständen entsprechen.

[0044] Bei einer achten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems umfassen die Gegenstandsklassen eine Teileklasse und eine Grafikklasse, wobei die Teileklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung der Teile jedes Produkts betreffen, die Grafikklasse mindestens eine der Gruppen von Produktinformationen aufweist, die die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen umfassen und die grafischen Darstellungen betreffen, die die Konfigurationen der Teile darstellen, und die Teileklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Grafikklasse hat.

[0045] Bei einer Anordnung der vorgenannten achten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung stehen die Teileklasse und die Grafikklasse so zueinander in Beziehung, dass jedes Teil, das den zur Teileklasse gehörenden Gegenständen entspricht, den grafischen Darstellungen entspricht, die den zur Grafikklasse gehörenden Gegenständen entsprechen.

[0046] Bei einer neunten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Sys-

tems umfassen die Gegenstandsklassen eine Teileklasse und eine Teileattributklasse, wobei die Teileklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung der Teile jedes Produkts betreffen, die Teileattributklasse mindestens einen der Gegenstände aufweist, die mindestens eine der Gruppen von Produktinformationen umfassen, die die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen umfassen und mindestens ein Element der aus Qualitätsnormen, Vorprozessen, Produktionskosten und rechtlichen Beschränkungen der Teile bestehenden Gruppe betreffen, und die Teileklasse eine höhere Ordnung in der Hierarchie als die Teileattributklasse hat.

[0047] Wie vorstehend bei den verschiedenen bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung beschrieben, werden die Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen als ähnliche Gegenstände bestimmt, die aufgrund der gegenseitigen Beziehungen der einzelnen Gegenstände in die verschiedenen Klassen eingeteilt werden. Diese Verfahren sind zur Verwaltung der Produktinformationen nicht nur dann zweckmäßig, wenn der Produktinformationsspeicher zum Speichern der Gegenstandssubstanzdaten und der Beziehungssubstanzdaten aus einem einzigen Datenspeichermedium besteht, sondern auch dann, wenn der Produktinformationsspeicher aus zwei oder mehr Datenspeichermedien besteht.

[0048] Bei einer zehnten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems bestehen die Produkte aus verschiedenen Arten und Modellen von Kraftfahrzeugen als Endprodukte, während die Teile aus verschiedenen Teilen bestehen, die hergestellt oder gekauft werden und die zu Zwischenprodukten zusammengesetzt werden, um in die Kraftfahrzeuge eingebaut zu werden, und die gestaltungsbezogenen Informationen betreffen die gegenseitigen Gestaltungsbeziehungen der Endprodukte, während die herstellungsbezogenen Informationen eine Reihe von Arbeitsgängen zur Herstellung der Endprodukte betreffen.

[0049] Bei einer Anordnung der vorgenannten zehnten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das System mehrere Informationsverwaltungsvorrichtungen mit jeweils unterschiedlichen Funktionen auf.

[0050] Beispielsweise weisen die Informationsverwaltungsvorrichtungen eine Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung zum Verwalten von Produktgestaltungsinformationen als gestaltungsbezogenen Informationen und von Produktherstellungsinformationen als Teil der herstellungsbezogenen Informationen auf. Die Produktgestaltungsinformationen verkörpern die Beziehungen zwischen jedem Produkt und seinen Komponenten, während die Produktherstellungsinformationen Informationen verkörpern

pern, die zur Herstellung der Produkte und ihrer Teile notwendig sind.

[0051] Die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung weist (a) einen Produktionsinformationsspeicher zum Speichern von Produktionsinformationen, die die Produktgestaltungsinformationen und die Produktherstellungsinformationen umfassen, und (b) Datenerzeugungs- und -speichermittel auf, die in Reaktion auf Befehle arbeiten können, die vom Benutzer in die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung eingegeben werden, um die Produktionsinformationen zu erzeugen und die erzeugten Produktionsinformationen im Produktionsinformationsspeicher zu speichern. Der Produktionsinformationsspeicher arbeitet als Teil des Produktinformationsspeichers.

[0052] Die Informationsverwaltungsvorrichtungen können eine Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung zum Verwalten von Qualitätskontrollinformationen als Teil der herstellungsbezogenen Informationen aufweisen, wobei die Qualitätskontrollinformationen die erforderlichen Qualitäten jedes Produkts und seiner Teile betreffen. Dabei kann die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung Wiedergabemittel zum Wiedergeben der Qualitätskontrollinformationen in einer sichtbaren Form, wie etwa Aufzeichnungsmittel oder Anzeigemittel zum Ausdrucken oder Anzeigen der Qualitätskontrollinformationen auf einem geeigneten Anzeigemedium, aufweisen.

[0053] Die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung kann (a) einen Qualitätsinformationsspeicher zum Speichern der Qualitätskontrollinformationen und (b) Datenerzeugungs- und -speichermittel aufweisen, die in Reaktion auf Befehle arbeiten können, die vom Benutzer in die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung eingegeben werden, um die Qualitätskontrollinformationen zu erzeugen und die erzeugten Qualitätskontrollinformationen im Qualitätsinformationsspeicher zu speichern. Dabei kann die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung Wiedergabemittel zum Wiedergeben der Qualitätskontrollinformationen in einem vorgegebenen Format aufweisen. Dabei weisen die Qualitätskontrollinformationen einen Identifikator zum Identifizieren eines auf einem geeigneten Ausgabemedium wiederzugebenden Inhalts, eine Beschreibung des Inhalts und eine grafische Darstellung des Inhalts auf.

[0054] Die Informationsverwaltungsvorrichtungen können die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung und die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung, die vorstehend beschrieben worden sind, aufweisen, und der Produktionsinformationsspeicher der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung speichert deskriptive Daten, die die Beschreibung des Inhalts verkörpern, und grafische Daten, die die grafische Darstellung des Inhalts verkörpern. Die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung ist so eingerichtet, dass sie die deskriptiven Daten und die grafischen Daten aus dem Produktionsinformationsspeicher abrufen und die Beschrei-

bung und die grafische Darstellung entsprechend den abgerufenen deskriptiven Daten und den grafischen Daten am Ausgabemedium bereitstellt.

[0055] Bei einer elften bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems werden die gestaltungsbezogenen Informationen und die herstellungsbezogenen Informationen für jeden der Arbeitsprozesse, die zur Herstellung jedes der Produkte und seiner Komponenten durchzuführen sind, auf einem geeigneten Ausgabemedium wiedergegeben. Dabei werden die Gruppen von gestaltungs- und herstellungsbezogenen Informationen, die mit dem gewünschten Arbeitsprozess assoziiert sind, abgerufen und auf dem geeigneten Ausgabemedium in dem vorgegebenen Format wiedergegeben, sodass der Benutzer oder Arbeiter, der die wiedergegebenen Informationen verfolgt, den betreffenden Arbeitsprozess leicht verstehen kann.

[0056] Die gestaltungsbezogenen Informationen können auf dem Ausgabemedium als grafische Darstellung der Teile wiedergegeben werden, sodass der Benutzer oder Arbeiter die betreffenden Teile leicht erkennen kann.

[0057] Bei einer zwölften bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems werden die gestaltungsbezogenen Informationen auf einem geeigneten Ausgabemedium in einem vorgegebenen Format mit einem Koordinatensystem wiedergegeben, bei dem die Produkte an der horizontalen oder vertikalen Achse dargestellt sind, während die Teile an der vertikalen oder horizontalen Achse dargestellt sind. Dabei wird für die gewünschten Produkte, deren gestaltungsbezogene Informationen wiedergegeben werden, die gewünschte Reihenfolge vom Benutzer durch einzelne Identifikationscodes festgelegt, und für die Teile jedes Produkts wird die Reihenfolge festgelegt, in der sie den einzelnen Arbeitsprozessen unterzogen werden. Das Format hat eine Matrix von Teilzeichnungen, die sich an den einzelnen Koordinatenpositionen befinden, die den einzelnen Kombinationen aus Produkten und Teilen entsprechen. Die Teilzeichnungen zeigen Konfigurationen der Teile jedes Produkts.

[0058] Bei dieser Ausführungsform der Erfindung werden die Beziehungen zwischen jedem gewünschten Produkt und seinen Teilen durch Teilzeichnungen angegeben, die auf dem Ausgabemedium, wie etwa einem Bildschirm, wiedergegeben werden, sodass der Benutzer, der die wiedergegebenen Teilzeichnungen verfolgt, die Beziehungen zwischen dem Produkt und den Teilen leicht erkennen kann. Diese Anordnung ermöglicht die Wiedergabe der Teilzeichnungen nur der gewählten Teile, an denen der Benutzer interessiert ist, sodass die Teilzeichnungen jedes Produkts in der Reihenfolge angeordnet werden, in der die entsprechenden Teile den einzelnen Arbeitsprozessen unterzogen werden. Somit gewährleisten die Informationen, die auf dem Ausgabemedium in dem vorgegebenen Format wiedergegeben werden, ein leichtes Verstehen der Gestaltungs- und Herstel-

lungsbeziehung zwischen den Teilen jedes Produkts. [0059] Bei einer dreizehnten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems werden die gestaltungsbezogenen Informationen für jeden Arbeitsprozess der Teile auf einem geeigneten Ausgabemedium in einem vorgegebenen Format mit einem Koordinatensystem wiedergegeben, bei dem Gruppen von Produkten, die eine bestimmte Bedingung erfüllen, an der horizontalen oder vertikalen Achse in der gewünschten Reihenfolge dargestellt sind, während die Gruppen von Teilen, die eine bestimmte Bedingung erfüllen, an der vertikalen oder horizontalen Achse in der gewünschten Reihenfolge dargestellt sind. Das Format hat eine Matrix von Teilzeichnungen, die sich an den einzelnen Koordinatenpositionen befinden, die den einzelnen Kombinationen aus Produktgruppen und Teilegruppen entsprechen.

[0060] Die Produktgruppen und Teilegruppen, die auf dem Ausgabemedium wiedergegeben werden sollen, können vom Standpunkt der an der Herstellung der Produkte beteiligten Arbeiter anstatt vom Standpunkt der Konstrukteure der Produkte gewählt werden. Beispielsweise kann eine Produktgruppe aus Produkten bestehen, die verschiedene Formen haben, aber das gleiche Teil oder die gleichen Teile umfassen. Eine Teilegruppe kann aus Teilen bestehen, die nicht alle die gleichen Spezifikationen haben, aber grundsätzlich ähnliche Konfigurationen haben und weitgehend ähnlichen Arbeitsprozessen unterzogen werden können. Somit ermöglicht das vorgenannte Format der Wiedergabe der gestaltungsbezogenen Informationen auf dem Ausgabemedium ein leichtes Verständnis der Teile, an denen die Arbeiter interessiert sind.

[0061] Bei einer vierzehnten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens und Systems werden die gestaltungsbezogenen Informationen für jeden Arbeitsprozess der Teile jedes Produkts auf einem geeigneten Ausgabemedium in einem vorgegebenen Format wiedergegeben, das nicht nur Identifikationscodes oder -nummern der Teile jedes Produkts, sondern auch einfache Teilzeichnungen aufweist, die Konfigurationsmerkmale der einzelnen Teile zeigen.

[0062] Bei einer fünfzehnten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung geben die auf einem Ausgabemedium wiederzugebenden Informationen zwei oder mehr Kombinationen von Nachfolger- oder Elementteilen an, die selektiv verwendet werden, um Vorgänger- oder Kombinationsteile zu bilden.

[0063] Bei einer sechzehnten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird mindestens eine der gestaltungsbezogenen Informationen und herstellungsbezogenen Informationen für jedes Produkt vom Benutzer festgelegte Produkt auf einem Ausgabemedium in einem vorgegebenen Format wiedergegeben, das Identifikationscodes der Teile jedes Produkts und Teilzeichnungen aufweist, die Konfigurationen der Teile zeigen. Dabei werden die Teilzeich-

nungen in der Reihenfolge wiedergegeben, in der die entsprechenden Teile den einzelnen Arbeitsprozessen unterzogen werden.

[0064] Bei einer siebzehnten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems weist die Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung (a) ein Ausgabemedium zur Wiedergabe der mindestens einen Einheit von mehreren Gegenstandsdaten; (b) einen Ausgabe-Informationsspeicher zum Speichern der Anordnungsdaten und Speicherpositionsdaten, wobei die Anordnungsdaten eine Anordnung der Gruppen von Elementdaten für jeden Gegenstand verkörpern, das an den einzelnen Positionen auf dem Ausgabemedium wiederzugegeben ist, und die Speicherpositionsdaten die Positionen der Gruppen von Elementdaten im Produktinformationsspeicher verkörpern; (c) Speichermittel, die so arbeiten können, dass sie die Anordnungsdaten und die Speicherpositionsdaten in Reaktion auf eine vom Benutzer ausgeführte zweite Datenspeicheroperation im Ausgabe-Informationsspeicher speichern; und (d) Wiedergabemittel zum Auslesen der Anordnungsdaten und der Speicherpositionsdaten aus dem Ausgabe-Informationsspeicher, um die mindestens eine Einheit der Gegenstandsdaten aufgrund der ausgelesenen Speicherpositionsdaten aus dem Produktinformationsspeicher abzurufen, und zum Wiedergeben der mindestens einen Einheit von Gegenstandsdaten auf dem Ausgabemedium entsprechend einer von den ausgelesenen Anordnungsdaten verkörperten Anordnung auf.

[0065] Bei einer Anordnung der vorstehenden siebzehnten bevorzugten Ausführungsform des Systems werden die Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen im Produktinformationsspeicher als erste Gegenstände, die ähnlich verarbeitet werden können, gespeichert, während andere Anordnungen der Gruppen von Elementdaten für jeden ersten Gegenstand, der an den einzelnen Positionen auf dem Ausgabemedium wiederzugegeben ist, als zweite Gegenstände, die ähnlich verarbeitet werden können, festgelegt werden. Dabei werden die verschiedenen Anordnungen durch einzelne Gruppen von Anordnungsdaten dargestellt, die von den Speichermitteln im Ausgabe-Informationsspeicher gespeichert werden. Die Gruppen von Anordnungsdaten weisen mindestens eine Einheit von Anordnungssubstanzdaten, die die Substanz jeder der verschiedenen Anordnungen angeben, und mindestens eine Gruppe von Beziehungsdaten auf, die die Substanz jeder der gewonnenen mindestens einen Beziehung jeder Anordnung zu der Substanz der anderen Anordnungen angeben. Die Wiedergabemittel geben die Gruppe von Gegenstandsdaten, die die Gruppen von Elementdaten für mindestens einen der ersten Gegenstände umfassen, entsprechend einer der Gruppen von Anordnungsdaten wieder, die einer der vom Benutzer gewählten Anordnungen entsprechen. [0066] Bei dieser Anordnung wird nur eine Gruppe

von Anordnungsdaten für jede der Anordnungen im Ausgabe-Informationsspeicher gespeichert, und die erforderliche Datenspeicherkapazität des Ausgabe-Informationsspeichers kann verringert werden.

[0067] Bei einer achtzehnten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems weist das System außerdem (a) Mittel zum Festlegen jeder der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen als ein entsprechendes Objekt von mehreren Objekten, die jeweils nach einem objektorientierten Konzept durch weitgehendes Einkapseln eines Attributs und einer Methode gebildet werden; (b) Mittel zum Beschreiben der Substanz jedes Objekts durch eine kooperative Kombination aus einer Gruppe von Daten und einem für die Gruppe von Daten zu verwendenden Verfahren; (c) Mittel zum Definieren der Gruppe von Daten und des Verfahrens jedes Objekts als Attribut und Methode jedes Objekts; (d) Mittel zum Gewinnen mindestens einer Beziehung jedes der Objekte zu den anderen Objekten; (e) Mittel zum Einteilen der Objekte in mehrere Klassen aufgrund der mindestens einen gewonnenen Beziehung jedes Objekts; (f) Mittel zum Erzeugen mehrerer Gruppen von Objektdaten mit ersten Daten, die das weitgehend eingekapselte Attribut und die weitgehend eingekapselte Methode jedes Objekts angeben, und mit zweiten Daten, die die mindestens eine gewonnene Beziehung jedes Objekts angeben, wobei die ersten und die zweiten Daten zueinander in Beziehung stehen; (g) Datenspeichermittel zum Speichern der Gruppen von Objektdaten für jedes Objekt im Produktinformationsspeicher; und (h) Datenausgabemittel zum Abrufen mindestens einer Einheit von Objektdaten aus dem Produktinformationsspeicher und zum Ausgeben der Gruppen von Objektdaten auf, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenspeichervorrichtung das Datenspeichermittel aufweist und die Objektdaten-Ausgabevorrichtung die Datenausgabemittel aufweist.

[0068] Bei dem vorstehenden System werden alle gestaltungsbezogenen und herstellungsbezogenen Informationen effizient nach dem objektorientierten Konzept verwaltet. Dieses System hat weitgehend die gleichen Vorteile wie das vorstehend beschriebene Informationsverwaltungsverfahren.

[0069] Außerdem ist dieses System so eingerichtet, dass das Attribut und die Methode jedes Objekts weitgehend eingekapselt sind und von denen der anderen Objekte unabhängig sind. Die getrennt eingekapselten Gruppen von Objektdaten für die einzelnen Objekte können in verschiedenen Speicherbereichen gespeichert werden, wenn die Beziehungen zwischen den Klassen unter den verschiedenen Speicherbereichen koordiniert werden. Das heißt, der Produktinformationsspeicher kann aus zwei oder mehr Speichern oder Datenbanken bestehen, die sich in verschiedenen Unterabteilungen oder Abteilungen des Herstellers der Produkte befinden. Somit ermöglicht das vorliegende System eine effiziente

Verwaltung der Produktinformationen und eine verringerte Datenspeicherkapazität für jeden Speicher oder Datenbank, die zum Speichern der Objektdaten verwendet werden.

[0070] Bei einem dritten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Vorrichtung mit (I) einem Produktinformationsspeicher-Abschnitt zum Speichern von Gruppen von Produktinformationen in Bezug zueinander, wobei die Gruppen von Produktinformationen Daten zum Produktionsprozess jedes mindestens einen Produkts, Daten zu bei der Herstellung durchzuführenden Arbeitsprozessen, Daten zu Teilen, die jedes Produkt bilden, Daten zu Zeichnungen jedes Produkts und seiner Teile und Daten zur erforderlichen Qualität des Zusammensetzens der Teile zu jedem Produkt aufweisen; (II) einem Datenerzeugungsabschnitt zum Empfangen der Gruppen von Produktinformationen aus dem Produktinformationsspeicher-Abschnitt und zum Erzeugen von zum Verwalten der Arbeitsprozesse jedes Produkts notwendigen Arbeitsverwaltungsinformationen aufgrund der empfangenen Gruppen von Produktinformationen; und (III) einem Verwaltungsinformations-Speicherabschnitt zum Speichern der erzeugten Arbeitsverwaltungsinformationen bereitgestellt.

[0071] Bei dieser Vorrichtung können die Arbeitsverwaltungsinformationen, die zur Steuerung der Arbeitsprozesse zur Herstellung jedes Produkts erforderlich sind, problemlos aufgrund der Produktinformationen erzeugt werden, die im Produktinformationsspeicher-Abschnitt gespeichert sind, in dem die vorgenannten verschiedenen Arten von Daten zueinander in Bezug stehen.

[0072] Bei einer bevorzugten Ausführungsform der vorstehenden Vorrichtung werden die Arbeitsverwaltungsinformationen zu den Produktinformationen in Beziehung gesetzt, sodass die Arbeitsverwaltungsinformationen geändert werden, wenn die Produktinformationen geändert werden.

[0073] Die vorstehende Anordnung gewährleistet die Erzeugung der Arbeitsverwaltungsinformationen, die bei einer Änderung der Produktinformationen geändert werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0074] Die vorgenannten und weitere Ziele, Merkmale, Vorzüge und die technische und wirtschaftliche Bedeutung der vorliegenden Erfindung wird beim Lesen der nachstehenden Beschreibung der gegenwärtig bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen besser verständlich. Hierbei sind:

[0075] **Fig. 1** ein Blockdiagramm, das eine Hardware-Anordnung eines Produktinformations-Verwaltungssystems, das gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung gestaltet ist, schematisch darstellt;

[0076] **Fig. 2** eine Darstellung, die die Anordnung eines Ausgabeformulars schematisch zeigt, bei der

Qualitätskontrollinformationen von einer Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung des Produktinformations-Verwaltungssystems von **Fig. 1** ausgedruckt, angezeigt oder in anderer Weise wiedergegeben werden;

[0077] **Fig. 3** eine Darstellung, die die hierarchische Anordnung der Elemente des Ausgabeformulars von **Fig. 2** zeigt;

[0078] **Fig. 4** eine Darstellung, die ein Beispiel für den Inhalt des Ausgabeformulars von **Fig. 2** zeigt;

[0079] **Fig. 5** eine Darstellung, die eine Software-Anordnung des Produktinformations-Verwaltungssystems von **Fig. 1** schematisch zeigt;

[0080] **Fig. 6** eine Darstellung, die eine Software-Anordnung des Produktionsinformations-Verwaltungssystems von **Fig. 1** schematisch zeigt;

[0081] **Fig. 7** eine Darstellung, die einen Teil eines Objektmodells zeigt, das für die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung eingerichtet ist;

[0082] **Fig. 8** eine Darstellung; die das gesamte Objektmodell zeigt;

[0083] **Fig. 9** eine Darstellung, die mehrere Gruppen von Produktionsinformationen, die im Produktionsinformationsspeicher einer Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung gespeichert sind, in Beziehung zueinander nach einem Oobjektorientierten Konzept schematisch zeigt;

[0084] **Fig. 10** eine Darstellung, die die hierarchische Beziehung von Produkten und von für die Produkte verwendeten Teilen zeigt;

[0085] **Fig. 11** eine Darstellung, die eine Definition der Beziehung zwischen materiellen Werten zeigt, die in der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung des Systems von **Fig. 1** verwendet wird;

[0086] **Fig. 12** eine Darstellung, die eine Definition der Beziehung zwischen einem Produkt als materiellem Wert und einem Verfahren als immateriellem Wert zeigt, die in der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung verwendet wird;

[0087] die **Fig. 13(a)** und **13(b)** Darstellungen, die Definitionen der Beziehung zwischen einem Teil als materiellem Wert und einem Verfahren als immateriellem Wert zeigen, die in der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung verwendet werden;

[0088] **Fig. 14** eine Darstellung, die eine Definition der Beziehung zwischen Produktions- und Arbeitsprozessen und materiellen Werten zeigt, die in der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung verwendet wird;

[0089] **Fig. 15** eine Darstellung, die eine Software-Anordnung der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung des Systems von **Fig. 1** schematisch zeigt;

[0090] **Fig. 16** eine Darstellung, die ein Objektmodell zeigt, das von der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung von **Fig. 15** zum Verwalten der Qualitätsbewertungsnormen verwendet wird;

[0091] **Fig. 17** eine Darstellung, die ein Objektmodell zeigt, das von der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung zum Verwalten von Datendateien

für Ausgabeformulare verwendet wird;

[0092] **Fig. 18** eine Darstellung, die ein Objektmodell zeigt, das von der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung zum Verwalten einer Glossarpalette verwendet wird;

[0093] **Fig. 19** eine Darstellung, die einen Anfangsanzeige-Inhalt auf einem Bildschirm einer Anzeigevorrichtung in der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung zeigt;

[0094] **Fig. 20** eine Darstellung, die einen anderen Anzeige-Inhalt auf dem Bildschirm zeigt;

[0095] **Fig. 21** eine Darstellung, die einen weiteren Anzeige-Inhalt auf dem Bildschirm zeigt;

[0096] **Fig. 22** eine Darstellung, die einen weiteren Anzeige-Inhalt auf dem Bildschirm zeigt;

[0097] die **Fig. 23 bis 27** Ablaufdiagramme, die den Betrieb eines Computers durch einen Benutzer der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung zum Anlegen von Datendateien zeigen;

[0098] **Fig. 28** eine Darstellung, die eine Datendatei für ein Ausgabeformular mit Produktgestaltungsinformationen gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0099] **Fig. 29** ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb eines Computers durch den Benutzer der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung zum Anlegen der Datendatei von **Fig. 28** zeigt;

[0100] **Fig. 30** eine Darstellung, die eine Datendatei für ein Ausgabeformular mit Produktgestaltungsinformationen gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0101] **Fig. 31** ein Ablaufdiagramm, das den Betrieb eines Computers durch den Benutzer der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung zum Anlegen der Datendatei von **Fig. 30** zeigt;

[0102] **Fig. 32** eine Darstellung, die eine Datendatei für ein Ausgabeformular mit Produktgestaltungsinformationen gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung zeigt;

[0103] **Fig. 33** eine Darstellung, die eine Datendatei für ein Ausgabeformular mit Produktgestaltungsinformationen gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung zeigt; und

[0104] **Fig. 34** eine Darstellung, die eine Datendatei für ein Ausgabeformular mit Produktgestaltungsinformationen gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung zeigt.

Detaillierte Beschreibung der bevorzugten Ausführungsformen

[0105] Nachstehend werden eine Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung und ein Produktinformations-Verwaltungssystem gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben, die so eingerichtet sind, dass sie vollständig oder synthetisch verschiedene Arten von Informationen verwalten, die mit einer Reihe von Prozessen zur Herstellung von Kraftfahrzeugen assoziiert sind. Die Herstellung der Kraftfahrzeuge umfasst die Produkti-

on und den Einkauf von Komponenten, das Zusammensetzen dieser Teile zu Zwischenprodukten und das Zusammensetzen dieser Zwischenprodukte zu Kraftfahrzeugen als Endprodukte.

[0106] Wie in **Fig. 1** gezeigt, weist das Produktinformations-Verwaltungssystem zwei diskrete Informationsverwaltungsvorrichtungen in Form einer Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** und einer Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** auf.

[0107] Die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** dient in erster Linie zum Verwalten von Produktgestaltungsinformationen und Produktherstellungsinformationen. Die „Produktgestaltungsinformationen“ umfassen Informationen, die die Gestaltungsbeziehungen zwischen verschiedenen Arten und Modellen von Kraftfahrzeugen (Endprodukten) und Zwischenprodukten (z. B. Baugruppen und Einheiten) angeben; Informationen, die die Gestaltungsbeziehungen zwischen den einzelnen Zwischenprodukten und den das Zwischenprodukt bildenden Komponenten angeben; und Informationen, die die Gestaltungsbeziehungen zwischen den einzelnen Endprodukten und den Komponenten angeben. Die „Produktherstellungsinformationen“ umfassen Informationen, die zur Herstellung der Zwischen- und Endprodukte (nachstehend gemeinsam als „Produkte“ bezeichnet) und der Komponenten der Produkte erforderlich sind.

[0108] Die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** dient in erster Linie zum Verwalten von Qualitätskontrollinformationen, die zur Gewährleistung der gewünschten Qualität der Produkte und Teile erforderlich sind. Die Qualitätskontrollinformationen umfassen beispielsweise Qualitätskontrollnormen. Die „Qualitätskontrollnormen“ sind Anforderungen, die die Teile und Produkte in relativ wichtigen Aspekten und technischen Daten oder Eigenschaften erfüllen müssen. Die Anforderungen umfassen die Inhalte der zu kontrollierenden technischen Daten oder Eigenschaften, die Abteilungen und Unterabteilungen, die für die Qualitätskontrolle verantwortlich sind, den Zeitplan für die Kontrolle, die Stichprobenregeln usw. Die betreffenden technischen Daten oder Eigenschaften definieren die Qualität der Produkte oder Teile.

[0109] Die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** dient auch zum Ausdrucken und Anzeigen von Qualitätskontrollinformationen entsprechend verschiedenen Datendateien, die später beschrieben werden. Das Ausdrucken erfolgt auf einem geeigneten Aufzeichnungsmedium, um ein Ausgabeformular in einem bestimmten Format bereitzustellen. Dieses Ausgabeformular dient zum Anzeigen der Qualitätskontrollinformationen.

[0110] Ein Beispiel für das Ausgabeformular für die Qualitätskontrollinformationen ist in **Fig. 2** gezeigt. Das Formular besteht aus einem Identifikator-Abschnitt, einem deskriptiven Abschnitt und einem grafischen Abschnitt. Der Identifikator-Abschnitt identifi-

ziert den Inhalt des betreffenden Formulars. Der Identifikator-Abschnitt umfasst beispielsweise Zeichen wie "QUALITÄTSKONTROLLNORMEN". Der deskriptive Abschnitt dient zum Beschreiben der Gegenstände der Qualitätskontrolle, der Einzelheiten der Normen, wie etwa Toleranzen und Grenzwerte, und gegebenenfalls für weitere Qualitätskontrollbeschreibungen. Der grafische Abschnitt wird für die grafische Darstellung des betreffenden Produkts und seiner Komponenten, wie etwa Zusammenstellungszeichnungen und Teile-Erkennungszeichnungen, verwendet. Die Zusammenstellungszeichnung umfasst Zeichnungen der Komponenten des betreffenden Produkts und eine Zeichnung, die das Zusammenstellen der Teile aufzeigt. Die Teile-Erkennungszeichnungen sind Zeichnungen, die Konfigurationsmerkmale oder technische Daten der Teile zeigen, die dazu dienen, diese Teile auch dann voneinander zu unterscheiden, wenn sie ähnliche Konfigurationen haben.

[0111] Jedes Formular, das nach einer entsprechenden Datendatei erzeugt wird, besteht aus zwei oder mehr Elementen, die durch einzelne Ebenen in einer bestimmten hierarchischen Anordnung schematisch dargestellt werden können, wie in **Fig. 3** gezeigt, in der ein Beispiel für ein Modell eines Ausgabeformulars gezeigt ist.

[0112] Die Qualitätskontrollinformationen können durch verschiedene Formulare mit entsprechenden Formaten dargestellt werden. **Fig. 4** zeigt ein Beispiel für Formulare für Qualitätskontrollinformationen, die mit Arbeitsprozessen in einem bestimmten Produktionsprozess assoziiert sind. In dem Beispiel von **Fig. 4** ist die Nummer („1“, „2“ ... „n“) in dem Dreieck in der rechten oberen Ecke jedes Formulars die Arbeitsprozessnummer. Das heißt, die Nummern geben die Reihenfolge, in der die entsprechenden Arbeitsprozesse durchgeführt werden, und die Reihenfolge an, in der die Formulare erstellt werden.

[0113] Zurück zu dem Blockdiagramm von **Fig. 1**. Hier werden die Hardware-Anordnungen der Verwaltungsvorrichtungen **10**, **20** beschrieben.

[0114] Die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** besteht in erster Linie aus einem Computer **30** mit einer Zentraleinheit **22**, einem Hauptspeicher **24** und einer E/A-Steuereinheit **26**. Der Hauptspeicher **24** weist einen Produktionsinformationsspeicher **31** zum Speichern von Produktionsinformationen auf, die die vorstehend beschriebenen Produktgestaltungsinformationen und die Produktherstellungsinformationen umfassen. Mit der E/A-Steuereinheit **26** sind eine Eingabevorrichtung **32**, eine Ausgabevorrichtung **34** und ein externer Speicher **36** verbunden.

[0115] Die Eingabevorrichtung **32** ist vorgesehen, damit der Benutzer des vorliegenden Systems gewünschte Befehle und Daten in den Computer **30** eingeben kann. Die Eingabevorrichtung **32** weist eine Tastatur und ein Maus auf. Die Ausgabevorrichtung **34** gibt die gewünschten Daten, beispielsweise die

vorgenannten Formulare, aus und weist eine Anzeigevorrichtung, wie etwa eine CRT- oder Flüssigkristallanzeige, und einen Drucker auf. Der externe Speicher **36** dient zum Schreiben und Lesen von Informationen in und aus einem geeigneten magnetischen Datenspeichermedium, wie etwa einer Diskette oder einer Festplatte.

[0116] Die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** hat die gleiche Hardware-Anordnung wie die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10**. Und zwar besteht die Vorrichtung **20** in erster Linie aus dem Computer **30** mit der Zentraleinheit **22**, dem Hauptspeicher **24** und der E/A-Steuereinheit **26**, die vorstehend für die Vorrichtung **10** beschrieben worden sind. Der Hauptspeicher **24** weist einen Qualitätsinformationsspeicher **37** zum Speichern der vorgenannten Qualitätskontrollinformationen auf. Wie bei der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** sind bei der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** die Eingabevorrichtung **32**, die Ausgabevorrichtung **34** und der externe Speicher **36** mit der E/A-Steuereinheit **26** verbunden.

[0117] Bei dem vorliegenden Produktinformations-Verwaltungssystem arbeiten der Produktionsinformationsspeicher **31** und der Qualitätsinformationsspeicher **37** als Teil eines Produktinformationsspeichers zum Speichern der Produktinformationen, die die Produktgestaltungsinformationen, die Produktherstellungsinformationen und die Qualitätskontrollinformationen umfassen. Die Produktgestaltungsinformationen fallen unter den Begriff der gestaltungsbezogenen Informationen, die die Gestaltungsbeziehung zwischen den einzelnen Produkten und den das Produkt bildenden Teilen angeben. Die Produktherstellungsinformationen und die Qualitätskontrollinformationen fallen unter den Begriff der herstellungsbezogenen Informationen, die die Herstellung der Produkte und ihrer Teile betreffen.

[0118] Wie in **Fig. 1** angegeben, bilden die Informationsverwaltungsvorrichtungen **10**, **20** einen Teil eines Netzwerks **40**, in dem die Vorrichtungen **10**, **20** als Server arbeiten. Das Netzwerk **40** weist auch Benutzerterminals **50** auf, die den Servern **10**, **20** befehlen, angeforderte Datenverarbeitungsoperationen auszuführen.

[0119] In **Fig. 5** ist eine Software-Anordnung der Informationsverwaltungsvorrichtungen **10**, **20** schematisch dargestellt.

[0120] Die Software jeder der Informationsverwaltungsvorrichtungen **10**, **20** weist ein Grundprogramm **52**, Anwendungsprogramme **54** und ein Betriebssystem (OS) **56** auf. Das Grundprogramm dient zum Steuern des Computers **30**, und das Betriebssystem OS dient zur Gewährleistung des effizienten Betriebs des Computers **30**, das heißt, zum Steuern der Abarbeitung des Grundprogramms **52** und der Anwendungsprogramme **54** und zum Verwalten der Peripheriegeräte.

[0121] Das Betriebssystem OS **56** weist beispielsweise ein Bildschirmsteuerprogramm auf, das zum

Bereitstellen von Menüs mit Icons auf dem Bildschirm und zum Positionieren eines Cursors auf gewünschte Positionen in den Menüs zum Wählen gewünschter Icons in Reaktion auf eine Betätigung der Maus dient, sodass gewünschte Daten aus den entsprechenden Speichern ausgelesen, auf dem Bildschirm angezeigt und in den Speichern gespeichert werden. Das Bildschirmsteuerprogramm hat also eine GUI-Funktion (GUI – grafische Benutzeroberfläche) und eine Mehrfenstertfunktion zum Bereitstellen mehrerer Fenster auf dem Bildschirm, sodass verschiedene Arten von Daten in einzelnen Bereichen des Bildschirms angezeigt werden, wie in **Fig. 19** anhand eines Beispiels dargestellt.

[0122] Die Anwendungsprogramme **54** sind Programme zum Steuern des Computers **30**, um die einzelnen Zwecke oder Ziele zu erreichen. Die Anwendungsprogramme **54** werden selektiv aus dem magnetischen Datenspeichermedium im externen Speicher **36** durch Steuerung des Computers **30** ausgelesen. Die Anwendungsprogramme **54** sind in einer objektorientierten Programmiersprache geschrieben.

[0123] Die objektorientierte Programmiersprache und das objektorientierte Verfahren sind beispielsweise in „Data Base“ („Datenbank“, K. Uota und T. Koikari, 03.02.1995, zweite Auflage, Nikkagiren Publishing Company, Tokyo, Japan, beschrieben und auf dem Fachgebiet bekannt. Der in dieser Veröffentlichung beschriebene Begriff „bjektorientierung“ lässt sich wie folgt zusammenfassen.

[0124] Die „Objektorientierung“ ist ein Konzept der Realisierung der realen Welt, die von einem Menschen erkannt wird, auf einer Software. Das „Objekt“ ist eine Verarbeitungseinheit, bei der Daten und eine Methode, die eine Aktion der Daten (Aktion eines Objekts) darstellen, integriert oder eingekapselt werden.

[0125] Die Methode gibt eine Aktion an das Objekt. Das Objekt stellt eine „Nachricht“ dar, die ein Programmelement zum Steuern des Objekts ist. Das Objekt erhält eine Aktion, wenn die Nachricht empfangen wird. Das heißt, die Nachricht ist ein Programmierungsmittel in der objektorientierten Programmiersprache. Das von der Nachricht bewirkte Aktionsverfahren heißt „Methode“.

[0126] Jedes Objekt wird als Objektmodell ausgedrückt, das durch Gewinnen mehrerer Objekte aus der betreffenden realen Welt und durch systematisches Einteilen der gewonnenen Objekte in mehrere Objektklassen in einer hierarchischen Anordnung durch Gewinnen von Beziehungen zwischen den Objektklassen erhalten wird. Die zu den einzelnen Objektklassen gehörenden Objekte werden als „Instanzen“ der Klasse bezeichnet.

[0127] Ein Beispiel für eine Objektklasse ist in **Fig. 7** dargestellt. Diese Objektklasse ist mit einem Produktionsprozess assoziiert. Wie in der Figur angegeben, besteht jede Objektklasse aus einem Identifikator-Abschnitt **57a**, einem Attribut-Abschnitt **57b** und einem Methoden-Abschnitt **57c**. Der Identifikator-Abschnitt **57a** identifiziert die Objektklasse. Der Attri-

but-Abschnitt **57b** beschreibt den Inhalt der Objektklasse. Der Methoden-Abschnitt **57c** beschreibt mehrere Methoden in einer bestimmten Reihenfolge, die die Aktion der betreffenden Objektklasse realisieren. Mit diesen vom Computer **30** implementierten Methoden erhält die Objektklasse die vorgegebene Aktion. [0128] Die gegenseitigen Beziehungen der Objektklassen werden vom Computer **30** aufgrund der Klassenbeziehungsdaten (Beziehungssubstanzdaten) definiert, die vom Benutzer eingegeben werden und die Beziehungen zwischen den zu den entsprechenden Objektklassen gehörenden Objekten darstellen. Die Beziehungen der Objektklassen können Generalisierung, Spezialisierung, Aggregation und Dekomposition umfassen. Dabei gibt der Benutzer klassenbestimmende Daten für jedes der Objekte ein, um die Objektklassen, zu denen die einzelnen Objekte gehören, festzulegen, sodass die eingekapselten Attributdaten und Methodendaten jedes Objekts in Beziehung zu den Klassenbeziehungsdaten stehen, die den Objektklassen entsprechen, zu denen die einzelnen Objekte gehören. Bei der vorliegenden Ausführungsform sind die Attributdaten und die Methodendaten Beispiele für mehrere Gruppen von Elementdaten von Objektdaten, die in den Produktionsinformationsspeichern **31**, **37** gespeichert sind.

[0129] Die Substanz der Beziehungen zwischen den Objektklassen wird in der gleichen Weise in zwei oder mehr verschiedenen Unterabteilungen oder Abteilungen des Herstellers der Produkte in Form von Kraftfahrzeugen definiert. Das heißt, in diesen verschiedenen Abteilungen werden gemeinsame Modelle verwendet, sodass jedes Objekt in den verschiedenen Abteilungen in der gleichen Weise verarbeitet werden kann.

[0130] Mit den gemeinsamen Objektmodellen, die in den verschiedenen Abteilungen verwendet werden, werden die Attributdaten und die Methodendaten, die für jedes Objekt eingekapselt sind, und die Klassenbeziehungsdaten zueinander in Beziehung gesetzt, und sie wirken so zusammen, dass sie Gruppen von Objektdaten bilden, die Beispiele für die vorstehend genannten Gegenstandsdaten sind.

[0131] Die „Objektorientierte Programmiersprache“ hat eine Vererbungsfunktion, bei der eine Eigenschaft (wie etwa ein Attribut oder eine Methode), die von einer Objektklasse hoher Ordnung definiert wird, von einer Objektklasse niedriger Ordnung geerbt wird. Wenn eine neue Objektklasse hinzugefügt wird, braucht daher nur eine Definition hinzugefügt zu werden, die der neuen Objektklasse eigen ist. Und zwar wird nur die Definition hinzugefügt, die in den vorhandenen Objektklassen nicht vorhanden ist.

[0132] Die Anwendungsprogramme **54** werden nachstehend näher beschrieben. Die Anwendungsprogramme **54** für die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** unterscheiden sich von denen für die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20**.

[0133] Zunächst werden die Anwendungsprogram-

me **54** für die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** erläutert.

[0134] Jedes Anwendungsprogramm **54** für die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** weist ein Produktionsinformations-Erzeugungs- und -Speicherprogramm **58** auf, das in **Fig. 6** gezeigt ist. Das Programm **58** wird vom Computer **30** entsprechend den durch Operationen des Benutzers erzeugten Befehlen ausgeführt. Das Produktionsinformations-Erzeugungs- und -Speicherprogramm **58** ist ein Objektorientiertes Programm zum Erzeugen der Produktionsinformationen (Produktgestaltungsinformationen und Produktherstellungsinformationen) und Speichern der erzeugten Produktionsinformationen im Produktionsinformationsspeicher **31**.

[0135] Die Produktionsinformations-Erzeugungs- und -Speicherprogramme **58** werden nach Objektmodellen erstellt, die die gewünschten Ziele erreichen. Bei dem vorliegenden System, das zur Verarbeitung von Informationen zu Kraftfahrzeugen als Endprodukten ausgelegt ist, erfassen die Objektmodelle materielle Werte in Form von Endprodukten (Kraftfahrzeugen) und Komponenten der Endprodukte und immaterielle Werte in Form von Produktions- und Arbeitsprozessen. Die Objektmodelle werden aufgrund der Beziehungen zwischen den materiellen und immateriellen Werten erzeugt. Dabei werden mehrere Gruppen von Produktgestaltungsinformationen und mehrere Gruppen von Produktherstellungsinformationen als einzelnen Objekte verarbeitet. Diese Objekte werden aufgrund der Beziehungen zwischen den materiellen Werten (Kraftfahrzeuge und Teile) und den immateriellen Werten (Produktionsprozesse) systematisch in mehrere Objektklassen in einer hierarchischen Anordnung eingeteilt. Auf diese Weise werden die Objektmodelle erhalten.

[0136] Die Objektmodelle sind dadurch gekennzeichnet, dass die Komponentengestaltungsinformationen für jeden der Produktionsprozesse und für jeden der Arbeitsprozesse in jedem Produktionsprozess problemlos und zuverlässig aus dem Produktionsinformationsspeicher **31** abgerufen werden können, da die Gruppen von Produktgestaltungsinformationen für die entsprechenden Produktionsprozesse und Arbeitsprozesse, die in bestimmten Reihenfolgen durchgeführt werden, gespeichert sind.

[0137] Ein Beispiel für ein Objektmodell ist in **Fig. 8** dargestellt, die ein Objektmodell-Diagramm ist, bei dem die Beziehungen zwischen den Objektklassen CL mit grafischen Symbolen bezeichnet sind. Wenn der Methoden-Abschnitt **57c** jedes Objekts abgearbeitet wird, wird das Ergebnis der Abarbeitung auf dem Bildschirm der Ausgabevorrichtung **34** angezeigt, sodass der Inhalt des Methoden-Abschnitts **57c** aufgrund der Beziehung zwischen dem Inhalt der Anzeige und dem Betriebsverfahren des Computers **30** festgelegt werden kann. Hier sind nur der Identifikator-Abschnitt **57a** und der Attribut-Abschnitt **57b** jedes Objekts in **Fig. 8** angegeben, während der Methoden-Abschnitt **57c** später beschrieben wird.

[0138] Bei dem Objektmodell von **Fig. 8** steht eine Produktionsinformations-Verwaltungsklasse CL1 zu einer Produktionsprozessklasse CL2 in Beziehung. Die Produktionsinformations-Verwaltungsklasse CL1 hat eine Beziehungsdatenbank DB als Attribut. Die Beziehungsdatenbank DB ist eine Datenbank, die verschiedene Beziehungen verkörpert, die in einer Tabelle dargestellt sind. Die Produktionsprozessklasse CL2 hat als Attribut Prozesscodes, die den Produktionsprozess zur Herstellung eines Produkts oder seiner Komponenten verkörpern, und Prozessnamen, die die Prozesse identifizieren.

[0139] Die Beziehung zwischen der Produktionsinformations-Verwaltungsklasse CL1 und der Produktionsprozessklasse CL2 ist die so genannte „Aggregation“. Insbesondere ist eine Instanz der Produktionsinformations-Verwaltungsklasse CL1 eine Aggregation aller Instanzen der Produktionsprozessklasse CL2. Wenn alle Instanzen der Klasse CL2 gelöscht werden, wird auch die entsprechende Instanz der Klasse CL1 gelöscht. In **Fig. 8** ist diese Aggregationsbeziehung der Klassen CL1 und CL2 durch ein Diamantsymbol unter dem unteren Rand des rechteckigen Blocks der Klasse CL1 und einen schwarzen Punkt über dem oberen Rand des rechteckigen Blocks der Klasse CL2 dargestellt.

[0140] Die „Aggregation“ bezieht sich auf den Standpunkt der Produktionsprozessklasse CL2 zur Produktionsinformations-Verwaltungsklasse CL1. Die Beziehung der Klassen CL1, CL2 vom Standpunkt der Klasse CL1 wird als „Dekomposition“ bezeichnet.

[0141] Die Produktionsprozessklasse CL2 steht auch zu einer Arbeitsprozessklasse CL3 in Beziehung. Die Arbeitsprozessklasse CL3 hat als Attribut Prozessnummern, die die Reihenfolge angeben, in der die Arbeitsprozesse ausgeführt werden. Die Klassen CL2 und CL3 stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Klasse CL2 eine Aggregation aller Instanzen der Klasse CL3 ist.

[0142] Die Arbeitsprozessklasse CL3 steht auch zu einer Teilegruppenklasse CL4 in Beziehung. Die Teilegruppenklasse CL4 hat als Attribut Informationen, die eine Gruppe von Teilen angeben, die ein bestimmtes Produkt bilden. Die Klassen CL3 und CL4 stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Klasse CL3 allen Instanzen der Klasse CL4 entspricht und dass die betreffende Instanz der Klasse CL3 auch dann nicht gelöscht wird, wenn alle Instanzen der Klasse CL4 gelöscht werden. Diese Beziehung ist durch einen schwarzen Punkt über dem oberen Rand des rechteckigen Blocks der Klasse CL4 dargestellt.

[0143] Die Teilegruppenklasse CL4 steht auch zu einer Teileklasse CL5 in Beziehung. Die Teileklasse CL5 hat als Attribut Teilenummern, die die Nummern der Teile angeben, Teilennamen, die die Teile identifizieren, und eine Zeitsteuerung, die die Lebensdauer der Teile angibt. Die Klassen CL4, CL5 haben die gleiche Beziehung wie die Klassen CL3, CL4.

[0144] Die Teileklasse CL5 steht auch zu einer Teileattributklasse CL6 in Beziehung. Die Teileattributklasse CL6 hat als Attribut Qualitätsbewertungstoleranzen und -grenzwerte, Vorprozesse und Kostendaten des betreffenden Teils. Die Klassen CL5, CL6 stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Klasse CL5 einer Instanz der Klasse CL6 entspricht.

[0145] Die Teilegruppenklasse CL4 steht auch zu einer Grafikklassse CL7 in Beziehung. Die Grafikklassse CL7 hat als Attribut Namen von Grafiken, die die Teile darstellen, und Namen von Datendateien, die die Grafiken speichern. Die Beziehung zwischen den Klassen CL4, CL7 ist die Gleiche wie die Beziehung zwischen den Klassen CL3, CL4.

[0146] Die Arbeitsprozessklasse CL3 steht auch zu einer Arbeitsinhaltsklasse CL8 in Beziehung. Die Arbeitsinhaltsklasse CL8 hat als Attribut die Inhalte und Namen der Arbeitsprozesse, Arbeitsbedingungen und Arbeitsmittel, die für die Arbeitsprozesse verwendet werden. Die Beziehung zwischen den Klassen CL3 und CL8 ist die Gleiche wie die Beziehung zwischen den Klassen CL3, CL4.

[0147] Die Arbeitsinhaltsklasse CL8 steht auch zu einer Produktgruppenklasse CL9 in Beziehung. Die Produktgruppenklasse CL9 hat als Attribut Informationen, die eine Gruppe von Produkten angeben. Die Gruppe von Produkten kann beispielsweise aus Produkten bestehen, die das gleiche Teil oder die gleichen Teile verwenden. Die Klassen CL8, CL9 stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Klasse CL9 allen Instanzen der Klasse CL8 entspricht und dass die betreffende Instanz der Klasse CL9 auch dann nicht gelöscht wird, wenn alle Instanzen der Klasse CL8 gelöscht werden.

[0148] Die Produktgruppenklasse CL9 steht auch zu einer Produktklasse CL10 in Beziehung. Die Produktklasse CL10 hat als Attribut Nummern und Namen der Produkte und die Zeitsteuerdaten. Die Klassen CL9, CL10 stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Klasse CL9 allen Instanzen der Klasse CL10 entspricht, während eine Instanz der Klasse CL10 allen Instanzen der Klasse CL9 entspricht, sodass die betreffende Instanz der Klasse CL9 auch dann nicht gelöscht wird, wenn alle Instanzen der Klasse CL10 gelöscht werden, und dass die betreffende Instanz der Klasse CL10 auch dann nicht gelöscht wird, wenn alle Instanzen der Klasse CL9 gelöscht werden.

[0149] Die Produktklasse CL10 steht auch zu einer Produktzeichenklasse CL11 in Beziehung. Die Produktzeichenklasse CL11 hat als Attribut Zeichen, die die Produkte angeben. Die Beziehung zwischen den Klassen CL10, CL11 ist die so genannte „Generalisierung“. Insbesondere sind Instanzen der Klasse CL11 Instanzen der Klasse CL10 und die Instanzen der Klasse CL11 erben die Eigenschaften der Instanzen der Klasse CL10. Die „Generalisierung“ ist eine Beziehung vom Standpunkt einer Klasse hoher Ordnung zu einer Klasse niedriger Ordnung, die von der

Klasse hoher Ordnung eingeschlossen ist. Diese Beziehung ist durch das dreieckiges Symbol an der Linie dargestellt, die den unteren Rand des rechteckigen Blocks der Klasse CL10 mit dem oberen Rand des rechteckigen Blocks der Klasse CL11 verbindet.

[0150] In dem vorliegenden Beispiel bezieht sich die „Generalisierung“ auf den Standpunkt der Produktzeichenklasse CL11 zur Produktklasse CL10. Die Beziehung vom Standpunkt der Produktklasse CL10 zur Produktzeichenklasse CL11 ist „Spezialisierung“.

[0151] Die Produktklasse CL10 steht auch zur Teileklasse CL5 in Beziehung. Die Beziehung zwischen den Klassen CL10, CL5 ist die so genannte „Aggregation“, bei der eine Instanz der Klasse CL10 eine Aggregation aller Instanzen der Teileklasse CL5 ist. Diese Beziehung bezeichnet Teile, die ein bestimmtes Produkt bilden.

[0152] Die Produktionsprozessklasse CL2 steht auch zu einer Teileregalklasse CL12 in Beziehung. Die Teileregalklasse CL12 hat als Attribut Nummern, die die Regale bezeichnen, in denen die Teile gelagert sind. Die Beziehung zwischen den Klassen CL2, CL12 ist die Gleiche wie die Beziehung zwischen den Klassen CL2, CL4.

[0153] Die Teileklasse CL5 steht auch zur Teileregalklasse CL12 in Beziehung. Die Beziehung zwischen den Klassen CL5, CL12 ist die Gleiche wie die Beziehung zwischen den Klassen CL9, CL10.

[0154] Bei dem in **Fig. 8** dargestellten Objektmodell werden verschiedene Arten von Informationen, die von der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** verwaltet werden, unabhängig davon, ob die Informationen mit den materiellen Produkten und Teilen oder den immateriellen Prozessen assoziiert sind, systematisch so in die Objektklassen eingeordnet, dass keine Art von Informationen in zwei oder mehr zugehörigen Klassen vorkommt.

[0155] In der hierarchischen Anordnung des vorliegenden Objektmodells werden die Produktionsprozessklasse CL2 und die Arbeitsprozessklasse CL3 als Klassen hoher Ordnung angesehen, während die Teilegruppenklasse CL4, die Teileklasse CL5, die Produktgruppenklasse CL9 und die Produktklasse CL10 als Klassen niedriger Ordnung angesehen werden. Wie vorstehend dargelegt, wird das Objektmodell aufgrund der Reihenfolge der Produktions- und Arbeitsprozesse formuliert und die Produktgestaltungsinformationen werden zu den Produktions- und Arbeitsprozessen in Beziehung gesetzt.

[0156] Nachstehend wird die Art und Weise beschrieben, in der die Produktionsinformationen entsprechend dem vorliegenden Objektmodell erzeugt und im Produktionsinformationsspeicher **31** gespeichert werden.

[0157] Wenn der Benutzer des vorliegenden Produktinformations-Verwaltungssystems die Produktionsinformationen entsprechend dem Objektmodell erzeugen und die erzeugten Produktionsinformationen im Speicher **31** speichern will, muss der Computer **30** mit Definitionen zum Inhalt der Produktionsin-

formationen und zu den Beziehungen zwischen den verschiedenen Arten von Informationen geladen werden. Die Definitionen müssen bestimmte Regeln einhalten, die dem Benutzer bei der Abarbeitung des Methoden-Abschnitts **57c** der betreffenden Objektklasse vorgelegt werden. Nachstehend werden typische Regeln erläutert.

[0158] Zunächst werden die Regeln zum Definieren einer Beziehung zwischen materiellen Werten (Produkten und Teilen) beschrieben.

[0159] Wenn die Beziehung zwischen den materiellen Werten definiert wird, sind die Produktionsinformationen im Produktionsinformationsspeicher **31** so zu speichern, dass sie folgende Regeln erfüllen: die Regel, dass ein Produkt und seine Teile so zueinander in Beziehung stehen, dass jedes der Teile eine Komponente des Produkts ist; die Regel, dass ein Produkt und ein Attribut so zueinander in Beziehung stehen, dass das Produkt das Attribut hat; und die Regel, dass jedes Teil und ein Attribut so zueinander in Beziehung stehen, dass das Teil das Attribut hat. Diese Regeln sind in **Fig. 9** dargestellt.

[0160] Die Beziehung zwischen Produkten und Teilen kann als hierarchisches Netzwerk dargestellt werden, wie es in **Fig. 10** gezeigt ist, wo die Produkte Objektklassen hoher Ordnung sind, während die Teile Objektklassen niedriger Ordnung sind. Die Hierarchie-Ebene ist in **Fig. 10** mit 1, 2, 3 und 4 bezeichnet.

[0161] Daher ist die Beziehung zwischen den materiellen Werten, wie in **Fig. 11** gezeigt, so definiert, dass die Hierarchie-Ebene, der Produktname und der Teilename zueinander in Beziehung stehen. Bei der vorliegenden Ausführungsform wird die Beziehung außerdem durch die Anzahl der verwendeten Teile und die Zeitsteuerung definiert, die die Lebensdauer jedes Teils angibt.

[0162] Als Nächstes werden die Regeln zum Definieren der Beziehung zwischen einem materiellen Produkt oder Teil und einem immateriellen Prozess beschrieben.

[0163] Die Regeln sind in Abhängigkeit davon, ob der materielle Wert ein Produkt oder ein Teil ist, unterschiedlich. Wenn der materielle Wert ein Produkt ist, wird die Beziehung so definiert, dass der Ort des innerbetrieblichen Prozesses, das Produkt und das Attribut des Produkts zueinander in Beziehung stehen, wie in **Fig. 12** gezeigt. Der innerbetriebliche Prozess ist ein Prozess, der bei einem Hersteller des betreffenden Produkts durchgeführt wird. Dabei werden keine Teile des Produkts eingekauft.

[0164] Wenn der materielle Wert ein Teil ist, das vom Hersteller des Produkts hergestellt wird und dann einem nachfolgenden Prozess unterzogen wird, wird die Beziehung so definiert, dass der Ort des innerbetrieblichen Prozesses, das Teil, das Attribut des Teils und der nachfolgende Prozess zueinander in Beziehung stehen, wie in **Fig. 13(a)** gezeigt. Wenn der materielle Wert ein Teil ist, das in einem Vorprozess hergestellt wird und dann einem innerbetrieblichen Prozess unterzogen wird, wird die Bezie-

hung so definiert, dass der Vorprozess, das Teil, das Attribut des Teils und der innerbetriebliche Prozess zueinander in Beziehung stehen, wie in **Fig. 13(b)** gezeigt.

[0165] Als Nächstes werden die Regeln für das Definieren der Beziehung zwischen den Produktions- und Arbeitsprozessen und den materiellen Werten (Produkten und Teilen) beschrieben.

[0166] Dabei wird die Beziehung zwischen den Produktions- und Arbeitsprozessen und den materiellen Produkten und Teilen so definiert, dass die Produktionsprozesse, die Arbeitsprozesse jedes Produktionsprozesses, die mit dem Arbeitsprozess assoziierten Teile und die mit den Produktionsprozessen hergestellten Produkte zueinander in Beziehung stehen, wie in **Fig. 14** gezeigt. Die Zahlen in den Dreiecken in **Fig. 14** geben die Reihenfolge an, in der die Arbeitsprozesse ausgeführt werden.

[0167] Mit den Definitionen der Beziehungen, die so vom Benutzer eingegeben werden, werden die Produktionsinformationen im Produktionsinformationsspeicher **31** entsprechend dem Produktionsinformations-Erzeugungs- und -Speicherprogramm **58** gespeichert.

[0168] Während die Anwendungsprogramme **54** der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** bereits erläutert worden sind, werden nun die Anwendungsprogramme für die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** beschrieben.

[0169] In **Fig. 15** ist eine Software-Anordnung der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** gezeigt. Wie die Software der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** weist die Software der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** ein Grundprogramm **152**, Anwendungsprogramme **154** und ein Betriebssystem (OS) **156** auf. Das Anwendungsprogramm **154** weist ein Qualitätsinformations-Verwaltungsprogramm **158**, ein Datendatei-Verwaltungsprogramm **160** und ein Dateneingabe-Unterstützungsprogramm **162** auf. Die Programme **158**, **160** und **162** sind in einer Objektorientierten Programmiersprache geschrieben.

[0170] Das Qualitätsinformations-Verwaltungsprogramm **158** wird vom Computer **30** in Reaktion auf einen vom Benutzer eingegebenen Befehl abgearbeitet. Das Qualitätsinformations-Verwaltungsprogramm **158** ist ein Objektorientiertes Programm zum Erzeugen der Qualitätskontrollinformationen (mit den Qualitätsbewertungsnormen) für jeden der Arbeitsprozesse. Die Qualitätskontrollinformationen verkörpern die Anforderungen zur Gewährleistung der gewünschten Qualität der Produkte und Teile. Die erzeugten Qualitätsinformationen werden im Qualitätsinformationsspeicher **37** entsprechend dem Programm **158** gespeichert.

[0171] Das Qualitätsinformations-Verwaltungsprogramm **158** verwendet das in **Fig. 16** gezeigte Objektmodell. Bei diesem Objektmodell steht eine Qualitätsbewertungsnormen-Verwaltungsklasse CL21 in Beziehung zu einer Qualitätsbewertungsnormenklas-

se CL22. Die Qualitätsbewertungsnormenklasse CL22 bezieht sich auf Qualitätsbewertungs- oder -kontrollnormen und weist als Attribut das Datendatei-Format der Qualitätsbewertungsnormen, den Arbeitsprozess, die Verwaltungsnummer, die Seitenzahl und die Versionsnummer auf. Die Klassen CL21 und CL22 stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Klasse CL21 allen Instanzen der Klasse CL22 entspricht und dass die betreffende Instanz der Klasse CL21 auch dann nicht gelöscht wird, wenn alle Instanzen der Klasse CL22 gelöscht werden.

[0172] Die Qualitätsbewertungsnormenklasse CL22 steht auch zu einer Qualitätsbewertungsbogenklasse CL23 in Beziehung. Die Qualitätsbewertungsbogenklasse CL23 bezieht sich auf Qualitätsbewertungsbogen und weist als Attribut die Arten jedes Produkts und jedes Teils, die Teilenummern, Teilennamen und Prozessnamen auf. Die Beziehung zwischen den Klassen CL22 und CL23 ist die Gleiche wie die Beziehung zwischen den Klassen CL21, CL22.

[0173] Das Datendatei-Verwaltungsprogramm **160** wird vom Computer **30** in Reaktion auf einen vom Benutzer eingegebenen Befehl abgearbeitet. Das Datendatei-Verwaltungsprogramm **160** ist ein Objektorientiertes Programm zum Anlegen von Datendateien mit Qualitätsinformationen für jeden der Arbeitsprozesse, sodass die Qualitätsinformationen in geeigneter Form angezeigt oder ausgedruckt werden.

[0174] Das Datendatei-Verwaltungsprogramm **160** verwendet das in **Fig. 17** gezeigte Objektmodell. Bei diesem Objektmodell steht eine Datendatei-Verwaltungsklasse CL31 in Beziehung zu einer Datendatei-Klasse CL32. Die Datendatei-Klasse CL32 weist als Attribut Datendateinamen, das Format der Datendateien, das Datum, zugehörige externe Datendateinamen und Anordnungsinformationen auf. Die Klassen CL31 und CL32 stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Klasse CL31 allen Instanzen der Klasse CL32 entspricht und dass die betreffende Instanz der Klasse CL31 auch dann nicht gelöscht wird, wenn alle Instanzen der Klasse CL32 gelöscht werden. Die Datendateien zur Wiedergabe der Formulare werden als Beispiele für die Objektdateien (die Beispiele für Gegenstandsdaten sind) angesehen.

[0175] Die „Anordnungsinformationen“ stellen die Beziehung zwischen den Elementen des Ausgabeformulars, das entsprechend der Datendatei ausgedruckt oder angezeigt wird, und den Positionen dar, an denen die Elemente angeordnet sind. Mit diesen Anordnungsinformationen wird somit die Lage der Elemente im Ausgabeformular in Abhängigkeit von den Elementen (z. B. Produktionsprozessklasse CL2 und Arbeitsprozessklasse CL3) festgelegt. Die Elemente im Ausgabeformular werden aber auch durch Datensätze dargestellt, die im Produktionsinformationsspeicher **31** gespeichert sind, und die Lage der Datensätze im Produktionsinformationsspeicher **31** wird entsprechend der Objektorientierten Datenbank in der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrich-

tung **10** festgelegt. Wenn das Formular entsprechend den Datensätzen (Datendatei) erzeugt wird, werden diese Datensätze direkt von den festgelegten Orten im Produktionsinformationsspeicher **31** abgerufen. Daher brauchen bei dieser Anordnung die Datensätze nicht im Qualitätsinformationsspeicher **37** gespeichert zu werden.

[0176] Das Dateneingabe-Unterstützungsprogramm **162** dient der Erleichterung der Dateneingabe beim Anlegen neuer Datendateien. Normalerweise werden einige Datenarten, wie Begriffe, Grafiken und Gleichungen, die in den Computer **30** einzugeben sind, für verschiedene Datendateien gemeinsam verwendet. Bei der vorliegenden Ausführungsform werden diese Datenarten in einem Speicher registriert und auf einem Bildschirm als mögliche Dateneingaben dargestellt. Der Benutzer kann aus diesen möglichen Dateneingaben die Gewünschten mit der Maus auswählen, sodass die Effizienz und Zuverlässigkeit der Dateneingabe verbessert werden.

[0177] Als Beispiel für das Dateneingabe-Unterstützungsprogramm **162** steht ein Glossarpaletten-Verwaltungsprogramm zur Verfügung. Dieses Programm ist in einer Objektorientierten Programmiersprache geschrieben und verwendet das in **Fig. 18** gezeigte Objektmodell.

[0178] Bei dem in **Fig. 18** gezeigten Objektmodell steht eine Glossarpaletten-Verwaltungsklasse CL41 zu einer Klassifikationsklasse CL42 in Beziehung. Die Klassen stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Glossarpaletten-Verwaltungsklasse CL41 allen Instanzen der Klassifikationsklasse CL42 entspricht. Die Klassifikationsklasse CL42 hat Elementenamen als Attribut. Die Klassifikationsklasse CL42 steht zu einer Glossarlistenklasse CL43 in Beziehung. Diese Klassen stehen so zueinander in Beziehung, dass eine Instanz der Klasse CL42 allen Instanzen der Klasse CL43 entspricht. Die Glossarlistenklasse CL43 weist Begriffe und Rechengleichungen oder -formeln als Attribute auf.

[0179] Das Dateneingabe-Unterstützungsprogramm **162** ist nicht vom Qualitätsinformations-Verwaltungsprogramm **158** und vom Datendatei-Verwaltungsprogramm **160** unabhängig, ist aber von Teilen der Programme **158** und **160**, und zwar vom Methoden-Abschnitt jedes Objekts der Programme **158**, **160**, abhängig.

[0180] Als Nächstes wird die Art und Weise beschrieben, in der die Qualitätsinformationen entsprechend dem Objektmodell von **Fig. 18** erzeugt und im Qualitätsinformationsspeicher **37** gespeichert werden. Die **Fig. 19 bis 22** zeigen den Bildschirm in der Ausgabevorrichtung **34** der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20**, und das Ablaufdiagramm der **Fig. 23 bis 27** zeigt die Operationen, die vom Benutzer an der Vorrichtung **20** ausgeführt werden, um die Qualitätsinformationen zu erzeugen und zu speichern.

[0181] Aus den Anwendungsprogrammen **154** wird durch eine entsprechende Operation des Benutzers

nach dem Einschalten des Computers **30** der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** ein gewünschtes Anwendungsprogramm ausgewählt. Dadurch werden ein übergeordnetes Fenster **60** und ein untergeordnetes Fenster **62** auf dem Bildschirm bereitgestellt, wie in **Fig. 19** gezeigt. Das untergeordnete Fenster **62** ist im übergeordneten Fenster **60** untergebracht. Das übergeordnete Fenster **60** erfasst alle Anwendungsprogramme **154**, während das untergeordnete Fenster **62** einem der Anwendungsprogramme **154** entspricht, das wiederum dem Qualitätsinformations-Verwaltungsprogramm **158** oder dem Datendatei-Verwaltungsprogramm **160** entspricht.

[0182] Das untergeordnete Fenster **62** hat eine Titelleiste **64**, eine Menüleiste **66**, eine Symbolleiste **68** und einen Datenanzeigebereich **70**, wie in **Fig. 19** gezeigt. Die Titelleiste **64** ist ein Bereich, in dem unter anderem die Namen der Anwendungsprogramme **154** angegeben sind. Die Menüleiste **66** ist ein Bereich, in dem eine Vielzahl von Befehlen angezeigt wird, die an der vorliegenden Verwaltungsvorrichtung **20** verfügbar sind. Die Symbolleiste **68** ist ein Bereich, in dem mehrere Tools angezeigt werden, die an der vorliegenden Verwaltungsvorrichtung **20** verfügbar sind. Die vorgenannte Glossarpalette ist eines der verfügbaren Tools.

[0183] Der Betrieb wird vom Benutzer bei Schritt S10 von **Fig. 23** initiiert, um aus mehreren Datendateinamen, die bereits registriert sind und auf dem Bildschirm angezeigt werden, den Gewünschten zu wählen. Die Datendatei mit den Qualitätsinformationen, deren Name gewählt worden ist, kann bei Bedarf neu angelegt werden.

[0184] Die Wahl des Datendateinamens erfolgt durch Betätigung der Maus, um den Cursor zu einem entsprechenden Datendatei-Icon auf dem Bildschirm zu bewegen, und Klicken auf eine Maustaste.

[0185] Dadurch arbeitet der Computer **30** der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** das entsprechende Anwendungsprogramm **154** ab, sodass ein unter-untergeordnetes Fenster **72**, das diesem Anwendungsprogramm entspricht, im untergeordneten Fenster **62** erscheint, wie in **Fig. 19** gezeigt. In diesem unter-untergeordneten Fenster **72** wird eine Liste von Befehlen bereitgestellt, die zum Anlegen der Datendatei verfügbar sind, wie in **Fig. 20** gezeigt.

[0186] Wie in **Fig. 23** gezeigt, schließt sich an den Schritt S10 der Schritt S12 an, in dem der Benutzer den Befehl „ANLEGEN“ wählt, um die Datendatei anzulegen. Dann folgen die Schritte S14, um einen Produktionsprozess festzulegen; S16, um ein Format zu wählen, in dem die Datendatei als Ausgabeformular wiedergegeben (gedruckt) wird; S18, um einen Arbeitsprozess des Produktionsprozesses anzugeben; und S19, um ein Produkt oder eine Gruppe von Produkten anzugeben. Geeignete Gruppen von Produktgestaltungsinformationen und geeignete Gruppen von Produktherstellungsinformationen, die den gewählten Produktions- und Arbeitsprozessen und dem gewählten Produkt oder der gewählten Produktgrup-

pe entsprechen, werden aus dem Produktionsinformationsspeicher **31** abgerufen, sodass diese Gruppen von Informationen in dem vom Benutzer festgelegten gewünschten Format wiedergegeben werden. [0187] Bei der vorliegenden Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** speichert der Qualitätsinformationsspeicher **37** verschiedene Begriffe, die die einzelnen Produktionsprozesse, Datendateiformate, Arbeitsprozesse, Produkte und Produktgruppen verkörpern. Ein Bildschirmsteuerprogramm des Betriebssystems OS hat eine so genannte „Combo-Box“-Funktion, mit der die vorgenannten Begriffe auf dem Bildschirm angezeigt werden können, sodass der Benutzer die entsprechenden Elemente (Produktions- und Arbeitsprozesse, Datendateiformat, Produkt oder Produktgruppe) durch Wählen der entsprechenden Begriffe auf dem Bildschirm in den Schritten S14, S16, S18, S19 problemlos wählen kann.

[0188] An den Schritt S19 schließt sich der Schritt S20 an, in dem ein Befehl „REGISTRIEREN“ durch Wählen des entsprechenden Icons auf dem Bildschirm gewählt wird, nachdem die Wahlvorgänge in den Schritten S14, S16, S18 und S19 als richtig bestätigt worden sind.

[0189] Dadurch ruft der Computer **30** die Gruppen von Produktgestaltungs- und -herstellungsinformationen, die den gewählten Produktions- und Arbeitsprozessen und dem gewählten Produkt oder der gewählten Produktgruppe (Gruppen von Produktionsinformationen, die in **Fig. 9** dargestellt sind) aus dem Produktionsinformationsspeicher **31** ab und zwischenspeichert die abgerufenen Gruppen von Produktionsinformationen im Qualitätsinformationsspeicher **37**. Dann gewinnt der Computer **30** die zwischengespeicherten Gruppen von Produktionsinformationen, die zum Anlegen der betreffenden Datendatei erforderlich sind, und die gewonnenen Informationen werden als Datendatei in dem gewählten Format auf dem Bildschirm angezeigt.

[0190] Bei der vorliegenden Ausführungsform wirken die Daten, die den gewählten Produktionsprozess und die Arbeitsprozesse verkörpern, und die Daten, die das Produkt oder die Produktgruppe verkörpern, so zusammen, dass sie Speicherpositionsdaten bilden, die die Positionen im Produktionsinformationsspeicher **31** verkörpern, von denen die Informationen zum Anlegen und Anzeigen der gewünschten Datendatei abgerufen werden. Die Anordnungsinformationen des Datendatei-Verwaltungsprogramms **160** werden als Anordnungsdaten verwendet, die die Anordnung der einzelnen Elemente der Datendatei (Ausgabeformular) verkörpern, die in dem gewählten Format wiedergegeben wird.

[0191] Dann folgen die Schritte S22 bis S34 von **Fig. 24**, um den Identifikator-Abschnitt der auf dem Bildschirm angezeigten Datendatei oder Formulars auszufüllen.

[0192] In Schritt S22 betätigt der Benutzer die Maus so, dass sie den Cursor zu dem Identifikator-Ab-

schnitt des auf dem Bildschirm angezeigten Formulars bewegt, und betätigt die Maustaste durch Doppelklick. Dadurch kann der Computer **30** den Identifikator-Abschnitt der Datendatei erzeugen. So kann mit dem Doppelklick auf die Maustaste jeder gewünschte Abschnitt der Datendatei erzeugt werden. Dann stellt der Computer **30** die Symbolleiste **68** auf dem Bildschirm bereit. Der Benutzer wählt den Befehl „GLOSSARPALETTE“ auf der Symbolleiste **68**, und auf dem Bildschirm wird eine Liste mit den für den Identifikator-Abschnitt verfügbaren Elementenamen (**Fig. 18**) bereitgestellt.

[0193] Auf den Schritt S24 folgt der Schritt S26, um für jedes der im Identifikator-Abschnitt der Datendatei dargestellten Elemente den gewünschten Begriff aus den Begriffen in der Glossarpalette zu wählen.

[0194] Insbesondere ermöglicht die Funktion der Glossarpalette, dass zunächst mehrere Elemente angezeigt werden, sodass der Benutzer dann eines der Elemente wählt, um Begriffe und Berechnungsformeln anzuzeigen, die dem gewählten Element entsprechen, wie in **Fig. 18** gezeigt. Wenn die angezeigten Begriffe den gewünschten Begriff einschließen (d. h. wenn im Schritt S28 eine positive Antwort erhalten wird), wird der gewünschte Begriff für die Eingabe gewählt. Wenn die angezeigten Begriffe den gewünschten Begriff nicht einschließen, d. h. wenn im Schritt S28 eine negative Antwort (NEIN) erhalten wird, folgt Schritt S30, in dem der Benutzer den entsprechenden Begriff über die Tastatur eintastet oder aus den angezeigten Begriffen den Entsprechenden wählt und diesen Begriff bei Bedarf ändert oder bearbeitet.

[0195] Nachdem aus den angezeigten Begriffen der Gewünschte mit der positiven Antwort (JA) im Schritt S28 gewählt worden ist oder nachdem der gewünschte Begriff im Schritt S30 eingetastet worden ist, folgt Schritt S32, um festzustellen, ob eine Änderung der eingegebenen Daten notwendig ist. Wenn eine Änderung notwendig ist, wird im Schritt S26 die erforderliche Änderung vorgenommen. Wenn keine Änderung notwendig ist, wählt der Benutzer im Schritt S34 den Befehl „SCHLIEßEN“, um die geöffnete Glossarpalette zu schließen, indem er den Cursor zu dem entsprechenden Icon bewegt.

[0196] Die so eingegebenen Daten werden zusammen mit dem Datum als Teil der anzulegenden Datendatei im Qualitätsinformationsspeicher **37** gespeichert.

[0197] Nun folgen die Schritte S36 bis S52 von **Fig. 25**, um den deskriptiven Abschnitt der Datendatei (Ausgabeformular) zu erstellen. Im Schritt S36 wählt der Benutzer den Namen der Datendatei, deren deskriptiver Abschnitt erstellt werden soll. Dann zeigt der Computer **30** eine Liste von verfügbaren Befehlen an. An den Schritt S36 schließt sich der Schritt S38 an, um den Befehl „BESCHREIBUNG“ zu wählen, damit der deskriptive Abschnitt erstellt werden kann. Im nächsten Schritt S40 betätigt der Benutzer die Maus so, dass sich der Cursor zu dem gewünsch-

ten Bereich des deskriptiven Abschnitts des angezeigten Formulars der Datendatei bewegt, und betätigt die Maustaste durch Doppelklick. Dadurch kann der gewünschte Bereich des deskriptiven Abschnitts erstellt werden.

[0198] Dann werden die Schritte S42 bis S52 in der gleichen Weise wie die Schritte S24 bis S34 von **Fig. 24** ausgeführt, sodass der deskriptive Abschnitt der Datendatei (Ausgabeformular) mit Hilfe der Glossarpalettenfunktion erstellt wird.

[0199] Dann folgen die Schritte S54 von **Fig. 26** bis S84 von **Fig. 27**, um den grafischen Abschnitt der Datendatei zu erstellen.

[0200] Im Schritt S54 wählt der Benutzer den Namen der Datendatei, deren grafischer Abschnitt erstellt werden soll. Dann zeigt der Computer **30** eine Liste der verfügbaren Befehle an. Auf den Schritt S54 folgt der Schritt S56, um den Befehl „GRAFIK“ zu wählen, damit der grafische Abschnitt erstellt werden kann.

[0201] Daran schließt sich Schritt S58 an, in dem der Benutzer aufgefordert wird, den Dateneingabemodus, das heißt, den „Bearbeitungsmodus“ oder den „freien Modus“, zu wählen. Im Bearbeitungsmodus werden alle Datensätze im Produktionsinformationsspeicher **31** und im Qualitätsinformationsspeicher **37** kopiert, bearbeitet, kombiniert oder anderweitig genutzt, um den grafischen Abschnitt der Datendatei zu erstellen. Im freien Modus werden die gewünschten Daten über die Tastatur eingetastet, ohne die Daten in den Speichern **31** und **37** zu verwenden.

[0202] Wenn im Schritt S60 der freie Modus gewählt wird, legt der Benutzer im Schritt S62 den gewünschten Bereich des grafischen Abschnitts der Datendatei durch Betätigen der Maus fest. An den Schritt S62 schließt sich der Schritt S64 an, um die gewünschten grafischen Daten und/oder Zeichen einzutasten. Dann folgt Schritt S86 von **Fig. 27**.

[0203] Wenn im Schritt S66 der Bearbeitungsmodus gewählt wird, wird im Schritt S68 der Befehl „DATENDATEILISTE“ gewählt, der einer der auf der Menüleiste **66** angezeigten Befehle ist. Dann wählt der Benutzer den Befehl „SUCHEN“, wodurch eine Liste mit Datendateinamen, die im Qualitätsinformationsspeicher **37** registriert sind, auf dem Bildschirm bereitgestellt wird.

[0204] Dann folgt Schritt S72, um den Namen der Datendatei zu wählen, deren grafischer Abschnitt verwendet wird, um die betreffende Datendatei anzulegen. Außerdem wählt der Benutzer den Befehl „ANZEIGEN“, indem er den Cursor zu dem entsprechenden Icon bewegt. Dadurch ruft der Computer **30** die gewählte Datendatei aus dem Speicher **37** ab und zeigt die abgerufene Datendatei auf dem Bildschirm an. An den Schritt S72 schließt sich Schritt S74 an, in dem der Benutzer die gewünschten grafischen Daten in dem grafischen Abschnitt der angezeigten Datendatei und den Befehl „REGISTRIEREN“ wählt. An den Schritt S74 schließt sich Schritt S76 (**Fig. 27**) an, in dem die gewählten grafischen Daten an der ge-

wünschten Position im grafischen Abschnitt der betreffenden Datendatei kopiert werden. Dann wird Schritt S78 ausgeführt, um die kopierten grafischen Daten zu be- oder verarbeiten (z. B. zu erweitern oder zu reduzieren).

[0205] Dann folgt Schritt S80, in dem der Benutzer aufgefordert wird festzulegen, ob die kopierten grafischen Daten aufrechterhalten werden sollen oder nicht. Wenn der Benutzer die kopierten grafischen Daten aufrechterhalten will, wird im Schritt S82 durch Bewegen des Cursors zu dem entsprechenden Icon der Befehl „AUFRECHTERHALTEN“ gewählt. Im Schritt S84 initialisiert der Computer **30** dann den Bildschirm. Der Anfangszustand des Bildschirms ist in **Fig. 19** gezeigt.

[0206] Wenn der Benutzer die kopierten grafischen Daten nicht aufrechterhalten will, wird er im Schritt S86 aufgefordert festzulegen, ob das Anlegen der betreffenden Datendatei beendet ist oder nicht. Wenn der Benutzer den Vorgang beenden will, wählt er im Schritt S88 durch Bewegen des Cursors zu dem entsprechenden Icon den Befehl „BEENDEN“. In diesem Fall wird im Schritt S84 der Bildschirm initialisiert. Wenn der Benutzer andere grafische Daten, die im Speicher **37** gespeichert sind, verwenden will, wählt er weder den Befehl „AUFRECHTERHALTEN“ noch den Befehl „BEENDEN“. In diesem Fall folgt Schritt S54, und die Abarbeitung wird fortgesetzt, um den grafischen Abschnitt der betreffenden Datendatei zu erstellen.

[0207] Wenn ein Formular entsprechend der so angelegten Datendatei für den gewählten Arbeitsprozess des gewählten Produktionsprozesses gedruckt werden soll, gibt der Benutzer den Namen der Datendatei an und wählt den entsprechenden Befehl, damit der Computer **30** die Ausgabevorrichtung **34** aktiviert, um das Formular entsprechend der Datendatei zu drucken. Das gedruckte Formular beinhaltet die Produktgestaltungsinformationen, die Produktherstellungsinformationen und die Qualitätskontrollinformationen, die mit dem betreffenden Arbeitsprozess assoziiert sind.

[0208] Bei der dargestellten Ausführungsform wird der Befehl „ANLEGEN“ auf der Menüleiste **66** im untergeordneten Fenster **62** gewählt, um eine neue Datendatei anzulegen. Es kann jedoch auch eine gewünschte Datendatei von den bereits vorhandenen Datendateien bearbeitet werden. In diesem Fall wird der Befehl „SUCHEN“ gewählt. Dabei wird die Bedingung, unter der die Suche erfolgt, auf dem Bildschirm festgelegt, wie in **Fig. 21** gezeigt. Die Suchbedingung wird über die Tastatur oder unter Verwendung der so genannten „Combo-Box“-Funktion eingegeben, die Suchbedingungs-Kandidaten bereitstellt, sodass der Benutzer die gewünschte Suchbedingung aus den angezeigten Kandidaten wählen kann. Das Ergebnis der von der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** durchgeführten Suche wird auf dem Bildschirm angezeigt, wie in **Fig. 22** gezeigt.

[0209] Aus der vorliegenden Ausführungsform der

Erfindung geht hervor, dass das Produktinformationssystem ein Formular entsprechend einer Datendatei für einen gewünschten Arbeitsprozess eines gewünschten Produktionsprozesses wiedergeben kann. Das wiedergegebene Formular beinhaltet die Produktgestaltungsinformationen, Produktherstellungsinformationen und Qualitätskontrollinformationen, die mit dem gewählten Arbeitsprozess assoziiert sind, sodass der Benutzer das wiedergegebene Formular problemlos für verschiedene Zwecke nutzen kann, wodurch die Produktionseffektivität und/oder Qualität des Produkts verbessert wird.

[0210] Die Datendateien werden nach dem Objektorientierten Konzept angelegt oder bearbeitet, wobei die im Produktionsinformationsspeicher **31** gespeicherten Produktgestaltungsinformationen und Produktherstellungsinformationen und die im Qualitätsinformationsspeicher **37** gespeicherten Qualitätskontrollinformationen in koordinierter Weise zur Gesamtverwaltung der Informationen verwendet werden, was die automatische Änderung der Inhalte der Datendateien beim Anlegen oder Bearbeiten der im Produktionsinformationsspeicher **31** gespeicherten Produktionsinformationen ermöglicht. Somit gewährleistet das vorliegende Produktinformations-Verwaltungssystem eine bessere Genauigkeit der Erstellung und Verwaltung der gewünschten Datendateien und eine geringere Arbeitsbelastung des Benutzers des Produktinformations-Verwaltungssystems.

[0211] Das Dateneingabe-Unterstützungsprogramm **162** ermöglicht eine hohe Effizienz des Dialogs des Benutzers mit dem Computer **30** beim Anlegen und Bearbeiten der Datendateien.

[0212] Die vorliegende Ausführungsform ist so eingerichtet, dass die Datendateien grafische Daten aufweisen, mit denen der Benutzer die Produktinformationen genau und leicht verstehen kann.

[0213] Obwohl die grafischen Daten in den Datendateien detaillierte Konstruktionszeichnungen sein können, die die gesamte Konstruktion jedes mit dem gewählten Arbeitsprozess assoziierten Teils genau zeigen, umfassen die grafischen Daten vorzugsweise vereinfachte Zeichnungen, die wichtige Konfigurationsmerkmale des Teils zeigen und es dem Benutzer ermöglichen, das Teil zu erkennen. Diese Anordnung bewirkt eine Verringerung der erforderlichen Menge der grafischen Daten und damit eine Verringerung der erforderlichen Speicherkapazität des Speichers.

[0214] Zurück zu **Fig. 1**, wo das Netzwerk **40** eine Teilelisteninformations-Verwaltungsvorrichtung **200** sowie die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** und die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** aufweist. Die Teilelisteninformations-Verwaltungsvorrichtung **200** hat eine Software-Anordnung, die denen bei den Vorrichtungen **10**, **20** ähnlich ist, und hat einen Produktgestaltungsinformationsspeicher **202** zum Speichern der Produktgestaltungsinformationen, die die Beziehungen zwischen jedem Produkt und den das Produkt bildenden Teilen verkörpern. Die Vorrichtung **200** ist so einge-

richtet, dass sie die Produktgestaltungsinformationen nach einem geeigneten Objektmodell erzeugt. Die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** empfängt bei Bedarf über das Netzwerk **40** die Produktgestaltungsinformationen von der Teilelisteninformations-Verwaltungsvorrichtung **200**. Die von der Vorrichtung **10** empfangenen Produktgestaltungsinformationen werden im Produktionsinformationsspeicher **31** gespeichert. Die von den Vorrichtungen **10** und **200** verwendeten Objektmodelle sind einander weitgehend ähnlich, sodass zur automatischen Verifikation die von der Vorrichtung **10** erzeugten Produktgestaltungsinformationen mit den von der Vorrichtung **200** erzeugten Produktgestaltungsinformationen verglichen werden, um Fehler zu finden, wodurch die Genauigkeit der Verwaltung der Produktinformationen verbessert wird. Die vorliegende Anordnung kann jedoch so modifiziert werden, dass die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** dazu dient, nur die Produktherstellungsinformationen nach dem Objektorientierten Konzept zu speichern, während die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20** dazu dient, die Teilelisteninformationen direkt von der Teilelisteninformations-Verwaltungsvorrichtung **200** anstatt über die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung **10** zu empfangen.

[0215] Der Produktgestaltungsinformationsspeicher **202** wirkt mit den Speichern **31** und **37** so zusammen, dass ein Produktinformationsspeicher entsteht, der die Produktgestaltungsinformationen, Produktherstellungsinformationen und Qualitätskontrollinformationen speichert.

[0216] Die bei dem vorliegenden Produktinformations-Verwaltungssystem verwendeten Objektmodelle können eine Wörterbuchklasse aufweisen, die verschiedene Sprachen, wie Japanisch, Englisch, Deutsch und Französisch, hat, mit denen Übersetzungen der bei der Datenverarbeitung verwendeten Begriffe möglich sind. In diesem Fall hat das Produktinformationssystem eine bessere Flexibilität bei der Verwaltung der Produktinformationen, wenn die Kraftfahrzeuge in verschiedenen Ländern mit verschiedenen Sprachen hergestellt werden.

[0217] Aus der vorstehenden Beschreibung der vorliegenden Ausführungsform geht hervor, dass die Eingabevorrichtung **32** und die Abschnitte des Computers **30** der Vorrichtungen **10**, **20**, die zur Abarbeitung des Produktionsinformationserzeugungs- und -speicherprogramms **58**, des Qualitätsinformations-Verwaltungsprogramms **158** und des Dateneingabe-Unterstützungsprogramms **162** bestimmt sind, so zusammenwirken, dass eine Datenspeichervorrichtung zum Speichern mehrerer Gruppen von Produktionsinformationen und Qualitätskontrollinformationen in Beziehung zueinander entsteht. Es dürfte außerdem klar werden, dass die Ausgabevorrichtung **34** und der Qualitätsinformationsspeicher **37** der Vorrichtung **20** und die Abschnitte des Computers **30** der Vorrichtung **20**, die zur Abarbeitung des Datendatei-Verwaltungsprogramms **160** und des Dateneingabe-

be-Unterstützungsprogramms **162** bestimmt sind, so zusammenwirken, dass eine Datenausgabevorrichtung zum Ausgeben der Datendateien mit den Produktionsinformationen und den Qualitätskontrollinformationen entsteht. Es dürfte außerdem klar werden, dass der Qualitätsinformationsspeicher **37** als Ausgabe-Informationsspeicher zum Speichern der Anordnungsdaten und der Speicherpositionsdaten arbeitet, während der Abschnitt des Computers **30** der Vorrichtung **20**, der zur Abarbeitung des Datendatei-Verwaltungsprogramms **160** bestimmt ist, als Speichermittel zum Speichern der Anordnungsdaten und der Speicherpositionsdaten sowie als Wiedergabemittel zum Auslesen der Anordnungsdaten und der Speicherpositionsdaten aus dem Anzeige-Informationsspeicher, um aufgrund der Speicherpositionsdaten die Informationen (Datendatei) aus den Produktinformationsspeichern **31**, **37**, **202** abzurufen, und zum Wiedergeben der Informationen in einem bestimmten Format entsprechend den Anordnungsdaten arbeitet.

[0218] Unter Bezugnahme auf die **Fig. 28 bis 34** werden nachstehend weitere Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung beschrieben. Mit Ausnahme der Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung **20**, die näher beschrieben wird, sind diese Ausführungsformen mit der ersten Ausführungsform der **Fig. 1 bis 27** identisch.

[0219] Bei der ersten Ausführungsform sind die Qualitätsinformationen für jeden der Arbeitsprozesse jedes Produktionsprozesses in einer Datendatei zur Wiedergabe eines Formulars (zur Erzeugung eines gedruckten oder angezeigten Formulars) enthalten, wie in **Fig. 4** gezeigt. Jede Datendatei (ausgegebenes oder wiedergegebenes Formular) kann jedoch den Arbeitsprozessen eines Produktionsprozesses entsprechen, der mehrere Kombinationen von Produkten und Teilen erfasst, wie in **Fig. 28** gezeigt. Insbesondere hat jede Datendatei ein Koordinatensystem, in dem die Produkte an der horizontalen Achse und die Teile an der vertikalen Achse dargestellt sind. Die Produkte werden vom Benutzer in der gewünschten Reihenfolge durch einzelne Identifikationscodes oder Einheitszeichen festgelegt. Die Datendatei verkörpert die Beziehungen zwischen jedem Produkt und den das Produkt bildenden Teilen. Die Teile jedes Produkts werden in einer Reihenfolge angeordnet, die ein einfaches Verständnis der Gestaltung des Produkts ermöglicht. So weist die Datendatei die Produktgestaltungsinformationen auf, die die Gestaltungsbeziehung zwischen jedem Produkt und seinen Komponenten angeben. Die Arbeitsprozesse entsprechen den einzelnen Teilen jedes Produkts. Die Datendatei hat eine Matrix von Teilzeichnungen, die sich an den einzelnen Koordinatenpositionen befinden, die den einzelnen Kombinationen aus Produkten und Teilen entsprechen. Die Teilzeichnungen brauchen keine Konstruktionszeichnungen zu sein, sondern können vereinfachte Zeichnungen sein, die die Konfigurationsmerkmale der Teile zeigen. Mit die-

sen Merkmalen kann der Benutzer die Teile voneinander unterscheiden.

[0220] Das Ablaufdiagramm von **Fig. 29** zeigt ein Verfahren zum Anlegen der Datendatei des vorstehend beschriebenen Typs. Dieses Verfahren umfasst Schritte, die denen bei dem Verfahren der **Fig. 23 bis 27** der ersten Ausführungsform ähnlich sind, und diese Schritte werden hier nur kurz beschrieben.

[0221] Zunächst werden die Schritte S100 bis S112 ausgeführt, die den Schritten S10 bis S20 von **Fig. 23** ähnlich sind. Im Schritt S100 wählt der Benutzer den Namen der anzulegenden Datendatei. Dann wählt er im Schritt S102 den Befehl „ANLEGEN“, um die betreffende Datendatei anzulegen. An den Schritt S102 schließt sich Schritt S104 an, um den gewünschten Produktionsprozess zu wählen, für den die Datendatei angelegt werden soll. Dann folgt Schritt S106, um das Datendateiformat zu wählen und festzulegen. An den Schritt S106 schließt sich Schritt S108 an, um die Arbeitsprozesse festzulegen und den Befehl „REGISTRIEREN“ zu wählen.

[0222] Dann folgt Schritt S112, um den Befehl „GLOSSARPALETTE“ auf der Symbolleiste auf dem Bildschirm zu wählen. Auf den Schritt S112 folgen die Schritte S114 bis S118, um Daten einzugeben, die die Produkte und Teile angeben, für die die Datendatei angelegt werden soll. Dabei werden im Schritt S114 unter Verwendung der Glossarpalettenfunktion Einheitszeichen oder Identifikationscodes eingegeben, die die gewünschten Produkte verkörpern. Auf den Schritt S114 folgt Schritt S116, um die Reihenfolge festzulegen, in der die Produkte auf dem Bildschirm oder im Ausgabeformular erscheinen. Dann wird Schritt S118 ausgeführt, um von den Teilen jedes Produkts das Gewünschte oder die Gewünschten festzulegen, das/die in der betreffenden Datendatei enthalten ist/sind. Die Datendatei kann von den das Produkt bildenden Teilen nur das Gewählte oder die Gewählten erfassen, wenn der Benutzer an nur einigen der Teile des Produkts interessiert ist.

[0223] Auf diese Weise werden die Produkte und Teile als Datendatei mit den Produktgestaltungsinformationen definiert. Daran schließt sich Schritt S120 an, um den Befehl „SCHLIEßEN“ zu wählen, um die Glossarpalette zu schließen.

[0224] Dann folgt Schritt S122, in dem der Benutzer aufgefordert wird anzugeben, ob die so angelegte Datendatei aufrechterhalten werden soll oder nicht. Wenn der Benutzer die kopierten grafischen Daten aufrechterhalten will, wird im Schritt S124 durch Bewegen des Cursors zu dem entsprechenden Icon der Befehl „AUFRECHTERHALTEN“ gewählt. Im Schritt S126 initialisiert der Computer **30** dann den Bildschirm. Wenn der Benutzer die angelegte Datendatei nicht aufrechterhalten will, wird er im Schritt S128 aufgefordert anzugeben, ob das Anlegen der betreffenden Datendatei beendet ist. Wenn der Benutzer den Vorgang beenden will, wählt er im Schritt S130 durch Bewegen des Cursors zu dem entsprechenden Icon den Befehl „BEENDEN“. In diesem Fall wird im

Schritt S126 der Bildschirm initialisiert. Wenn der Benutzer den Vorgang fortsetzen will, um eine andere Datendatei anzulegen, wählt er weder den Befehl „AUFRECHTERHALTEN“ noch den Befehl „BEENDEN“. In diesem Fall springt die Prozedur zum Schritt S100 zurück.

[0225] Bei der vorliegenden zweiten Ausführungsform der Erfindung verkörpert die grafisch wiedergegebene Datendatei die Beziehung zwischen einem gewünschten Produkt und seinen Komponenten, so dass der Benutzer die Gestaltungsbeziehung jeder Komponente zu dem Produkt leicht erkennen kann.

[0226] Da nur die gewählten Teile des betreffenden Produkts in der Reihenfolge, in der sie in den Arbeitsprozessen verarbeitet werden, in der Datendatei und dem wiedergegebenen Formular enthalten sind, kann der Benutzer den Inhalt der Datendatei leicht verstehen.

[0227] Die beiden verschiedenen Arten von Datendateien oder Ausgabeformularen sind unter Bezugnahme auf die Fig. 4 und 28 beschrieben worden. Der Inhalt jeder Datendatei und des Formats der Datendatei kann entsprechend modifiziert werden. Nachstehend werden einige dieser Modifikationen der Datendateien kurz beschrieben.

[0228] Die in Fig. 30 gezeigte Datendatei soll die Merkmale der Datendateien der Fig. 4 und 28 kombinieren. Das heißt, jede Datendatei entspricht jedem Arbeitsprozess und hat ein Koordinatensystem, in dem Produktgruppen und Teilegruppen an der horizontalen bzw. vertikalen Achse dargestellt sind. Im Gegensatz zu der Datendatei von Fig. 28 befasst sich die Datendatei von Fig. 30 mit den Gruppen von Produkten und den Gruppen von Teilen anstatt mit den einzelnen Produkten und Teilen wie bei der Ausführungsform von Fig. 28.

[0229] In dem Ablaufdiagramm von Fig. 31 wird ein Verfahren zum Anlegen der Datendatei des vorstehend unter Bezugnahme auf Fig. 30 beschriebenen Typs beschrieben. Da das Verfahren von Fig. 31 teilweise mit dem von Fig. 29 identisch ist, werden nur die Schritte von Fig. 31 beschrieben, die von denen von Fig. 29 abweichen.

[0230] Zunächst werden die Schritte S200 bis S212 ausgeführt, die den Schritten S100 bis S112 von Fig. 29 ähnlich sind. An den Schritt S212 schließen sich die Schritte S214 bis S218 an, um die Daten einzugeben, die die Produktgruppen angeben, für die die Datendatei angelegt werden soll. Dabei werden im Schritt S214 unter Verwendung der Glossarpalettenfunktion Einheitszeichen oder Identifikationscodes, die die gewünschten Produktgruppen verkörpern, eingegeben. An den Schritt S214 schließt sich Schritt S216 an, um die Reihenfolge festzulegen, in der die Produktgruppen auf dem Bildschirm oder Ausgabeformular erscheinen. Dann wird Schritt S218 ausgeführt, um die Identifikationscodes zum Festlegen der gewünschten Teile jeder Teilegruppe einzugeben, die in der betreffenden Datendatei enthalten sind. Auf diese Weise werden die Produktgruppen

und Teilegruppen als die Datendatei definiert, die die Produktgestaltungsinformationen aufweist. Dann werden die Schritte S220 bis S230 abgearbeitet, die den Schritten S120 bis S130 von Fig. 29 ähnlich sind.

[0231] Die Produktgruppen und Teilegruppen, die in einer Datendatei enthalten sein sollen, können vom Standpunkt des Arbeiters, der sich mit der Herstellung der Produkte befasst, anstatt vom Standpunkt des Konstrukteurs der Produkte gewählt werden. Eine Produktgruppe kann aus Produkten bestehen, die verschiedene Formen haben, aber das gleiche Teil oder die gleichen Teile aufweisen. Eine Teilegruppe kann aus Teilen bestehen, die nicht genau die gleichen technischen Daten, aber weitgehend ähnliche Konfigurationen haben und weitgehend ähnlichen Arbeitsprozessen unterzogen werden können.

[0232] Daher sind die entsprechend den Datendateien bei der dritten Ausführungsform der Fig. 30 und 31 wiedergegebenen Formulare zweckmäßig, um zu vermeiden, dass die Arbeiter beispielsweise beim Montieren eines Kraftfahrzeugs falsche Produkte oder Teile verwenden.

[0233] Eine weitere Modifikation der Datendateien ist in Fig. 32 gezeigt. Hierbei entspricht jede Datendatei jedem Arbeitsprozess und weist einfache Teilzeichnungen, die die Konfigurationen der Teile jedes Produkts (jeder Produktgruppe) zeigen, und die Namen der Teile auf. Bei dieser Ausführungsform wird die Datendatei, die ein bestimmtes Produkt umfasst, wiedergegeben, wenn eines der Teile dieses Produkts vom Benutzer festgelegt wird. Wenn das festgelegte Teil in zwei oder mehr Produkten verwendet wird, werden alle diese Produkte in der Datendatei als Produktgruppe aufgelistet.

[0234] Eine weitere Modifikation der Datendateien ist in Fig. 33 gezeigt. Diese Datendateien sind denen von Fig. 32 grundsätzlich ähnlich. Jede Datendatei kann jedoch zwei oder mehr Kombinationen von untergeordneten oder Elementteilen (b_1 bis b_4) aufweisen, die selektiv verwendet werden, um übergeordnete oder Kombinationsteile ($b_1 + b_2$, $b_1 + b_3$, $b_2 + b_4$) zu bilden. Somit weist die Datendatei die Zeichnungen der untergeordneten Teile in Kombination für jedes übergeordnete Teil auf.

[0235] Eine weitere Modifikation der Datendateien ist in Fig. 34 gezeigt. Hierbei entspricht jede Datendatei jedem Produkt und weist die Namen und einfache Zeichnungen der Teile des Produkts auf. Die Teile sind in der Reihenfolge angeordnet, in der sie den Arbeitsprozessen unterzogen werden.

[0236] Obwohl die neuen Verfahren zum Anlegen und Wiedergeben von Datendateien mit den Produktionsinformationen (Produktgestaltungsinformationen und Produktherstellungsinformationen) und den Qualitätskontrollinformationen vorstehend beschrieben worden sind, sind diese Verfahren nicht auf das Anlegen oder Bearbeiten von Datendateien nach dem Objektorientierten Konzept beschränkt, sondern sind auch auf das Anlegen oder Bearbeiten von Da-

tendateien anwendbar, die nicht auf dem Objektorientierten Konzept beruhen.

[0237] Die dargestellten Ausführungsformen dienen zum Verwalten sowohl von Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen in Form der Produktgestaltungsinformationen als auch von Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen in Form der Produktherstellungsinformationen und Qualitätskontrollinformationen. Diese Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und herstellungsbezogenen Informationen werden als Gegenstände angesehen, die ähnlich verarbeitet werden können. Die Beziehungen zwischen den Gegenständen werden gewonnen, und Gegenstandssubstanzdaten, die die Substanz jedes Gegenstands angeben, und Beziehungssubstanzdaten, die die Substanz der Beziehungen angeben, werden mit verschiedenen Programmen und einer Datenbank erzeugt, die aufgrund des Objektorientierten Konzepts erstellt werden, sodass eine Gruppe von Gegenstandsdaten, die die Gegenstandssubstanzdaten und die Beziehungssubstanzdaten aufweisen, für jeden Gegenstand so im Produktinformationsspeicher gespeichert werden, dass die Gegenstandssubstanzdaten und die Beziehungssubstanzdaten zueinander in Beziehung stehen. Die Verwendung des Objektorientierten Konzepts ist jedoch nicht unbedingt notwendig, um den Grundgedanken der vorliegenden Erfindung umzusetzen, und die Programme und die Datenbank können auch auf herkömmlichen Verfahren beruhen.

[0238] Obwohl die vorliegende Erfindung vorstehend anhand ihrer gegenwärtig bevorzugten Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen detailliert beschrieben worden ist, ist die Erfindung nicht auf die Einzelheiten in den dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern kann mit verschiedenen Änderungen, Modifikationen und Verbesserungen ausgeführt werden, die Fachleute erkennen dürften, ohne vom Schutzzumfang der in den nachstehenden Ansprüchen definierten Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Gesamtverwaltung mehrerer Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und mehrerer Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen, wobei jede der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen Produktgestaltungsinformationen umfasst, die die Gestaltungsbeziehung zwischen einem Entsprechenden von mehreren herzustellenden Produkten und mehreren Teilen, die jedes Produkt bilden, betreffen, während die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen die Herstellung der Produkte betreffen, wobei die herstellungsbezogenen Informationen die Produktherstellungsinformationen umfassen, die den Produktionsprozess des Produkts und/oder die zu dem Produktionsprozess gehörenden Arbeitsprozesse betreffen, mit den Schritten

Festlegen jeder der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen als einen entsprechenden Gegenstand von mehreren Gegenständen, die ähnlich verarbeitet werden können;

Gewinnen von mindestens einer Beziehung von jedem der Gegenstände zu dem anderen der Gegenstände, wobei die mindestens eine Beziehung mindestens eine Produkt-Prozess-Beziehung zwischen dem Produkt und/oder den Teilen und dem Produktionsprozess und/oder den Arbeitsprozessen aufweist; Einteilen der Gegenstände in mehrere Klassen (CL1 bis CL12) aufgrund der mindestens einen gewonnenen Beziehung jedes Gegenstands;

Erzeugen von Gegenstandssubstanzdaten, die die Substanz jedes Gegenstands angeben, und von Beziehungssubstanzdaten, die die Substanz der mindestens einen Beziehung jedes Gegenstands angeben;

für jeden Gegenstand Speichern einer Gruppe von Gegenstandsdaten mit mehreren Gruppen von Elementdaten in einem Produktinformationsspeicher (31, 37, 202), sodass die Gruppen von Elementdaten in Bezug zueinander gespeichert werden, wobei die Gruppen von Elementdaten die Gegenstandssubstanzdaten und die Beziehungssubstanzdaten jedes Gegenstands umfassen; und

Abrufen der Gruppe von Gegenstandsdaten für mindestens einen der Gegenstände aus dem Produktinformationsspeicher und Ausgeben der abgerufenen Gruppe von Gegenstandsdaten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Klassen (CL1 bis CL12)

eine Produktionsprozessklasse (CL2) mit mindestens einem der Gegenstände, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung von mehreren Produktionsprozessen zur Herstellung jedes der Produkte und der Teile betreffen;

eine Arbeitsprozessklasse (CL3) mit mindestens einem der Gegenstände, die mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung mehrerer Arbeitsprozesse betreffen, die zur Herstellung jedes Produkts und der Teile in mindestens einem der Produktionsprozesse durchzuführen sind;

eine Produktklasse (CL10) mit mindestens einem der Gegenstände, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung jedes Produkts betreffen; und

eine Teileklasse (CL5) mit mindestens einem der Gegenstände, die mindestens eine der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen umfassen, die die Identifizierung der Teile jedes Produkts betreffen, aufweisen.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Produktionsprozessklasse und die Arbeitsprozessklasse eine Beziehung als eine der

mindestens einen Beziehung haben, bei der einer der Produktionsprozesse eine Aggregation der Arbeitsprozesse ist, wobei die Produktionsprozesse der Substanz von mindestens einem der zur Produktionsprozessklasse gehörenden Gegenstände entsprechen, während die Arbeitsprozesse der Substanz von mindestens einem der zur Arbeitsprozessklasse gehörenden Gegenstände entsprechen.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Produktklasse und die Teilklassen eine Beziehung als eine der mindestens einen Beziehung haben, bei der jedes des mindestens einen Produkts eine Aggregation von mindestens einem der Teile ist, wobei mindestens eines der Produkte der Substanz von mindestens einem der zur Produktklasse gehörenden Gegenstände entspricht, während das mindestens eine der Teile der Substanz von mindestens einem der zur Teilklassen gehörenden Gegenstände entspricht.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen mehrere Gruppen von Produktinformationen umfassen, die sich in ihrer Art unterscheiden und die zur Herstellung von mindestens einem Kraftfahrzeug als einem der Produkte verwendet werden, indem die Teile hergestellt und/oder gekauft und montiert werden.

6. Verfahren zur Gesamtverwaltung mehrerer Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und mehrerer Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen, wobei jede der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen Produktgestaltungsinformationen umfasst, die die Gestaltungsbeziehung zwischen einem entsprechenden Produkt von mehreren herzustellenden Produkten und mehreren Teilen, die jedes Produkt bilden, betreffen, während die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen die Herstellung der Produkte betreffen, wobei die herstellungsbezogenen Informationen die Produktherstellungsinformationen umfassen, die den Produktionsprozess des Produkts und/oder die zu dem Produktionsprozess gehörenden Arbeitsprozesse betreffen, mit den Schritten
Festlegen jeder der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen als ein entsprechendes Objekt von mehreren Objekten, die jeweils nach einem Objektorientierten Konzept durch weitgehendes Einkapseln eines Attributs und einer Methode gebildet werden;
Beschreiben der Substanz jedes Objekts durch kooperative Kombination einer Gruppe von Daten und eines für die Gruppe von Daten zu verwendenden Verfahrens;
Definieren der Gruppe von Daten und des Verfahrens jedes Objekts als Attribut bzw. Methode jedes Ob-

jekts;

Gewinnen von mindestens einer Beziehung von jedem der Objekte zu dem anderen der Objekte, wobei die mindestens eine Beziehung mindestens eine Produkt-Prozess-Beziehung zwischen dem Produkt und/oder den Teilen und dem Produktionsprozess und/oder den Arbeitsprozessen aufweist;
Einteilen der Objekte in mehrere Klassen (CL1 bis CL12) aufgrund der mindestens einen gewonnenen Beziehung jedes Objekts;
Definieren der Substanz jedes Objekts und der Substanz der mindestens einen Beziehung jedes Objekts als Attribut und Definieren der Aktion des Objekts als Methode des Objekts;
Erzeugen mehrerer Gruppen von Objektdaten mit ersten Daten, die das weitgehend eingekapselte Attribut und die weitgehend eingekapselte Methode jedes Objekts angeben, und mit zweiten Daten, die die mindestens eine gewonnene Beziehung jedes Objekts angeben, wobei die ersten Daten und die zweiten Daten zueinander in Beziehung stehen;
für jedes Objekt Speichern der Gruppen von Objektdaten in einem Produktinformationsspeicher (**31, 37, 202**); und
Abrufen mindestens einer der Gruppen von Objektdaten aus dem Produktinformationsspeicher und Ausgeben jeder der mindestens einen abgerufenen Gruppe von Objektdaten.

7. System zur Gesamtverwaltung mehrerer Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und mehrerer Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen, wobei jede der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen Produktgestaltungsinformationen aufweist, die die Gestaltungsbeziehung zwischen einem entsprechenden Produkt von mehreren herzustellenden Produkten und mehreren Teilen, die jedes Produkt bilden, betreffen, während die Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen die Herstellung der Produkte betreffen, wobei die herstellungsbezogenen Informationen Produktherstellungsinformationen umfassen, die den Produktionsprozess des Produkts und/oder die zu dem Produktionsprozess gehörenden Arbeitsprozesse betreffen, mit
einem Produktinformationsspeicher (**31, 37, 202**) zum Speichern der Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen als Gegenstände, die ähnlich verarbeitet werden können und die aufgrund von mindestens einer gewonnenen Beziehung jedes der Gegenstände zu dem anderen der Gegenstände in mehrere Klassen (CL1 bis CL12) eingeteilt werden, wobei die mindestens eine gewonnene Beziehung mindestens eine Produkt-Prozess-Beziehung zwischen dem Produkt und/oder den Teilen und dem Produktionsprozess und/oder den Arbeitsprozessen aufweist;
einer Datenspeichervorrichtung (**30, 32, 58, 158, 162**), die so arbeiten kann, dass sie eine Gruppe von

Gegenstandsdaten, die mehrere Gruppen von Elementdaten für jeden der Gegenstände aufweist, in Reaktion auf eine erste Datenspeicheroperation durch einen Benutzer des Systems so in dem Produktinformationsspeicher speichert, dass die Gruppen von Elementdaten in Beziehung zueinander gespeichert werden, wobei die Gruppen von Elementdaten für jeden Gegenstand mindestens eine Gruppe von Gegenstandssubstanzdaten, die die Substanz jedes Gegenstands angeben, und mindestens eine Gruppe von Beziehungssubstanzdaten aufweisen, die die Substanz jeder der mindestens einen gewonnenen Beziehung jedes Gegenstands angeben; und einer Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung (30, 34, 37, 160, 162) zum Abrufen der Gruppe von Gegenstandsdaten für mindestens einen der Gegenstände aus dem Produktinformationsspeicher und zum Ausgeben der abgerufenen Gruppe von Gegenstandsdaten in Reaktion auf eine vom Benutzer ausgeführte peration.

8. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung ein Ausgabemedium zum Wiedergeben mindestens einer Einheit der Gegenstandsdaten; einen Ausgabe-Informationsspeicher (37) zum Speichern von Anordnungsdaten und Speicherpositionsdaten, wobei die Anordnungsdaten die Anordnung der Gruppen von Elementdaten für jeden Gegenstand verkörpern, der an einzelnen Positionen auf dem Ausgabemedium wiedergegeben werden soll, und die Speicherpositionsdaten Positionen der Gruppen von Elementdaten im Produktinformationsspeicher (31, 37, 202) verkörpern; Speichermittel (30, 160, 162), die so arbeiten können, dass sie die Anordnungsdaten und die Speicherpositionsdaten im Ausgabe-Informationsspeicher in Reaktion auf eine vom Benutzer ausgeführte zweite Datenspeicheroperation speichern; und Wiedergabemittel (30, 34, 160) zum Auslesen der Anordnungsdaten und der Speicherpositionsdaten aus dem Ausgabe-Informationsspeicher, um die Gruppe von Gegenstandsdaten aufgrund der ausgelesenen Speicherpositionsdaten aus dem Produktinformationsspeicher abzurufen, und zum Wiedergeben der abgerufenen Gruppe von Gegenstandsdaten auf dem Ausgabemedium entsprechend der von den ausgelesenen Anordnungsdaten verkörpert Anordnung aufweist.

9. System nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Produktinformationsspeicher (31, 37, 202), die Gegenstandsdaten-Speichervorrichtung (30, 32, 58, 158, 162) und die Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung (30, 34, 37, 160, 162) von einer Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung (10) und einer Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung (20) gebildet werden, wobei die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung so

arbeiten kann, dass sie mehrere Gruppen von Produktgestaltungsinformationen als Gruppen von gestaltungsbezogenen Informationen und mehrere Gruppen von Produktherstellungsinformationen als mindestens eine der Gruppen von herstellungsbezogenen Informationen verwaltet, wobei die Produktgestaltungsinformationen die Gestaltung der Produkte und der Teile jedes der Produkte verkörpern und die Gruppen von Produktherstellungsinformationen zum Herstellen der Produkte und der Teile dienen, wobei die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung so arbeiten kann, dass sie mehrere Gruppen von Qualitätskontrollinformationen als mindestens eine von mehreren herstellungsbezogenen Informationen verwalten kann und die Gruppen von Qualitätskontrollinformationen zum Kontrollieren der Qualität jedes der Produkte dienen, wobei das System außerdem eine die Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung (10) und die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung (20) verbindende Signalübertragungsschaltung (40) zum Dialog zwischen beiden aufweist.

10. System nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Qualitätsinformations-Verwaltungsvorrichtung (20) einen Qualitätsinformationsspeicher zum Speichern der Gruppen von Qualitätskontrollinformationen; Datenerzeugungsmittel (30, 32, 158, 162), die in Reaktion auf eine vom Benutzer ausgeführte peration arbeiten können, zum Empfangen mindestens einer der Gruppen von Produktgestaltungsinformationen und mindestens einer der Gruppen von Produktherstellungsinformationen von der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung (10) über die Signalübertragungsschaltung (40) und zum Erzeugen mindestens einer der Gruppen von Qualitätskontrollinformationen aufgrund der von der Produktionsinformations-Verwaltungsvorrichtung empfangenen Informationen; und Datenspeichermittel, die in Reaktion auf eine vom Benutzer ausgeführte dritte Datenspeicheroperation arbeiten können, zum Speichern der von den Datenerzeugungsmitteln erzeugten Qualitätskontrollinformationen im Qualitätsinformationsspeicher aufweist.

11. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die abgerufene Gruppe von Gegenstandsdaten für jeden des mindestens einen Produktionsprozesses für mindestens ein Bestimmtes von mehreren Produkten und/oder mehreren Teilen ausgegeben wird.

12. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die abgerufene Gruppe von Gegenstandsdaten für jeden des mindestens einen von mehreren Arbeitsprozessen, die zu einem Bestimmten von mehreren Produktionsprozessen gehören, ausgegeben wird.

13. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine abgerufene Gruppe von Objektdaten für jeden des mindestens einen Produktionsprozesses für mindestens ein Bestimmtes von mehreren Produkten und/oder mehreren Teilen ausgegeben wird.

14. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine abgerufene Gruppe von Objektdaten für jeden des mindestens einen von mehreren Arbeitsprozessen, die zu einem Bestimmten von mehreren Produktionsprozessen gehören, ausgegeben wird.

15. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung die abgerufene Gruppe von Gegenstandsdaten für jeden des mindestens einen Produktionsprozesses für mindestens eines der Produkte und/oder Teile, das vom Benutzer festgelegt wird, ausgibt.

16. System nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Gegenstandsdaten-Ausgabevorrichtung die abgerufene Gruppe von Gegenstandsdaten für jeden der mindestens einen Arbeitsprozesse ausgibt, die zu einem der Produktionsprozesse gehören, der vom Benutzer festgelegt wird.

Es folgen 34 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

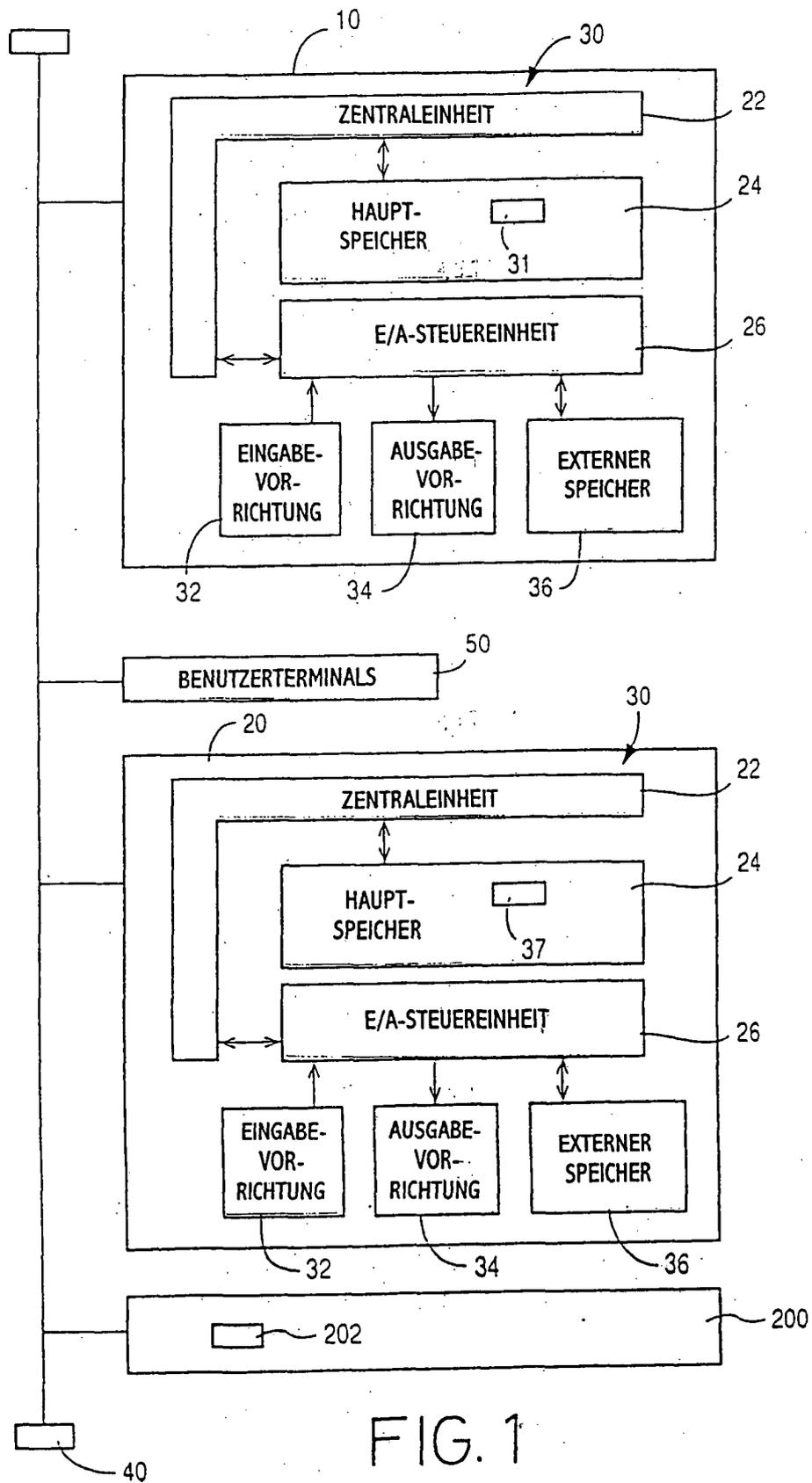
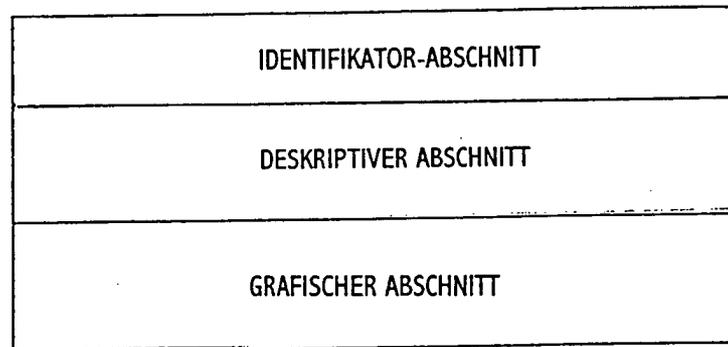


FIG. 1



AUSGABEFORMULAR
ENTSPRECHEND
DER DATENDATEI

FIG. 2

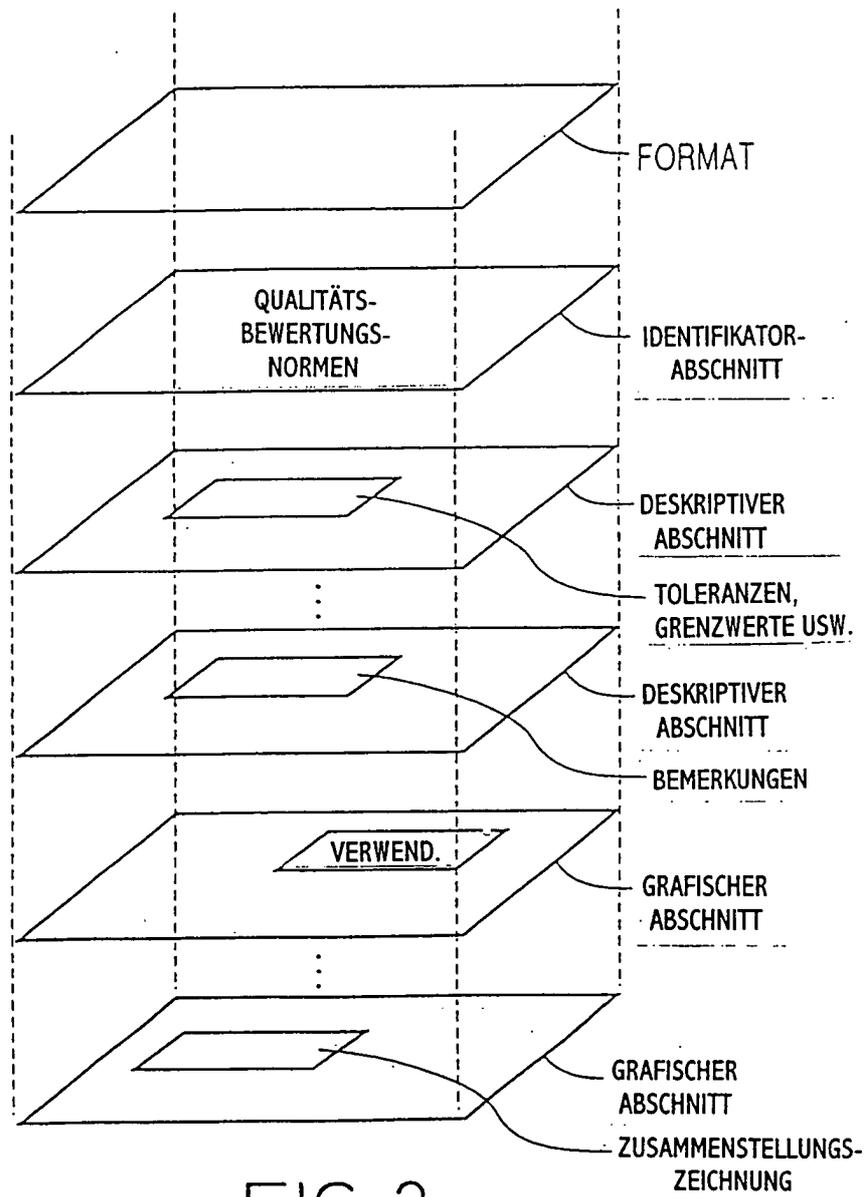


FIG. 3

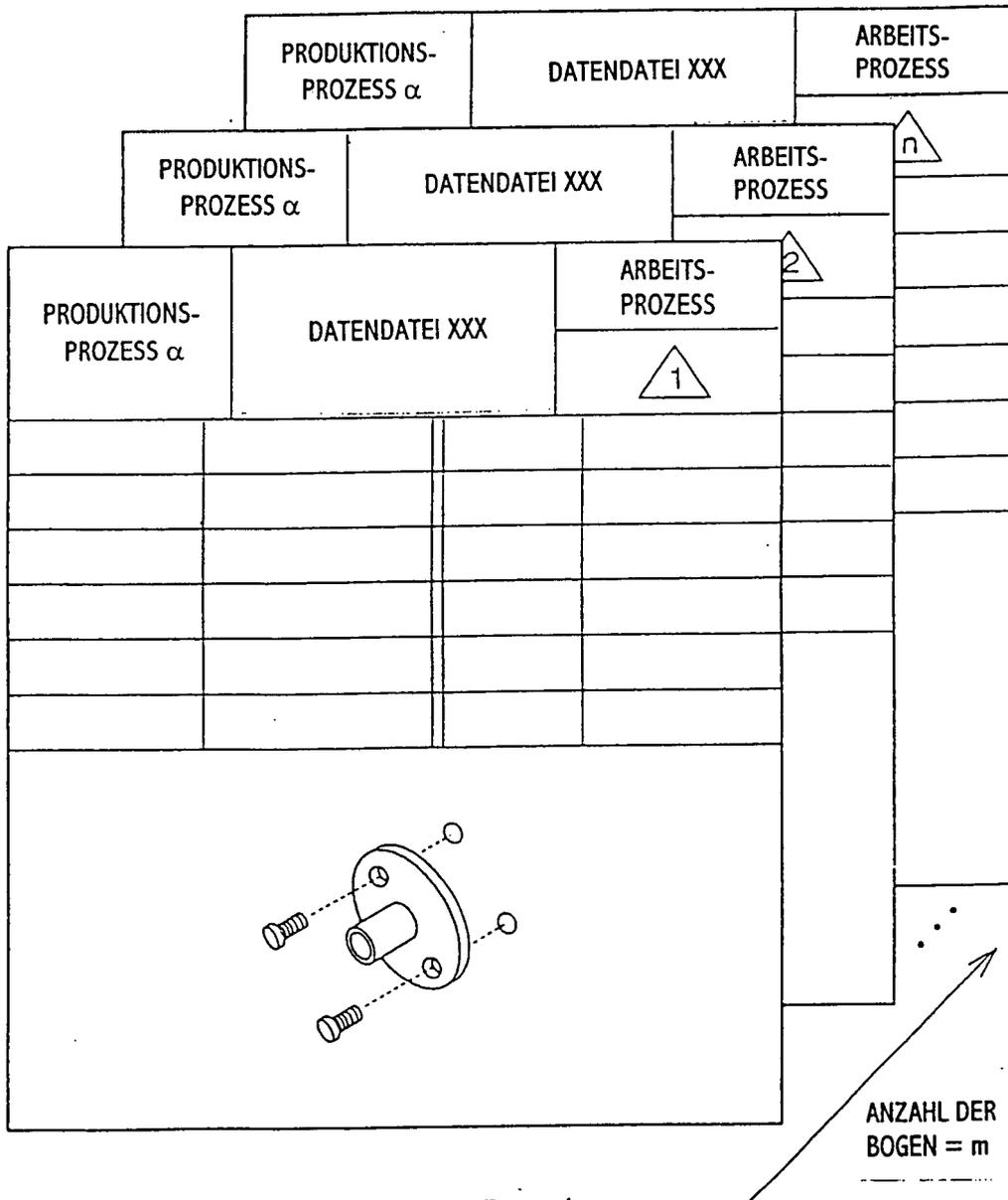


FIG. 4

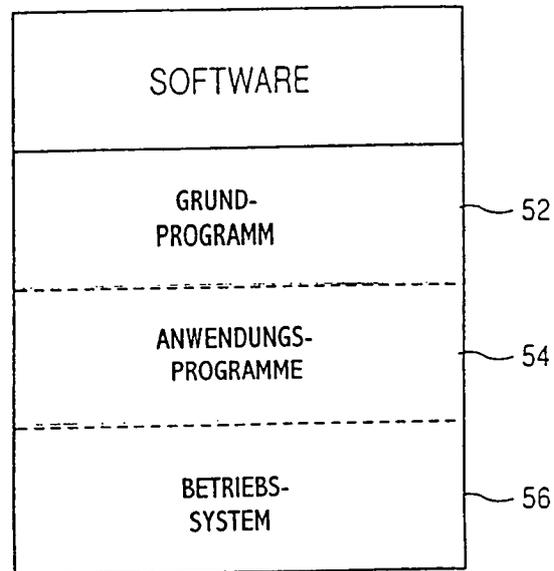


FIG. 5

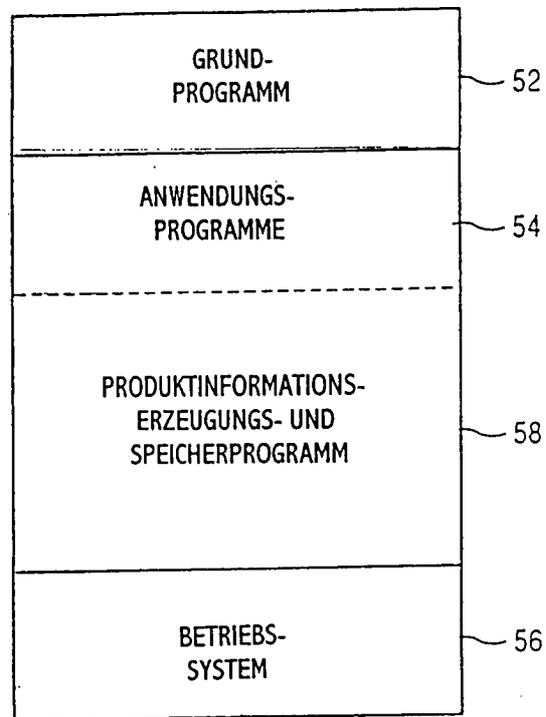


FIG. 6

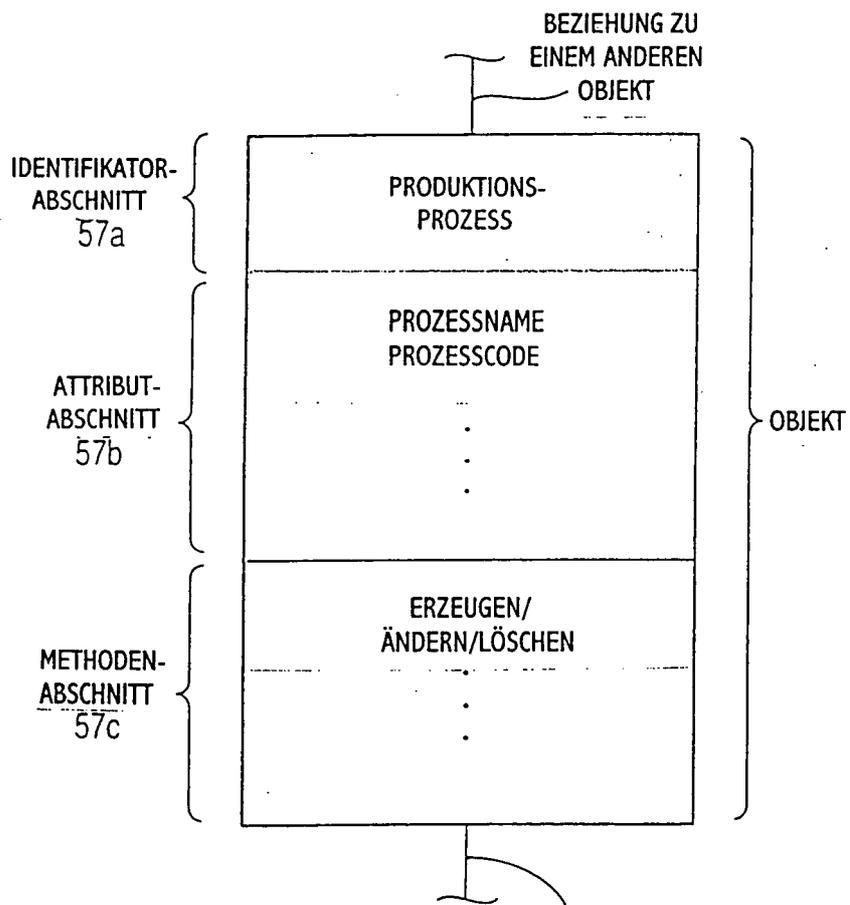


FIG. 7

BEZIEHUNG ZU
EINEM ANDEREN
OBJEKT

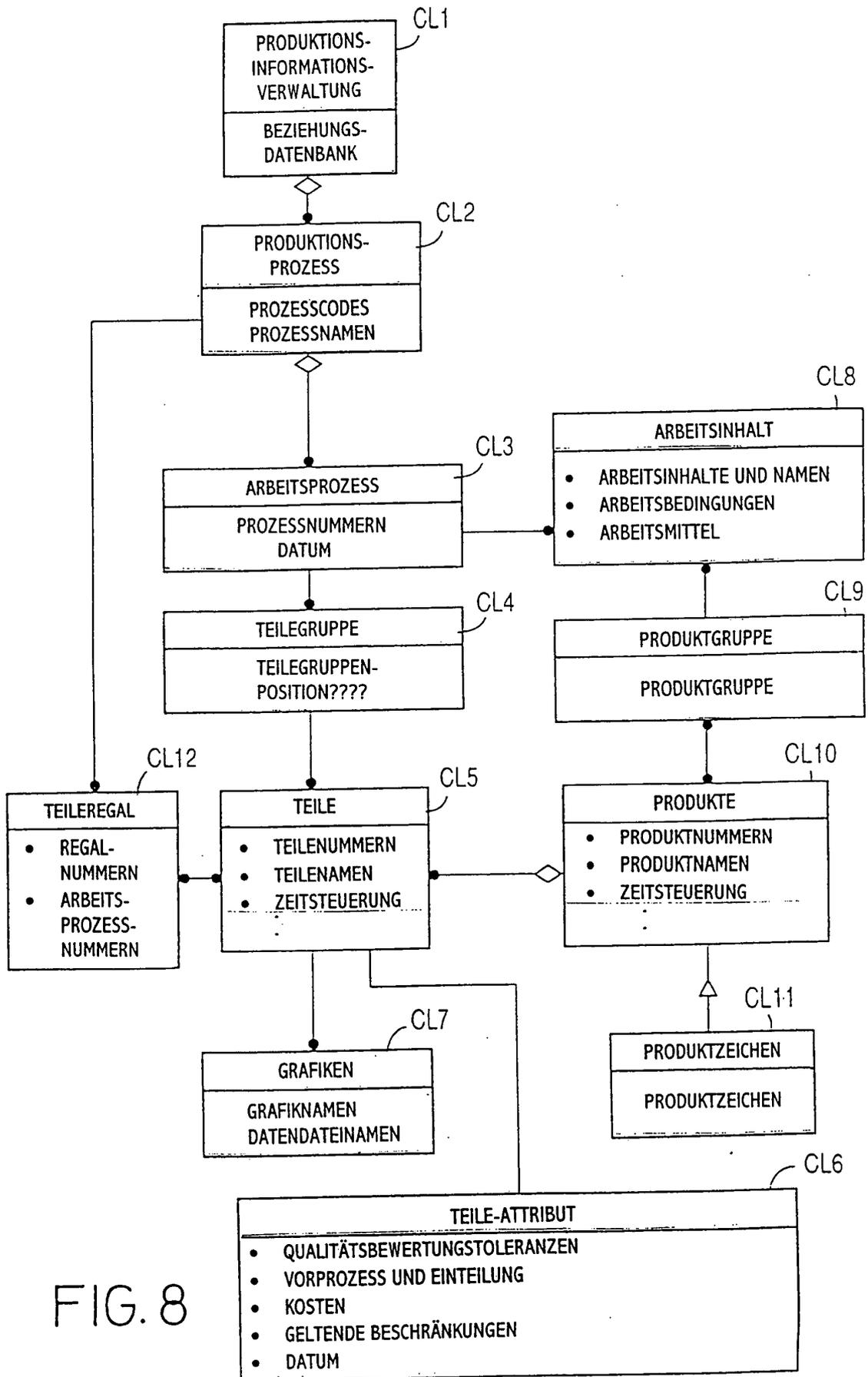


FIG. 8

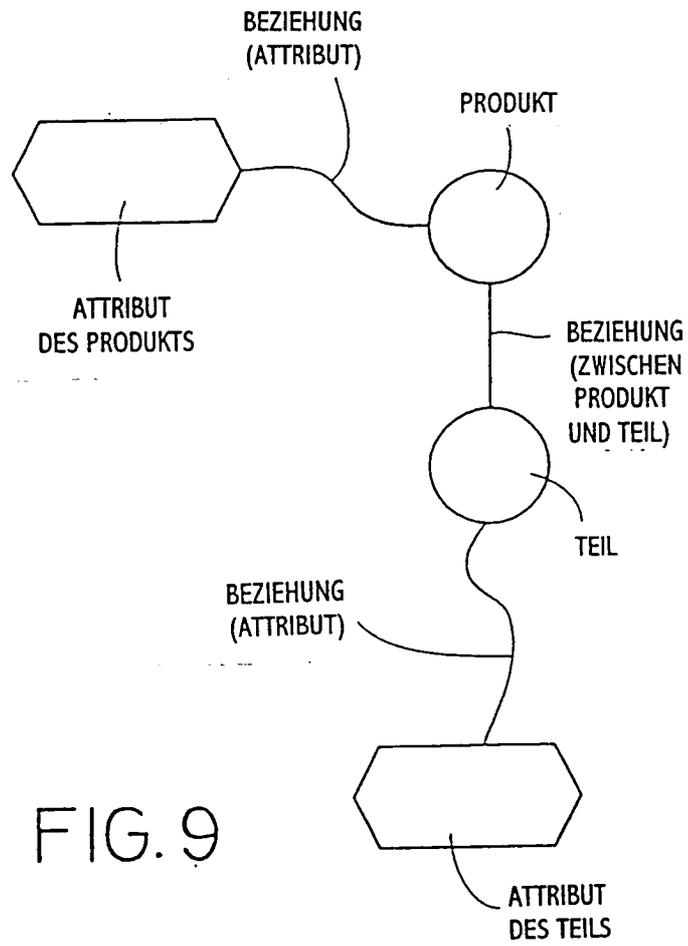


FIG. 9

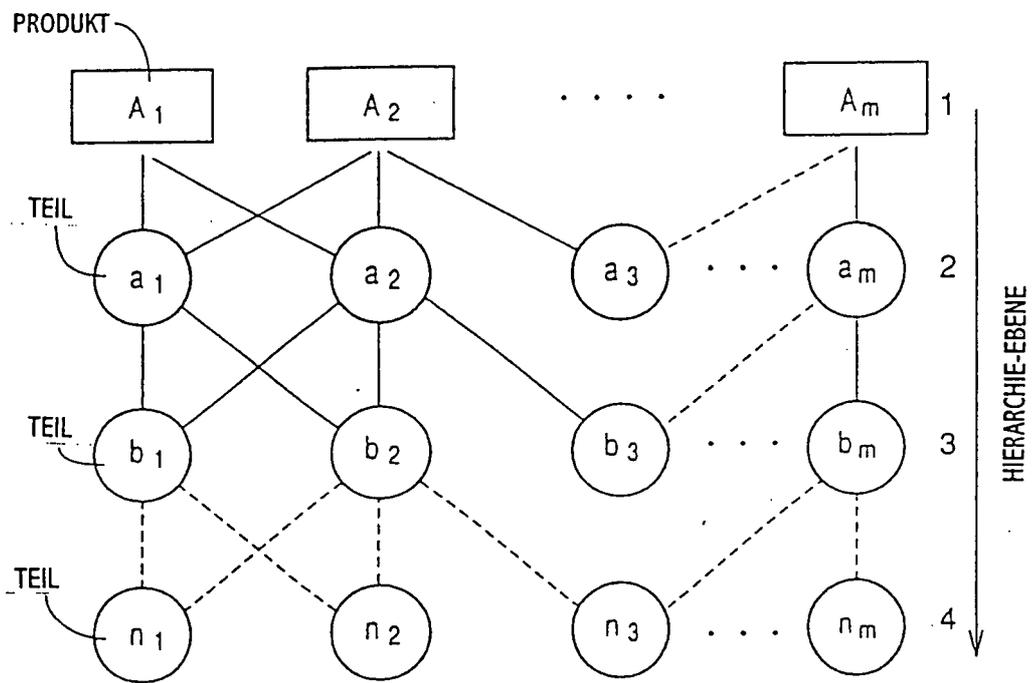


FIG. 10

BEZIEHUNG ZWISCHEN MATERIELLEN WERTEN (PRODUKTEN/TEILEN)

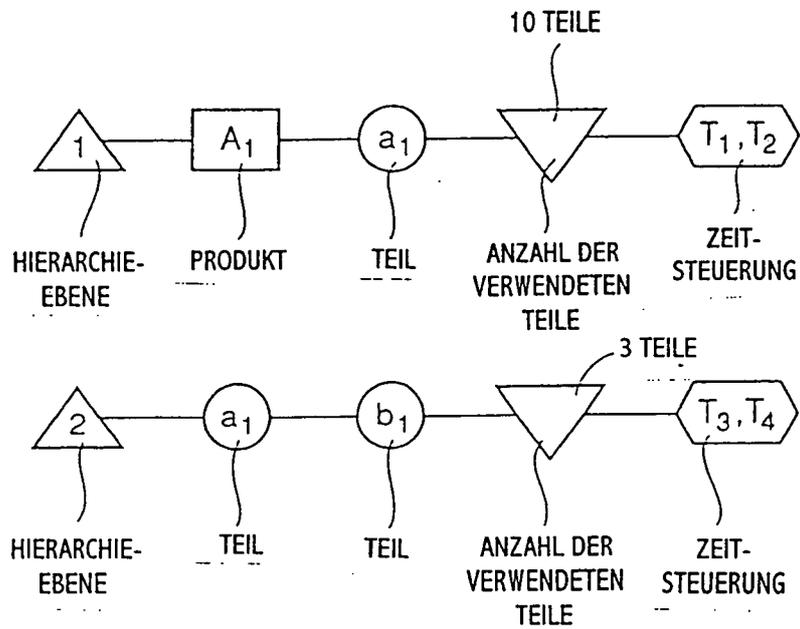


FIG. 11

BEZIEHUNG ZWISCHEN PRODUKT UND PROZESS

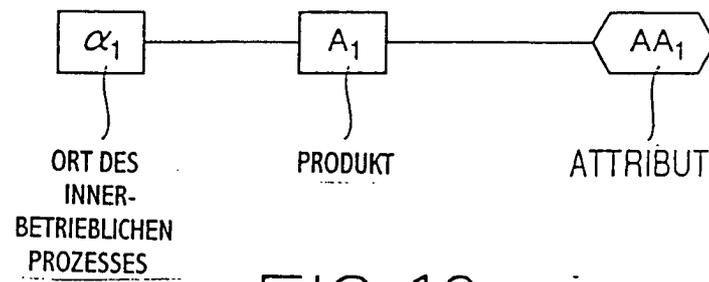


FIG. 12

BEZIEHUNG ZWISCHEN TEIL UND PROZESS

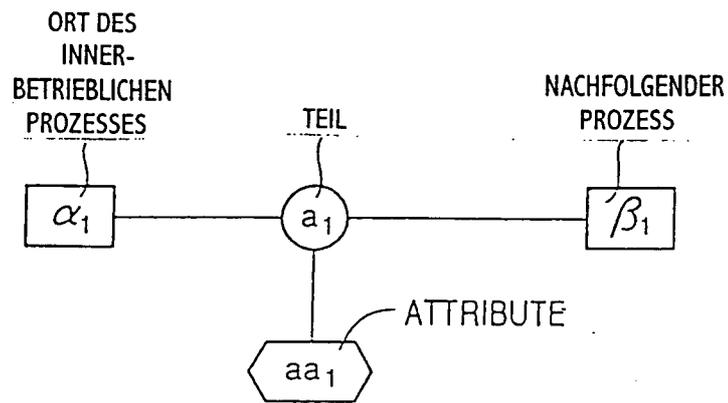


FIG. 13 (a)

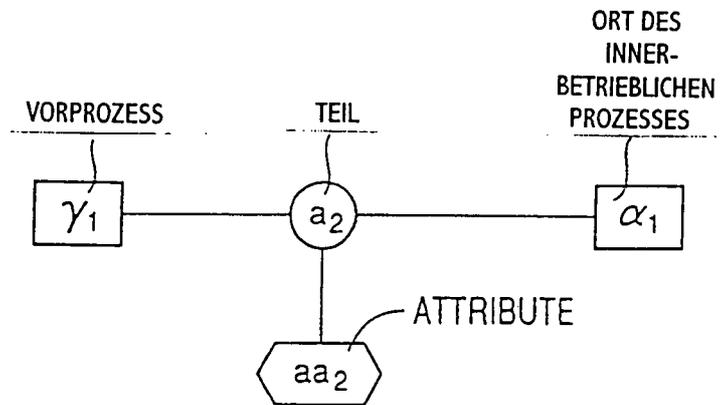


FIG. 13 (b)

BEZIEHUNG ZWISCHEN PRODUKTIONS- UND
ARBEITSPROZESSEN UND MATERIELLEN WERTEN

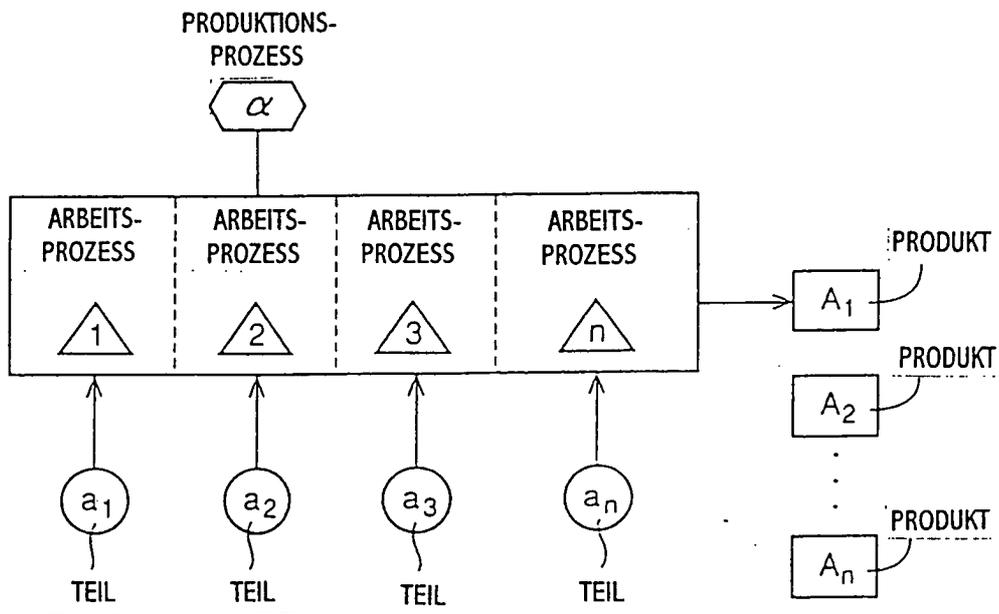


FIG. 14

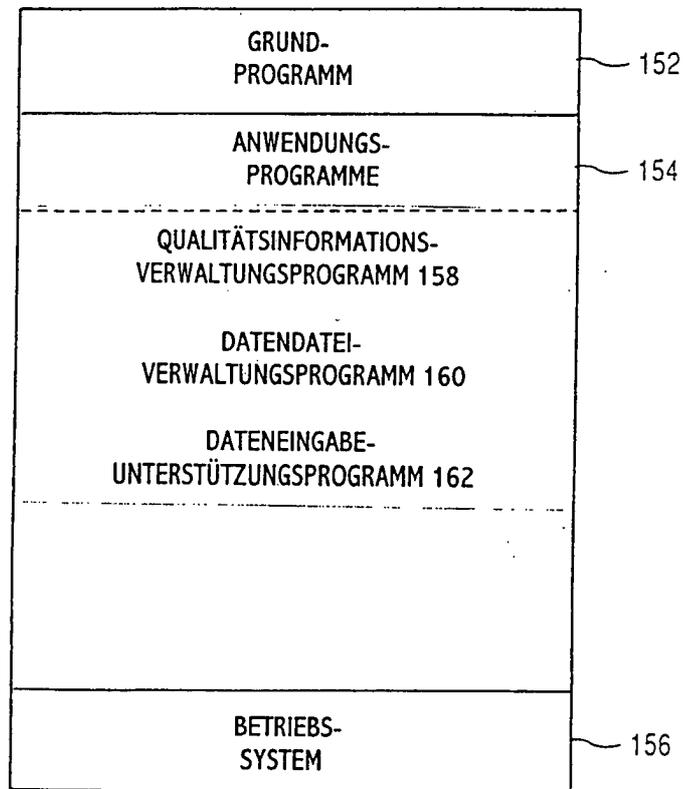


FIG. 15

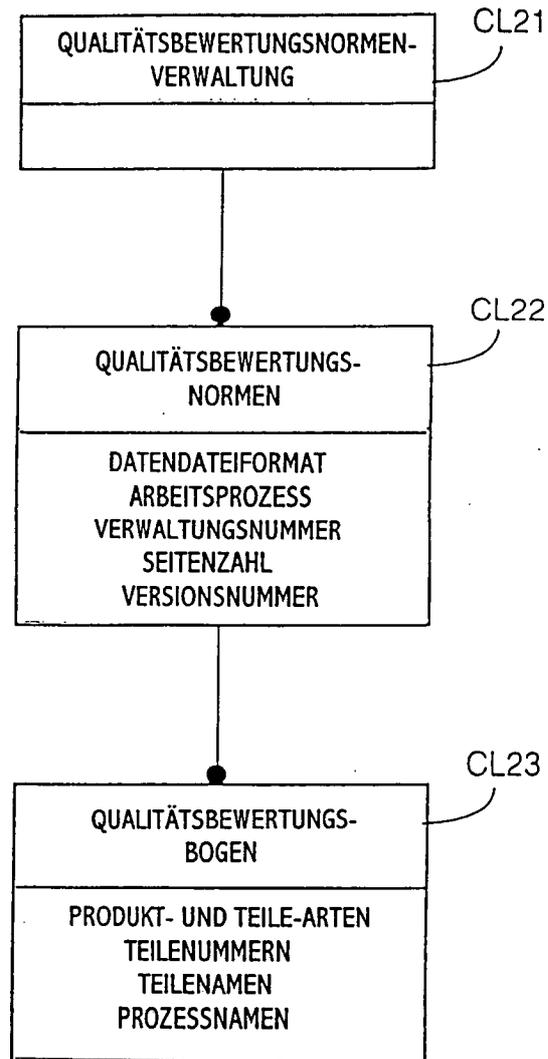


FIG. 16

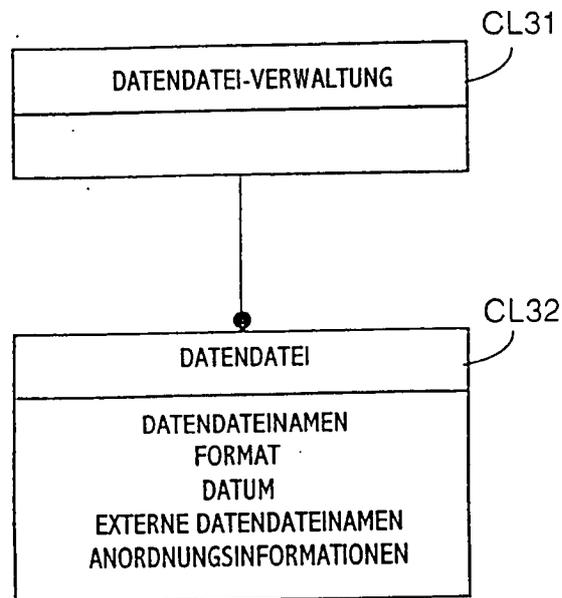


FIG. 17

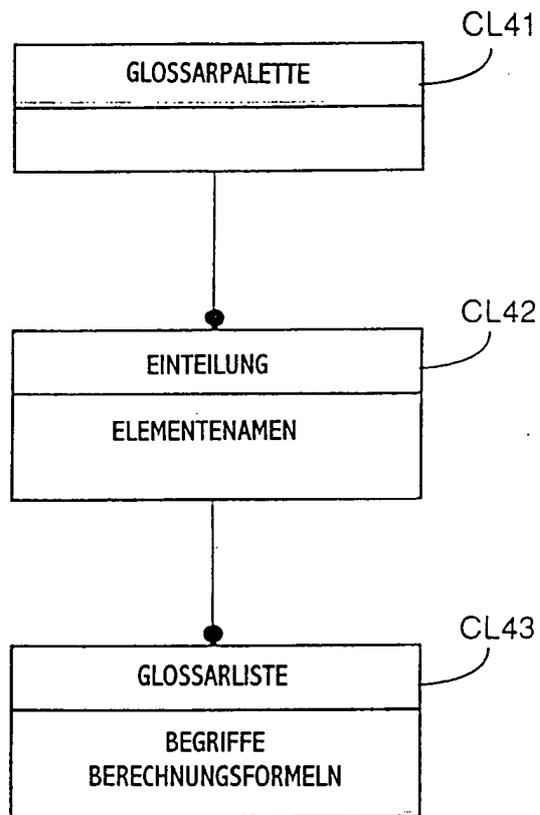


FIG. 18

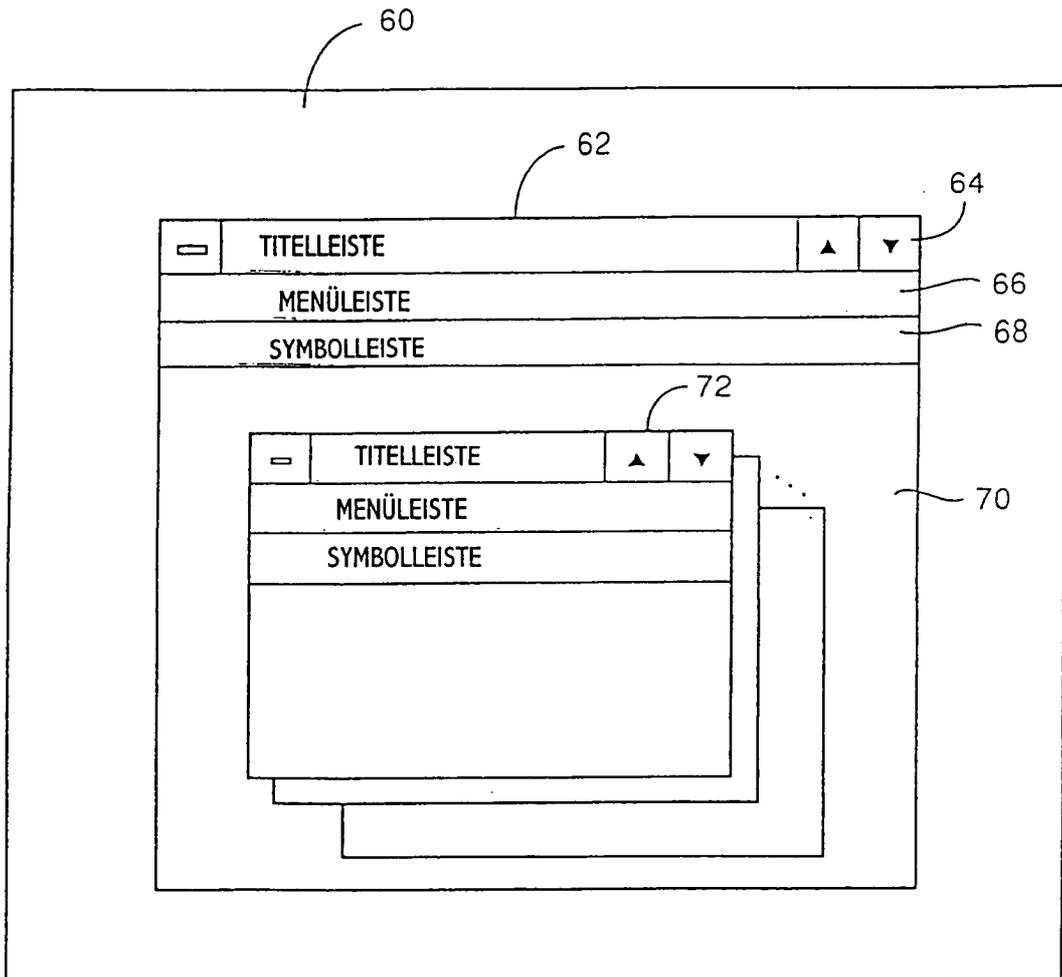


FIG. 19

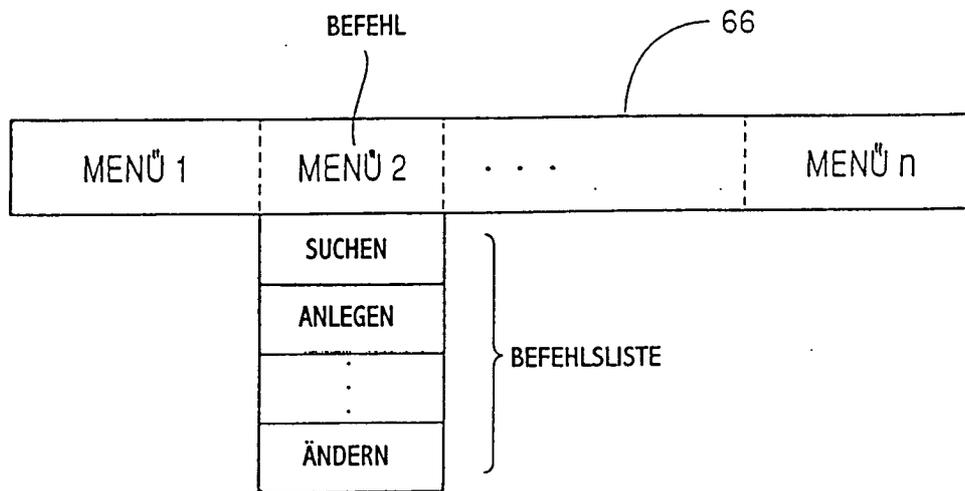


FIG.20

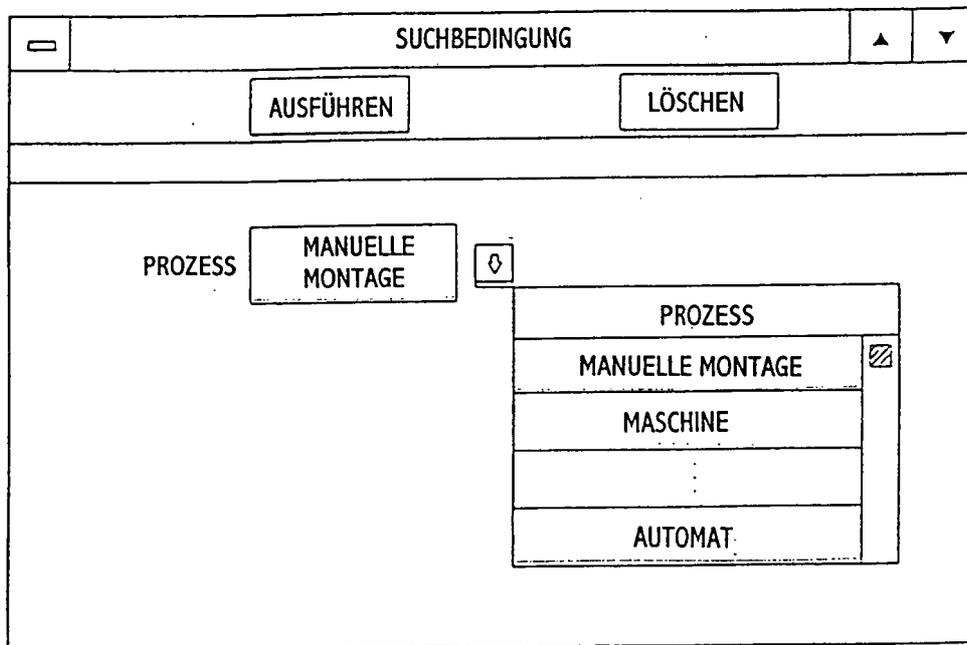


FIG.21

The image shows a graphical user interface window titled "SUCH-ERGEBNIS". At the top, there are navigation icons (back, forward) and a search bar. Below the title bar are two buttons: "ANZEIGE" and "ENDE". The main content area features a label "PROZESS" next to a box containing the text "MANUELLE MONTAGE". Below this is a table with the following data:

PROZESS-NAME	DATEN I	DATEN II	
AB	1-a	1-b	<input checked="" type="checkbox"/>
ABC	2-a	2-b	<input type="checkbox"/>
ABD	3-a	3-b	<input type="checkbox"/>

FIG.22

FIG. 23

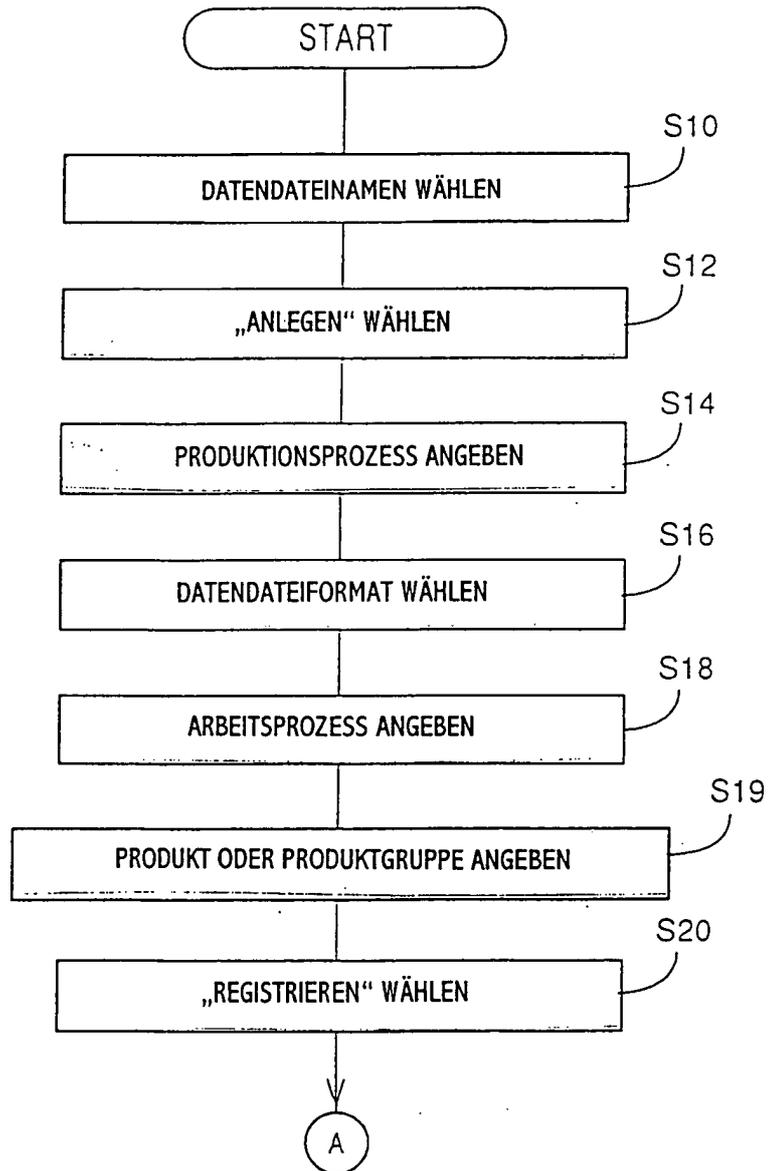


FIG. 24

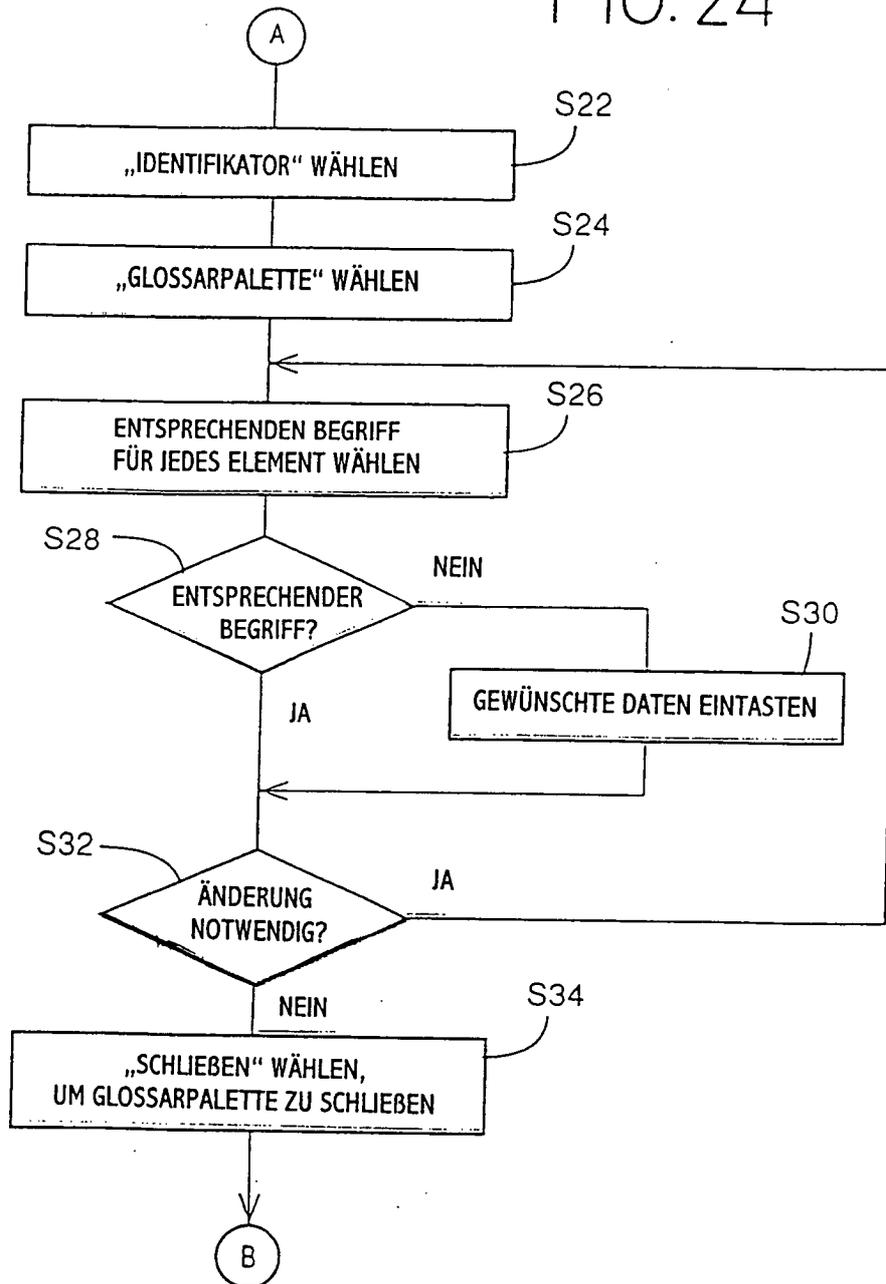


FIG. 25

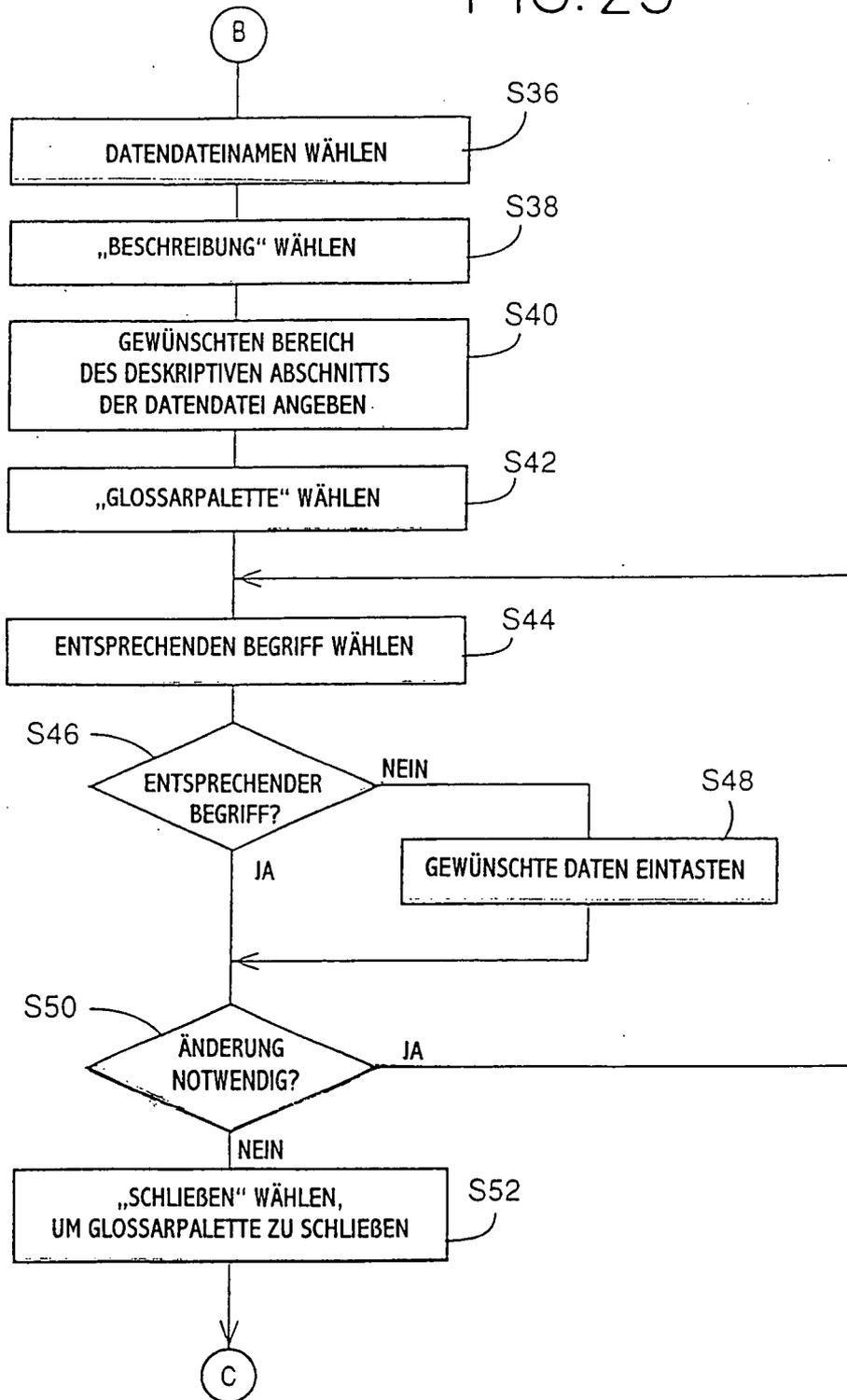


FIG. 26

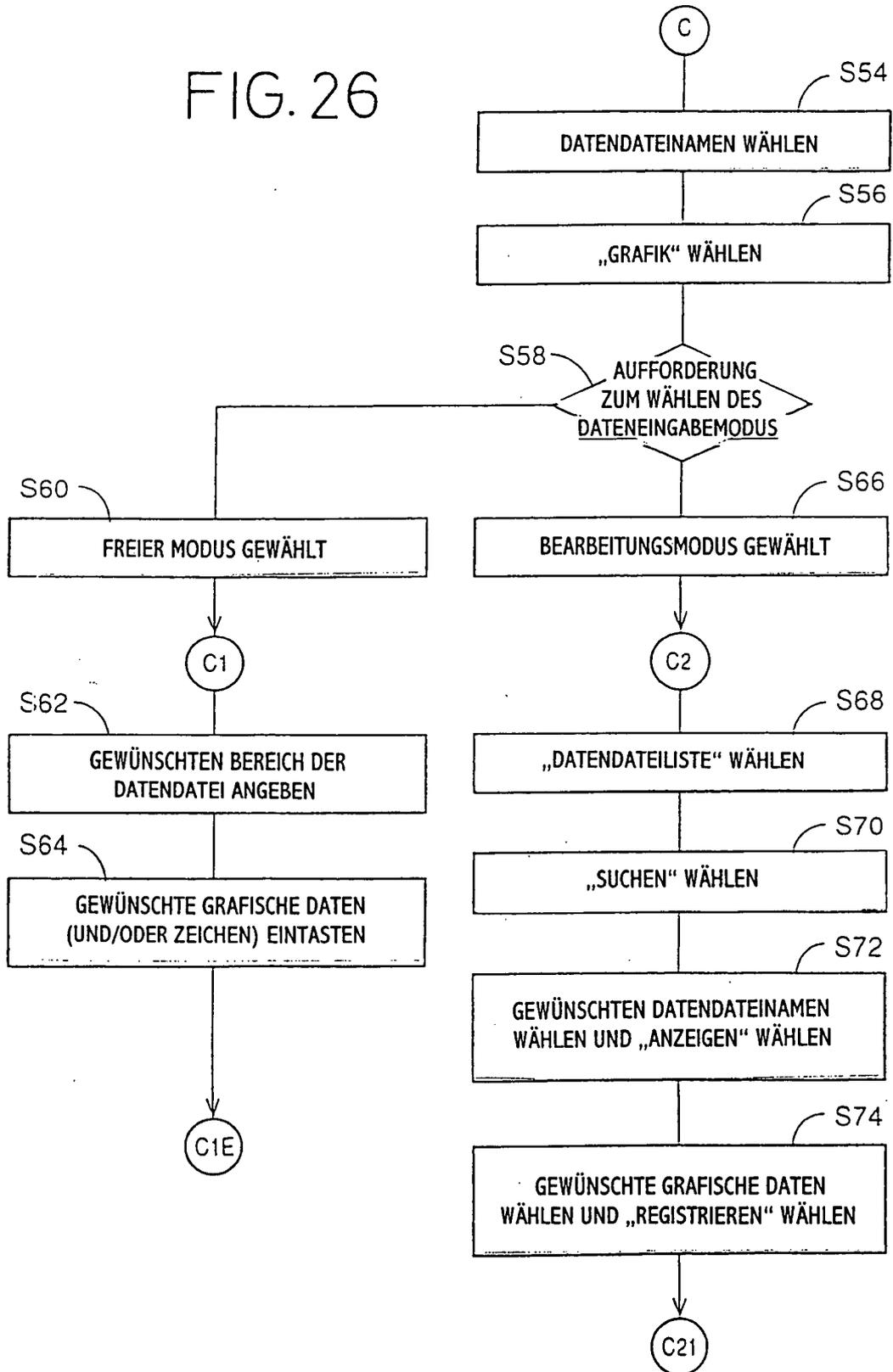
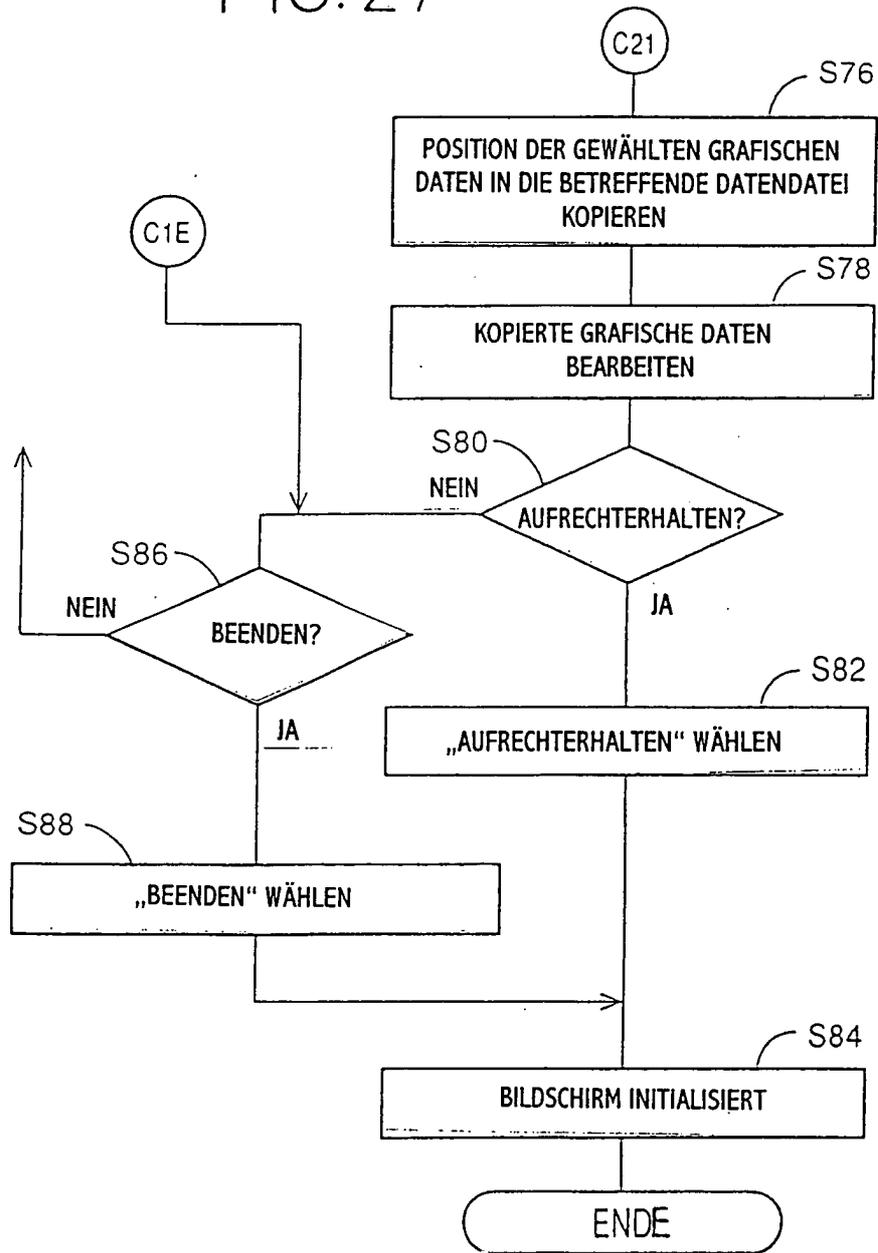


FIG. 27



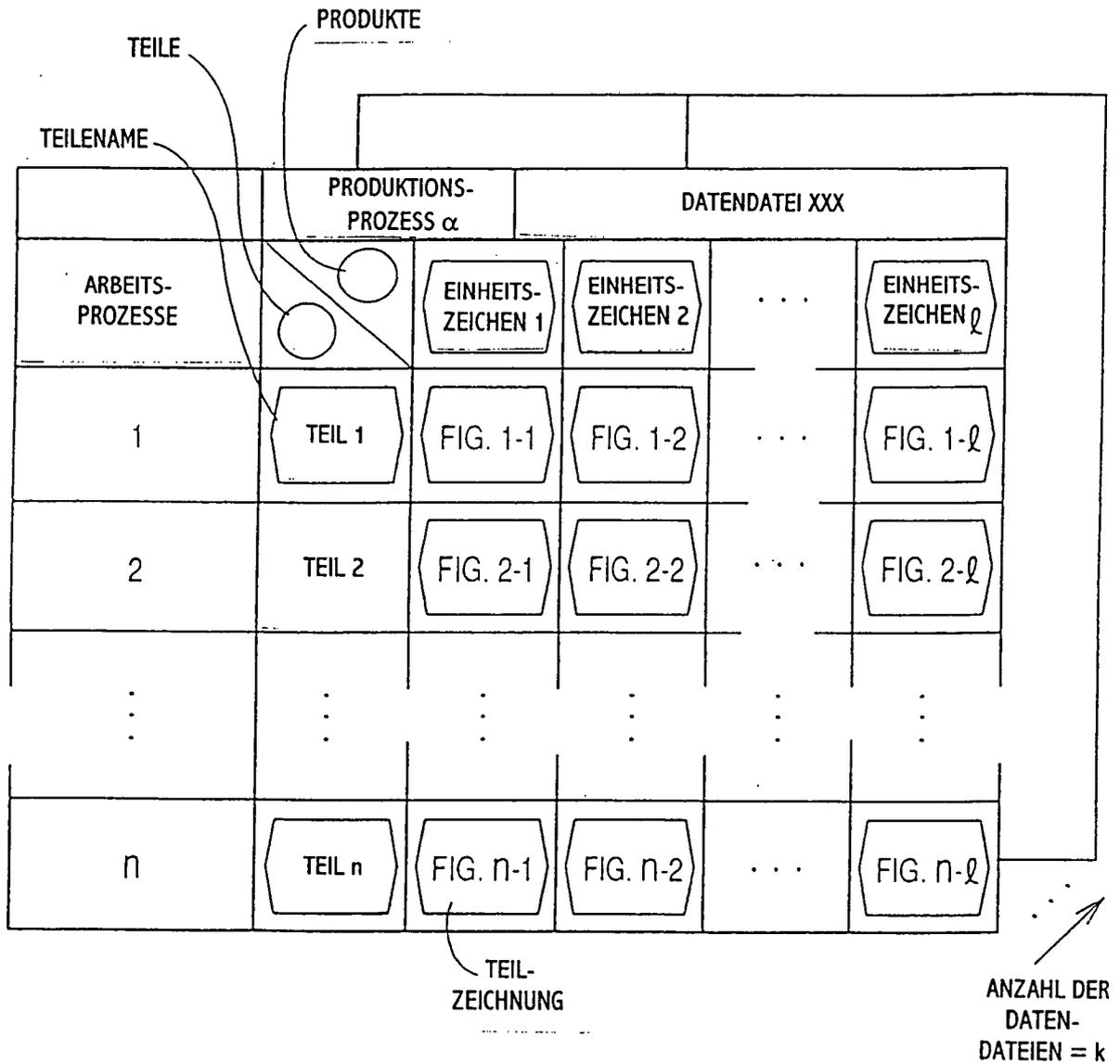
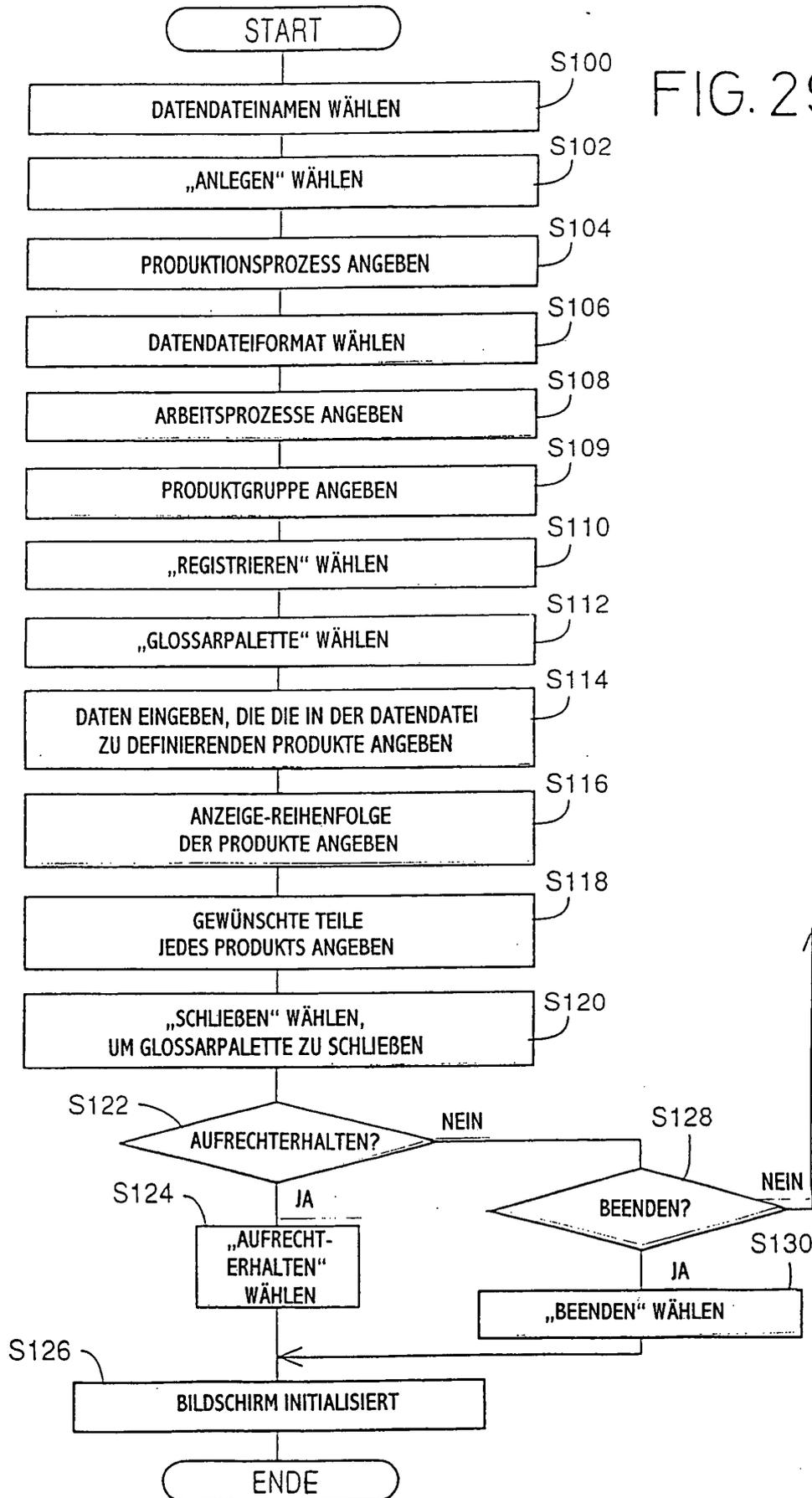


FIG. 28

FIG. 29



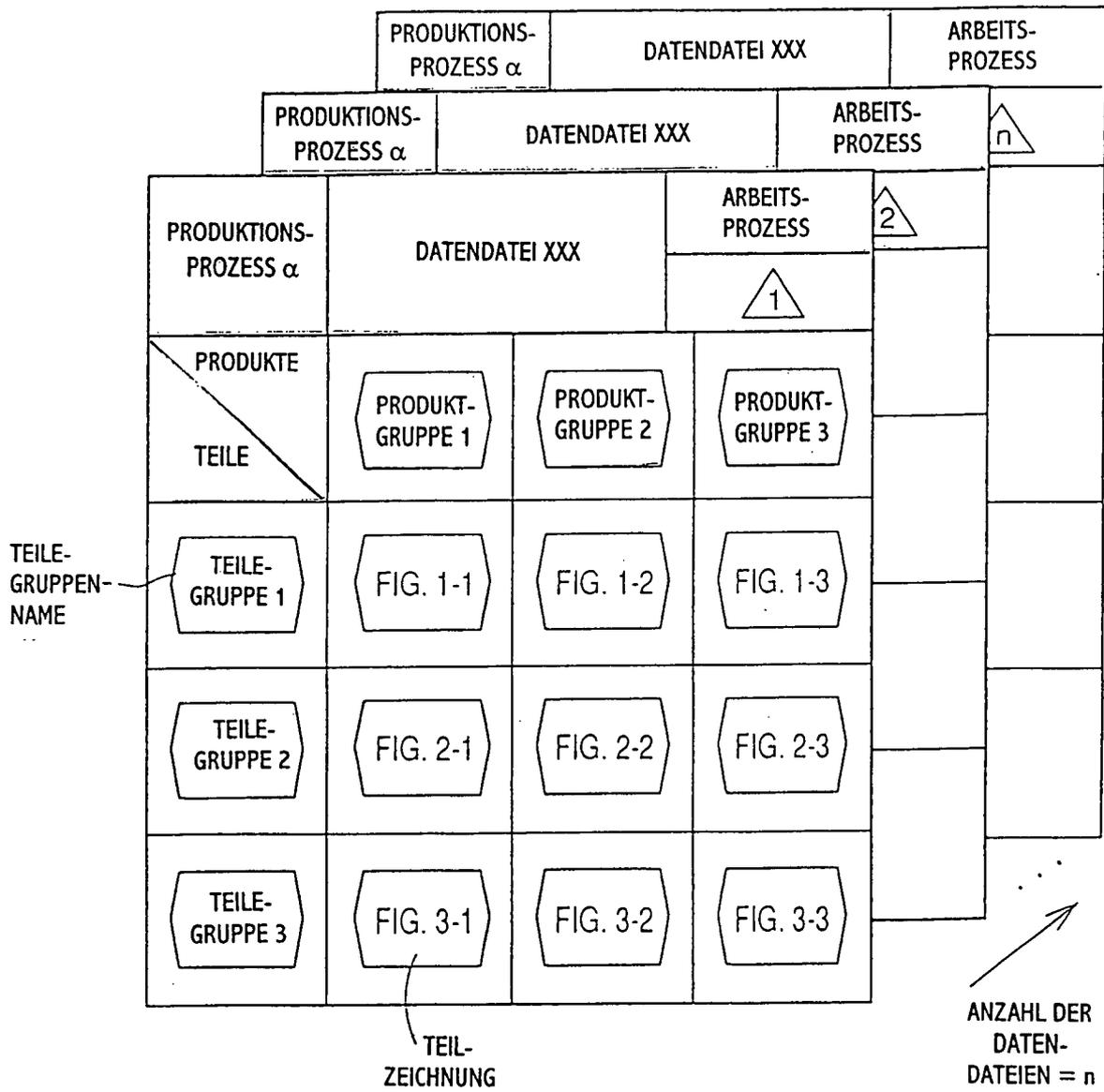
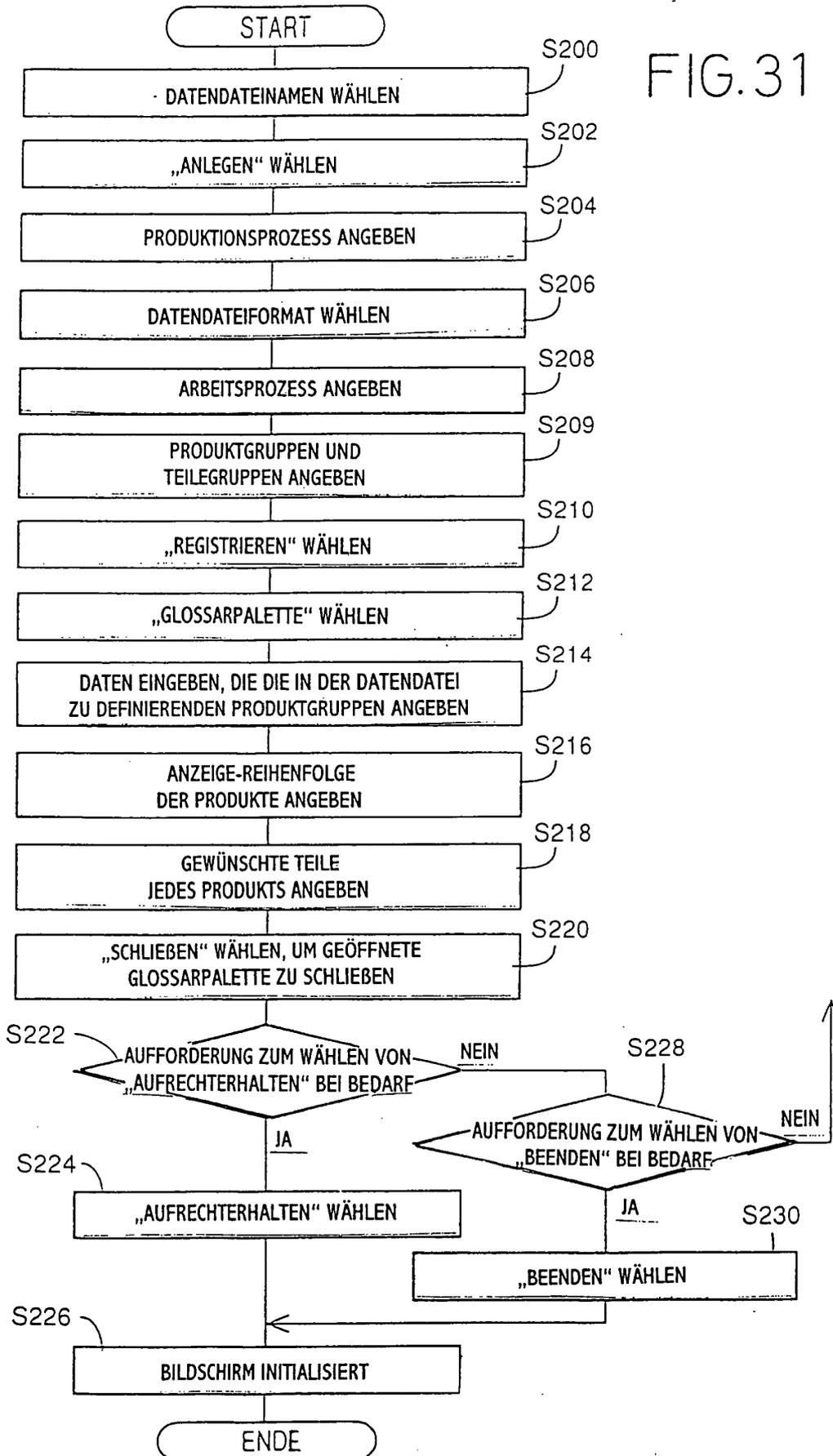


FIG.30

FIG. 31



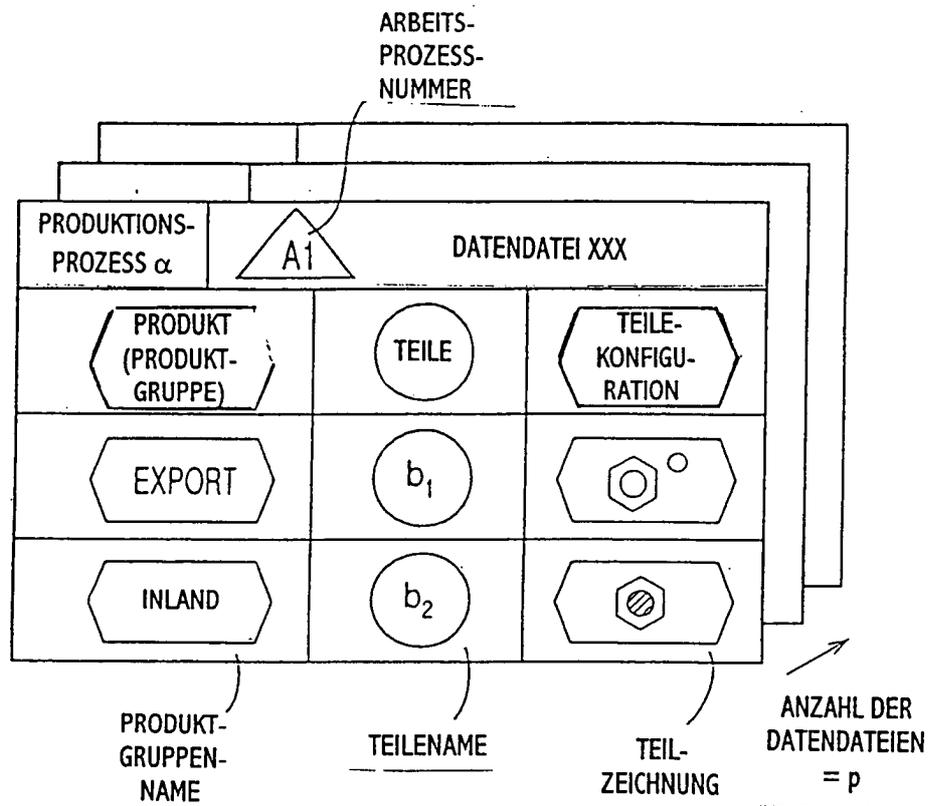


FIG.32

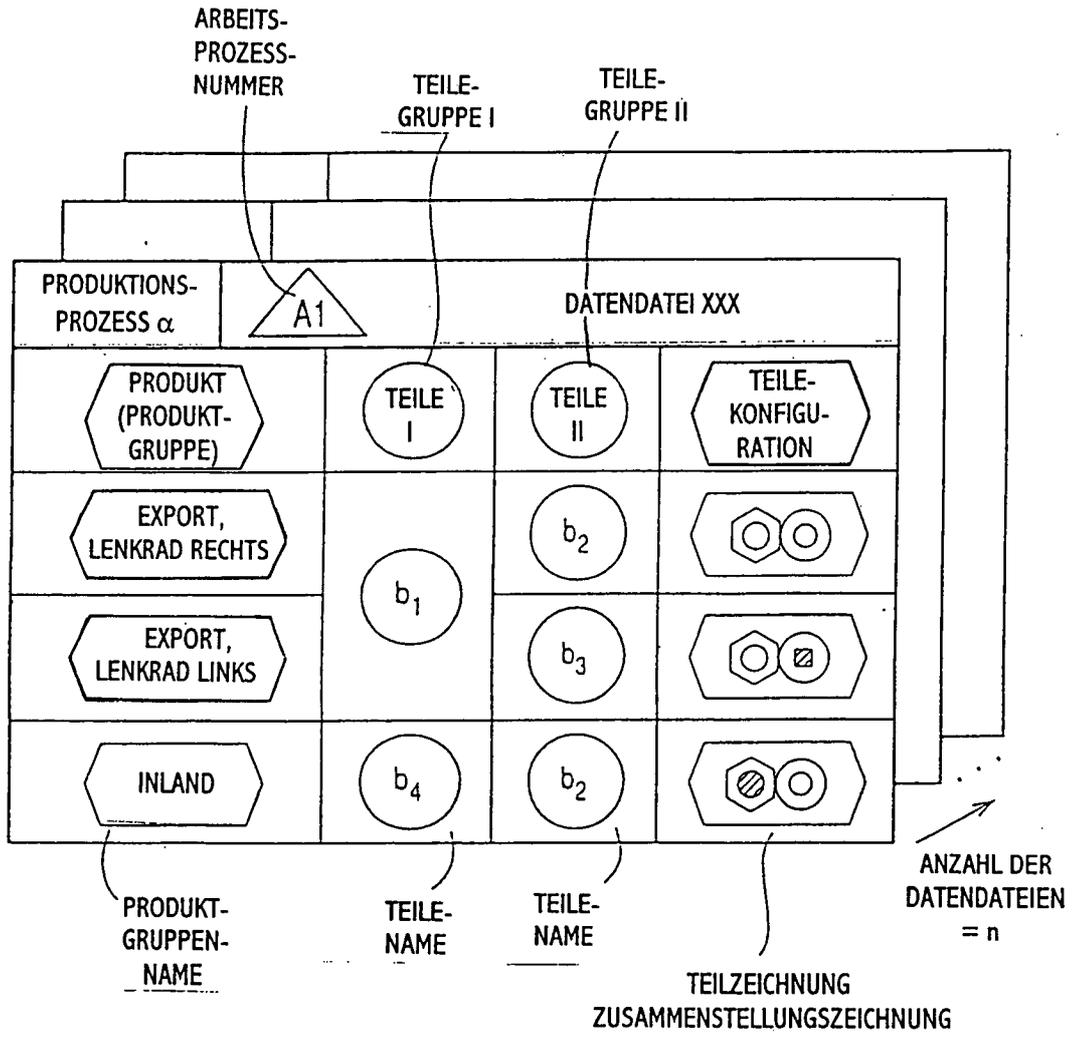


FIG.33

