

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
18. November 2004 (18.11.2004)

PCT

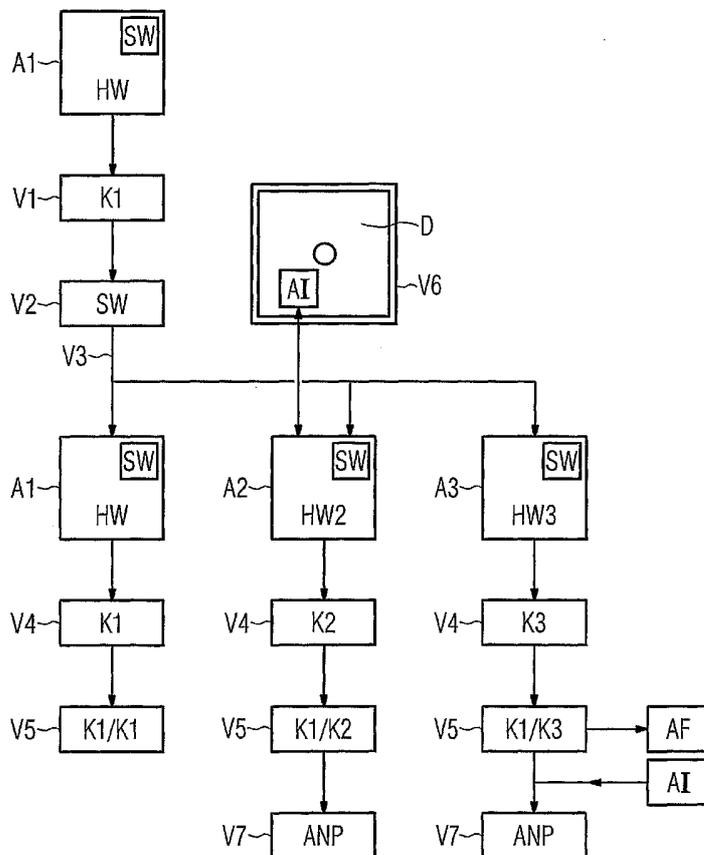
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/099979 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G06F 9/44** (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/004290
- (22) Internationales Anmeldedatum: 22. April 2004 (22.04.2004) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HERLA, Werner** [DE/DE]; Rebenweg 10, 91315 Höchstadt (DE). **KIESEL, Martin** [DE/DE]; Jahnstr. 36, 91099 Poxdorf (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 20 827.5 8. Mai 2003 (08.05.2003) DE (74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ADAPTING SOFTWARE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR SOFTWAREANPASSUNG



(57) Abstract: The invention relates to a method for adapting hardware-dependent software (SW) to hardware, which improves the adaptation of the hardware-dependent software to a new hardware configuration. The software (SW), in particular a binary image (BI), can be executed in hardware (HW) that constitutes an automation device (A1, A2, A3, A5, A6). A configuration (K1) of the hardware (K1) is stored in the software (SW). According to said method, during the runup of the software (SW) in the automation device (A1, A2, A3, A5, A6), the configuration (K1, K2, K3) of the hardware (HW) is identified and compared with the first stored configuration (K1). If a different configuration (K1, K2, K3) is identified, the software (SW) is modified by the use of adaptation information (AI), in such a way that the software (SW) can be executed in the automation device (A1, A2, A3, A5, A6) with a different configuration (K2, K3).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anpassung von hardwareabhängiger Software (SW) an eine Hardware. Dabei ist die Anpassung der hardwareabhängigen Software an eine neue Hardware-Konfiguration verbessert. Die Software (SW), welche insbesondere ein Binärimage (BI) ist, ist auf einer durch Hardware (HW) realisierten Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) ablauffähig. In der Software (SW) ist eine Konfiguration (K1) der

Hardware (HW) gespeichert ist, wobei ab dem Hochlauf der

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/099979 A2



(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, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, 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).

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.

Software (SW) auf der Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) die Konfiguration (K1, K2, K3) der Hardware (HW) erkannt wird und mit der ersten gespeicherten Konfiguration (K1) verglichen wird. Bei einer erkannten unterschiedlichen Konfiguration (K1, K2, K3) wird die Software (SW) durch Verwendung von Anpassungsinformationen (AI) derart abgeändert, dass die Software (SW) auf der Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) mit unterschiedlicher Konfiguration (K2, K3) ablauf-fähig ist.

Verfahren zur Softwareanpassung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Anpassung von hardwareabhängiger Software, welche auf einer durch Hardware realisierten Automatisierungseinrichtung ablauffähig ist.

Ist Software auf einer Automatisierungseinrichtung installiert, so ist es möglich, von dieser Software ein Binärimage zu erstellen. Mit Hilfe dieses Binärimages, welches beispielsweise auf einem Wechseldatenträger gespeichert ist, kann ein Backup der Software auf derselben bzw. einer weiteren identischen Automatisierungseinrichtung durchgeführt werden. Auf diese Art ist insbesondere die Wiederherstellung eines Software-Zustandes auf einer Automatisierungseinrichtung möglich. Ist die Hardware einer Automatisierungseinrichtung unterschiedlich von der Hardware auf welcher die Software, von welcher ein Binärimage erstellt wurde, ablauffähig ist, so ist dieses Binärimage auf der Automatisierungseinrichtung mit geänderter Hardware nicht ablauffähig, wenn es sich bei der Software um hardwareabhängige Software handelt. Dies hat zur Folge, dass die Software auf der Automatisierungseinrichtung mit geänderter Hardware neu zu installieren ist.

Nachteilig dabei ist, dass dafür ein hoher Zeitaufwand erforderlich ist und dass bei der erneuten Installation der Software, insbesondere Daten, welche nach der Installation der Software in diese Software abgespeichert sind und im Backup bzw. im Binärimage dieser Software vorhanden sind, nunmehr durch die erneute Installation der Software auf der Automatisierungseinrichtung mit einer geänderten Hardware-Konfiguration nicht mehr zur Verfügung stehen. Zusätzlich in der Software gespeicherte Daten sind z.B. Parametereinstellungen bzw. auch Konfigurationsänderungen.

Diese aufgeführte Problematik trifft insbesondere PC-basierte Automatisierungseinrichtungen. PC-basierte Automatisierungseinrichtungen weisen beispielsweise spezielle PC-Karten auf, welche Treibersoftware benötigen. Beim Austausch derartiger Karten, wie z.B. einer Grafikkarte, einer IO-Karte für Ein- bzw. Ausgänge oder dergleichen, ist ein neuer Treiber notwendig, falls sich die Hardware der neu im PC-basierten Automatisierungssystem eingesetzten Karte von der vorangegangenen Karte unterscheidet. Dieses Problem ist typisch für PC-basierte Plattformen bei einer Automatisierungseinrichtung, da es in diesem Bereich häufig technische Änderungen gibt. So bedingt beispielsweise ein neuer Grafikchip auf einer neuen Grafikkarte auch einen neuen Treiber, welcher im Binärimage der lauffähigen Software nicht vorhanden ist.

Beim Tausch der Hardware einer Automatisierungseinrichtung ist es bislang beispielsweise notwendig für jeden Typ einer Hardware-Plattform hardwarespezifische Images d.h. Binärimages vorzuhalten bzw. zu verwalten. Eine weitere Möglichkeit ist die zumindest teilweise oder komplette Neuinstallation von Software. Beide Varianten sind logistisch aufwendig und in ihrer Druckführung zeitintensiv.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es ein Verfahren bzw. eine entsprechende Automatisierungseinrichtung anzugeben, welches die Anpassung von hardwareabhängiger Software an eine neue Hardware-Konfiguration verbessert.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe durch ein Verfahren zur Anpassung von hardwareabhängiger Software, welche insbesondere ein Binärimage ist und welche auf einer durch Hardware realisierten Automatisierungseinrichtung ablauffähig ist, wobei in der Software eine Konfiguration der Hardware gespeichert ist und wobei ab dem Hochlauf der Software auf der Automatisierungseinrichtung die Konfiguration der Hardware erkannt wird und mit der ersten gespeicherten Konfiguration verglichen wird, wonach bei einer erkannten unterschied-

lichen Konfiguration die Software durch Verwendung von Anpassungsinformationen derart abgeändert wird, dass die Software auf der Automatisierungseinrichtung mit unterschiedlicher Konfiguration ablauffähig ist, gelöst.

Beispiele für Automatisierungseinrichtungen sind: Speicherprogrammierbare Steuerungen, PC-basierte Steuerungen bzw. Regelungen, Motion Controller, Bewegungssteuerungen, Bewegungsregelungen, Stromrichter mit integrierter Steuerung bzw. Regelung, Einrichtungen zum Bedienen und Beobachten, usw..

Das Binärimage, d.h. das Image, einer Software, welche auf eine bestimmte Konfiguration der Hardware einer ersten Automatisierungseinrichtung abgestimmt ist, ist durch dieses Verfahren auf eine Automatisierungseinrichtung mit einer von der ersten Automatisierungseinrichtung unterschiedlichen Hardware nutzbar, da es von der Software an diese Hardware angepasst wird. Das auf die Automatisierungseinrichtung mit einer unterschiedlichen Hardware aufgespielte Image erkennt, dass die Hardware unterschiedlich ist. Weist also der Automatisierungseinrichtung auf der die Software ablauffähig ist eine Hardware-Konfiguration bestimmten Typs auf, so ist dieser Typ in der Software gespeichert. Soll nun die Software auf einer Automatisierungseinrichtung mit einer Hardware-Konfiguration unterschiedlichen Typs zum Ablauf gebracht werden, so stellt die Software fest, dass es sich um einen unterschiedlichen Hardwaretyp handelt. Den Hardwaretyp stellt die Software beispielsweise beim Hochlauf durch das Erkennen von Kennungen der Hardware fest, wobei die Kennungen beispielsweise aus Daten eines BIOS ermittelbar sind.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist also die Konfiguration der Hardware der Automatisierungseinrichtung in der auf der Hardware ablauffähigen Software gespeichert. Die Software ist vorteilhafter Weise derart ausgeführt, dass diese automatisch die Hardware-Konfiguration bzw. eine Hardware-Plattform auf der sie abläuft bestimmt bzw. erkennt und speichert. Wird

nun von dieser Software ein Binärimage erstellt, so weist dieses Binärimage Informationen über die Hardware-Plattform bzw. die Hardware auf, auf welche die Software ablauffähig ist bzw. war, wobei dies insbesondere für hardwareabhängige Software vorteilhaft ist.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass von der Software insbesondere nach dem Vergleich der Konfiguration der Hardware eine Aufforderung zur Bereitstellung der Anpassungsinformation generiert wird. Die Software ist dazu ertüchtigt, die gespeicherte Information über die Konfiguration der Hardware des Automatisierungssystems, auf welcher die Software ablauffähig ist bzw. war, mit der Konfiguration bzw. der Hardware-Plattform des Automatisierungssystems zu vergleichen, auf welches sich die Software aktuell befindet. Stellt die Software durch den Vergleich einen Unterschied der Konfigurationen fest, so wird eine Aufforderung zur Bereitstellung einer Anpassungsinformation generiert. Anpassungsinformationen sind beispielhaft fehlende Treiber für Hardware-Komponenten, die z.B. nachinstalliert sind. Für eine Migration der Hardware-Konfiguration von einer ersten Hardware-Konfiguration zu einer weiteren Hardware-Konfiguration sind in der Anpassungsinformation insbesondere auch Deltainformationen bezüglich der unterschiedlich verwendeten Hardware-Komponenten vorhanden. Die Anpassungsinformationen werden insbesondere vom Lieferanten bzw. Hersteller der Hardware der Automatisierungseinrichtung bzw. vom Hersteller der Hardware-Plattform der Automatisierungseinrichtung bereitgestellt.

Die Anpassungsinformation weist insbesondere auch Informationen darüber auf, welche Änderung der Software, welche insbesondere ein Binärimage ist, notwendig ist um zur Abauffähigkeit der Software von einer ersten bekannten Hardware-Konfiguration der Automatisierungseinrichtung auf eine weitere bekannte mögliche Hardware-Konfiguration der Automatisierungseinrichtung zu gelangen. Weist die Hardware einer Automati-

sierungseinrichtung verschiedene Hardware-Komponente auf und sind vorbestimmte Änderungen der Hardware-Komponenten bekannt, so sind diesbezüglich angepasste Anpassinformationen auch vorbestimmbar und von einem Hersteller der Hardware-Plattform lieferbar.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt darin, dass von der Software die Anpassungsinformation automatisch sucht, bzw. auf die Anpassungsinformation automatisch zugreift. Die Suche bzw. der Zugriff erfolgt beispielsweise auf zumindest einem an die Automatisierungseinrichtung angeschlossenen Wechseldatenträger. Die Anpassung der Software an die neue Hardware-Konfiguration erfolgt automatisch durch die Software. Die Anpassung der Software wird so ohne einen explizierten Benutzereingriff durchgeführt. Der Zugriff auf die Anpassungsinformation ist auch über eine Kommunikationseinrichtung wie z.B. einen Bus, eine Ethernet, ein Intranet bzw. ein Internet durchführbar. Zur Durchführung der automatischen Anpassung der Software ist z.B. die Software selbst bzw. die Anpassungsinformation ertüchtigt.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt also darin, dass von der Software, die auf einer ersten Automatisierungseinrichtung ablauffähig ist, ein Binärimage erstellt wird, wonach das Binärimage an einer weiteren Automatisierungseinrichtung übergeben wird, wonach die Software dort hochläuft. Dadurch sind Neuinstallationen von Software zur Gewinnung einer ablauffähigen Software auf einer Automatisierungseinrichtung nicht mehr zwingend notwendig. Automatisierungseinrichtungen, die sich bezüglich ihrer Hardware in einer vorbekannten Weise unterscheiden, sind mit einem als Binärimage einer ablauffähigen Software und einer zusätzlichen Anpassungsinformation schnell mit einer ablauffähigen Software ausrüstbar.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, dass mit der Software insbesondere als Binärimage statische

Daten und/oder dynamische Daten von einer ersten Automatisierungseinrichtung auf eine weitere Automatisierungseinrichtung übertragbar sind bzw. übertragen werden. Dadurch lassen sich insbesondere Parametereinstellungen wie z.B. für eine Regelung oder eine Steuerung leicht auf eine weitere oder mehrere Automatisierungseinrichtungen übertragen, ohne dass es dafür notwendig ist, dass die gesamte Hardware der Automatisierungseinrichtungen identisch ist. Parametereinstellungen sind ein Beispiel für dynamische Daten. Dynamische Daten sind Daten, die insbesondere während der Laufzeit des Systems entstehen, unabhängig davon ob gewollt oder ungewollt. Diese dynamischen Daten sind oftmals nicht separat extrahierbar und sind nicht getrennt von statischen Daten, welche während der Laufzeit der Software nicht verändert werden, auf eine neue Hardware übertragbar. In einem Image sind allerdings sowohl die dynamischen Daten als auch die statischen Daten vorhanden und als Image dann auch auf eine andere Hardware übertragbar. Unterscheidet sich im Ersatzteilstfall eine Ersatz-Komponente der Automatisierungseinrichtung in ihrer Hardware von der zu ersetzenden Komponente und betrifft dieser Unterschied die Software, so ist erfindungsgemäß das Binärimage in Verbindung mit der Anpassungsinformation derart einsetzbar, dass weder statische - noch dynamische - Daten verloren gehen.

Eine Automatisierungseinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist insbesondere einen Datenspeicher zur Speicherung der Software auf. Ein Binärimage bzw. eine Anpassungsinformation ist z.B. auf einen Wechseldatenträger speicherbar. Wechseldatenträger sind beispielsweise eine Festplatte, eine Multimediatekarte (MMC), eine CF-Karte, ein Memorystick, ein USB-Stick, usw..

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist das Binärimage bzw. die Anpassungsinformation über eine Kommunikationseinrichtung, welche insbesondere die Automatisierungseinrichtung aufweist, übertragbar. Die Kommunikationseinrichtung ist beispielsweise eine drahtgebundene Kommunikationseinrich-

tung oder eine Funkverbindung. Beispiele hierfür sind: Canbus, PROFIBUS, Ethernet, Internet, Intranet, W-LAN, serieller Bus, usw..

Die Automatisierungseinrichtung ist insbesondere für eine Werkzeugmaschine bzw. eine Produktionsmaschine bzw. einen Handhabungsautomaten vorsehbar. Derartige Automaten bzw. Maschinen sind typische Beispiele für den Einsatzbereich einer Automatisierungseinrichtung. Weiterhin besteht insbesondere bei derartigen Maschinen bzw. Automaten die Möglichkeit, dass einem Ausrüster für dafür vorgesehene Automatisierungseinrichtungen stets die möglichen Änderungen der Hardware-Plattform bzw. der Hardware der Automatisierungseinrichtung bekannt sind und somit Anpassungsinformationen einfach bereitstellen kann. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Automatisierungseinrichtung eine PC-basierende Automatisierungseinrichtung ist. Im Bereich einer PC-basierenden Automatisierungseinrichtung bieten sich durch die PC-Basierung verschiedenste Austauschmöglichkeiten für Hardware-Komponenten wie z.B. Grafikkarten, Main-Boards, I/O-Karten an. Durch den Ausrüster der Automatisierungseinrichtung bzw. den Hersteller sind bestimmte Konfigurationen der Hardware bzw. der Hardware-Plattform der Automatisierungseinrichtung auswählbar, so dass nur eine begrenzte Vielfalt unterschiedlicher Hardware-Plattformen bzw. Austauschmöglichkeiten vorgegeben ist und für die vorgegebenen Austauschmöglichkeiten Anpassungsinformationen, also Deltainformationen einer Konfiguration der Hardware zur nächsten Konfiguration der Hardware bereitstellbar sind.

Änderungen der Hardware-Plattform bzw. der Konfiguration der Hardware einer Automatisierungseinrichtung sind beispielsweise hervorgerufen durch: Hochrüstungen der Automatisierungseinrichtung, Austausch defekter Komponenten der Automatisierungseinrichtung, Duplizierung der Software auf verschiedene Automatisierungseinrichtung mit unterschiedlichen Hardware-Konfiguration, usw..

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im folgenden erläutert. Dabei zeigen:

FIG 1 ein erstes Beispiel zur Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens,

FIG 2 ein Beispiel des Standes der Technik,

FIG 3 ein zweites Beispiel zur Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die Darstellung gemäß FIG 1 zeigt eine Automatisierungseinrichtung A1, welche durch Hardware HW realisiert ist und auf welcher hardwareabhängiger Software SW ablauffähig ist. Die Software SW erkennt in einem Verfahrensschritt V1 eine Konfiguration K1 der Hardware HW. In einem weiteren Verfahrensschritt V2 wird die Information über die Konfiguration K1 in der Software SW gespeichert. In einem weiteren Verfahrensschritt V3 wird die Software SW, welche auf dem Automatisierungssystem A1 ablauffähig ist als Kopie, insbesondere als Binärimage der Software SW der Automatisierungseinrichtung A1 auf zumindest eine der Automatisierungseinrichtungen A1, A2 bis A3 aufgespielt.

Wird die Software SW auf die ursprüngliche Automatisierungseinrichtung A1 aufgespielt, so erkennt die Software SW in einem Verfahrensschritt V4 die Konfiguration K1 der Hardware HW der Automatisierungseinrichtung A1. In einem Verfahrensschritt V5 vergleicht die Software SW die ursprüngliche in der Software SW gespeicherte Information über die Konfiguration K1, welche im Verfahrensschritt V3 in der Software vorhanden war mit der im Verfahrensschritt V4 ermittelten Konfigurationen K1 der Hardware HW und stellt eine Gleichheit in den Konfigurationen K1, K2 fest, so dass keine weiteren Anpassungen der Software SW an die Konfiguration K1 der Hardware HW vorzunehmen sind.

Erfolgte ein Austausch zumindest einer Komponente der Hardware HW der Automatisierungseinrichtung A1, wobei sich die

ausgetauschte Hardware-Komponente von der ursprünglichen Hardware-Komponente unterscheidet, so ergibt sich aus der Automatisierungseinrichtung A1 eine veränderte Automatisierungseinrichtung A2 mit einer veränderten Hardware HW2, auf welche im Verfahrensschritt V3 die Software SW übertragen wird. In einem Verfahrensschritt V4 erkennt die Software SW die neue Konfiguration K2. In einem Verfahrensschritt V5 wird die Unterschiedlichkeit der Konfigurationen K1 bzw. K2 erkannt. In einem Verfahrensschritt V6 holt sich die Automatisierungseinrichtung A2 automatisch z.B. von einer Diskette D, auf welche die Automatisierungseinrichtung A2 Zugriff hat, die Anpassungsinformation AI. Danach wird im Schritt V7 eine Anpassung ANP der Software SW durchgeführt.

Im Verfahrensschritt V3 ist die Software SW auch an eine Automatisierungseinrichtung A3 übertragbar, welche eine Hardware HW3 aufweist. In einem Verfahrensschritt V4 wird die Konfiguration K3 der Hardware HW3 erkannt. Im Verfahrensschritt V5 wird der Unterschied zwischen der gespeicherten Konfiguration K1 und der neu erkannten Konfiguration K3 erkannt und eine Aufforderung AF zur Bereitstellung einer Anpassungsinformation AI ausgegeben. Nach Zuspieldung der Anpassungsinformation AI wird eine Anpassung ANP im Verfahrensschritt V7 vorgenommen, so dass die Software SW, welche auf die Automatisierungseinrichtung A1 ablauffähig war nunmehr auch auf der Automatisierungseinrichtung A3 ablauffähig ist.

Die Darstellung gemäß FIG 2 zeigt nach dem Stand der Technik eine Automatisierungseinrichtung A5, welche eine PC-basierte Hardware PC-HW-A eines Typs A aufweist. Auf diese Automatisierungseinrichtung A5 ist Software SW installiert. Die Software SW ist z.B. eine Runtime-Software, eine Applikationssoftware Simotion^R, Protool^R usw.. Von dieser Software SW wird in einem Schritt S1 ein Image I5 als Binärimage erstellt. Dieses Image I5 wird beispielsweise bei einem Kunden bzw. einem Anwender der Automatisierungseinrichtung A5 ge-

speichert. So stellt dieser eine Sicherung der auf der Automatisierungseinrichtung A5 ablauffähigen Software her.

Das Image I5 ist nicht auf eine Automatisierungseinrichtung A6 mit einer veränderten PC-basierten Hardware PC-HW-B des Typs B übertragbar bzw. dort ablauffähig, da diese gegenüber der Automatisierungseinrichtung A5 zumindest einen neuen Hardware-Komponente aufweist, welche eine hardwareabhängige Software betrifft. Durch die Unterschiede, insbesondere eine neue Hardware-Komponente, ein neuer Treiber bzw. ein neues Interface, zwischen den Automatisierungseinrichtungen A5 und A6 ist für die Automatisierungseinrichtung A6 ein neues Image I6 zu erstellen und zwar von der dort neu installierten Software SW. Die verschiedenen Images I5 und I6 der Automatisierungseinrichtungen A5, A6 mit unterschiedlichen Typen von Hardware sind z.B. in einem Image-Pool IP ablegbar.

Die Darstellung gemäß FIG 3 zeigt wie FIG 2 zwei Automatisierungseinrichtungen A5 und A6. Von der Automatisierungseinrichtung A5 ist ein Image I5 im Schritt S1 herstellbar, wobei durch die Herstellung des Images I5 im Image I5 nunmehr erfindungsgemäß auch eine Hardware-Kennung also eine Information über die Konfiguration der Hardware als Teil der Software SW vorhanden ist. Die zusätzliche Information der Konfiguration der Hardware der Automatisierungseinrichtung A5 ist durch einen zusätzlichen Pfeil S1X figurlich dargestellt. In einem Schritt S2 ist das Image I5 auf die Automatisierungseinrichtung A6 übertragbar. Weiterhin wird der Automatisierungseinrichtung A6 eine Anpassungsinformation A1 mit Delta-Informationen zur Verfügung gestellt, welche den Unterschied zwischen dem Typ A und dem Typ B der Hardware der Automatisierungseinrichtungen A5 und A6 betrifft. Diese Anpassungsinformation wird in einem Schritt S4 an die Automatisierungseinrichtung A6 gegeben, wobei damit ein Abgleich der Hardware HW vom Typ A auf den Typ B durchführbar ist. Die Software SW ist anschließend auch auf der Automatisierungseinrichtung A6 ablauffähig.

Die Erstellung eines neuen Images I6 in einem Schritt S3 ist optional durchführbar, jedoch zur Sicherung und Vorhaltung einer ablauffähigen Software für die Automatisierungseinrichtung A6 nicht mehr zwingend notwendig.

Ein derartiges Konzept der Anpassung von Software insbesondere zur Hochrüstung von Hardware-Komponenten ist auch auf Softwarehochrüstungen übertragbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Anpassung von hardwareabhängiger Software (SW), welche insbesondere ein Binärimage (BI) ist, welche auf einer durch Hardware (HW) realisierten Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) ablauffähig ist, wobei in der Software (SW) eine Konfiguration (K1) der Hardware (HW) gespeichert ist, wobei
 - ab dem Hochlauf der Software (SW) auf der Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) die Konfiguration (K1, K2, K3) der Hardware (HW) erkannt wird und mit der ersten gespeicherten Konfiguration (K1) verglichen wird, wonach
 - bei einer erkannten unterschiedlichen Konfiguration (K1, K2, K3) die Software (SW) durch Verwendung von Anpassungsinformationen (AI) derart abgeändert wird, dass die Software (SW) auf der Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) mit unterschiedlicher Konfiguration (K2, K3) ablauffähig ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Konfiguration (K1, K2, K3) der Hardware (HW, HW2, HW3) der Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) in der auf der Hardware (HW, HW2, HW3) ablauffähigen Software (SW) gespeichert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wonach von der Software (SW) insbesondere nach dem Vergleich der Konfigurationen (K1, K2, K3) eine Aufforderung (AF) zur Bereitstellung der Anpassungsinformation (AI) generiert wird und nach der Bereitstellung eine Anpassung der Software (SW) insbesondere automatisch, insbesondere von der Software (SW) durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wonach von der Software (SW) die Anpassungsinformation automatisch, insbesondere auf einem oder mehreren Wechseldatenträgern der Automatisierungs-

einrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) gesucht wird und die Anpassung der Software (SW) automatisch durchgeführt wird.

5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, wonach von der Software (SW), die auf einer ersten Automatisierungseinrichtung (A1) ablauffähig ist, ein Binärimage (BI) erstellt wird, wonach das Binärimage (BI) an eine weitere Automatisierungseinrichtung (A2, A3, A5, A6) übergeben wird, wonach die Software (SW) dort hochläuft.

6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, wonach mit der Software (SW) statische Daten (SD) und/oder dynamische Daten (DD) von einer ersten Automatisierungseinrichtung (A1) auf eine weitere Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3) übertragen werden.

7. Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 6 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass die Automatisierungseinrichtung einen Datenspeicher aufweist.

8. Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass das Binärimage (BI) bzw. die Anpassungsinformation (AI) auf einem Wechseldatenträger (D) speicherbar ist bzw. mittels einer Kommunikationseinrichtung, welche die Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) aufweist, übertragbar ist.

9. Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) nach Anspruch 7 oder 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass der Wechseldatenträger (D) eine Diskette (D) oder eine Memorycard oder ein MemoryStick ist.

10. Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) insbesondere für eine Werkzeugmaschine, bzw. eine Produktionsmaschine, bzw. einen Handhabungsautomaten vorsehbar ist.

11. Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Automatisierungseinrichtung (A1, A2, A3, A5, A6) eine PC-basierende Automatisierungseinrichtung (AP) ist.

FIG 1

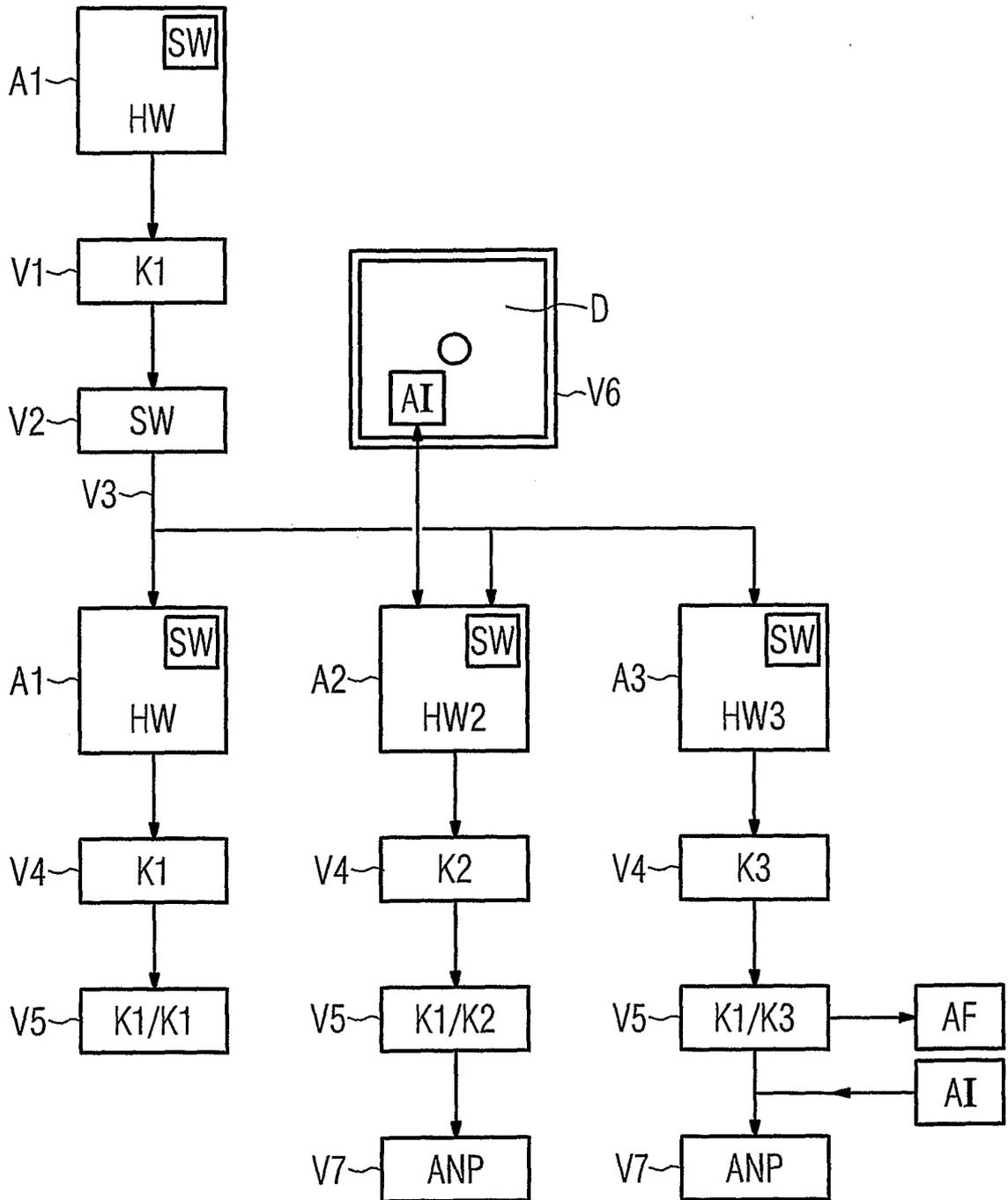


FIG 2
(Stand der Technik)

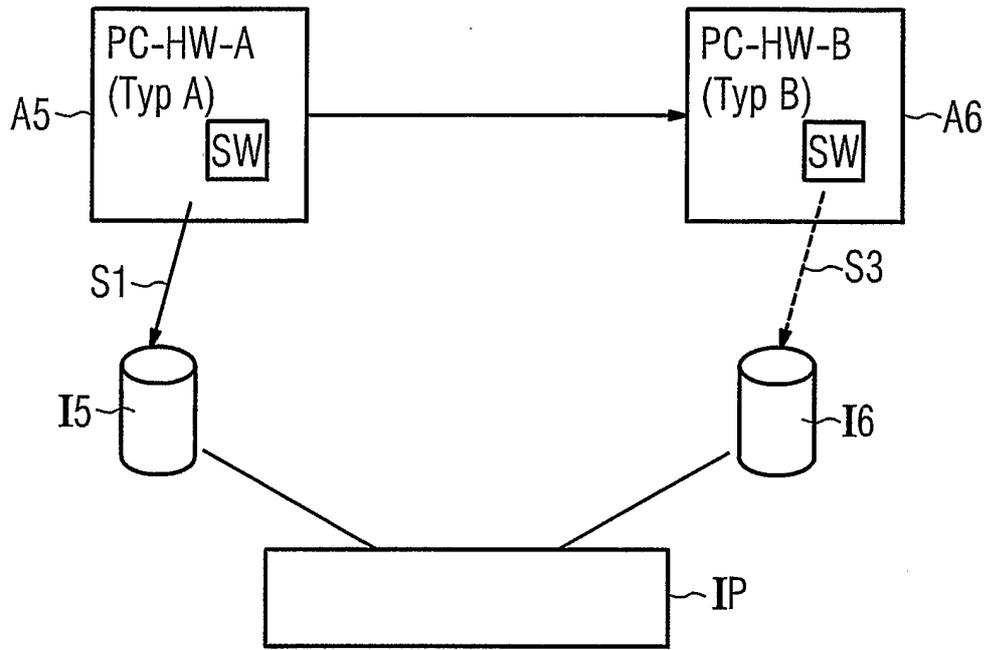


FIG 3

