

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
10. März 2005 (10.03.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/022286 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G06F**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/008349

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juli 2004 (26.07.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 39 764.7 27. August 2003 (27.08.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MELZER, Roland**
[DE/DE]; Hallstädterweg 5, 90425 Nürnberg (DE). **PE-
TER, Michael** [DE/DE]; Kreppendorfer Str. 15, 90587

Veitsbronn (DE). **WIEDENBERG, Peter** [DE/DE];
Sudetendeutsche Str. 11, 90537 Feucht (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

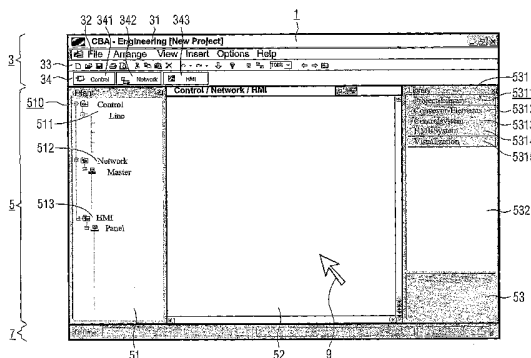
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR GRAPHICALLY PLANNING THE CONTROL OF A TECHNICAL INSTALLATION INVOLVING
THE INTEGRATED PLANNING OF CONTROL UNITS INCLUDING A PROJECT PLANNING SYSTEM AND A COMPUTER
PROGRAM PRODUCT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR GRAPHISCHEN PROJEKTIERUNG DER STEUERUNG EINER TECHNISCHEN AN-
LAGE MIT INTEGRIERTER PROJEKTIERUNG VON BEDIENGERÄTEN, EINSCHLIESSLICH EINEM PROJEKTIERUNGS-
SYSTEM UND EINEM COMPUTERPROGRAMMPRODUKT



(57) Abstract: The inventive method interacts with a project planning window (1), which has a working area at least with one window (52) for a project planning level for displaying and linking graphic objects (52C1-52C4) and with a window (53) for a symbol library (531) containing the graphic objects available for a project planning. To this end, graphic control objects (5312) are provided, which represent technical objects of the installation and graphic control unit objects (5314), which represent control units (MP270) that can be used for a control. In a first step, the control objects of a project planning are activated in the window (53) for the system library and transmitted into the project planning level (51). In a second step, the transmitted control objects are, in the window of the project planning level, subsequently linked in a logical manner according to a control task. In a third step, at least one control unit object (53141) is activated in the symbol library and transmitted into the project planning level. In a fourth step, the graphic control unit object is assigned to selected graphic control objects (LINIE1). The invention offers the advantage of enabling, in a closed project planning method, both the graphic control objects, which are required for controlling installation resources, as well as control unit objects, which are required for operating and monitoring the control, to be linked in a defined and logical manner.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

(57) Zusammenfassung: Das erfindungsgemäße Verfahren interagiert mit einem Projektierungsfenster (1), das einen Arbeitsbereich zumindest mit einem Fenster (52) für eine Projektierebene zur Anzeige und Verschaltung von graphischen Objekten (52C1-52C4) und mit einem Fenster (53) für eine Symbolbibliothek (531) mit den für eine Projektierung verfügbaren graphischen Objekten aufweist. Dabei sind graphische Steuerungsobjekte (5312) vorhanden, welche technische Objekte der Anlage repräsentieren, und graphische Bediengeräteobjekte (5314), welche für eine Steuerung einsetzbare Bediengeräte (MP270) repräsentieren. In einem ersten Schritt werden die Steuerungsobjekte einer Projektierung im Fenster (53) für die Symbolbibliothek aktiviert und in die Projektierebene (51) übertragen. Danach werden in einem zweiten Schritt im Fenster der Projektierebene die übertragenen Steuerungsobjekte entsprechend einer Steuerungsaufgabe logisch verschaltet. Weiterhin wird in einem dritten Schritt zumindest ein Bediengeräteobjekt (53141) in der Symbolbibliothek aktiviert und in die Projektierebene übertragen. Schließlich wird in einem vierten Schritt das graphische Bediengeräteobjekt ausgewählten graphischen Steuerungsobjekten (LINIE1) zugeordnet. Die Erfindung bietet den Vorteil, dass in einem geschlossenen Projektierungsverfahren sowohl die für die Steuerung von Anlagenbetriebsmitteln notwendigen graphischen Steuerungsobjekte als auch die für die Bedienung und Beobachtung der Steuerung Anlage erforderlichen Bediengeräteobjekte definiert und logisch verschaltet werden können.

Beschreibung

Verfahren zur graphischen Projektierung der Steuerung einer technischen Anlage mit integrierter Projektierung von Bedien-
5 geräten, einschließlich einem Projektierungssystem und einem Computerprogrammprodukt

Es ist bekannt, die Steuerung einer technischen Anlage durch ein Automatisierungssystem, z.B. einer speicherprogrammierbaren Steuerung, mittels graphischer Verfahren und Einrichtungen zu projektieren. So wird von der Firma SIEMENS z.B. die Software STEP 7 eingesetzt, welche einem Anwender die Erstellung von Steuerungsprogrammen auf der Grundlage von Softwarefunktionsbausteinen ermöglicht. Je nach Anwendungsfall wird
10 dabei eine Vielzahl unterschiedliche Softwarefunktionsbausteine, wie z.B. Ablaufbausteine, Datenbausteine, Systembausteine, Organisationsbausteine u. gl. auf graphische Weise definiert und mit visuellen Mitteln zu einem Steuerungsprogramm logische verschaltet. Das Steuerungsprogramm veranlasst
15 dann eine speicherprogrammierbare Steuerung SPS, d.h. einen Programmable Logic Control PLC, die Betriebsmittel des jeweiligen technischen Prozesses, wie z.B. Messgeber, Antriebe, Ventile und vieles mehr, in der durch die Softwarefunktionsbausteine und deren logische Verschaltung im Steuerungsprogramm definierten Weise zu betreiben. Dabei werden Datentelegramme meistens über eines Feldbusses z.B. in Echtzeit zwischen Anlagenbetriebsmitteln und der SPS ausgetauscht.
20
25

Neben dieser reinen Steuerungsebene kommt der Bedien- und Beobachtungsebene eine immer größere Bedeutung zu. Hierfür steht spezielle Hard- und Software zur Verfügung, die auch HMI Elemente genannt werden. Zur Anzeige und Bedienung stehen unterschiedliche Arten von HMI Terminals zur Verfügung, die auch als Operator Interfaces bezeichnet werden. Von einem
30 einfachen "Push Button Panel", d.h. einem Array von programmierbaren Funktionstasten, bis hin zu einem multifunktionalen Panel, d.h. einem LCD Display das z.B. auch als ein Touch
35

Screen ausgebildet sein kann, gibt es eine breite Palette von Anzeige- und Bedieneinheiten. Diese sind über spezielle Ankopplungen oder einen Feldbus mit der technischen Anlage und der speicherprogrammierbaren Steuerung verbunden. Auch für die Operator Panels wird Projektierungssoftware benötigt. Hiermit wird einerseits eine Projektierung der datentechnischen Ankopplung der zur Bedienung eingesetzten HMI Hardware an das Automatisierungssystem und die gesteuerte technische Anlage ermöglicht. Insbesondere können hiermit im einfachsten Fall anzeigbaren Messwerte bzw. die zur Bedienung, d.h. zur Versorgung mit Sollwerten, vorgesehenen Anlagenbetriebsmittel ausgewählt werden. Andererseits ermöglicht die Projektierungssoftware einem Anwender auch eine anwendungsabhängige Auswahl und Gestaltung von Art und Umfang der auf der HMI Hardware zur Anzeige gebrachten Werte aus der technischen Anlage. Diese kann von einfachen Meldetexten bis hin zu komplexen, interaktiven Prozessabbildern reichen. So ermöglicht z.B. einfache Projektierungssoftware eine direkte Projektierung von HMI Panels. Für anlagen- und maschinennahe Visualisierungen können HMI Projekte für Operator Panels mit spezieller Visualisierungssoftware realisiert werden. Schließlich können komplexe Prozesse mit Hilfe von SCADA Software, d.h. "Supervisor Control and Data Akquisition" Software, visualisiert und für Betreiber eines technischen Prozesses komfortabel und sicher beobachtet- und bedienbar werden.

Bislang ist es bei der Automatisierung einer technischen Anlage üblich, dass die Projektierung des Steuerungsprogramms für die speicherprogrammierbare Steuerung und die Projektierung von HMI Elementen getrennt voneinander erfolgt. Vielfach wird ein HMI System nachträglich auf ein bereits projektiertes Steuerungsprogramm aufgesetzt. Auch wenn dabei z.B. auf die Softwarefunktionsbausteine und deren Verschaltung im Steuerungsprogramm zurückgegriffen werden kann, erfolgt die Programmerstellung der HMI Komponenten in der Regel zeitlich getrennt und vor allem unter Einsatz von separater HMI Projektierungssoftware. Dies ist aufwendig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur graphischen Projektierung der Steuerung einer technischen Anlage und ein entsprechendes graphisches Projektierungssystem anzugeben, womit in einem Arbeitszug bzw. mit einem Projektierungstool zusätzlich zur Erstellung des Steuerungsprogrammes auch eine Projektierung von HMI Elementen möglich ist.

Die Aufgaben wird gelöst mit dem im Anspruch 1 angegebenen Verfahren und dem im Anspruch 8 angegebenen System.

10

Das erfindungsgemäße Verfahren zur graphischen, objektorientierten Projektierung einer Steuerung für eine technische Anlage interagiert mit einem Projektierungsfenster, das einen Arbeitsbereich zumindest mit einem Fenster für eine Projektierebene zur Anzeige und Verschaltung von graphischen Objekten und mit einem Fenster für eine Symbolbibliothek mit den für eine Projektierung verfügbaren graphischen Objekten aufweist. Dabei sind zumindest graphische Steuerungsobjekte vorhanden, welche technische Objekte der Anlage repräsentieren, und graphische Bediengeräteobjekte, welche für eine Steuerung einsetzbare Bediengeräte repräsentieren.

20

In einem ersten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die graphischen Steuerungsobjekte einer Projektierung im Fenster für die Symbolbibliothek aktiviert und in das Fenster für die Projektierebene übertragen. Danach werden in einem zweiten Schritt im Fenster der Projektierebene die übertragenen graphischen Steuerungsobjekte entsprechend einer anlagenspezifischen Steuerungsaufgabe logisch verschaltet. Weiterhin wird in einem dritten Schritt zumindest ein graphisches Bediengeräteobjekt im Fenster der Symbolbibliothek aktiviert und in das Fenster der Projektierebene übertragen. Schließlich wird in einem vierten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens das graphische Bediengeräteobjekt ausgewählten graphischen Steuerungsobjekten zugeordnet.

30

35

Die Erfindung bietet den besonderen Vorteil, dass in einem geschlossenen Projektierungsverfahren sowohl die für die Steuerung von Anlagenbetriebsmitteln notwendigen graphischen Steuerungsobjekte als auch die für die Bedienung und Beobach-
5 tung der Steuerung der technischen Anlage erforderlichen Bediengeräteobjekte definiert und logisch verschaltet werden können. Die Projektierung der HMI Funktionen ist mit Hilfe der Erfindung somit in die Gesamtprojektierung sowohl ablauf-
10 technisch als auch funktionell integriert. Besonders vorteilhaft dabei ist es, dass die für die Projektierung der graphischen Steuerungsobjekte verfügbaren Elemente im Projektierungsfenster, d.h. die Fenster für die Symbolbibliothek und die Projektierebene, in der gleichen Weise auch für die Projektierung der graphischen Bediengeräteobjekte für die einge-
15 setzten HMI Panels verwendet werden.

Vorteilhaft ist es, wenn im Projektierungsfenster die Aktivierung und Übertragung von graphischen Steuerungs- oder Bediengeräteobjekten durch graphische Interaktionen erfolgen.
20 Besonders werden dabei Drag and Drop Aktionen als graphische Interaktionen auf die graphischen Objekte mit Hilfe von graphischen Bedienmitteln ausgeübt.

Zur weiteren Verbesserung der Funktionalität des erfindungsgemäßen Projektierungsverfahrens kann im Projektierungsfenster ein weiteres Fenster vorhanden sein, in dem ein Verzeichnisbaum für die in der Projektierebene befindlichen graphischen Objekte automatisch generiert und verwaltet wird.
25

Mit dieser Ausführung wird die Übersichtlichkeit bei der Projektierung erleichtert, da ein Verzeichnisbaum auf Grund seiner in Ebenen gestaffelten Listenstruktur einen besseren Überblick über den jeweiligen Stand einer Projektierung gewährleistet, als die Inhalte der Projektierebene. Zudem kann
30 mit Hilfe des Verzeichnisbaumes auf einfache und übersichtliche Weise zwischen den verschiedenen Anzeigeeinhalten des Fensters für die Projektierebene umgeschaltet werden. Es kön-
35

nen also durch graphische Interaktionen im Verzeichnisbaum, insbesondere durch Aktivierungen, die zu einem Zweig des Verzeichnisbaumes gehörigen graphischen Objekte im Fenster der Projektierebene zur Anzeige angezeigt werden können.

5

Vorteilhaft ist der Verzeichnisbaum so strukturiert, dass dieser einen ersten und einen zweiten Hauptzweig aufweist. In dem ersten Hauptzweig sind zumindest die graphischen Steuerungsobjekte einer Projektierung aktivierbar und im zweiten Hauptzweig zumindest die graphischen Bediengeräteobjekte der Projektierung. Auch diese Strukturierung macht den Vorteil der Erfindung deutlich, indem bei der Projektierung die für die Prozessführung der technischen Anlage benötigten graphischen Steuerungsobjekte und die für die dazugehörige Bedienung und Beobachtung eingesetzten graphischen Bediengeräteobjekte quasi gleichberechtigt in entsprechenden Hauptzweigen des Verzeichnisbaumes verwaltet werden.

Schließlich ist es gemäß einer weiteren Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorteilhaft, wenn der Verzeichnisbaum einen dritten Hauptzweig aufweist, in dem die den graphischen Steuerungsobjekten zugeordneten Ankopplungen an einen Datenbus verwaltet werden. Eine solche Struktur bietet dann einen optimalen Überblick und Zugriff auf die wichtigsten Ebenen, die bei der Automatisierung eines technischen Prozesses projektiert werden müssen, nämlich auf die Steuerungsebene, die Bedien- und Beobachtungsebene und die Datenübertragungsebene, insbesondere über einen Feldbus.

Das erfindungsgemäße System zur graphischen Projektierung einer Steuerung für eine technische Anlage, weist auf ein Projektierungsfenster, graphische Interaktionsmittel und Projektierungsmittel. Dabei weist das Projektierungsfenster einen Arbeitsbereich auf, der erfindungsgemäß zumindest aufgeteilt ist in ein Fenster für eine Symbolbibliothek der im System für eine Projektierung einer technischen Anlage verfügbaren graphischen Objekte, in ein Fenster für eine Projektierebene

zur Anzeige und logischen Verschaltung der für die Projektierung einer technischen Anlage ausgewählten graphischen Objekte und in ein Fenster für einen Verzeichnisbaum der im Fenster für die Projektierebene ausgewählten graphischen Objekte einer Projektierung. Die graphischen Interaktionsmittel ermöglichen eine Auswahl von graphischen Objekten im Fenster für die Symbolbibliothek, und eine Generierung und logische Verschaltung der ausgewählten graphischen Objekte im Fenster für die Projektierebene. Die Projektierungsmitteln passen dann nach einer Generierung der ausgewählten graphischen Objekte im Fenster für die Projektierebene das Verzeichnis der graphischen Objekte im Fenster für den Verzeichnisbaum automatisch an.

Dieses erfindungsgemäße System ermöglicht eine kompakte, in sich geschlossene Projektierung aller für eine Automatisierung erforderlichen graphischen Objekte in einem einzigen Projektierungstool. Hiermit können abhängig von der Belegung der Symbolbibliothek alle Typen von graphischen Objekten in der gleichen Weise verarbeitet werden. Bevorzugt sind dabei in der Symbolbibliothek als graphische Objekte zumindest verfügbar graphische Steuerungsobjekte, welche technische Objekte einer technischen Anlage repräsentieren, und graphische Bediengeräteobjekte, welche für eine Steuerung einsetzbare Bediengeräte repräsentieren.

Besonders vorteilhaft ermöglichen die graphischen Interaktionsmittel eine Auswahl und Zuordnung eines graphischen Bediengeräteobjektes zu einer Gruppe von graphischen Steuerungsobjekten, und die Projektierungsmittel generieren nach einer Zuordnung im Fenster für den Verzeichnisbaum für das graphische Bediengeräteobjekt automatisch einen Satz von Bedienungssubobjekten.

Bei dieser Ausführung wird die Flexibilität des erfindungsgemäße Systems besonders deutlich, indem abhängig von der jeweiligen Struktur der technischen Anlage und den Bedienungs-

und Beobachtungsanforderungen des jeweiligen Betreibers bereits bei der Projektierung der Steuerung allen, einer Gruppe von oder auch einzelnen der dazugehörigen graphischen Steuerungsobjekte anwendungsabhängig ein graphisches Bediengeräte-
5 objekt zugewiesen werden kann. Im Verzeichnisbaum wird in Folge davon dann automatisch ein Satz von Bedienungssubobjekten generiert. Dabei kann es sich um graphische Bedienobjekte, Alarmobjekte, Rezepturobjekte, Archivobjekte und vieles mehr handeln, welche für die Projektierung eines Bediengeräts
10 automatisch bereitgestellt werden. Dies wird am Hand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele noch näher erläutert werden.

Die Erfindung ist auch gerichtet auf ein Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm, das Softwaremittel zur
15 Durchführung des oben angeführten Verfahrens zur graphischen Projektierung einer Steuerung für eine technische Anlage aufweist, wenn das Computerprogramm in einem Datenverarbeitungssystem, einem HMI Gerät, einem Automatisierungssystem oder
20 einer graphischen Projektiereinheit ausgeführt wird.

Weitere vorteilhafte Ausführung werden nachfolgend im Rahmen der Erläuterung der in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiele erklärt.

25

Die Erfindung wird an Hand der nachfolgend kurz angegebenen Figuren näher erläutert. Dabei zeigt

FIG 1 eine beispielhafte Ausführung für ein Projektierungsfenster des erfindungsgemäßen Projektierungssystems,
30

FIG 2 eine Anwendung des Projektierungsfensters von FIG 1 für die Projektierung einer beispielhaften Steuerung, wobei eine Definition, Übertragung und Verschaltung graphischer Steuerungsobjekte einer Projektierung von
35 der Symbolbibliothek in die Projektierebene mittels Drag & Drop Aktionen erfolgt,

- FIG 3 das Projektierungsfenster von FIG 2, wobei eine Aktivierung und Zuordnung eines Bediengeräteobjektes von der Symbolbibliothek zu den graphischen Steuerungsobjekten in die Projektierebene mittels Drag & Drop Aktionen erfolgt,
- FIG 4 eine zu FIG 3 alternative Art der Zuordnung eines Bediengeräteobjektes zu den graphischen Steuerungsobjekten einer Projektierung durch eine Drag & Drop Aktion im dem Fenster mit dem Verzeichnisbaum, und
- FIG 5 das Projektierungsfenster von FIG 3 in einer HMI Detailansicht, wobei im Verzeichnisbaum für das Bediengeräteobjekt den graphischen Steuerungsobjekten der Projektierung zugeordnete Bedienungssubobjekte automatisch generiert und in der Projektierebene in einem Übersichtsbild angezeigt werden,

FIG 1 zeigt eine beispielhafte Ausführung für ein gemäß dem erfindungsgemäßen Projektierungssystem gestaltetes Projektierungsfenster 1. Das Projektierungsfenster 1 ist Grundlage auch für die Darstellungen in den weiteren Figuren 2 bis 7, mit denen beispielhaft die einzelnen Schritte des erfindungsgemäßen Projektierungsverfahrens erläutert werden.

Das beispielhafte Projektierungsfenster 1 ist horizontal beispielhaft in drei Bereiche unterteilt, d.h. einen oberen Fensterbereich 1 für Symbolleisten, einen mittleren Fensterbereich 5 für den Arbeitsbereich, auch Workbench genannt, und einen unteren Fensterbereich 7 für Statusinformationen. Der obere Fensterbereich 1 enthält dabei beispielhaft vier weitere Symbolleisten. Die erste zur Programm- und Dateianzeige dienende Symbolleiste 31 enthält entsprechend den Konventionen von windowsbasierten Programmen einerseits eine Nennung des Programmnamens. Das erfindungsgemäße Projektierungssystem ist dabei beispielhaft mit der Bezeichnung "CBA - Engineering" überschrieben, wobei CBA eine Abkürzung von "Component Based Automation" darstellt. Es schließt sich in eckigen Klammern eine Nennung der jeweiligen Projektdatei an, für die

im vorliegenden Falle noch kein individueller Projektname vergeben wurde, also die allgemeine Bezeichnung [New Project] erscheint. Die darunter befindliche Symbolleiste 32 enthält Pulldownmenüs zur Programmbedienung, und die Symbolleiste 33 schließlich Anwenderstandardfunktionen. Da die Symbolleisten 32, 33 im oberen Fensterbereich 3 und der untere Fensterbereich 7 für Statusinformationen ebenfalls den Konventionen von windowsbasierten Programmen entsprechen, sollen diese nachfolgend nicht näher erläutert werden.

10

Erfindungsgemäß ist der für den Arbeitsbereich 5 vorgesehene mittlere Bereich des Projektierungsfensters 1 wiederum in drei Fenster aufgeteilt, nämlich in ein Fenster 51 für einen Verzeichnisbaum 510, in ein Fenster 52 für eine Projektier-
ebene bzw. in ein Fenster 53 für eine Symbolbibliothek 531. Diese sind im Beispiel der FIG 1 vertikal neben einander liegend angeordnet und mit "Plant", "Control/Network/HMI" bzw. "Library" überschrieben.

15

Erfindungsgemäß dient das Fenster 52 für die Projektierebene, nachfolgend kurz Projektierebene genannt, zur Anzeige und Verschaltung von graphischen Objekten bei einer Steuerungsprojektierung. Die im Beispiel der Figur 1 rechts und links davon befindlichen Fenster 53 und 51 dienen zur Unterstützung dieser graphischen Projektierung. So sind in dem Fenster 53 die in einer Symbolbibliothek 531 für eine Projektierung verfügbaren graphischen Objekte verzeichnet. Dabei sind erfindungsgemäß zumindest graphische Steuerungsobjekte vorhanden, welche technische Objekte der Anlage repräsentieren, und graphische Bediengeräteobjekte, die für eine Steuerung einsetzbare Bediengeräte repräsentieren. Die Steuerungsobjekte können auch als CBA Objekte, d.h. Component Based Automation Objekte, und die Bediengeräteobjekte auch als HMI Objekte, d.h. Human Machine Interface Objekte, bezeichnet werden. Im Beispiel der FIG 1 ist der Inhalt der Symbolbibliothek 531 vorteilhaft in Mappen gegliedert. Dabei können in der Mappe 5311 "Project-Library" bereits vorgenommene Projektierungen ge-

25

30

35

speichert werden. Die Mappen 5312 und 5313 enthalten Sammlungen von graphischen Steuerungsobjekten, wobei in 5312 "Conveyor-Elements", d.h. Förderemente, repräsentierende Objekte und in 5313 "Controlsystem", d.h. Steuerungskomponenten, repräsentierende Objekte zusammengestellt sind. Die Mappen 5314 und 5315 enthalten im Beispiel der FIG 1 graphische Bedienein-
5 räteobjekte, wobei in 5314 "HMI-System" die bei einer Projektierung verwendbaren HMI Geräte und in 5315 "Visualization" verfügbare Bedienelemente verzeichnet sind. Die pro Mappe
10 enthaltenen graphischen Objekte werden in einem darunter befindlichen Anzeigebereich 532 sichtbar gemacht. Dies wird an den Figuren 2 bis 7 noch näher erläutert werden.

Bei der Durchführung einer Projektierung kann ein Bediener
15 anlagenspezifisch benötigte Objekte in der entsprechenden Mappe im Fenster 53, aber auch im Fenster 51 für den Verzeichnisbaum 510, markieren und vorteilhaft mit Hilfe von graphischen Interaktionen in die Projektierebene 52 übertragen. Als Interaktionen können vorteilhaft Drag and Drop Aktionen mit Hilfe von graphischen Bedienmitteln, insbesondere
20 einem über eine sogenannte Computer Maus geführten visuellen Cursor 9, auf die graphischen Objekte ausgeübt werden.

Die in der Projektierebene 52 generierten und logisch verschalteten graphischen Steuerungsobjekte werden erfindungsgemäß im Fenster 51 für den Verzeichnisbaum 510 automatisch visualisiert. Der im Beispiel der Figur 1 dargestellte Ver-
25 zeichnisbaum 510 weist hierzu drei Hauptzweige 511, 512, 513 auf, die in FIG 1 zunächst nur auszugsweise, in den folgenden Figuren in weiteren Details dargestellt sind. Im ersten Hauptzweig 511 mit der Bezeichnung CONTROL sind die graphischen Steuerungsobjekte einer Projektierung verzeichnet. Der nachfolgend näher beschriebene Anlagenteil ist beispielhaft als LINIE1 bezeichnet. In einem weiteren Hauptzweig 513 mit
30 der Bezeichnung HMI sind die graphischen Bedienein-
35 geräteobjekte einer Projektierung verzeichnet. Bei dem in den Figuren dar-

gestellten Beispiel ist ein Bediengerät eingesetzt, dass im Verzeichnisbaum 510 unter dem Begriff PANEL verzeichnet ist.

Gemäß einer vorteilhaften, in FIG 1 bereits dargestellten weiteren Ausführung weist der Verzeichnisbaum 510 einen dritten Hauptzweig 512 mit der Bezeichnung NETWORK auf. In diesem werden die den graphischen Steuerungsobjekten vom Hauptzweig 511 CONTROL bei der Projektierung zugeordneten Ankopplungen an einen Datenbus verwaltet. Im Hauptzweig 512 ist ein als MASTER bezeichnetes Gerät bereits als eine Hauptankoppeleinheit der Steuerungsobjekte an einen Datenbus verzeichnet.

Wiederum bevorzugt durch graphische Interaktionen mit dem visuellen Cursor 9 sind die einzelnen Hauptzweige 511, 512, 513 aktivierbar. Hierdurch werden die dazugehörigen Projektbestandteile in der Projektierebene 52 zur Anzeige gebracht. Dies ist in der Kopfzeile der Projektierebene 52 durch die Beschriftung "Control/Network/HMI" zum Ausdruck gebracht. In den folgenden Figuren wird gezeigt werden, wie durch Aktivierung von Unter- und Subzweigen eines Hauptzweigs im Verzeichnisbaum 510 weitere Projektierungsbestandteile in der Projektierebene 52 visualisiert werden können. Eine Umschaltung zwischen diesen Anzeigezuständen des Fensters 52 für die Projektierebene kann auch über entsprechend beschriftete virtuelle Schaltelemente in der Symbolleiste 34 vorgenommen werden. So kann der Zustand "Control", "Network", oder "HMI" in der Projektierungsebene 52 durch Betätigung eines Tasters 341, 342, oder 343 in der Symbolleiste 34 aktiviert werden.

FIG 2 zeigt eine Anwendung des Projektierungsfensters 1 von Figur 1 für die Projektierung einer beispielhaften Steuerung, wobei eine Definition, Übertragung und Verschaltung graphischer Steuerungsobjekte der Projektierung von der Symbolbibliothek 531 in die Projektierebene 52 mittels Drag & Drop Aktionen DD1 - DD4 erfolgt. Bei der im dargestellten Beispiel zu projektierenden Teil handelt es sich um eine Förderstrecke in einer technischen Anlage. Für die Projektierung ist somit

in der Symbolbibliothek 531 die Mappe 5312 aktiviert, welche "Conveyor-Elements" enthält, d.h. Fördererelemente. Diese enthält graphische Steuerungsobjekte, welche entsprechende Anlagenbestandteile repräsentieren. So sind im Anzeigebereich 532 der Mappe 5312 beispielhaft ein Steuerungsobjekt TURNTABLE 53121, ROLLERWAY 53122, Master 53123 und CONVEYORBELT 53124 verzeichnet.

Entsprechend dem erfindungsgemäßen Projektierverfahren werden in einem ersten Schritt diejenigen graphischen Steuerungsobjekte, welche für die jeweilige Projektierung benötigt werden, im Fenster 53 für die Symbolbibliothek 531 aktiviert und in das Fenster 52 für die Projektierebene übertragen. So wird im Beispiel der Figur 2 das graphische Steuerungsobjekt 53121 TURNTABLE im Anzeigebereich 532 aktiviert und bevorzugt mittels einer Drag & Drop Aktion DD1 über den Cursor 9 in die Projektierebene 52 gezogen. Dort wird automatisch vom Projektierungssystem ein logisch verschaltbarer Softwarefunktionsbaustein 52C1 TURNTABLE generiert, der eine Fülle von logischen Ein- und Ausgängen auf der linken bzw. rechten Seite aufweist. Diese bilden alle parametrierbaren Ein- und Ausgangsgrößen des jeweiligen Softwarefunktionsbausteins nach und sind aus Gründen der Vereinfachung in den Figuren nur symbolisch beschriftet. Zur Vervollständigung der Projektierung wurden in entsprechender Weise mittels weiterer Drag & Drop Aktionen DD2 bis DD4 ein Steuerungsobjekt 53122 ROLLERWAY, ein weiteres Steuerungsobjekt 53122 ROLLERWAY und ein Steuerungsobjekt 53123 MASTER aktiviert und in die Projektierebene 52 übertragen. Dort wurden wiederum automatisch vom Projektierungssystem Softwarefunktionsbausteine 52C2 ROLLERWAY, 52C3 ROLLERWAY und 52C4 MASTER generiert. Im Beispiel wird kein Steuerungsobjekt vom Typ CONVEYORBELT 53124 benötigt.

In einem zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Projektierverfahrens werden die übertragenen graphischen Steuerungsobjekte 52C1 bis 52C4 im Fenster 52 der Projektierebene entsprechend

einer anlagenspezifischen Steuerungsaufgabe logisch verschaltet. Die Steuerung wird also durch eine logische Verschaltung ausgewählter Ein- und Ausgänge der dazugehörigen Software-funktionsbausteine programmiert. Das dadurch im Beispiel der
5 FIG 2 entstandene logische Verschaltungsnetz ist mit dem Bezugszeichen 52L versehen.

Erfindungsgemäß wird der Verzeichnisbaum 510 im Fenster 51 nach den obigen Projektierungen automatisch aktualisiert. Un-
10 terhalb des Unterzweiges 5111 LINIE 1 im Hauptzweig 511 CONTROL wurden somit vom Projektierungssystem für jedes graphische Steuerungsobjekt 52C1 bis 52C4 in der Projektierebene 52 eigene Unterzweige 51111 "Turntable 1", 51112 "Rollerway 1", 51113 "Rollerway 2" und 51114 "Master 1" generiert. Diese
15 sind einzeln aktivierbar. Durch die Aktivierung eines Unterzweiges können in der Projektierebene 52 z.B. spezifische HMI oder Service Darstellungen zur Anzeige gebracht werden. Weiterhin wurden vom Projektierungssystem auch die Unterzweige zum Hauptzweig NETWORK 512 entsprechend vervollständigt. Da-
20 bei sind die den graphischen Steuerungsobjekten zugehörigen Unterzweige 51211 "Turntable 1", 51212 "Rollerway 1" und 51213 "Rollerway 2" dem Unterzweig 5121 "MASTER 1" untergeordnet. Dies wird nachfolgend an FIG 3 noch erläutert.

25 FIG 3 zeigt das Projektierungsfenster von FIG 2, wobei eine Aktivierung, Übertragung und Zuordnung eines Bediengeräteobjektes von der Symbolbibliothek zu den graphischen Steuerungsobjekten in der Projektierebene mittels Drag & Drop Aktionen erfolgt. Um dies zu ermöglichen, ist in der Symbolbib-
30 liothek 531 die Mappe 5314 mit den verfügbaren graphischen Bediengeräteobjekten aktiv. Im Beispiel der FIG 3 stehen im Anzeigebereich drei Bediengeräteobjekte für eine Projektierung zur Auswahl, d.h. ein Bediengeräteobjekt 53141 vom Typ "MP270", ein Bediengeräteobjekt 53142 vom Typ "OP370" oder ein
35 Bediengeräteobjekt 53143 "PC670".

Im dargestellten Beispiel wird zunächst in einem dritten Schritt des erfindungsgemäßen Projektierverfahrens im Fenster 53 der Symbolbibliothek das graphische Bediengeräteobjekt 53141 aktiviert, welches ein Operator Panel vom Typ "MP270" repräsentiert, und in die Projektierebene 52 übertragen. Da im Beispiel der FIG 3 in der Projektierebene 52 der Zustand "Network" aktiv ist und somit die datenübertragungstechnische Verkopplung der graphischen Steuerungsobjekte der Projektierung über System- und Feldbusse gezeigt ist, wird durch die Übertragung des graphischen Bediengeräteobjektes 53141 für das PANEL1 ein entsprechendes Netzwerkobjekt 52N5 generiert. Dieses wird automatisch vom Projektierungssystem in der gleichen Weise wie die den graphischen Steuerungsobjekten der Projektierung zugeordneten Netzwerkobjekte 52N2 "Rollerway 1", 52N3 "Turntable 1", 52N4 "Rollerway 2" und 52N5 "Panel 1" an einen Feldbus 52B2 angekoppelt, der im Beispiel der FIG 3 vom Typ PROFIBUS ist. Der Feldbus 52B2 ist wiederum über das Netzwerkobjekt 52N1 "Master 1" an einen Systembus 52B1 angekoppelt, der im Beispiel der FIG 3 vom Typ ETHERNET ist.

Nach Auswahl und Übertragung des graphischen Bediengeräteobjektes 53141 wird erfindungsgemäß der Verzeichnisbaum 510 im Fenster 51 von FIG 3 wiederum entsprechend ergänzt. Im Anschluß an den Hauptzweig 513 HMI wird somit ein Unterzweig 5131 für das graphische Bediengeräteobjekt generiert und mit PANEL1 beschriftet. Gemäß weiteren, in FIG 2 bereits dargestellten Ausführungsformen der Erfindung werden dem PANEL1 vom Projektierungssystem automatisch verschiedene Bedienungs-subobjekte zugeordnet, im Beispiel sind dies die Bedienungs-subobjekte 51311 PICTURE, 51312 ALARM, 51313 RECIPEEN und 51314 ARCHIV. So können beispielsweise mit einer Aktivierung des Unterzweiges 51311 PICTURE in einem Übersichtsbild in der Projektierebene 52 jedem graphischen Steuerungsobjekt der Gruppe LINIE1 automatisch zugeordnete graphische Bedienobjekt 5131111, 5131112, 5131113 angezeigt werden. Dies wird am Beispiel der FIG 5 noch näher erläutert werden.

Weiterhin können als zweite Bedienungssubobjekte 51312 im Fenster 51 für den Verzeichnisbaum 510 jedem graphischen Steuerungsobjekt in der Gruppe der LINIE1 ein Alarmobjekt automatisch zuordnet werden. Hierüber können Alarmzustände, Alarmtexte und vieles mehr für jedes graphische Steuerungsobjekt separat projiziert werden. Auch hier können die jeweiligen Alarmobjekte durch eine Aktivierung des Subzweiges 51312 in der Projektierungsebene 52 zur Anzeige gebracht werden. Schließlich können als dritte bzw. vierte Bedienungssubobjekte 51313 bzw. 51314 im Fenster 51 für den Verzeichnisbaum 510 jedem graphischen Steuerungsobjekt in der Gruppe der LINIE1 ein Rezepturobjekt bzw. ein Archivobjekt automatisch zugeordnet werden. Besonders wenn ein graphisches Steuerungsobjekt eine verfahrenstechnische Komponente in einer Anlage zur Prozessautomatisierung repräsentiert, kann diesem über ein Rezepturobjekt ein spezifischer Steuerungsablauf zugewiesen werden. Schließlich ermöglicht ein Archivobjekt eine geordnete und vor allem wiederauffindbare Ablage z.B. von diversen Prozessdaten, Meldungen und Bedienungsvorgaben wie z.B. Sollwertanpassungen, die im laufenden Betrieb der projizierten technischen Anlage anfallen.

Schließlich wird auch der Verzeichnisbaum 510 im Hauptzweig 512 NETWORK automatisch ergänzt. Dabei erscheint im Anschluss an die für die graphischen Steuerungsobjekte der Projektierung vorhandenen Unterzweige 51211 "Turntable 1", 51212 "Rollerway 1" und 51213 "Rollerway 2" ein dem neu definierten PANEL1 zugeordneter Network Unterzweig 51214. Durch eine Aktivierung eines der Unterzweige, z.B. des Unterzweiges 51211 "Turntable 1", können in der Projektierungsebene 52 Ansichten visualisiert werden, welche einer dem Turntable 1 zugeordneten Anschaltbaugruppe z.B. vom Typ "S7 ET 200X BM147" entsprechende Details zeigen und Parametrierungen ermöglichen.

Es schließt sich nun der vierte Schritt des erfindungsgemäßen Projektierverfahrens an, nämlich die Zuordnung des aktivierten und übertragenen graphischen Bediengeräteobjektes PANEL1

52N5 zur Gruppe der in der Projektierebene 52 befindlichen graphischen Steuerungsobjekte der LINIE1. Erst danach ist sowohl steuerungstechnisch als auch bedienungstechnisch die Projektierung der technischen Anlage abgeschlossen. Zur Ausführung dieses Schrittes stehen praktisch verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Grundsätzlich ist die Durchführung des vierten Schrittes unabhängig davon, welcher Zustand in der Projektierebene 52 aktiv ist, also z.B. der Zustand CONTROL oder NETWORK. Eine Verschaltung mit einem ausgewählten und übertragenen graphischen Bediengeräteobjekt ist somit sowohl möglich, wenn im aktivem Zustand CONTROL die Softwarefunktionsbausteine 52C1 - 52C4 oder im aktivem Zustand NETWORK die Netzwerkobjekte 52N1 - 52N4 der graphischen Steuerungsobjekte angezeigt werden.

15 In FIG 3 ist bereits eine Möglichkeit der Zuordnung am Beispiel der im Zustand NETWORK befindlichen Projektierebene 52 gezeigt. Dabei wird durch eine graphische Interaktion DD6, insbesondere durch eine Drag & Drop Aktion, im Verzeichnisbaum 510 der Unterzweig 5111 von LINIE1 aktiviert und in die Projektierebene 52 bis zum Netzwerkobjekt 52N5 von PANEL1 gezogen. Das Projektierungssystem bewirkt daraufhin die Zuordnung von PANEL1 zu der mit LINIE1 bezeichneten Gruppe von Steuerungsobjekten. Nun ist gemäß dem Ziel der Erfindung zusätzlich zur steuerungstechnischen Projektierung durch logische Verschaltung der ausgewählten und generierten graphischen Steuerungsobjekte auch die Projektierung zumindest eines HMI Elements durchgeführt. In einem anderen, nicht dargestellten Fall, hätte in FIG 3 z.B. auch der Unterzweig 51111 "TURNTABLE 1" aktiviert und in die Projektierebene 52 bis zum Netzwerkobjekt 52N5 von PANEL1 gezogen werden können. Dann wäre das Panel vom Typ MP270 ausschließlich für die Bedienung und Beobachtung von einem einzigen, durch ein Steuerungsobjekt TURNTABLE repräsentierten Drehtisch der technischen Anlage zugewiesen worden.

FIG 4 zeigt eine zu FIG 3 alternative, weitere Möglichkeit der Zuordnung des ausgewählten Bediengeräteobjektes PANEL 1 zu den graphischen Steuerungsobjekten einer Projektierung durch eine Drag & Drop Aktion im Fenster 51 mit dem Verzeichnisbaum 510. Dabei befindet sich die Projektierebene 52 im Zustand CONTROL, d.h. es werden die verschalteten Softwarefunktionsbausteine der Steuerungsobjekte dargestellt. Wie oben bereits erläutert wurde, wird der Verzeichnisbaum 510 bei der Durchführung der graphischen Projektierung ständig aktualisiert. Mit der oben beschriebenen Aktivierung und Übertragung eines graphischen Bediengeräteobjektes wurde einerseits im Hauptzweig NETWORK 512 ein Unterzweig 51214 PANEL1 ergänzt. Weiterhin wurde im Hauptzweig HMI 513 ebenfalls ein Unterzweig 5131 PANEL1 ergänzt. Es stehen damit im Verzeichnisbaum 510 zwei Zweige für eine Verknüpfung zur Verfügung. So kann das Unterverzeichnis 5111 LINIE1 entweder mittels einer graphischen Interaktion DD7 auf das Unterverzeichnis 5131 PANEL1 oder mittels einer Interaktion DD8 auf das Unterverzeichnis 51214 PANEL1 gezogen und damit die gewünschte Zuordnung vollzogen werden.

FIG 5 zeigt das Projektierungsfenster von FIG 3 in einer HMI Detailansicht, wobei im Verzeichnisbaum für das Bediengeräteobjekt den graphischen Steuerungsobjekten der Projektierung zugeordnete Bedienungssubobjekte automatisch generiert und in der Projektierebene in einem Übersichtsbild angezeigt werden. In FIG 5 ist somit besonders in der Projektierebene 52 der Zustand HMI aktiviert. Durch eine Aktivierung des Endzweiges 513111 Linie1 im Subzweig 51311 PICTURE im Verzeichnisbaum 510 können in der Projektierebene 52 in einem Übersichtsbild die jedem graphischen Steuerungsobjekt der Gruppe LINIE1 automatisch zugeordneten graphischen Bedienobjekte 52H1 für TURNTABLE1, 52H2 für ROLLERWAY1 und 52H3 für TURNTABLE2 angezeigt werden. Dabei können die Bedienobjekte 52H1, 52H2 und 52H3 im Übersichtsbild von einem Anwender mit Hilfe von graphischen Interaktionen frei platziert werden. Das Übersichtsbild ist somit anwendungsabhängig gestalt- und weiter projek-

tierbar, um die Bedienung und Beobachtung der Anlage zu erleichtern. So können im Übersichtsbild z.B. weitere Bedienelementeobjekte für einen Zugriff auf die Bedienobjekte 52H1, 52H2, 52H3 generiert werden. Im Beispiel der FIG 5 sind hier-
5 für Bedienelementeobjekte für einen virtuellen Vorwärtstaster 52V1, einen Rückwärtstaster 52V2, einen Hilfetaster 52V3 und einen Alarmanzeiger 52V4 definiert. Mit diesen können z.B. manuelle Bedienhandlungen an einem der Bedienobjekte 52H1, 52H2, 52H3 vorgenommen, d.h. z.B. eine Simulation von Handbe-
10 trieb bzw. Alarmzustände entgegen genommen werden.

Vorteilhaft erfolgt die Generierung derartiger Bedienelementeobjekte ebenfalls mittels graphischer Projektierung. Hierzu ist in FIG 5 im Fenster 53 für die Symbolbibliothek die Mappe
15 5315 aktiviert. Im Anzeigebereich 532 sind die für Visualisationen im HMI Aktivierungszustand der Projektierebene 52 verfügbaren Bedienelementeobjekte verzeichnet. So stehen beispielsweise HMI Schaltelemente SWITCH, frei belegbare HMI SYMBOLE, HMI Anzeigeelemente PICTUREELEMENT und vieles mehr
20 zur Verfügung. Im Beispiel der FIG 5 wurden beispielsweise die oben genannten Bedienelementeobjekte 52V1, 52V2, 52V3 und 52V4 mittels Drag & Drop Aktionen DD8 bis DD11 vom Fenster 52 für die Symbolbibliothek in die Projektierebene 52 gezogen und dort anwendungsabhängig platziert.

25 Schließlich stehen im Verzeichnisbaum 510 Endzweige 5131111, 5131112, 5131113 für die graphischen Bedienobjekte 52H1 TURNTABLE1, 52H2 ROLLERWAY1, 52H3 ROLLERWAY2 zur Verfügung. Durch Aktivierung eines dieser Zweige können Detailansichten
30 in der Projektierebene 52 zur Anzeige gebracht werden, mit denen Detailprojektierungen des zugeordneten Steuerungsobjektes möglich sind. So kann z.B. durch Aktivierung des Endzweiges 5131111 ein Bedienbaustein angezeigt werden, der Vorgaben für einen Einrichtbetrieb, für Diagnose und Optimierung er-
35 möglicht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur graphischen Projektierung einer Steuerung für eine technische Anlage, mit einem Projektierungsfenster
5 (1), das einen Arbeitsbereich (5) zumindest mit einem Fenster (52) für eine Projektierebene zur Anzeige und Verschaltung von graphischen Objekten (52C1-52C4) und einem Fenster (53) für eine Symbolbibliothek mit den für eine Projektierung verfügbaren graphischen Objekte aufweist, wobei vorhanden sind
10 graphische Steuerungsobjekte (5312;53121-53124), die technische Objekte der Anlage repräsentieren, und graphische Bediengeräteobjekte (5314;53141-53143), die für eine Steuerung einsetzbare Bediengeräte (MP270) repräsentieren, wobei
- 15 a) in einem ersten Schritt (FIG 2) die graphischen Steuerungsobjekte (52C1-52C4) einer Projektierung im Fenster (53) für die Symbolbibliothek aktiviert und in das Fenster (52) für die Projektierebene (52) übertragen werden,
- 20 b) in einem zweiten Schritt (FIG 2) die übertragenen graphischen Steuerungsobjekte (52C1-52C4) entsprechend einer anlagenspezifischen Steuerungsaufgabe im Fenster (52) der Projektierebene logisch verschaltet (52CL) werden,
- 25 c) in einem dritten Schritt (FIG 3) zumindest ein graphisches Bediengeräteobjekt (52141) im Fenster (53) der Symbolbibliothek aktiviert und in das Fenster (52) der Projektierebene übertragen wird (52N7), und
- 30 d) in einem vierten Schritt (FIG 4) das graphische Bediengeräteobjekt (52N7) ausgewählten graphischen Steuerungsobjekten (52C1-52C4) zugeordnet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei (1) die Aktivierung und
35 Übertragung von graphischen Steuerungs- oder Bediengeräteobjekten in das Projektierungsfenster durch graphische Interaktionen (DD1-DD5) erfolgen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei als graphische Interaktionen (DD1-DD5) Drag and Drop Aktionen auf die graphischen Objekte mit Hilfe von graphischen Bedienmitteln, insbesondere einem visuellen Cursor, ausgeübt werden.

5

4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei im Projektierungsfenster (1) in einem weiteren Fenster (51) ein Verzeichnisbaum (510) für graphische Objekte in der Projektierebene (52) automatisch generiert und verwaltet wird.

10

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei durch graphische Interaktionen im Verzeichnisbaum (510), insbesondere durch Aktivierungen, die zu einem Zweig des Verzeichnisbaumes (510) gehörigen graphischen Objekte (52C1-52C4) im Fenster der Projektierebene (52) angezeigt werden können.

15

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, wobei der Verzeichnisbaum (510) aufweist einen

20 a) ersten Hauptzweig (511, CONTROL), in dem zumindest die graphischen Steuerungsobjekte (52C1-52C4) einer Projektierung aktivierbar sind (FIG 2), und einen

25 b) zweiten Hauptzweig (513, HMI), in dem zumindest die graphischen Bediengeräteobjekte (51311) der Projektierung aktivierbar sind (FIG 5).

7. Verfahren nach Anspruch 4, 5 oder 6, wobei der Verzeichnisbaum (510) einen dritten Hauptzweig (512, NETWORK) aufweist, in dem die den graphischen Steuerungsobjekten (52C1-52C4) zugeordneten Ankopplungen (52N2-52N5) an einen Datenbus (52B1, 52B2) verwaltet werden (51211-51214) (FIG 3).

30

8. System zur graphischen, objektorientierten Projektierung einer Steuerung für eine technische Anlage, mit

35

a) einem Projektierungsfenster (1), das einen Arbeitsbereich (5) aufweist, der aufgeteilt ist zumindest in

5 a1) ein Fenster (53) für eine Symbolbibliothek (531) der im System für eine Projektierung einer technischen Anlage verfügbaren graphischen Objekte (5312-5315),

10 a2) ein Fenster (52) für eine Projektierebene zur Anzeige und logischen Verschaltung der für die Projektierung einer technischen Anlage ausgewählten graphischen Objekte (52C1-52C5;53141) und in

15 a3) ein Fenster (51) für einen Verzeichnisbaum (510) der im Fenster für die Projektierebene (52) ausgewählten graphischen Objekte (52C1-52C5;53141) einer Projektierung, und mit

20 b) graphischen Interaktionsmitteln (9), welche eine Auswahl von graphischen Objekten (53121-53124;53141) im Fenster (53) für die Symbolbibliothek, und eine Generierung und logische Verschaltung (52L) der ausgewählten graphischen Objekte (52C1-52C5;53141) im Fenster (52) für die Projektierebene ermöglichen, und mit

25 c) Projektierungsmitteln, welche nach einer Generierung der ausgewählten graphischen Objekte (53121-53124;53141) im Fenster (52) für die Projektierebene das Verzeichnis (510) der graphischen Objekte im Fenster (51) für den Verzeichnisbaum automatisch anpassen.

30

9. System nach Anspruch 8, wobei in der Symbolbibliothek (53) als graphische Objekte (5312-5315) zumindest verfügbar sind

35 a) graphische Steuerungsobjekte (5312; 53121-53124), welche technische Objekte (Turntable,...) einer technischen Anlage repräsentieren, und

- b) graphische Bediengeräteobjekte (5314; 53141-53143), welche für eine Steuerung einsetzbare Bediengeräte (MP270,...) repräsentieren.

5 10. System nach Anspruch 9, wobei

- a) die graphischen Interaktionsmittel (9) eine Auswahl und Zuordnung eines graphischen Bediengeräteobjektes (53141) zu einer Gruppe (Linie1) von graphischen Steuerungsobjekten (5111) ermöglichen, und
- 10
- b) nach einer Zuordnung die Projektierungsmittel im Fenster (51) für den Verzeichnisbaum (510) für das graphische Bediengeräteobjekt (5131) einen Satz von Bedienungssubobjekten (51311-51314) automatisch generieren.
- 15

11. System nach Anspruch 10, wobei die Projektierungsmittel als erste Bedienungssubobjekte (51311) im Fenster (51) für den Verzeichnisbaum jedem graphischen Steuerungsobjekt der Gruppe (Linie1) ein graphisches Bedienobjekt (5131111, 5131112, 5131113) automatisch zuordnen.

20

12. System nach Anspruch 11, wobei im Fenster (52) für die Projektierebene die graphischen Bedienobjekte (5131111, 5131112, 5131113) für die graphischen Steuerungsobjekte der Gruppe (Linie1) in einem Übersichtsbild (FIG5) anzeigbar sind.

25

13. System nach Anspruch 10, wobei die Projektierungsmittel als zweite Bedienungssubobjekte (51312) im Fenster (51) für den Verzeichnisbaum jedem graphischen Steuerungsobjekt der Gruppe (Linie1) ein Alarmobjekt automatisch zuordnen.

30

14. System nach Anspruch 10, wobei die Projektierungsmittel als dritte Bedienungssubobjekte (51313) im Fenster (51) für den Verzeichnisbaum jedem graphischen Steuerungsobjekt der Gruppe (Linie1) ein Rezepturobjekt automatisch zuordnen.

35

15. System nach Anspruch 10, wobei die Projektierungsmittel als vierte Bedienungssubobjekte (51314) im Fenster (51) für den Verzeichnisbaum jedem graphischen Steuerungsobjekt der Gruppe (Linie1) ein Archivobjekt automatisch zuordnen.
- 5
16. System nach einem der vorangegangenen Ansprüche 8 bis 15, wobei die graphischen Interaktionsmittel (9) Drag and Drop Funktionen insbesondere zur Auswahl und Generierung graphischer Objekte im Projektierungsfenster (1) aufweisen.
- 10
17. Computerprogrammprodukt mit einem Computerprogramm, das Softwaremittel zur Durchführung des Verfahrens zur graphischen Projektierung einer Steuerung für eine technische Anlage nach einem der vorangegangenen Ansprüche 1 bis 7 auf-
- 15 weist, wenn das Computerprogramm in einem Datenverarbeitungssystem, einem HMI Gerät, einem Automatisierungssystem oder einer graphischen Projektiereinheit ausgeführt wird.

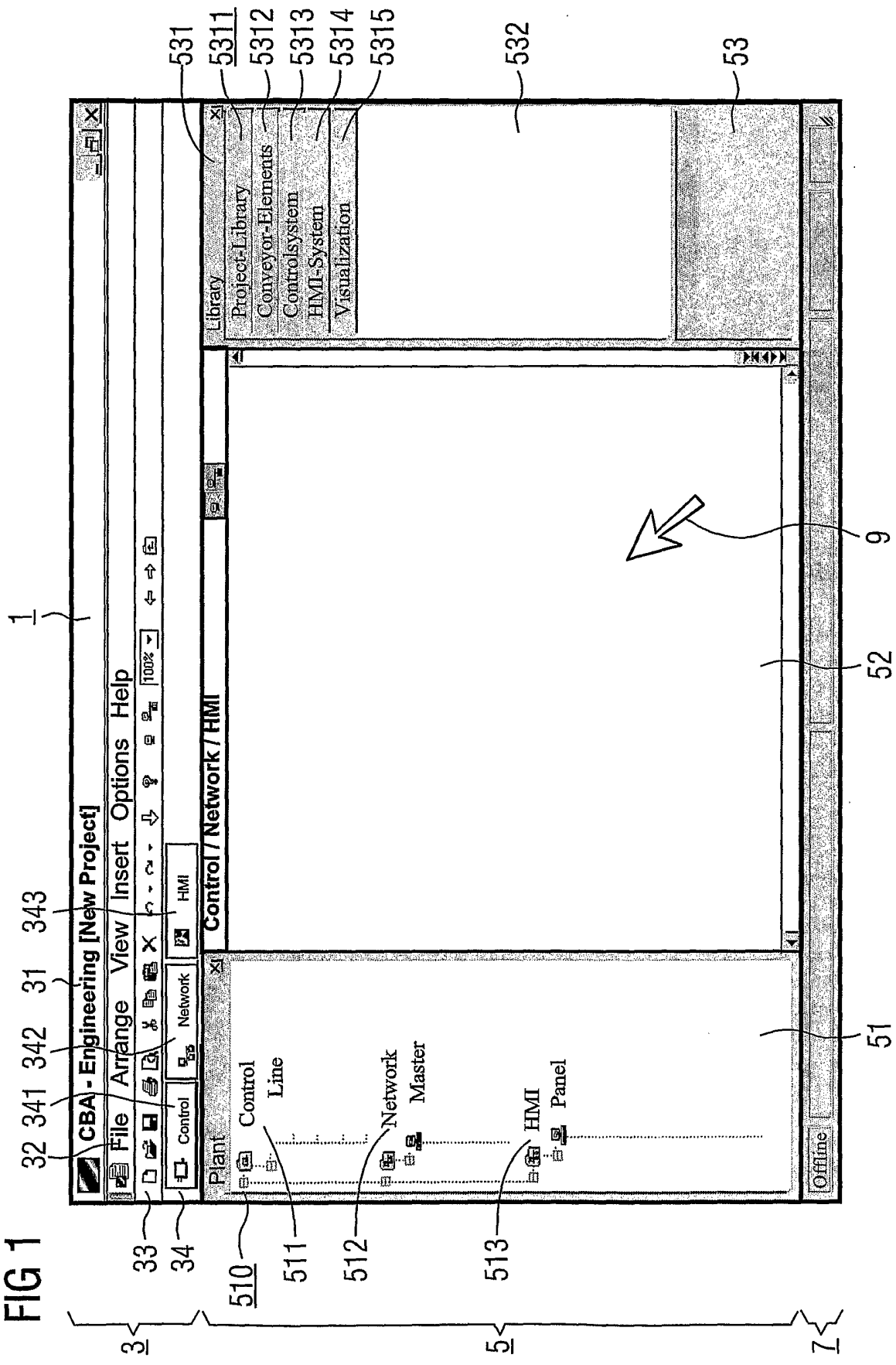


FIG 2

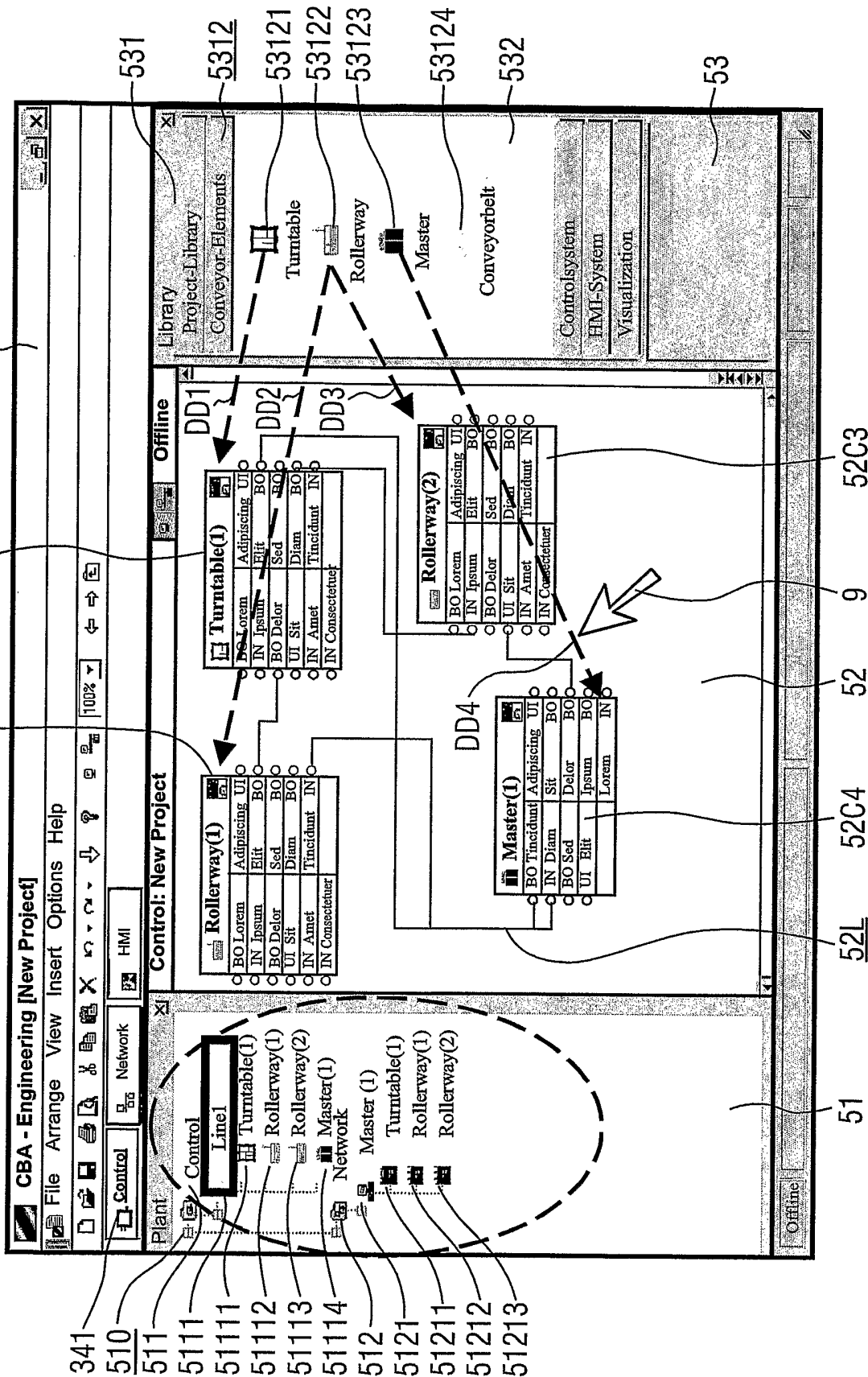


FIG 3

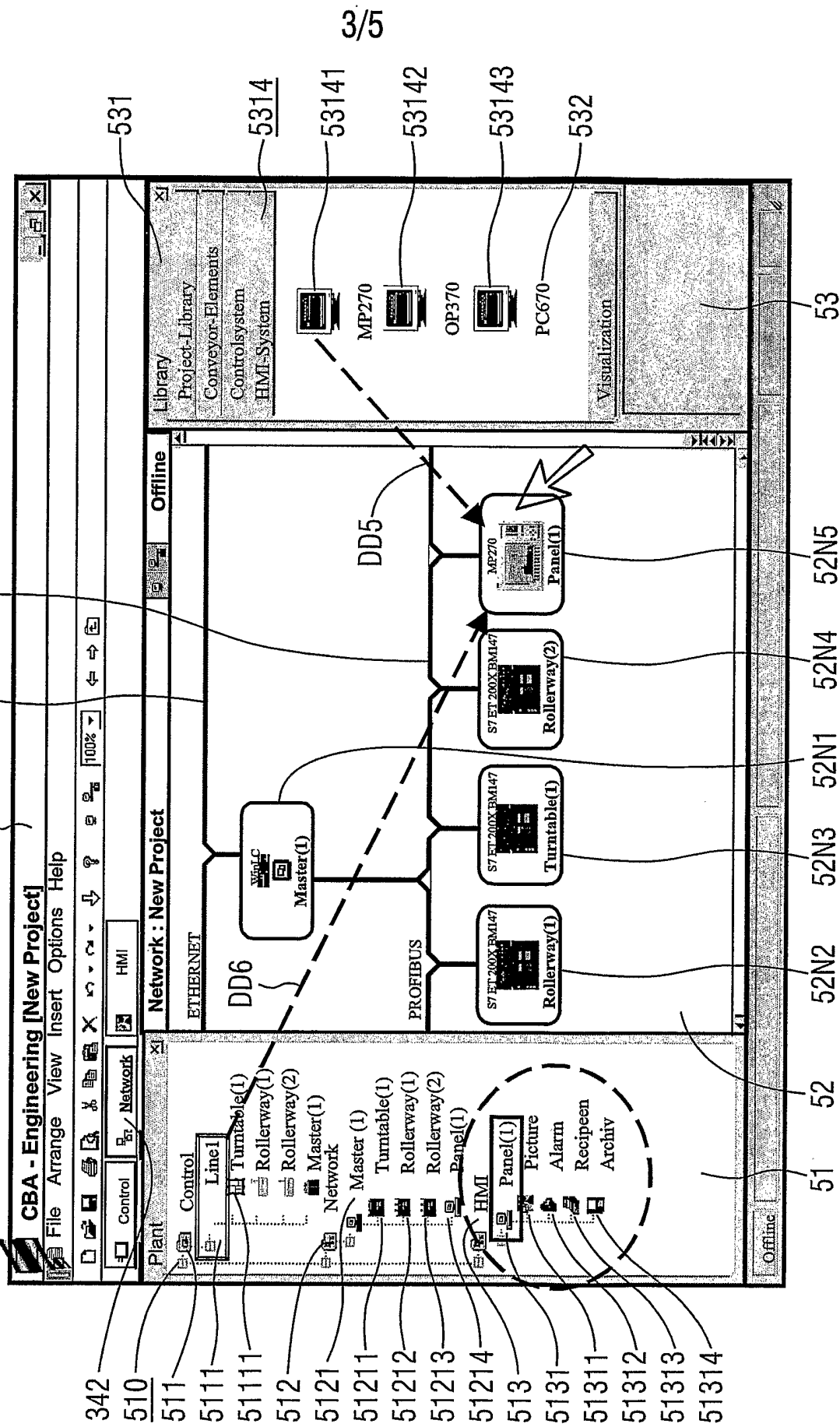


FIG 4

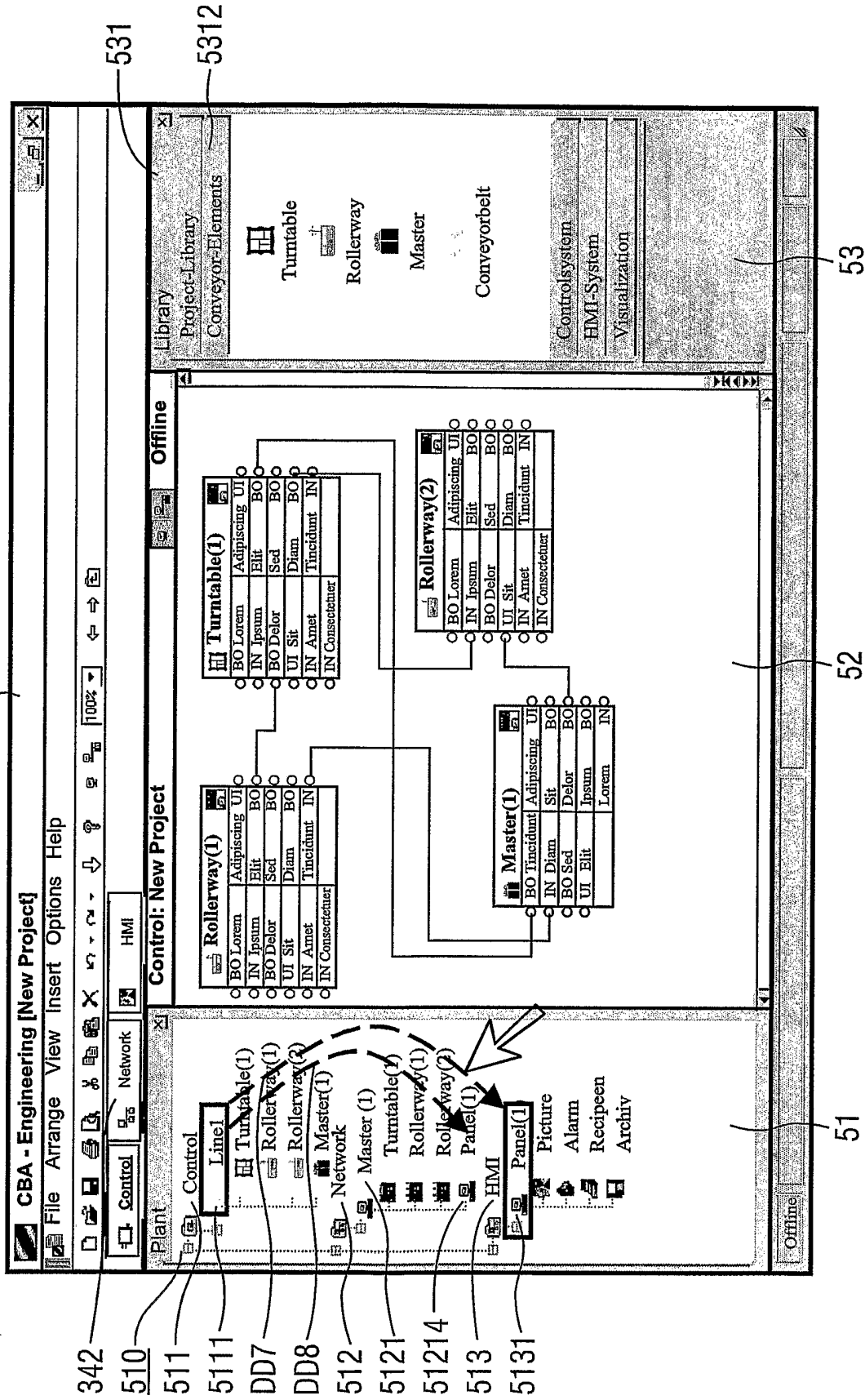


FIG 5

