

(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
13. November 2003 (13.11.2003)

PCT

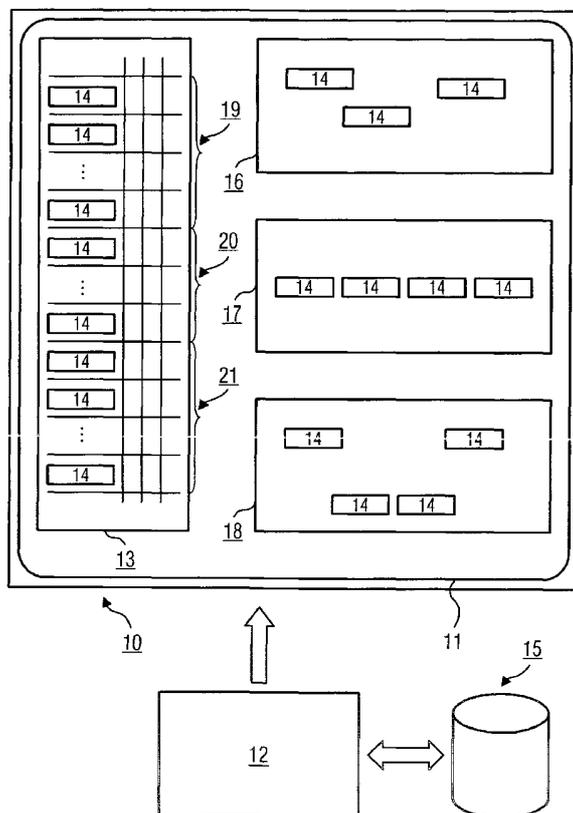
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/094057 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06F 17/50
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01405
- (22) Internationales Anmeldedatum:
2. Mai 2003 (02.05.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
102 19 913.2 3. Mai 2002 (03.05.2002) 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): HÖFLER, Werner [DE/DE]; Isarstr.2, 90542 Eckental (DE). NUNEZ-FURTADO, Rafael [ES/DE]; Am Hasengründlein 45, 91413 Neustadt/Aisch (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (81) Bestimmungsstaat (national): US.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: AUTOMATION TOOL

(54) Bezeichnung: AUTOMATISIERUNGSWERKZEUG



(57) Abstract: The invention relates to an automation tool (12) for supporting the planning and implementation of an automated technical process (27). Said tool comprises access to a database (15) containing data (14) relating to a technical process (27) and depicts a user interface (11) with a data window (13) for displaying the data (14) and at least one working window (16, 17, 18) on a display device (10). The automation tool is characterised in that individual data (14) can be depicted in the working window (16, 17, 18) and can be linked to data (14) in the data window (13).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Automatisierungswerkzeug (12) zur Unterstützung einer Planung und Realisierung eines automatisierten technischen Prozesses (27) mit einem Zugriff auf eine eine Anzahl von Daten (14) zum technischen Prozess (27) umfassende Datenbasis (15) angegeben, das an einem Anzeigegerät (10) eine Bedienoberfläche (11) mit einem Datenfenster (13) zum Anzeigen der Daten (14) und mindestens einem Arbeitsfenster (16, 17, 18) darstellt, wobei einzelne Daten (14) im Arbeitsfenster (16, 17, 18) darstellbar und mit Daten (14) im Datenfenster (13) verknüpfbar sind.

WO 03/094057 A2



Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

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.

Beschreibung

Automatisierungswerkzeug

- 5 Die Erfindung betrifft ein Automatisierungswerkzeug zur Unterstützung einer Planung und Realisierung grundsätzlich beliebiger automatisierter technischer Prozesse.

10 Automatisierungswerkzeuge zur Unterstützung von Planung und Realisierung automatisierter technischer Prozesse sind allgemein bekannt. Ein solches Automatisierungswerkzeug ist z. B. ein CAD- oder CAE-System (CAD = Computer Aided Design; CAE = Computer Aided Engineering). Weitere Beispiele für
15 solche Automatisierungswerkzeuge sind so genannte Entwicklungsumgebungen, wie sie z. B. zur Erstellung von Steuerprogrammen zur Steuerung und/oder Überwachung solcher technischer Prozesse erstellt werden.

20 Nachteilig bei diesen bekannten Automatisierungswerkzeugen ist jedoch, dass jedes Automatisierungswerkzeug auf eine eigene Datenbasis zugreift und damit, speziell wenn bei der Planung und Realisierung automatisierter technischer Prozesse nacheinander verschiedene Automatisierungswerkzeuge verwendet werden, eine aufwendige Übergabe und Übernahme der Daten der
25 einzelnen Automatisierungswerkzeuge erforderlich ist. Selbst nach einer solchen Übergabe oder Übernahme der Daten von einem ersten in ein zweites Automatisierungswerkzeug besteht kein inhaltlicher oder funktionaler Zusammenhang zwischen den Daten. Jeder Bediener eines Automatisierungswerkzeugs muss
30 sich mit der kompletten jeweiligen Datenmenge auseinandersetzen und ist für die korrekte Verwendung und Verarbeitung der Daten in seinem Aufgabenbereich verantwortlich, ohne stets konkret Ursprung, Zusammenhang oder Funktionalität der einzelnen Daten zu kennen.

35

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Automatisierungswerkzeug anzugeben, mit dem ein inhaltlicher oder

funktionaler Zusammenhang zwischen auf den jeweiligen technischen Prozess bezogenen Daten herstellbar ist und der mit den Daten verbunden bleibt, so dass eine von einem ersten, mit der Planung und Realisierung des technischen Prozesses betrauten Spezialisten hergestellte Verknüpfung auch für
5 weitere Spezialisten erkennbar bleibt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dazu ist bei einem Automatisierungswerkzeug zur Unterstützung einer Planung und Realisierung
10 eines automatisierten technischen Prozesses mit einerseits einem Zugriff auf eine eine Anzahl von Daten zum technischen Prozess umfassende Datenbasis und das andererseits an einem Anzeigegerät eine Bedienoberfläche mit einem Datenfenster zum
15 Anzeigen der Daten und mindestens einem Arbeitsfenster darstellt, vorgesehen, dass einzelne Daten im Arbeitsfenster darstellbar und mit Daten im Datenfenster verknüpfbar sind.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass vor einer
20 automatisierten Herstellung eines Produktes oder eines Werkstückes ein erheblicher Aufwand zur Einrichtung des entsprechenden automatisierten Fertigungsprozesses unternommen werden muss. Es werden Fertigungs- und Automatisierungsspezialisten - im Folgenden als Konstrukteur bzw. Automatisierer
25 bezeichnet - benötigt. Diese erhalten Vorgaben von weiteren Spezialisten - im Folgenden als Technologen bezeichnet -, welche die Charakteristika des Produktes festlegen.

Der Technologe ist der Planer eines Produktes und erstellt
30 z. B. das Modell eines Kraftfahrzeugs in Form einzelner Karosserieteile mit Schweiß- oder sonstigen Verbindungspunkten oder das Rezept für ein Arzneimittel. Ihm ist eine Denkweise zu eigen, die sich im Wesentlichen an Produkteigenschaften, Marktgegebenheiten, Wettbewerb, Wirtschaftlichkeit,
35 etc. orientiert. Daneben sind für den Technologen Kriterien wie Produktionszeiten, Produktionskosten und Produktinnovationen wichtige Einflussfaktoren.

Der Konstrukteur ist der Planer der Fertigungseinrichtung. Er sieht Maschinen und Geräte vor, welche die Karosserieteile transportieren oder handhaben und miteinander verbinden oder die Ausgangsstoffe des Arzneimittels bereitstellen, mischen und chemisch oder thermisch beeinflussen. Ihm ist eine Denkweise zu eigen, die sich im Wesentlichen an physikalischen Abläufen oder physikalischen Größen orientiert. In seine Überlegungen bezieht der Konstrukteur Gegenstände wie Anlagenteile, (Rohr-)Leitungen und Stoffe oder deren Bewegungen oder Beweglichkeit ein.

Der Automatisierer plant die Automatisierung des sich ergebenden technischen Prozesses. Er erstellt ein Steuerungsprogramm, unter dessen Einfluss die Maschinen oder Geräte den Transport und die Behandlung der Ausgangsstoffe oder -produkte derart beeinflussen, dass schließlich das Endprodukt gefertigt wird. Ihm ist eine Denkweise zu eigen, die sich im Wesentlichen an digitalen Größen und abgeschlossenen Zuständen oder kleineren, für sich unabhängigen Einheiten orientiert. Er bezieht in seine Überlegungen Steuerungsfunktionen, Zeitabläufe, Antriebe und Antriebsmöglichkeiten, Positionen von bewegten oder beweglichen Komponenten im Prozess und Zustände des Prozesses ein. Dem Automatisierer ist die Verwendung so genannter Zustandsgraphen geläufig, so dass er gewohnt ist, den technischen Prozess in separierbare Teilprozesse zu unterteilen, denen er sich sukzessive widmet. Seine Denkweise ist damit weniger auf die Gesamtzusammenhänge des technischen Prozesses ausgerichtet.

Zwischen den einzelnen Spezialisten sind umfangreiche Abstimmungen erforderlich. Diese erfolgen zumindest jeweils zwischen Technologe und Konstrukteur einerseits und zwischen Konstrukteur und Automatisierer andererseits. Durch die Verteilung der Aufgaben auf mehrere Spezialisten mit unterschiedlichen Denkweisen, die bisher je für sich und ihr Aufgabengebiet unterschiedliche Automatisierungswerkzeuge nutzen, ergeben sich umfangreiche Probleme, von denen nach-

folgend nur einige exemplarisch genannt werden sollen und die mit der Erfindung vermieden werden.

Zuvorderst ergeben sich Kommunikationsprobleme zwischen den
5 beteiligten Spezialisten, und zwar im Wesentlichen aufgrund
deren unterschiedlicher Sprachwelt. Die Kommunikation findet
daher vornehmlich anhand von transformierten Informationen
statt, d. h., der Konstrukteur versucht, wenn er den Auto-
matisierer auf Besonderheiten der Mechanik aufmerksam machen
10 will, sich in dessen Denkweise hinein zu versetzen und diesem
das Problem in dessen Sprache verständlich zu machen. Wenn
der Konstrukteur nicht seinerseits diese Transformation vor-
nimmt, sondern dem Automatisierer das Problem in seiner Spra-
che schildert, nimmt der Automatisierer die Transformation
15 vor, indem er das Gehörte oder Gelesene in Bezug auf die ihm
eigene Denkweise transformiert. Das Beispiel lässt sich
selbstverständlich auf jede mögliche und sinnvolle Kommunika-
tion zwischen den beteiligten Spezialisten ausweiten.

20 Die Folge solcher permanent erforderlicher Transformationen
von Information ist ein Informationsverlust, weil z. B. In-
formationen, die der Technologe dem Konstrukteur weitergibt
und die für diesen nicht weiter von Bedeutung sind, mög-
licherweise gar nicht und wenn überhaupt nur reduziert oder
25 gar verfälscht vom Konstrukteur an den Automatisierer weiter-
gegeben werden. Solche Informationsverluste führen fast
zwangsläufig zu Inkonsistenzen der jeweils verwendeten Daten.

Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass derartige In-
30 formationsverluste weitestgehend vermieden werden. Sämtliche
Spezialisten verwenden bei der jeweiligen Beschreibung des
technischen Prozesses bzw. der Beschreibung ihres Betrags zur
Lösung des korrespondierenden Automatisierungsproblems die
gleiche Datenbasis. Diese Datenbasis umfasst eine Anzahl von
35 Daten, wobei sich jedes Datum auf eine Komponente oder einen
Aspekt des technischen Prozesses bezieht. Komponenten des
technischen Prozesses sind z. B. Behälter, Rohrleitungen,

etc., Motoren, Ventile, etc., Bedienelement, Endschalter, etc. sowie Automatisierungsgeräte, wie z. B. speicherprogrammierbare Steuerungen und/oder dezentrale Peripheriegeräte. Aspekte des technischen Prozesses beziehen sich z. B. auf eine Beeinflussbarkeit oder Ansteuerbarkeit einzelner Komponenten des technischen Prozesses.

Für den einzelnen Spezialisten sind aus dieser Vielzahl von Daten aber üblicherweise nur eine Untermenge dieser Daten relevant. Jedem Spezialisten werden genau die Daten, die für ihn relevant sind, in einem für ihn vorgesehenen Arbeitsfenster präsentiert. Jeder Spezialist nimmt daraufhin, ausgehend von den in dem für ihn vorgesehenen Arbeitsfenster dargestellten Daten, Verknüpfungen mit Daten im Datenfenster vor. Damit ergibt sich ein inhaltlicher und funktionaler Zusammenhang zwischen einzelnen Daten des technischen Prozesses. Wenn für ein Werkstück eine bestimmte Politur seiner Oberfläche vorgesehen ist, ist die Tatsache, dass eine solche Politur erforderlich ist, in einem entsprechenden Datum der Datenbasis codiert. Im gleichen oder ggf. in einem weiteren Datum ist die Art der Politur codiert. Diese Daten des technischen Prozesses gibt üblicherweise der Technologe vor, der weitestgehend über Art und Aussehen oder Funktionalität des Werkstückes entscheidet. Der Konstrukteur erkennt anhand dieser im Datenfenster dargestellten Daten die Notwendigkeit des Vorhandenseins einer Einrichtung zum Polieren des Werkstückes im technischen Prozess. Er legt also in dem für ihn vorgesehenen Arbeitsfenster ein Datum zur Repräsentation einer solchen Einrichtung zum Polieren an. Das Datum ist mit dem Anlegen im Arbeitsfenster auch Bestandteil der Datenbasis und ist entsprechend im Datenfenster darstellbar. Wenn der Konstrukteur oder der Technologe nunmehr das Datum zur Repräsentation der Einrichtung zum Polieren mit dem oder jedem das Polieren codierenden Datum verknüpft, ist damit gleichsam eine Konfiguration der Einrichtung zum Polieren erreicht. Die Daten stehen damit nicht mehr unabhängig nebeneinander, son-

dern sind in einen auf den konkreten technischen Prozess abgestellten Zusammenhang gebracht.

Ein Datum kann genauso von einem einfachen Datentyp, wie
5 z. B. byte, word, integer, etc., wie von einem zusammengesetzten und/oder benutzerdefinierten Datentyp sein. Zusammengesetzte Datentypen sind in nahezu beliebiger Kombination denkbar. Solche Datentypen setzen sich aus einfachen und/oder bereits definierten zusammengesetzten Datentypen
10 zusammen.

Das oben beschriebene Anlegen eines Datums zur Repräsentation einer Einrichtung zum Polieren kann auch automatisch erfolgen, wenn nämlich anhand der das Polieren codierenden Daten
15 auch automatisch auf das Erfordernis des Polierens geschlossen werden kann. Das ist z. B. dann der Fall, wenn die das Polieren codierenden Daten Instanzen eines speziellen Datentyps, wie insbesondere eines speziellen Objekttyps, sind.

20 Die Erkennung von durch solche Daten begründeten Strukturen und die automatische Ableitung von Informationen wie weiteren Daten aus solchen erkannten Strukturen erfolgt vorteilhaft z. B. in einer Art und Weise, wie sie in der deutschen Patentanmeldung mit dem Titel: Automatisierungswerkzeug zur
25 Unterstützung einer Planung und Realisierung eines automatisierten technischen Prozesses und korrespondierendes Verfahren, angemeldet am 03.05.2002 für die Siemens AG (amtliches Aktenzeichen: 102 19 912.4) beschrieben ist.

30 Die abhängigen Ansprüche sind auf bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung gerichtet.

Das mindestens eine Arbeitsfenster ist vorteilhaft entweder zur Darstellung von für einen Technologen oder für einen
35 Konstrukteur oder für einen Automatisierer relevanten Daten vorgesehen. Dann kann jeder Spezialist in dem für ihn vorgesehenen Arbeitsfenster diejenige Verknüpfung von im Ar-

beitsfenster dargestellten Daten mit im Datenfenster dargestellten Daten vornehmen, die er aufgrund seiner Kenntnisse beurteilen kann.

- 5 Das Verknüpfen von Daten im Arbeitsfenster mit Daten im Datenfenster erfolgt, indem das Datum im Arbeitsfenster mit einer Zeigeeinrichtung, wie einer Maus oder dergleichen, selektiert und auf das zu verknüpfende Datum im Datenfenster bewegt wird oder indem das Datum im Datenfenster mit der
10 Zeigeeinrichtung selektiert und auf das zu verknüpfende Datum im Arbeitsfenster bewegt wird. Eine solche Maßnahme des Selektierens eines Objektes, Bewegens des Objektes und Aufgebens der Selektierung des Objekts wird üblicherweise als "drag & drop" bezeichnet und gehört zum Funktionsumfang bei
15 der Bedienung bekannter Benutzeroberflächen weit verbreiteter Betriebssysteme. Wenn bei dem Automatisierungswerkzeug das Verknüpfen von Daten mittels "drag & drop" erfolgen kann, ergibt sich für den Bediener eine intuitive Benutzung, so dass das Automatisierungswerkzeug schnell und ohne größeren
20 Einarbeitungsaufwand einsetzbar ist.

Wenn hinsichtlich der Daten im Datenfenster eine Unterdrückung der Anzeige von Daten, die für einen Technologen oder einen Konstrukteur oder einen Automatisierer nicht relevant
25 sind, einstellbar ist, ist jederzeit eine sinnvolle Reduktion der im Datenfenster angezeigten Datenmenge möglich. Dies erleichtert die Übersicht und verhindert damit z. B. fälschliche oder unbeabsichtigte Verknüpfungen.

- 30 Eine Darstellung ausgewählter Daten im Daten- oder Arbeitsfenster wird auch als Sicht bezeichnet. Für das Datenfenster und das oder jedes Arbeitsfenster sind jeweils eine Mehrzahl von Sichten denkbar und sinnvoll, wobei neben vorgegebenen Sichten jeder Spezialist eigene Sichten nach seinen jewei-
35 ligen Bedürfnissen definiert. Für jeden Spezialisten kann eine Mehrzahl von Sichten definiert werden, um den technischen Prozess z. B. räumlich oder funktional zu unterteilen.

Die Spezifikation und Auswahl von Sichten, um dem jeweiligen Spezialisten nur die für ihn relevanten Daten zu präsentieren, erfolgt vorteilhaft z. B. in einer Art und Weise, wie sie in der deutschen Patentanmeldung mit dem Titel: Automatisierungswerkzeug, angemeldet am 03.05.2002 für die Siemens AG
5 (amtliches Aktenzeichen: 102 19 911.6) beschrieben ist.

Sinnvolle und vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung können sich damit auch in Kombination mit Merkmalen
10 der beiden oben genannten Anmeldungen ergeben.

Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen
15 Bezugszeichen versehen.

Darin zeigen:

- FIG 1 eine Bildschirmdarstellung eines Automatisierungswerkzeugs,
- 20 FIG 2 ein Beispiel für einen mit einem automatisierten technischen Prozess zu fertigenden Gegenstand,
- FIG 3 eine schematische Darstellung eines technischen Prozesses und
- FIG 4 eine schematische Darstellung eines Automatisierungssystems zur Steuerung und/oder Überwachung des technischen Prozesses.
25

FIG 1 zeigt als Anzeigegerät einen schematisch dargestellten Bildschirm 10 mit einer Bedien- oder Benutzeroberfläche 11
30 eines Automatisierungswerkzeugs 12. Das Automatisierungswerkzeug 12 ist gleichfalls nur schematisch dargestellt. Es ist in an sich bekannter Weise als Softwareapplikation realisiert. Als Softwareapplikation wird das Automatisierungswerkzeug 12 zur Verwendung und zur Unterstützung bei einer
35 Planung und Realisierung grundsätzlich beliebiger automatisierter technischer Prozesse in an sich bekannter Weise in

einem nicht dargestellten Speicher eines gleichfalls nicht dargestellten Computers bereitgehalten.

Die Benutzeroberfläche 11 umfasst ein Datenfenster 13 zum
5 Anzeigen von Daten 14 zum jeweiligen technischen Prozess. Als
technischer Prozess kommt dabei grundsätzlich jeder beliebige
automatisierbare oder zu automatisierende Prozess in Frage.
Für einen exemplarischen technischen Prozess wird die Ver-
wendung des Automatisierungswerkzeugs 12 anhand weiterer,
10 nachfolgender Figuren beschrieben. Die Daten 14 sind in einer
Datenbasis 15 zentral gespeichert, auf die das Automatisie-
rungswerkzeug 12 Zugriff hat (angedeutet durch einen Block-
pfeil). Das Automatisierungswerkzeug 12 bewirkt die Anzeige
sämtlicher oder ausgewählter Daten 14 im Datenfenster 13
15 (gleichfalls angedeutet durch einen Blockpfeil). Zusammen mit
den Daten 14 können (in der Figur nur durch eine Tabellen-
struktur neben den Daten angedeutet) z. B. einzelne, dem
jeweiligen Datum 14 zugeordnete Attribute angezeigt werden,
wie in der deutschen Patentanmeldung 102 19 911.6 der
20 Siemens AG beschrieben.

Die Benutzeroberfläche 11 umfasst ferner mindestens ein
Arbeitsfenster 16, 17, 18. Dargestellt sind drei Arbeits-
fenster 16, 17, 18. Jedes Arbeitsfenster 16, 17, 18 ist einem
25 Spezialisten, der zur Realisierung der Automatisierung des
technischen Prozesses beiträgt, zugeordnet. Ein erstes Ar-
beitsfenster 16 ist z. B. für einen Technologen vorgesehen.
Ein zweites und drittes Arbeitsfenster 17, 18 ist z. B. für
einen Konstrukteur bzw. einen Automatisierer vorgesehen. Da
30 für jeden Spezialisten aus der Gesamtheit der Daten 14 der
Datenbasis 15 üblicherweise nur eine Untermenge dieser Daten
14 relevant ist, werden jedem Spezialisten genau die Daten,
die für ihn relevant sind, in dem für ihn vorgesehenen Ar-
beitsfenster 16, 17, 18 präsentiert.

35

Der jeweilige Spezialist nimmt nunmehr entsprechend seiner
Sachkenntnis, seinem Beitrag zur Automatisierung des techni-

schen Prozesses und selbstverständlich im Hinblick auf den technischen Prozess selbst Verknüpfungen zwischen Daten 14 in dem für ihn vorgesehenen Arbeitsfenster 16, 17, 18 und den Daten 14 im Datenfenster 13 vor. Die Daten 14 im Datenfenster 5 13 können zur Verbesserung der Übersicht gruppenweise organisiert sein. So werden in einer ersten Gruppe 19 Daten 14 zusammengefasst, die im Hinblick auf den technischen Prozess eher technologiebezogen sind. In einer zweiten und dritten Gruppe 20, 21 werden entsprechend Daten 14 zusammengefasst, 10 die im Hinblick auf den technischen Prozess eher konstruktions- bzw. automatisierungsbezogen sind. Die Gruppierung der Daten 14 ermöglicht auf einfache Weise eine Unterdrückung der Anzeige von Daten 14, die für einen Technologen, einen Konstrukteur oder einen Automatisierer nicht relevant sind. Die 15 Unterdrückung einer Anzeige von Daten 14 kann jedoch ebenso anhand von den Daten 14 jeweils zugeordneten Attributen erfolgen.

Das Verknüpfen von Daten 14 erfolgt, indem ein Datum 14 z. B. 20 in einem Arbeitsfenster 16, 17, 18 selektiert wird und mittels einer Zeigeeinrichtung, wie z. B. einer Maus, auf ein Datum 14 im Datenfenster 13 gezogen wird und dort die Selektierung wieder aufgegeben wird. Dieses Vorgehen wird als "drag & drop" bezeichnet und ist bei Verwendung graphischer 25 Bedienoberflächen weit verbreitet. Das Verknüpfen von Daten 14 kann ebenso ausgehend vom Datenfenster 13 erfolgen, indem das selektierte Datum 14 auf ein Datum 14 in einem Arbeitsfenster 16, 17, 18 gezogen wird. Darüber hinaus kann das Verknüpfen von Daten 14 auch durch manuelle Zuweisung erfolgen, 30 z. B. indem das Datum 14 derart selektiert wird, dass sich ein Kontextmenü mit einem Eingabefeld öffnet, in welchem das zu verknüpfende Datum 14 oder eine Referenz zu diesem Datum 14 eingetragen wird.

35 FIG 2 zeigt als Beispiel für einen mit einem automatisierten technischen Prozess zu fertigenden Gegenstand einen Passschlitten 22 mit einer ersten und zweiten seitlichen Profil-

ansicht 23, 24. Der Passschlitten 22 ist z. B. mit einem CAD-System (CAD = Computer Aided Design) in an sich bekannter Weise entworfen worden. Damit stehen sämtliche Maße des Passschlittens 22 in Form von Daten des CAD-Systems zur Verfügung. Für die Gesamtheit der Daten, die die Gestalt des Passschlittens 22 vollständig beschreiben, sollen exemplarisch im Folgenden einige Daten herausgegriffen werden. Ersichtlich weist der Passschlitten 22 eine zentrale Bohrung 25 und vier äußere Bohrungen 26 auf. Schon mit dem Positionieren dieser Bohrungen 25, 26 in der CAD-Ansicht des Passschlittens 22 liegen deren Dimension (Radius, ggf. Tiefe) und Position und damit einzelne Maße des Passschlittens 22 fest. In Bezug auf die zentrale Bohrung 25 ergibt sich anhand dieser Maße, welches Bohrwerkzeug (Radius) an welcher Position des Passschlittens 22 anzusetzen ist. Gleiches gilt für sämtliche äußeren Bohrungen 26 sowie entsprechend für Konturen, Ausschnitte oder Ausnehmungen sowie Oberflächen.

Die Beschreibung des Passschlittens 22 mittels des CAD-Systems erfolgt in an sich bekannter Weise unter Verwendung unterschiedlicher Funktionalitäten. Zum Einbringen einer Bohrung 25, 26 in ein Werkstück, wie den Passschlitten 22, weist das CAD-System eine geeignete erste Funktionalität auf. Zum Einbringen von Ausschnitten oder Ausnehmungen in das Werkstück ist entsprechend eine geeignete zweite Funktionalität vorgesehen.

Die Beschreibung des Passschlittens 22 umfasst mithin eine Folge von Daten 14 (FIG 1), die - z. B. mittels geeigneter Schnittstellen oder Export- bzw. Importfunktionen - in die Datenbasis 15 (FIG 1) eingehen. Diese Daten beschreiben u.a. z. B. die Position und den Radius der zentralen Bohrung 25 z. B. in einer Form wie:

"Bohrung: PosX=12, PosY=20, Rad=5",

wobei die Information "Bohrung" anhand der Funktionalität des CAD-Systems ermittelt wird, mit der die zentrale Bohrung 25 in der CAD-Ansicht erstellt wurde.

FIG 3 zeigt eine schematische Übersicht über einen technischen Prozess 27, mit dem Werkstücke, wie der beschriebene Passschlitten 22, hergestellt werden können. Der technische Prozess 27 umfasst unterschiedliche Verarbeitungsstationen 28, 29, 30, 31, zwischen denen jeweils ein Materialtransport (angedeutet durch die Blockpfeile) stattfindet. Eine erste Verarbeitungsstation 28 ist z. B. zum Sägen vorgesehen. Eine nachfolgende, zweite Verarbeitungsstation 29 ist z. B. zum Bohren vorgesehen und eine weitere nachfolgende, dritte Verarbeitungsstation 30 ist z. B. zum Fräsen vorgesehen. Eine letzte, vierte Verarbeitungsstation 31 ist z. B. zur Behandlung der Oberfläche des jeweiligen Werkstücks vorgesehen. Mit der vierten Verarbeitungsstation 31 kann die Oberfläche des Passschlittens 22 z. B. matt poliert werden.

15

Das Vorhandensein jeder Verarbeitungsstation 28 - 31 ist aus einer vorangehenden Planung des technischen Prozesses 27 bekannt. Genauso kann sich die Notwendigkeit des Vorhandenseins jeder Verarbeitungsstation 28 - 31 aus entsprechenden technologischen Daten 14 (FIG 1) in der Datenbasis 15 (FIG 1) ergeben. Anhand des Vorhandenseins von Daten 14 in der Datenbasis 15, die - wie oben beschrieben - einen Bohrvorgang codieren, lässt sich auf die Notwendigkeit des Vorhandenseins einer Verarbeitungsstation 29 zum Bohren schließen. Diese Schlussfolgerung kann ohne weiteres auch automatisch durch das Automatisierungswerkzeug 12 selbst getroffen werden. Damit kann auch automatisch durch das Automatisierungswerkzeug 12 ein Datum 14 zur Repräsentation einer solchen Verarbeitungsstation 29 erzeugt werden. Schließlich kann das

20
25
30

Automatisierungswerkzeug 12 bei solchen eindeutig erkennbaren Strukturen sogar automatisch die Verknüpfung zwischen den das Bohren codierenden Daten 14 und dem die Verarbeitungsstation 29 zum Bohren repräsentierenden Datum 14 herstellen.

35

Strukturen, die das Automatisierungswerkzeug 12 nicht automatisch erkennen kann, erkennt der jeweilige Spezialist aufgrund seiner Erfahrung und Sachkenntnis. Er legt damit solche

Daten 14 an, die das Automatisierungswerkzeug 12 nicht automatisch generieren kann. Der Spezialist nimmt auch diejenigen Verknüpfungen zwischen den einzelnen, manuell angelegten oder automatisch generierten Daten 14 an, die das Automatisierungswerkzeug 12 nicht automatisch generieren kann. Das oben
5 Gesagte gilt entsprechend für Daten 14, die das Sägen, Fräsen oder Polieren des Passschlittens 22 codieren, und entsprechend automatisch generierte oder generierbare Daten zur Repräsentation der jeweiligen Verarbeitungsstationen 29, 30,
10 31.

FIG 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Automatisierungssystems 32 zur Steuerung und/oder Überwachung des technischen Prozesses 27 mit den einzelnen Verarbeitungsstationen
15 28, 29, 30, 31. Das Automatisierungssystem 32 umfasst eine Anzahl von Automatisierungsgeräten 33, 34, 35, 36, die untereinander in an sich bekannter Weise über einen Bus 37, z. B. einen Feldbus, wie den Profibus, kommunikativ verbunden sind. Gemäß der Darstellung ist jeder Verarbeitungsstation 28 - 31
20 genau ein Automatisierungsgerät 33 - 36, wie z. B. eine speicherprogrammierbare Steuerung oder ein dezentrales Peripheriegerät, zu deren Steuerung und/oder Überwachung (angedeutet durch den jeweiligen Blockpfeil) zugeordnet. In der Praxis können auch mehrere Verarbeitungsstationen 28 - 31
25 durch ein einzelnes Automatisierungsgerät 33 - 36 oder einzelne Verarbeitungsstationen 28 - 31 durch mehrere Automatisierungsgeräte 33 - 36 gesteuert und/oder überwacht werden.

In der Datenbasis 15 (FIG 1) wird jedes Automatisierungsgerät
30 33 - 36 durch ein korrespondierendes Datum 14 (FIG 1) repräsentiert. Als zuständiger Spezialist verknüpft z. B. der Automatisierer das oder jedes Datum 14 zur Repräsentation der jeweiligen Automatisierungsgeräte 33 - 36 mit entsprechenden technologie- oder konstruktionsbezogenen Daten 14. Als Beispiel für eine solche Verknüpfung sei exemplarisch eine Verknüpfung zwischen dem die zweite Verarbeitungsstation 29 zum Bohren repräsentierenden Datum 14 und dem dieser Verarbei-

tungsstation 29 zugeordneten Automatisierungsgerät 34 genannt. Je detaillierter und umfassender die Daten 14 z. B. zur Repräsentation des jeweiligen Automatisierungsgerätes 33 - 36 sind, desto konkreter kann eine Verknüpfung zwischen den jeweiligen Daten 14 erfolgen. Wenn das Datum 14 zur Repräsentation eines Automatisierungsgerätes 33 - 36 Datenstrukturen zur Abbildung des so genannten Prozessabbildes (Prozessabbild der Eingänge und/oder Prozessabbild der Ausgänge) umfasst, kann das Datum 14, welches das Bohrwerkzeug zum Einbringen der zentralen Bohrung 25 (FIG 2) in den Passschlitten 22 codiert, einem Ausgang zugeordnet werden, wobei dieser Ausgang beim späteren automatischen Betrieb des technischen Prozesses 27 die Auswahl des Bohrwerkzeugs mit geeignetem Durchmesser zum Einbringen der zentralen Bohrung 25 bewirkt. Entsprechende Zuordnungen oder Verknüpfungen können zwischen weiteren Daten 14 und den jeweiligen Prozessein- oder -ausgängen vorgesehen werden. Das Erstellen solcher Zuordnungen oder Verknüpfungen wird üblicherweise in das Aufgabengebiet des Automatisierers fallen. Mit solchen Verknüpfungen sind aus der Gesamtheit der Daten 14 in der Datenbasis 15 schließlich sogar Strukturen oder Fragmente eines späteren Steuerprogramms zur Steuerung und/oder Überwachung des technischen Prozesses 27 abzuleiten.

Damit lässt sich die Erfindung kurz wie folgt darstellen: Es wird ein Automatisierungswerkzeug 12 zur Unterstützung einer Planung und Realisierung eines automatisierten technischen Prozesses 27 mit einem Zugriff auf eine eine Anzahl von Daten 14 zum technischen Prozess 27 umfassende Datenbasis 15 angegeben, das an einem Anzeigegerät, wie einem Bildschirm 10, eine Bedienoberfläche 11 mit einem Datenfenster 13 zum Anzeigen der Daten 14 und mindestens einem Arbeitsfenster 16, 17, 18 darstellt, wobei einzelne Daten 14 im Arbeitsfenster 16, 17, 18 darstellbar und mit Daten 14 im Datenfenster 13 verknüpfbar sind. Dadurch entsteht eine inhaltliche Verknüpfung von bei der Verwendung bisheriger Automatisierungswerkzeuge isolierter Daten, die den mit der Planung und

Realisierung des technischen Prozesses 27 betrauten Spezialisten Hinweise über z. B. funktionale Zusammenhänge im Prozess geben. Das Automatisierungswerkzeug 12 schlägt eine Brücke zwischen den Begriffswelten der beteiligten Spezialisten. Kommunikationsprobleme und Inkonsistenzen werden
5 eliminiert oder zumindest erheblich verringert.

Patentansprüche

1. Automatisierungswerkzeug zur Unterstützung einer Planung und Realisierung eines automatisierten technischen Prozesses
5 (27),
 - mit einem Zugriff auf eine eine Anzahl von Daten (14) zum technischen Prozess (27) umfassende Datenbasis (15),
 - das an einem Anzeigegerät (10) eine Bedienoberfläche (11) mit einem Datenfenster (13) zum Anzeigen der Daten (14)
10 und mindestens einem Arbeitsfenster (16, 17, 18) darstellt,
 - wobei einzelne Daten (14) im Arbeitsfenster (16, 17, 18) darstellbar und mit Daten (14) im Datenfenster (13) verknüpfbar sind.
- 15 2. Automatisierungswerkzeug nach Anspruch 1, wobei ein erstes Arbeitsfenster (16, 17, 18) zur Darstellung von für einen Technologen relevanten Daten (14) vorgesehen ist.
- 20 3. Automatisierungswerkzeug nach Anspruch 1, wobei ein zweites Arbeitsfenster (16, 17, 18) zur Darstellung von für einen Konstrukteur relevanten Daten (14) vorgesehen ist.
4. Automatisierungswerkzeug nach Anspruch 1, wobei ein
25 drittes Arbeitsfenster (16, 17, 18) zur Darstellung von für einen Automatisierer relevanten Daten (14) vorgesehen ist.
5. Automatisierungswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verknüpfen von Daten (14) im Arbeitsfenster (16, 17, 18) mit Daten (14) im Datenfenster (13)
30 erfolgt, indem das Datum (14) im Arbeitsfenster (16, 17, 18) mit einer Zeigeeinrichtung selektiert und auf das zu verknüpfende Datum (14) im Datenfenster (13) bewegt wird.
- 35 6. Automatisierungswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Verknüpfen von Daten (14) im Arbeits-

fenster (16, 17, 18) mit Daten (14) im Datenfenster (13) erfolgt, indem das Datum (14) im Datenfenster (13) mit einer Zeigeeinrichtung selektiert und auf das zu verknüpfende Datum (14) im Arbeitsfenster (16, 17, 18) bewegt wird.

5

7. Automatisierungswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei hinsichtlich der Daten (14) im Datenfenster (13) eine Unterdrückung der Anzeige von Daten (14), die für einen Technologen nicht relevant sind, einstellbar ist.

10

8. Automatisierungswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei hinsichtlich der Daten (14) im Datenfenster (13) eine Unterdrückung der Anzeige von Daten (14), die für einen Konstrukteur nicht relevant sind, einstellbar ist.

15

9. Automatisierungswerkzeug nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei hinsichtlich der Daten (14) im Datenfenster (13) eine Unterdrückung der Anzeige von Daten (14), die für einen Automatisierer nicht relevant sind, einstellbar ist.

FIG 1

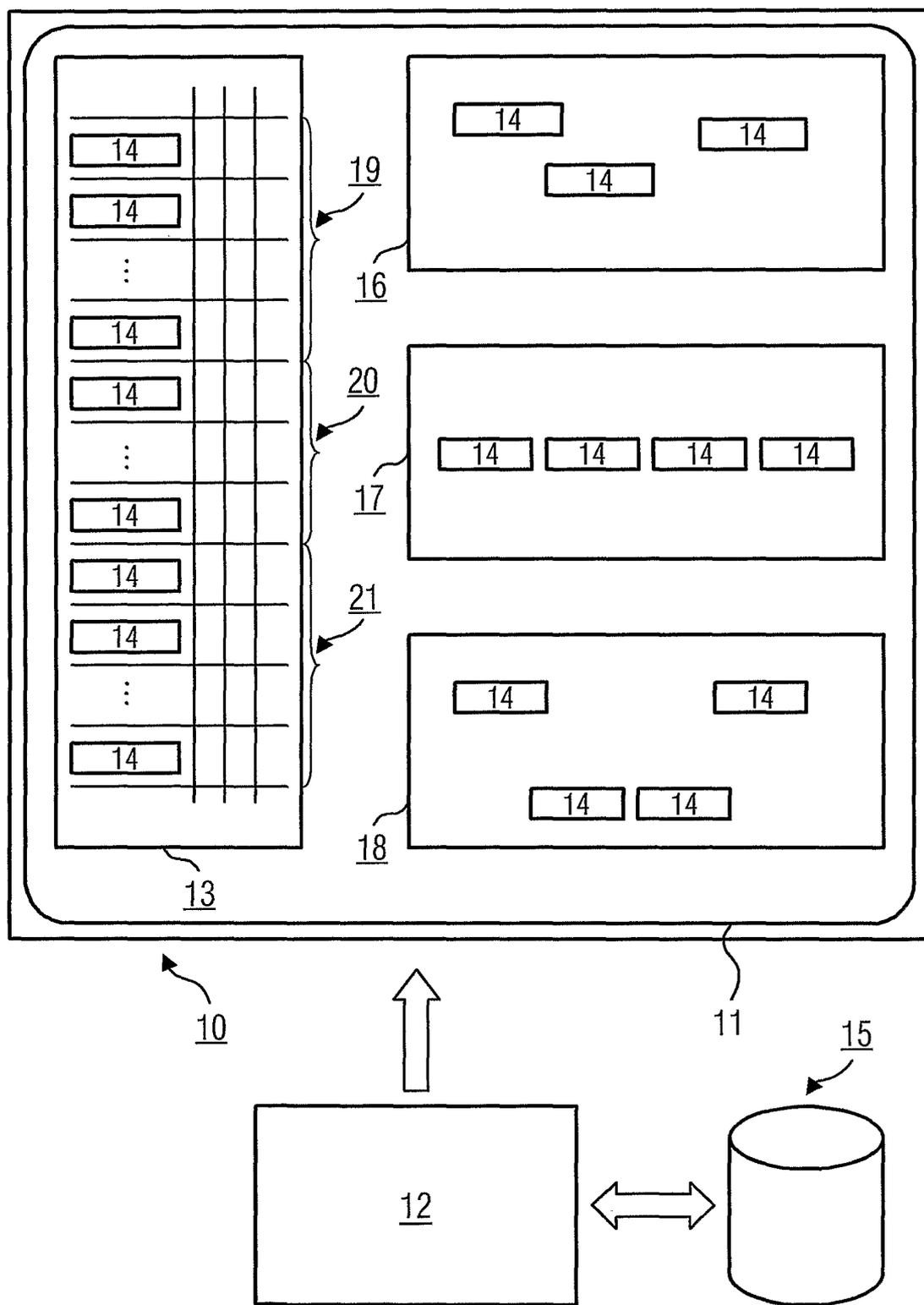


FIG 2

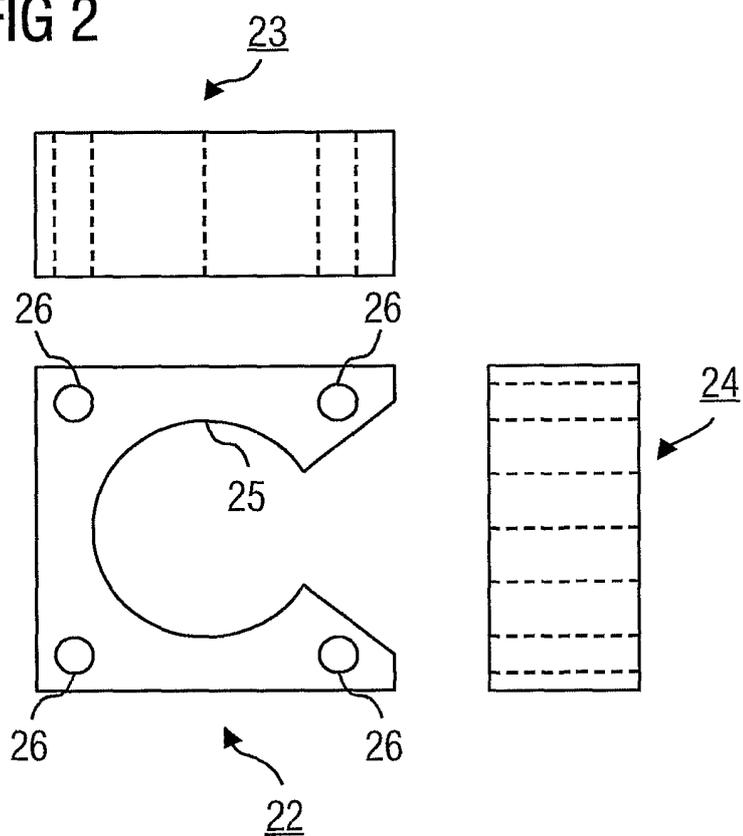


FIG 3

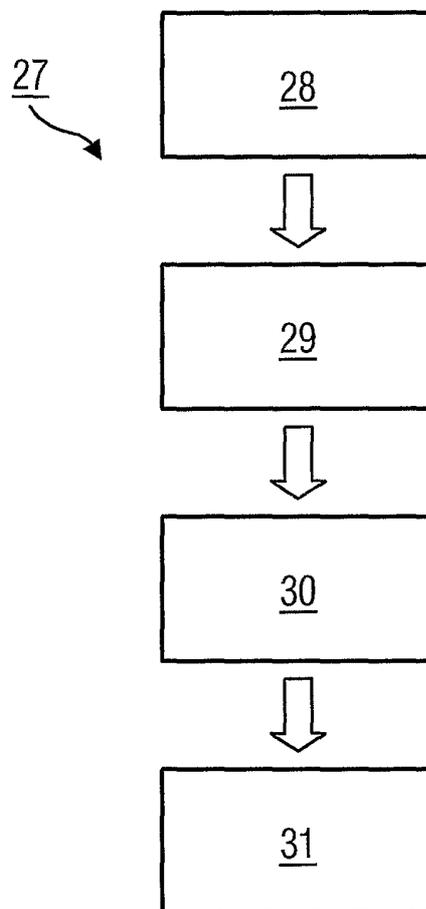


FIG 4

