



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 52 376 A1** 2005.06.16

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 52 376.6**
 (22) Anmeldetag: **10.11.2003**
 (43) Offenlegungstag: **16.06.2005**

(51) Int Cl.7: **G06F 17/50**
G06F 17/30

(71) Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

(72) Erfinder:
**Carl, Christof, 90559 Burgthann, DE; Hofmann,
 Rolf-Peter, 65375 Oestrich-Winkel, DE;
 Schaumburg, Dirk, 61169 Friedberg, DE**

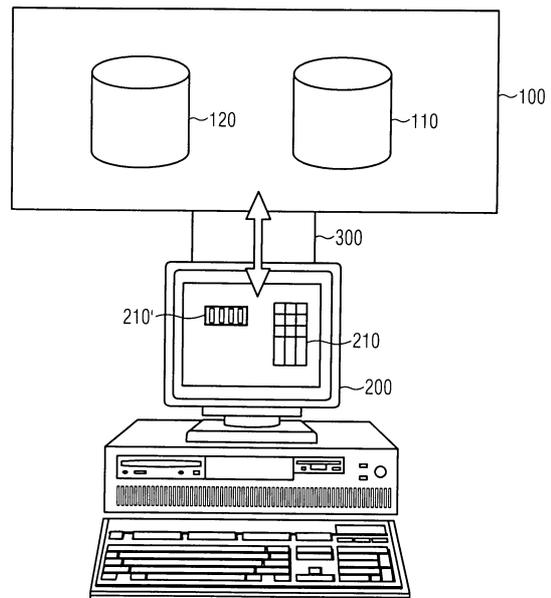
DE 199 18 810 A1
DE 196 30 415 A1
WO 97/12 301 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Datenplattform für die Erstellung von Produktionsanlagen**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Datenplattform für die Erstellung von Produktionsanlagen. Die Datenplattform (100) ist mit einer Planungsplattform (200) verbindbar, wobei auf der Planungsplattform (200) Zeichnungselemente (210', 220', 230', ...), die Betriebsmittel oder Komponenten einer Produktionsanlage repräsentieren, auswählbar sind. Erfindungsgemäß sind den auswählbaren Zeichnungselementen (210') Komponentendaten (211, 212, 213, 214, ...) zuordenbar, wobei diese Komponentendaten (211, 212, 213, 214, ...) und deren Zusammenhänge in einem Datenfeld (210) auf der Planungsplattform (200) darstellbar und auf der Datenplattform (100) gespeichert sind. Dadurch, dass Komponentendaten und deren Zusammenhänge auf der Datenplattform gespeichert werden, stehen diese Informationen für alle weiteren Arbeitsschritte zentral zur Verfügung und können von beliebigen Planungsplattformen abgerufen werden. Somit können letztlich die für die Erstellung einer Produktionsanlage notwendigen Zeiten verkürzt werden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Datenplattform für die Erstellung von Produktionsanlagen gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

[0002] Produktionsanlagen, insbesondere solche für die Förderungstechnik in der Automobilindustrie, sind aus einer Vielzahl unterschiedlichster Betriebsmittel aufgebaut. Dabei können Betriebsmittel, wie beispielsweise ein Not-Aus-Schalter oder ein Antrieb, aus einer einzigen Komponente bestehen. Andererseits können solche Betriebsmittel, wie beispielsweise ein Rollenförderer, auch aus mehreren elektrischen und mechanischen Komponenten bestehen.

[0003] Damit die Betriebsmittel und damit auch die dazugehörigen Komponenten im Betrieb der Produktionsanlage bestimmte Teile des Produktionsprozesses automatisch ablaufend realisieren, ist das Zusammenwirken der Betriebsmittel und Komponenten entsprechend zu planen. Dazu stehen einem Planer bereits heute eine Vielzahl verschiedener Planungsmittel zur Verfügung. Mit solchen Planungsmitteln werden entsprechende Pläne, wie beispielsweise ein Mechanik-Layout, ein Elektrotechnik-Layout oder auch ein Steuerungsablaufplan für die Anlage, erstellt. So werden beispielsweise in einem CAD-Programm einzelne Zeichnungselemente, die Betriebsmittel oder Komponenten im Layout repräsentieren sollen, ausgewählt und zu einem Mechanik-Layout der Produktionsanlage verbunden. Am Ende stellt dieses Mechanik-Layout dann einen mechanischen Aufbauplan für die Anlage dar. Auf entsprechende Art und Weise wird mit einem anderen Planungsmittel ein Elektrotechnik-Layout erstellt, indem darin wiederum Zeichnungselemente die Betriebsmittel und elektrische Komponenten repräsentieren, ausgewählt und miteinander verschaltet werden. Mit Hilfe weiterer geeigneter Planungsmittel erfolgt dann noch die Projektierung der notwendigen Automatisierungsfunktionen, das heißt das Erstellen eines Steuerungsablaufplans für den späteren Betrieb der Produktionsanlage.

[0004] Die Planung und damit die Erstellung der Produktionsanlage erfolgt somit in einer Vielzahl von verschiedenen Arbeitspaketen. Diese verschiedenen Arbeitspakete erfordern in aller Regel jeweils verschiedene Planungsmittel, die zudem noch auf unterschiedlichen Planungsplattformen, wie beispielsweise unterschiedlichen Betriebssystemen, ablaufen können. Beim Erstellen einer Produktionsanlage wird üblicherweise, nachdem der Kunde ein Lastenheft übergeben hat, damit begonnen, das Mechanik-Layout zu erstellen. Dieses dient dann als gemeinsame Grundlage für Besprechungen und die Planung der weiteren Arbeitspakete. So werden häufig schon in

diesem Mechanik-Layout an die einzelnen Zeichnungselemente zusätzliche Daten, insbesondere Komponentendaten, wie zum Beispiel Informationen zu geeigneten Antriebskomponenten, Steuerkomponenten, Sensoren, aber auch allgemeine und kundenspezifische Vorgaben und Vorschriften, angefügt. Für die Erstellung des Elektrotechnik-Layouts wird dann in ein anderes Planungsmittel, das sich unter Umständen dann auch noch auf einer anderen Planungsplattform befindet, gewechselt. Da zwischen den verschiedenen Planungsmitteln keine direkte Verbindung besteht, müssen die, als Zeichnungselemente im Mechanik-Layout zusammengeführten, Betriebsmittel und Komponenten, aber auch die zusätzlich eingegebenen Daten und deren Zusammenhänge zueinander nun erneut, diesmal im Elektrotechnik-Layout, eingegeben werden.

[0005] Dies bedeutete aber auch, dass es derzeit zum Erstellen einer Produktionsanlage keine durchgängige Lösung für alle Arbeitspakete gibt. Gerade die zusätzlich eingegebenen Daten und deren Zusammenhänge, die in eines der Layouts eingegeben wurden, müssen aufwändig in die Layouts der anderen Planungsmittel, die sich zudem noch auf einer anderen Planungsplattform befinden können, übernommen werden. Gerade dann, wenn diese Informationen beim Erstellen in allen Arbeitspaketen verfügbar sein sollen, ist aufgrund der bisher entkoppelten Arbeitspakete für das Erstellen der Produktionsanlage, eine aufwändige redundante Datenhaltung, insbesondere der Komponentendaten und deren Zusammenhänge, notwendig. Aufgrund der Vielzahl an kundenspezifischen Vorgaben muss der Planer zudem Wissen für eine Vielzahl von verschiedenen Planungsmitteln und Planungsplattformen vorhalten.

Aufgabenstellung

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist deshalb, eine Datenplattform bereitzustellen, welche die soeben beschriebenen Nachteile vermeidet und eine möglichst durchgängige und somit günstige Lösung für die Erstellung von Produktionsanlagen bietet.

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch die Datenplattform mit den Merkmalen des Anspruchs 1, wobei die Datenplattform mit einer Planungsplattform verbindbar ist, und in einem Planungsmittel auf der Planungsplattform Zeichnungselemente, die Betriebsmittel oder Komponenten einer Produktionsanlage repräsentieren, auswählbar und diesen Zeichnungselementen Daten, insbesondere Komponentendaten, zuordenbar sind, wobei diese Daten und deren Zusammenhänge auf der Datenplattform gespeichert und in einem Datenfeld auf der Planungsplattform darstellbar sind.

[0008] Dadurch, dass die Daten sowie deren Zuordnungen zu einzelnen Zeichnungselementen und da-

mit letztendlich auch die Zusammenhänge der zugeordneten Daten untereinander zentral auf einer einzigen Datenplattform gespeichert werden, können diese gespeicherten Informationen von beliebigen, mit der Datenplattform verbundenen, Planungsplattformen aus abgerufen werden. Entsprechend können von einer aber auch mehreren beliebigen mit der Datenplattform verbundenen Planungsplattformen aus, Zeichnungselemente ausgewählt und diesen Zeichnungselementen neue oder weitere Daten zugeordnet werden, die dann wiederum zentral auf der Datenplattform gespeichert werden. Wird in einem Planungsmittel auf einer der mit der Datenplattform verbundenen Planungsplattformen ein Zeichnungselement ausgewählt und sind für diese Zeichnungselemente auf der Datenplattform zugeordnete Daten gespeichert, werden diese zugeordneten Daten in einem Datenfeld auf der Planungsplattform dargestellt. Somit ist es nun möglich, ausgehend von einem einzigen und letztendlich auch beliebigen Planungsmittel aus, alle für die Erstellung der Anlage notwendigen Informationen, das sind insbesondere Komponentendaten und deren Zusammenhänge untereinander, einzugeben, abzufragen und zu überprüfen. Da alle Informationen zentral gespeichert sind, über eine oder auch mehrere Planungsplattformen eingabbar und über eine einzige Planungsplattform alle auf der Datenplattform gespeicherten Informationen abrufbar sind, können insbesondere die zusätzlich eingegebenen Daten nicht mehr verloren gehen. Insgesamt bietet die erfindungsgemäße Vorrichtung damit nun eine durchgängige Lösung, vom ersten Schritt der Angebotserstellung, über die Anlagenlayouterstellung, die Projektierung, bis hin zur Inbetriebnahme und Dokumentation der Produktionsanlage. Durch die zentrale Speicherung der Daten und damit im Wesentlichen durch den Wegfall der Mehrfacheingabe von zusätzlichen Komponentendaten in verschiedenen Arbeitspaketen kommt es zur Verkürzung der Planungs- und Projektierungszeiten. Damit bietet die vorliegende Erfindung eine kostengünstige Lösung für die Erstellung von Produktionsanlagen. Zudem fördert die vorliegende Erfindung die interdisziplinäre Zusammenarbeit, insbesondere zwischen der Mechanik und der Automatisierungstechnik, bei der Planung der Produktionsanlagen. Eingaben und Änderungen von Komponentendaten, deren Zuordnungen zu Zeichnungselementen und damit auch die Zusammenhänge der Daten untereinander werden zentral gespeichert und sind für jeden Planer, seien es die Planer des Mechaniklayouts oder die Planer für die notwendigen Automatisierungsfunktionen über eines der Planungsmittel abrufbar. So stehen nun auch, die schon am Planungsanfang, beispielsweise beim Erstellen des Mechanik-Layouts, eingegebenen und gespeicherten zusätzlichen Daten für alle weiteren Arbeitsschritte zentral zur Verfügung. Somit kann letztendlich ein Großteil der Planung für die Erstellung der Produktionsanlage schon anhand eines einzigen Layouts, wie beispielsweise des Me-

chanik-Layouts, von verschiedenen Planern gemeinsam vorgenommen werden.

[0009] Vorzugsweise weist die Datenplattform einen ersten Datenspeicher auf, wobei dieser erste Datenspeicher **110** eine Wissensbasis ist, und zumindest alle projektunabhängigen Daten, insbesondere Betriebsmittelvorschriften, kundenspezifische Betriebsmittelvorgaben und kundenspezifische Freigabenlisten enthält. Dies erlaubt, dass diese projektunabhängigen Daten, die ja in aller Regel auch sehr allgemeingültig sind, auch ohne weiteres für weitere Datenplattformen zur Verfügung stehen.

[0010] Zudem stehen somit vorzugsweise diese projektunabhängigen Daten an einer definierten Stelle auf der Datenplattform bereit, während in einem zweiten Datenspeicher die projektbezogenen Daten und deren Zusammenhänge gespeichert sind. Das heißt, sobald eine neue Produktionsanlage erstellt werden soll, wird ein neues Projekt erzeugt und alle dazu notwendigen Informationen, wie erforderliche Betriebsmittel, Komponenten, Vorgaben und Vorschriften und deren Zuordnungen und Zusammenhänge werden im zweiten Datenspeicher gespeichert.

[0011] Die einem Zeichnungselement zugeordneten Daten werden vorzugsweise dadurch bestimmt, dass auf der Datenplattform für ein Zeichnungselement ein Bezeichner und der Dateiname mit weiteren eingebbaren Daten zusammengefasst und gespeichert wird. Da jedes Planungsmittel durch einen eigenen Zeichnungsdateinamen, und jedes Zeichnungselement in jedem der Planungsmittel durch einen Bezeichner eindeutig bezeichnet ist, besteht somit eine einfache Möglichkeit, zu einem Zeichnungselement Daten und deren Zusammenhänge untereinander eindeutig festzulegen, und damit auch die für ein Betriebsmittel oder eine Komponente notwendigen Daten und deren Zusammenhänge. Dabei erfolgt die Zusammenfassung aller Informationen, die einem Zeichnungselement zugeordnet sind, bevorzugt in einer gemeinsamen Datentabelle im zweiten Datenspeicher.

[0012] Vorzugsweise umfasst ein System für die Erstellung von Produktionsanlagen die zuvor beschriebene erfindungsgemäße Datenplattform und eine mit dieser Datenplattform verbundene Planungsplattform, wobei, sobald ein Zeichnungselement in einem der Planungsmittel auf der Planungsplattform ausgewählt ist, ein Mittel zum Verbinden von Zeichnungselementen mit gespeicherten Daten den Bezeichner des Zeichnungselementes und den Zeichnungsdateinamen des Planungsmittels erkennt, vergleicht, ob dieser Bezeichner zusammen mit dem Zeichnungsdateinamen im Datenspeicher gespeichert ist, und wenn dieser Bezeichner gespeichert ist, die auf der Datenplattform gespeicherten zugeordneten Daten in

einem dem Zeichnungselement zugeordneten Datenfeld auf der Datenplattform darstellt.

[0013] Vorteilhafterweise kann dieses System dann für die virtuelle Inbetriebnahme der so erstellten Produktionsanlage verwendet werden. Dadurch, dass alle auf der Datenplattform gespeicherten Daten zu den Zeichnungselementen und damit letztendlich auch alle Daten zu den einzelnen Betriebsmitteln und Komponenten auf einer einzigen Planungsplattform verfügbar sind, können diese gespeicherten Daten und Zusammenhänge dazu benutzt werden, um ausgehend von einem einzigen Planungsmittel, den automatisierten Ablauf der Produktionsanlage zu testen. Durch die Verfügbarkeit aller Informationen in einem Planungsmittel können somit bisher notwendige zusätzliche Arbeitspakete zur Erstellung der Automatisierungsfunktionen entfallen und somit können Planungszeiten für die Erstellung von Produktionsanlagen verkürzt werden.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausführungen und bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ausführungsbeispiel

[0015] Die Erfindung sowie vorteilhafte Ausführungen derselben werden im Weiteren beispielhaft anhand der nachfolgenden Figuren näher beschrieben. Es zeigen:

[0016] [Fig. 1](#) eine schematische Darstellung eines Systems aus Datenplattform und Planungsplattform für die Erstellung einer Produktionsanlage,

[0017] [Fig. 2](#) bildliche Darstellung eines möglichen Layouts mit mehreren Zeichnungselementen und einem Datenfeld für eines der Zeichnungselemente,

[0018] [Fig. 3](#) möglicher Ablauf für das Zuordnen von Komponentendaten zu einem Zeichnungselement,

[0019] [Fig. 4](#) ein Aufbau für eine virtuelle Inbetriebnahme der Produktionsanlage.

[0020] Das in [Fig. 1](#), schematisch dargestellte System besteht aus einer Planungsplattform **200**, die mit der erfindungsgemäßen Datenplattform **100** verbunden ist. In der vorliegenden Ausführungsform weist die Datenplattform **100** zwei Datenspeicher **110** und **120** auf. Der erste Datenspeicher **110** ist als so genannter Wissensspeicher bezeichnet. Er enthält im Wesentlichen die allgemein verfügbaren projektunabhängigen Daten wie Betriebsmittelvorschriften, kundenspezifische Betriebsmittelvorgaben und kundenspezifische Freigabelisten. Der zweite Datenspeicher **120** dient der Speicherung der projektabhängigen Daten. So wird für jedes neue Projekt, das

heißt, sobald eine neue Produktionsanlage erstellt werden soll, ein Projektname vergeben. Auf geeignete Weise werden zu diesem Projektname dann während der Erstellung der Produktionsanlage alle weiteren Informationen, wie beispielsweise die für die Anlage notwendigen Betriebsmittel, Komponenten und alle relevante Daten, wie Betriebsmittelkennzeichen, spezielle projektbezogene Vorgaben und Vorschriften und deren Zuordnungen und Zusammenhänge zueinander, zugeordnet und im zweiten Datenspeicher **120** gespeichert.

[0021] Auf der Planungsplattform **200** befindet sich ein beliebiges Planungsmittel, wie beispielsweise eine CAD Anwendung, mit dem das Mechanik-Layout für die geplante Produktionsanlage erstellt werden kann. Dieses Mechanik-Layout ist dabei, wie heute üblich, aus einer Anzahl von miteinander verbundenen Zeichnungselementen, wie beispielsweise dem Zeichnungselement **210'** aufgebaut. Erfindungsgemäß ist nun auf der Planungsplattform **200** neben dem Layout auch noch ein Datenfeld **210** dargestellt. In diesem werden die jeweils, einem im Layout ausgewählten Zeichnungselement bereits zugeordneten und auf der Datenplattform gespeicherten Daten dargestellt. Damit die, einem ausgewählten Zeichnungselement zugeordneten, Daten in diesem Datenfeld angezeigt werden können, ist die Planungsplattform **200** über ein Mittel zum Verbinden von Zeichnungselementen mit gespeicherten Daten mit der erfindungsgemäßen Datenplattform **100** verbunden.

[0022] Wie bereits beschrieben, wird heutzutage in der Regel nach der Freigabe des Lastenheftes für eine Produktionsanlage mit der Erstellung des Mechanik-Layouts begonnen. Dazu wird auf einer Planungsplattform **200** ein entsprechendes Planungsmittel für die Erstellung des Mechanik-Layouts, wie zum Beispiel eine CAD-Anwendung aufgerufen. Anschließend werden dann Zeichnungselemente, die jeweils bestimmten Komponenten der Produktionsanlage repräsentieren oder repräsentieren sollen, ausgewählt oder neu gezeichnet, und so wie in [Fig. 2](#) beispielhaft dargestellt zu einem mechanischen Aufbauplan miteinander verbunden. [Fig. 2](#) zeigt dabei nur einen Teil eines Mechanik-Layouts der zu planenden Produktionsanlage. Im Mechanik-Layout sind bereits eine Vielzahl von Zeichnungselementen **210'**, im vorliegenden Beispiel Zeichnungselemente für Rollenförderer mit den Namen RBD01, RBD03 sowie weitere Förderer mit dem Namen LST01, miteinander verbunden. Dabei sollen die im Layout eingezeichneten Pfeile den Weg des zu bearbeitenden Teiles, wie beispielsweise eine Autokarosserie, während des automatisierten Ablaufs im Betrieb andeuten.

[0023] Erfindungsgemäß kann nun jedem der Zeichnungselemente **210'** jeweils ein Datenfeld **210** zugeordnet werden, das auch auf der Planungsplattform **200** darstellbar ist. In diesem Datenfeld **210** wer-

den dabei die dem Zeichnungselement **210'** bereits zugeordneten und auf der Datenplattform **100** gespeicherten Daten angezeigt. Mit der vorliegenden Erfindung hat ein Planungsingenieur nun die Möglichkeit, sich zusätzlich zum Layout auf einer der Planungsplattformen **200**, alle, einem der Zeichnungselemente **210'** zugeordnete Daten und damit alle für das durch dieses Zeichnungselement **210'** repräsentierte Betriebsmittel relevanten Daten anzeigen zu lassen. Dabei erfolgt die Zuordnung von Zeichnungselementen **210'** und den Komponentendaten bevorzugt, durch die, ein Zeichnungselement **210'** eindeutig kennzeichnenden Bezeichner ID. Da zudem jedes Planungsmittel durch einen eigenen Zeichnungsdateinamen eindeutig bestimmt ist, besteht somit eine einfache Möglichkeit, zu einem der Zeichnungselemente **210'** Daten und damit auch die Zusammenhänge der Daten untereinander eindeutig festzulegen. So weist, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, das dem Zeichnungselement mit dem Betriebsmittelkennzeichen +RB621 zugehörige Datenfeld **210** die zugeordneten Daten Z, ID, TYP und 211-219 auf. Dabei ist Z der Zeichnungsdateiname für das Planungsmittel, in dem dieses Zeichnungselement mit dem Betriebsmittelkennzeichen +RB621 durch den Bezeichner ID =3478455 eindeutig gekennzeichnet ist. Neben der Typenbezeichnung sind diesem Zeichnungselement noch folgende Daten bereits zugeordnet: die Koordinaten **211**, die Ausrichtung **212**, die Art des Antriebs **213**, das für die Automatisierung notwendige Programm **214**, die notwendigen Initiatoren **215**, das Betriebsmittelkennzeichen **216** die Geschwindigkeit **217**, die zulässige Traglast **218**, sowie Angaben zu dem Lieferanten **219** des Betriebsmittels.

[0024] Gemäß der vorliegenden Erfindung sind die in einem Datenfeld **210** dargestellten Daten zentral auf der Datenplattform **100** gespeichert. Sobald ein Zeichnungselement **210'** selektiert wird, sollen die entsprechenden diesem Zeichnungselement zugeordneten und auf der Datenplattform **100** gespeicherten Daten im Datenfeld auf der Planungsplattform **200** dargestellt werden. Diese Verbindung zwischen den auf der erfindungsgemäßen Datenplattform **100** gespeicherten Daten und den auf einer Planungsplattform in einem Layout vorhandenen Zeichnungselementen erfolgt durch ein entsprechendes Mittel **300** zum Verbinden von Zeichnungselementen mit gespeicherten Daten, insbesondere durch ein geeignetes Computerprogrammprodukt, das zu einem ausgewählten Zeichnungselement den Bezeichner ID und den Zeichnungsdateinamen Z liest und feststellt, ob es dazu schon gespeicherte Daten gibt. Wird vom Planer ein Zeichnungselement im Mechanik-Layout selektiert, das heißt ausgewählt, erkennt das Mittel zum Verbinden von Zeichnungselementen mit gespeicherten Daten **300** den Bezeichner ID dieses Zeichnungselementes **210'** und den Zeichnungsdateinamen Z des Planungsmittels, in dem das Zeichnungselement **210'** ausgewählt wurde, ver-

gleicht, ob dieser Bezeichner ID zusammen mit dem Zeichnungsdateinamen Z in einer Datentabelle für dieses Zeichnungselement **210'** im Datenspeicher **100** gespeichert ist. Gibt es im Datenspeicher eine entsprechende Datentabelle, wird der Bezeichner ID zusammen mit den zugeordneten Daten in einem mit dem Zeichnungselement **210'** verknüpften Datenfeld **210** dargestellt.

[0025] Bisher wurde nur die Selektion von bereits im Layout vorhandener Zeichnungselemente **210'** und die Darstellung der entsprechend zugeordneten Daten beschrieben. In diesem Layout können aber ohne weiteres auch weitere Zeichnungselemente **210'** hinzugefügt werden. Dazu könnte zum einen im Layout ein neues Zeichnungselement **210'** gezeichnet werden, das beispielsweise einen Rollenförderer abbildet. Das Zeichnungselement **210'** könnte aber auch nur ein einfaches Rechteck oder Kreis sein. Dadurch, dass im Planungsprogramm für das neu gezeichnete Zeichnungselement **210'** automatisch ein neuer Bezeichner ID festgelegt wird, können mit dem Mittel **300** diesem neuen Zeichnungselement **210'** dann wie zuvor beschrieben entsprechende Daten zugeordnet werden. Dazu wird zuerst im zweiten Datenspeicher **120** auf der Datenplattform **100** eine neue Datentabelle generiert, in der der Bezeichner ID, der Zeichnungsdateinamen Z und die Koordinaten/Ausrichtung dieses neuen Zeichnungselementes **210'** übernommen wird. Anschließend wird für dieses Zeichnungselement **210'** festgelegt, welchen Typ von Betriebsmittel oder Komponente es repräsentieren soll. Weitere Daten werden hinzugefügt, indem beispielsweise aus dem ersten Datenspeicher **110** projektunabhängige, aber für dieses Betriebsmittel zwingend vorgeschriebene Daten übernommen werden. Weiterhin können in die Datentabellen zu den einzelnen Zeichnungselementen entsprechende Daten aufgenommen werden, die für die Zeichnungselemente **210'** eine Gruppenzuordnung, oder auch eine Vorgänger-Nachfolger Beziehung definieren.

[0026] Wie genau die Zusammenhänge zwischen einem Betriebsmittel, dem entsprechenden Zeichnungselement, und den notwendigen Daten, beispielsweise den notwendigen elektrischen, mechanischen und automatisierungstechnischen Komponentendaten, hergestellt und angezeigt werden können, soll nun anhand des in der [Fig. 3](#) dargestellten Ablaufs näher beschrieben werden. Die Basis für die Planung der Produktionsanlage bildet das von einem Kunden erstellte Lastenheft **10**. Darin sind insbesondere die vom Kunden gewünschten Rahmenbedingungen für die zu erstellende Produktionsanlage und entsprechende Vorschriften und Vorgaben festgelegt. Für die Planung wird dazu in einem ersten Schritt **20** ein Projekt erzeugt, indem beispielsweise auf einer Planungsplattform **200**, wie beispielsweise einem CAD-System, für ein neu zu erstellendes Mechanik-Layout ein Projektname vergeben wird. Die-

ser Projektname wird dann gleichzeitig auch im zweiten Datenspeicher **120** der Datenplattform **100** gespeichert. Danach wird in einem nächsten Schritt **30** damit begonnen, entsprechend der Vorgabe im Lastenheft, Zeichnungselemente **210'**, die Betriebsmittel oder Komponenten repräsentieren, in das Mechanik-Layout einzufügen und miteinander zu verbinden. So ist beispielsweise im Lastenheft **10** vorgeschrieben, dass ein Karosserieteil mit einem bestimmten Gewicht und einer vorgeschriebenen Geschwindigkeit zu transportieren ist. Dazu soll ein Rollenförderer benutzt werden. Entsprechend wird auf der Planungsplattform **200** ein Zeichnungselement, das einen solchen Rollenförderer repräsentiert, ausgewählt und an der entsprechenden Stelle in das Mechanik-Layout eingefügt und diese Information auch im zweiten Datenspeicher **120** gespeichert. Zu diesem Rollenförderer sind in aller Regel nur bestimmte Antriebe zulässig. Diese Informationen, welcher Antrieb für welchen Rollenförderer geeignet ist, kann dabei entweder im Lastenheft **10** festgelegt oder aber auch schon als kundenspezifische Vorgabe in der Wissensbasis **110** hinterlegt sein. Da im vorliegenden Beispiel bekannt ist, dass der Kunde zu diesem Rollenförderer einen Motor der Firma Siemens mit Frequenzumrichter (FU) und zwei (Berus) Initiatoren wünscht, werden in einem nächsten Schritt **40** die entsprechenden Daten aus der Wissensbasis **110** aufgerufen und im zweiten Datenspeicher **120** gespeichert und somit diesem Rollenförderer zugeordnet. Im nächsten Schritt **50** wird zu diesem Zeichnungselement **210'**, das den Rollenförderer repräsentiert, aus der Wissensbasis **110** noch ein vordefiniertes Bezeichnungsschema, wie zum Beispiel +RBDxxx, für die Betriebsmittelkennzeichnung übernommen, „xxx“ durch eine Zahl ersetzt, womit diesem Zeichnungselement ein eindeutiges Betriebsmittelkennzeichen zugeordnet wird, und anschließend dieses Betriebsmittelkennzeichen zusammen mit dem Bezeichner ID für dieses Zeichnungselement **210'** im zweiten Datenspeicher gespeichert wird. Dadurch wird erreicht, dass nun über den Bezeichner ID des Zeichnungselementes und das Betriebsmittelkennzeichen nun ein eindeutiger Zusammenhang besteht. Anschließend können dann in einem weiteren Schritt noch alle sonstigen Komponentendaten, die zu diesem Betriebsmittel „Rollenförderer“ notwendig sind, anhand der bereits in der Wissensbasis **110** gespeicherten Beziehungen oder anhand der Vorgaben im Lastenheft dimensioniert und spezifiziert werden und entsprechend in zweiten Datenspeicher **120** gespeichert werden. Entsprechend werden die Schritte 20-60 für die anderen Betriebsmittel oder Komponenten wiederholt und so ein vollständiges Mechanik-Layout für die Produktionsanlage erstellt.

[0027] Der zweite Datenspeicher **120** sammelt somit alle Daten, die bei der Planung und Projektierung einer Produktionsanlage erarbeitet werden, auf der zentralen Datenplattform **100**. Die Wissensbasis **110**

stellt dafür allgemeine Daten, wie beispielsweise die entsprechenden Vorgaben, Vorschriften, kundenspezifische Freigabelisten, und so weiter, bereit. Das Planungsmittel **210** auf der Planungsplattform **200** wird zum Erstellen des Layouts und gleichzeitig als Beobachtungsplattform zur Qualifizierung der vorhandenen Layoutinformationen genutzt. Durch die entsprechende Verbindung von Planungsplattform **200** mit Datenplattform **100** und damit der Planungsmittel mit dem Datenspeicher können somit im Verlauf eines Projektes insbesondere die vorhandenen Komponentendaten permanent detailliert, das heißt einem Zeichnungselement **210'** möglichst alle relevanten Daten zugeordnet und damit auch deren Beziehungen untereinander festgelegt werden. Diese gespeicherten Daten und deren Zusammenhänge zwischen Zeichnungselementen, Betriebsmittel und spezifischen Komponentendaten können dann für die weitere Planung, wie beispielsweise die Erstellung weiterer Layouts direkt übernommen werden, ohne dass die gleichen Informationen nochmals eingegeben werden müssen.

[0028] Vorzugsweise kann das System aus erfindungsgemäßer Datenplattform **100** und einer mit dieser Datenplattform **100** verbundenen Planungsplattform **200** dazu benutzt werden, die so erstellte Produktionsanlage virtuell in Betrieb zu nehmen und damit insbesondere die projektierten Automatisierungsfunktionen zu überprüfen. Dazu wird das zuvor mit Hilfe der vorliegenden Erfindung erstellte qualifizierte Layout, im vorliegenden Fall das Mechanik-Layout, aufgerufen und anhand der den einzelnen Zeichnungselementen zugeordneten Daten zusätzliche Elemente, wie beispielsweise Antriebe, Aktoren, Sensoren und das zu bewegende Karosserieteil aufgenommen und positioniert. Mittels einer Simulationsbaugruppe **400**, wird eine Verbindung zwischen der Planungsplattform **200** mit dem qualifizierten Layout und einer entsprechend der Planung hardwaremäßig aufgebauten Steuerung **500** und Bedienoberfläche **600** hergestellt. Die Anlage kann nun virtuell in Betrieb genommenen und getestet werden, indem über die projektierte Bedienoberfläche **600** die Anlage virtuell gestartet wird. Die Simulationsbaugruppe **400** kommuniziert dann mit der Planungsplattform **200** und steuert entsprechend die Elemente im Mechanik-Layout. So wird beispielsweise ein in [Fig. 2](#) dargestellter Rollenförderer das Karosserieteil mit der Geschwindigkeit V1 entsprechend in Pfeilrichtung befördern, bevor es anschließend vom nächsten Rollenförderer übernommen wird.

Patentansprüche

1. Datenplattform (**100**) für die Erstellung von Produktionsanlagen, wobei die Datenplattform (**100**) mit einer Planungsplattform (**200**) verbindbar ist, und in einem Planungsmittel auf der Planungsplattform (**200**) Zeichnungselemente (**210'**, **220'**, **230'**,...), die

Betriebsmittel oder Komponenten einer Produktionsanlage repräsentieren, auswählbar und diesen Zeichnungselementen Daten, insbesondere Komponentendaten (**211**, **212**, **213**, **214**,...), zuordenbar sind, wobei diese Daten (**211**, **212**, **213**, **214**,...) und deren Zusammenhänge auf der Datenplattform (**100**) gespeichert und in einem Datenfeld (**210**) auf der Planungsplattform (**200**) darstellbar sind.

2. Datenplattform nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenplattform (**100**) einen ersten Datenspeicher (**110**) aufweist, wobei der erste Datenspeicher (**110**) eine Wissensbasis ist und zumindest projektunabhängigen Daten, insbesondere Betriebsmittelvorschriften, kundenspezifische Betriebsmittelvorgaben und kundenspezifische Freigabelisten, zu den Betriebsmitteln und Komponenten enthält.

3. Datenplattform nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenplattform (**100**) einen zweiten Datenspeicher (**120**) aufweist, in dem die projektbezogenen Daten und deren Zusammenhänge gespeichert werden.

4. Datenplattform nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Planungsmittel durch einen Zeichnungsdateinamen eindeutig bezeichnet ist, und jedes der Zeichnungselemente in jedem der Planungsmittel durch einen Bezeichner für dieses Planungsmittel eindeutig bezeichnet ist, so dass die, einem der Zeichnungselemente zugeordneten Daten dadurch bestimmt sind, dass auf der Datenplattform (**100**) der Bezeichner und der Zeichnungsdateiname für dieses Zeichnungselement mit weiteren Daten zusammengefasst und gespeichert ist.

5. Datenplattform nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Datenplattform (**100**) der Bezeichner und der Zeichnungsdateiname für eines der Zeichnungselemente sowie die weiteren zugeordneten Daten in einer Datentabelle für dieses Zeichnungselement zusammengefasst sind.

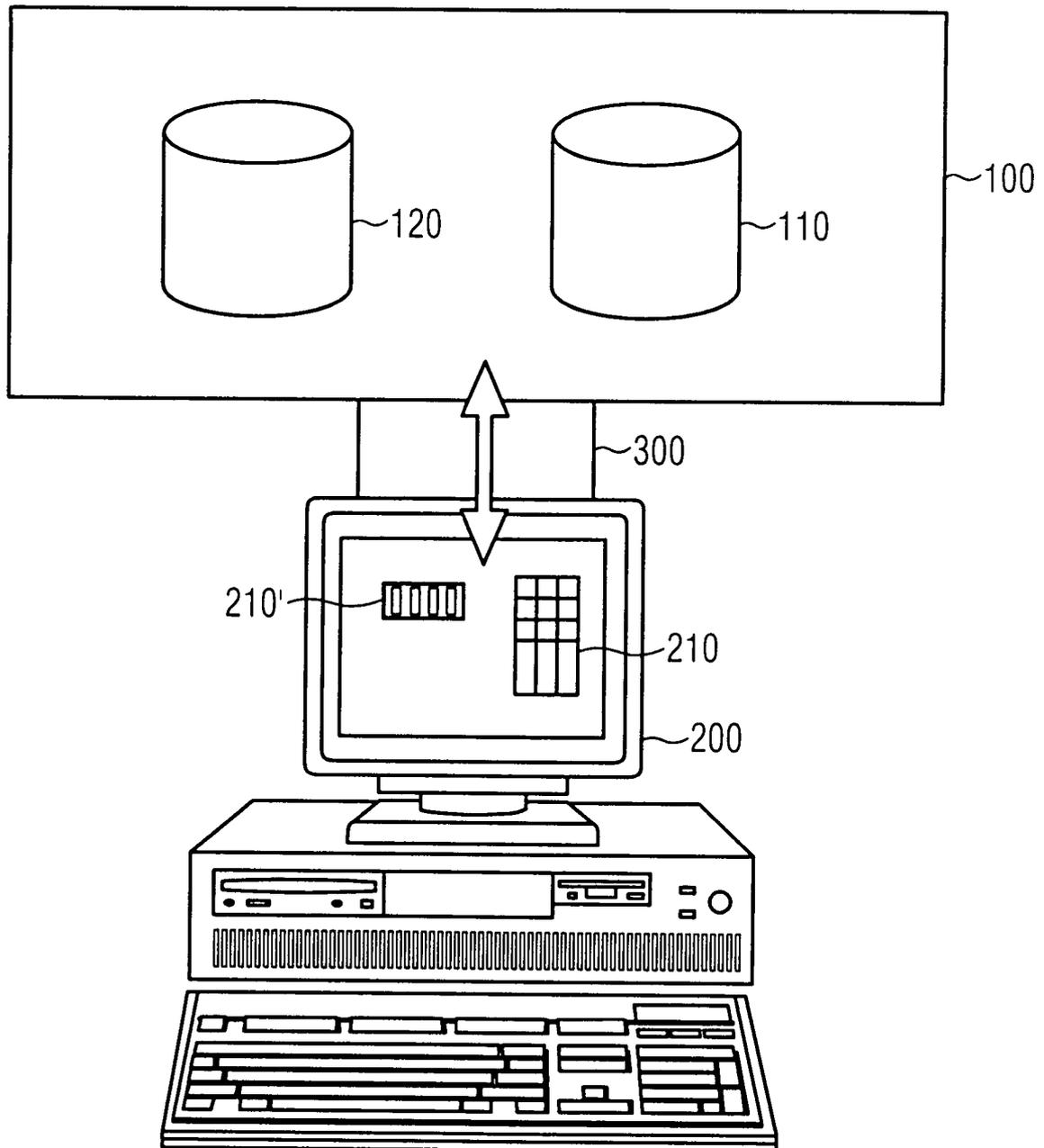
6. System für die Erstellung von Produktionsanlagen mit einer Datenplattform (**100**) nach Anspruch 4 oder 5 und einer mit dieser Datenplattform (**100**) verbundenen Planungsplattform (**200**), dadurch gekennzeichnet, dass, sobald ein Zeichnungselement in einem der Planungsmittel auf der Planungsplattform ausgewählt ist, ein Mittel (**300**) zum Verbinden von Zeichnungselementen mit gespeicherten Daten den Bezeichner (ID) des Zeichnungselementes und den Zeichnungsdateinamen des Planungsmittels erkennt, vergleicht ob dieser Bezeichner (ID) zusammen mit dem Zeichnungsdateiname im Datenspeicher (**100**) gespeichert ist, und wenn dieser Bezeichner (ID) gespeichert ist, die auf der Datenplattform (**100**) gespeicherten zugeordneten Daten in einem

mit diesem Zeichnungselement verbundenen Datenfeld auf der Planungsplattform (**200**) darstellt.

7. Verwendung des Systems nach Anspruch 6 für die virtuelle Inbetriebnahme der erstellten Produktionsanlage, dadurch gekennzeichnet, dass die auf der Datenplattform gespeicherten, den Zeichnungselementen zugeordneten, Daten und deren Zusammenhänge dazu benutzt werden, um ausgehend von einem einzigen Planungsmittel, den automatisierten Ablauf der Produktionsanlage zu testen.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

FIG 1



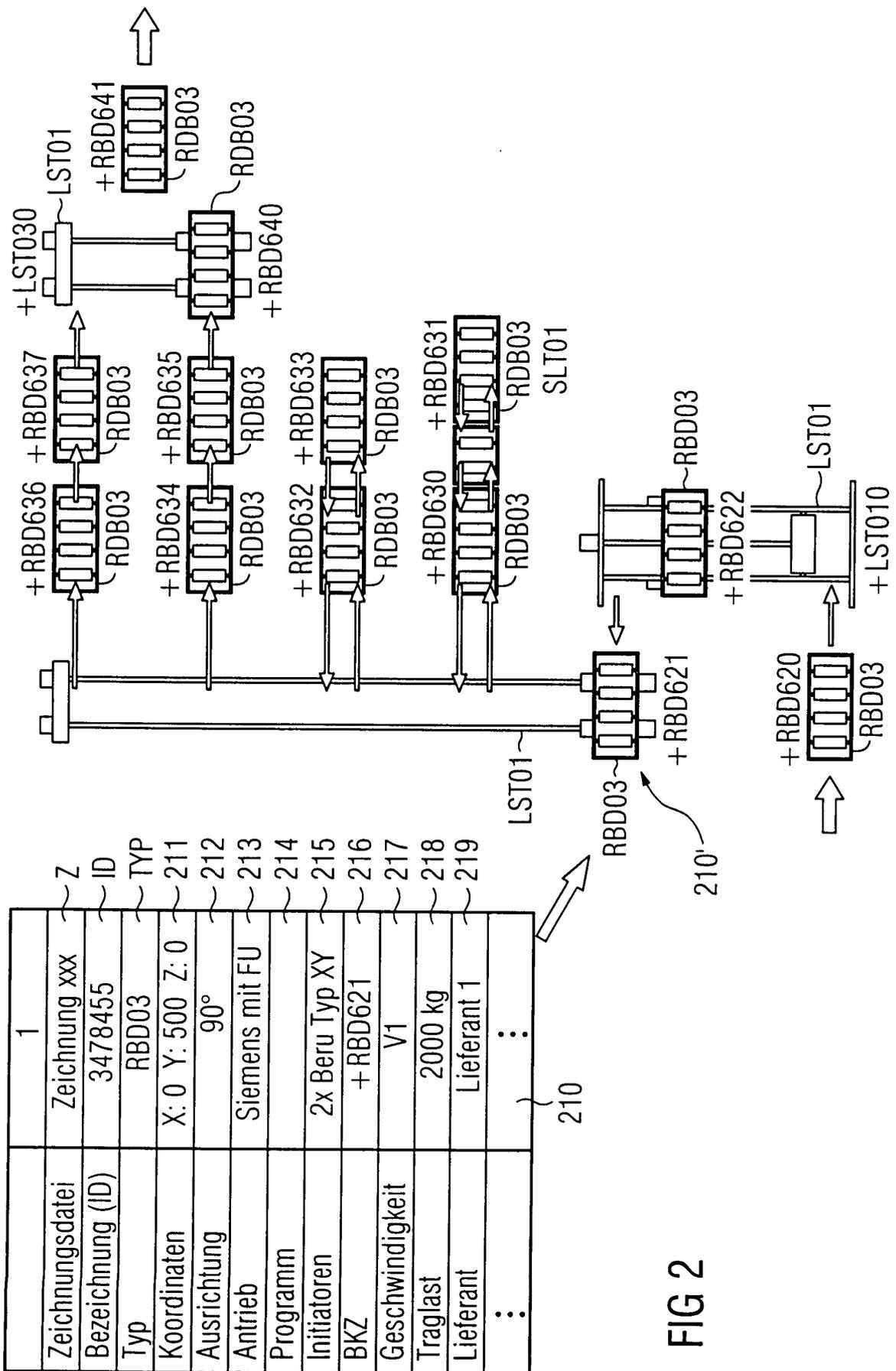


FIG 2

FIG 4

