

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 640/2008
(22) Anmeldetag: 07.11.2008
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.03.2010
(45) Ausgabetag: 15.05.2010

(51) Int. Cl.⁸: **G05B 19/418** (2006.01)
B29C 45/76 (2006.01)
G06F 11/36 (2006.01)

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
ENGEL AUSTRIA GMBH
A-4311 SCHWERTBERG (AT)

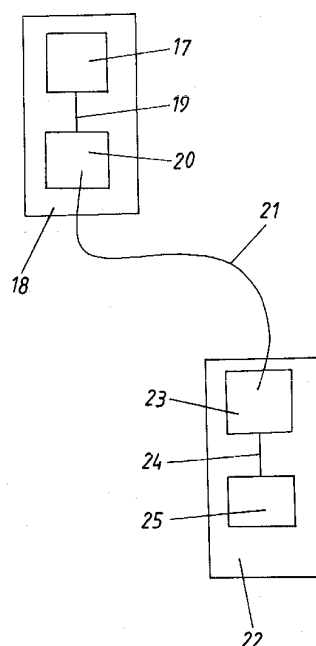
(72) Erfinder:
KASTNER ENGELBERT
PERG (AT)

(54) VORRICHTUNG ZUR FERNÜBERWACHUNG UND/ODER FERNWARTUNG EINER SPRITZGIESSMASCHINE

- (57) Vorrichtung zur Fernüberwachung und/oder Fernwartung einer Spritzgießmaschine (1), welche eine einen Mikroprozessor und mindestens einen elektronischen Speicher umfassende SPS (17) zur programmgesteuerten Ansteuerung der Aktuatoren (4) der Spritzgießmaschine (1) aufweist, umfassend:
- ein in einem elektronischen Speicher abgelegtes Software-Oszilloskop (9) zur Aufzeichnung von von der SPS (17) erfassten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine (1) ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine (1),
 - ein Bildschirm, welcher der Spritzgießmaschine (1) und/oder einem mit der Spritzgießmaschine (1), vorzugsweise über ein LAN (19), verbundenen gesonderten Computer (20) zugeordnet ist und zur Darstellung der vom Software-Oszilloskop (9) aufgezeichneten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine (1) ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine (1) dient,
 - einen weiteren Computer (25) an einem von der Spritzgießmaschine (1) entfernten Ort (22), wobei der weitere Computer (25) mit der SPS (17) und/oder dem gesonderten Computer (20) über ein Datennetzwerk in Verbindung steht, wobei das Software-Oszilloskop (9) vom weiteren

Computer (25) aus konfigurierbar ist.

Fig. 3



Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Gebrauchsmusterschrift enthaltenen Ansprüche wurden vom Anmelder erst nach Zustellung des Recherchenberichtes überreicht (§ 19 Abs.4 GMG) und lagen daher dem Recherchenbericht zugrundeliegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.

DVR 0078018

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Fernüberwachung und/oder Fernwartung einer Spritzgießmaschine, welche eine einen Mikroprozessor und mindestens einen elektronischen Speicher umfassende SPS zur programmgesteuerten Ansteuerung der Aktuatoren der Spritzgießmaschine aufweist, umfassend:

[0002] • ein in einem elektronischen Speicher abgelegtes Software-Oszilloskop zur Aufzeichnung von von der SPS erfassten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine,

[0003] • ein Bildschirm, welcher der Spritzgießmaschine und/oder einem mit der Spritzgießmaschine, vorzugsweise über ein LAN, verbundenen gesonderten Computer zugeordnet ist und zur Darstellung der vom Software-Oszilloskop aufgezeichneten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine dient,

[0004] • einen weiteren Computer an einem von der Spritzgießmaschine entfernten Ort, wobei der weitere Computer mit der SPS und/oder dem gesonderten Computer über ein Datennetzwerk in Verbindung steht,

[0005] Die Unterstützung von verschiedensten Arbeitsprozessen von Spritzgießmaschinen durch elektronische Datenverarbeitungsanlagen zählt seit längerem zum Stand der Technik. Eine zentrale Idee dabei ist es, die für die Ansteuerung und Überwachung komplexer Spritzgießprozesse nötigen Berechnungen bzw. Simulationen von der Spritzgießmaschine auszulagern und gegebenenfalls zentral von einem eigens dafür vorgesehenen Computer durchführen zu lassen.

[0006] Zu diesem Zweck ist beispielsweise in der EP 0 917 034 B1 ein Verfahren zur Fernüberwachung einer Spritzgießmaschine gezeigt, wo die speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) zusätzlich zur Ansteuerung der Aktuatoren der Spritzgießmaschine als Web-Server, vorzugsweise HTTP-Server oder FTP-Server arbeitet und dadurch eine Kommunikationsverbindung zu einem Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz herstellt.

[0007] In der AT 501 786 B1 ist eine Steuereinrichtung für eine Spritzgießmaschine offenbart, bei der von der SPS empfangene Signale von in der Spritzgießmaschine angeordneten Sensoren von einem von der Spritzgießmaschine räumlich getrennten zentralen Rechner verarbeitet werden. Die so berechneten Daten werden dann zur Visualisierung auf einem der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm wieder zur Spritzgießmaschine zurückgesendet.

[0008] In der EP 0 916 466 B1 wiederum ist eine Spritzgießmaschine gezeigt, die eine einen Mikroprozessor aufweisende SPS umfasst und eine in der Spritzgießmaschine integrierte Bedieneinheit, welche einen weiteren Mikroprozessor umfasst, wobei die Bedieneinheit und die SPS über eine LAN-Verbindung zu einem lokalen Netzwerk zusammengeschlossen sind.

[0009] Mit einem Software-Oszilloskop können in einfacher Weise Signale, die von gewissen Sensoren der Spritzgießmaschine gemessen werden, dargestellt werden und bilden dadurch entsprechende Ist-Werte des Maschinenzustandes ab. Dabei müssen die von Sensoren gemessenen analogen Signale in einem A/D-Wandler in digitale Signale umgewandelt werden. Dabei handelt es sich bei einem Software-Oszilloskop um ein Computerprogramm, das in einem elektronischen Speicher, beispielsweise der SPS abgelegt ist. Mit einem Software-Oszilloskop kann auch eine große Anzahl von Programmvariablen des Maschinenablaufprogramms aufgezeichnet werden. Als nachteilig hat sich bei dem im Stand der Technik verwendeten Software-Oszilloskopen herausgestellt, dass die Konfiguration der Software-Oszilloskope direkt an der jeweiligen Spritzgießmaschine durch den Bediener erfolgen muss.

[0010] Bei der Konfiguration der Software-Oszilloskope werden die jeweiligen Messeinstellungen, also die Messgrößen sowie die Messvorschriften (Messzeit, Messträger usw.) festgelegt.

Da jedoch eine derartige Konfiguration ein komplizierter Vorgang ist, ist es für den Bediener einer Spritzgießmaschine oft nicht möglich, diesen selbständig durchzuführen, sodass dieser zumeist auf telefonische Unterstützung durch diesbezügliche Experten zurückgreifen muss.

[0011] Eine weitere umständliche Möglichkeit zur Konfiguration von Software-Oszilloskopen für Spritzgießmaschinen ist es, lokal bei einem Experten eine Messvorlage zu erstellen und diese dann in Form eines Datenfiles, beispielsweise per E-Mail, zum Bediener der jeweiligen Spritzgießmaschine zu schicken und dort, gegebenenfalls nach Kopie auf einen Datenträger, in die SPS der Spritzgießmaschine einzulesen. Insgesamt ist dies ein sehr zeitaufwendiger Vorgang, der überdies die intensive Zusammenarbeit des Bedieners der jeweiligen Spritzgießmaschine mit einem dezentralen Softwareexperten erfordert.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Fernwartung bzw. Fernüberwachung einer Spritzgießmaschine zur Verfügung zu stellen, die sich gegenüber dem bisherigen Stand der Technik dadurch auszeichnet, dass die Konfiguration eines verwendeten Software-Oszilloskops erleichtert wird bzw. weniger umständlich durchführbar ist.

[0013] Dies wird eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0014] Indem nämlich eine Vorrichtung zur Fernüberwachung und/oder Fernwartung einer Spritzgießmaschine zur Verfügung gestellt wird, die über ein Software-Oszilloskop verfügt, wo dieses Software-Oszilloskop gesondert, also insbesondere räumlich unabhängig vom Bediener der Spritzgießmaschine konfigurierbar ist, wird es ermöglicht, dass ein von der Spritzgießmaschine entfernter Experte die Konfiguration des Software-Oszilloskops der Spritzgießmaschine durchführt und dadurch den jeweiligen Bediener von dieser komplizierten Aufgabe entbindet.

[0015] Dabei ist vorgesehen, dass - wie bei modernen Spritzgießmaschinen üblich - die Spritzgießmaschine eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) aufweist, die u. a. zur programmgesteuerten Ansteuerung der Aktuatoren der Spritzgießmaschine dient. Die SPS umfasst einen Mikroprozessor sowie mindestens einen elektronischen Speicher. Dabei kann es sich um einen ROM-Speicher sowie zusätzlich einen statischen RAM-Speicher, einen dynamischen RAM-Speicher oder einen FLASH-Speicher handeln. Wie üblich, umfasst die SPS des Weiteren eine Reihe von digitalen und analogen Ein- und Ausgängen, wobei über die Ausgänge die Aktuatoren angesteuert werden und über die Eingänge die Signale der entsprechenden Sensoren erfasst werden. Dadurch werden die Ist-Werte des Maschinenzustandes eingelesen, wobei diese Ist-Werte beispielsweise Ist-Werte für Wege, Hydraulikdrücke, Forminnendrucke, Temperaturen, usw. umfassen. Die erfassten Ist-Werte werden zumeist im dynamischen RAM-Speicher gespeichert, Sollwerte von Prozess- bzw. Spritzgießparametern sind dagegen im statischen RAM-Speicher abgelegt. Dabei kann es sich um Sollwege, Sollpositionen, Geschwindigkeitsvorgaben, Solltemperaturen usw. handeln. Im ROM-Speicher und im FLASH-Speicher sind die SPS-Programme zur Steuerung bzw. Regelung des Spritzgießprozesses gespeichert. In einem dieser elektronischen Speicher, vorzugsweise ebenfalls im ROM-Speicher und/oder im FLASH-Speicher ist nun jenes Computerprogramm gespeichert, das das Software-Oszilloskop darstellt. Die einzelnen Bauteile der SPS können dabei über einen lokalen Synchronbus oder Feldbus miteinander verbunden sein.

[0016] Die vom Software-Oszilloskop aufgezeichneten Daten können an einem Bildschirm visualisiert werden, wobei dieser Bildschirm der Spritzgießmaschine direkt zugeordnet sein kann, indem beispielsweise die SPS eine Schnittstelle zum Anschluss eines derartigen Bildschirms, der auch als Touch-Screen ausgebildet sein kann, aufweist. Dieser Bildschirm kann auch direkt in der Spritzgießmaschine integriert sein. Es kann auch vorgesehen sein, zur Visualisierung der vom Software-Oszilloskop aufgezeichneten Daten einen gesonderten Computer mit einem diesem Computer zugeordneten Bildschirm vorzusehen. Da die dabei anfallende Datenmenge sehr groß ist und es auch vorgesehen sein kann, dass das Software-Oszilloskop verschiedenste Berechnungen im Zuge der Aufzeichnung bzw. Visualisierung der entsprechenden Daten auf diesem gesonderten Computer durchführt, ist in diesem Fall vorzugsweise vorgesehen, dass die SPS und der gesonderte Computer über ein lokales Netzwerk (LAN) verbunden sind. Zu diesem Zweck weist sowohl die SPS als auch der gesonderte Computer eine

LAN-Schnittstelle auf und beide sind über eine Netzwerkleitung verbunden. Hardwaremäßig gibt es verschiedene Arten solcher Netzwerkarchitekturen wie beispielsweise das Ethernet. Derartige Netzwerktechnologien sind an sich bekannt und bereits sehr ausgereift und ermöglichen schnelle Datenübermittlungen, vorzugsweise nach dem Client-Server-Prinzip.

[0017] Der der SPS oder dem gesonderten Computer zugeordnete Bildschirm ist lokal an der bzw. im Bereich der Spritzgießmaschine angeordnet und wird von einem entsprechenden Bediener der Spritzgießmaschine überwacht, wobei dieser Bediener an dem gesonderten Computer und/oder einer Bedieneinheit der Spritzgießmaschine, beispielsweise dem oben erwähnten Touch-Screen, verschiedene Eingaben zum Prozessablauf tätigt. Erfindungsgemäß wird nun die Konfiguration des Software-Oszilloskops nicht mehr an dieser Bedieneinheit oder dem gesonderten Computer durchgeführt, sondern es ist ein weiterer Computer an einem räumlich entfernten Ort vorgesehen, der mit der SPS, die beispielsweise zusätzlich zur Ansteuerung der Aktuatoren auch als Web-Server, vorzugsweise HTTP-Server oder FTP-Server arbeiten kann und zusätzlich oder alternativ mit dem gesonderten Computer über ein Datennetzwerk in Verbindung steht. Erfindungsgemäß ist dabei vorgesehen, dass beispielsweise durch Installation entsprechender Computerprogramme auf diesem weiteren Computer das Software-Oszilloskop von diesem weiteren Computer aus über die Verbindung zur Spritzgießmaschine bzw. dem gesonderten Computer konfigurierbar ist.

[0018] Dies bietet zudem den Vorteil an, dass in diesem Datennetzwerk weitere Spritzgießmaschinen mit den erfindungsgemäßen Vorrichtungen zur Fernüberwachung bzw. Fernwartung angeordnet sein können, wodurch von dem weiteren Computer mehrere erfindungsgemäße Software-Oszilloskope konfigurierbar sind. Dadurch wird diese Konfiguration um ein Vielfaches einfacher und auch kostengünstiger, da von nur einem einzelnen Experten viele verschiedene Software-Oszilloskope konfiguriert werden können.

[0019] Weitere vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen definiert bzw. werden im Folgenden erläutert.

[0020] Das Software-Oszilloskop der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Fernüberwachung und/oder Fernwartung ist lokal bei der Spritzgießmaschine in einem elektronischen Speicher abgelegt. Lokal bei der Spritzgießmaschine werden auch die Berechnungen im Zuge der Aufzeichnung bzw. Visualisierung der entsprechenden Daten im oder vom Software-Oszilloskop durchgeführt. Besonders vorteilhaft kann es dabei sein, dass das Software-Oszilloskop in einem elektronischen Speicher der SPS abgelegt ist. Dabei handelt es sich bevorzugt um einen ROM-Speicher oder einen FLASH-Speicher der SPS. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Software-Oszilloskop in einem elektronischen Speicher des gesonderten Computers abgelegt ist, der über ein LAN mit der SPS in Verbindung steht.

[0021] Ein Software-Oszilloskop hat gegenüber digitalen Oszilloskopen oder anderen Vorrichtungen zur Überwachung von Spritzgießprozessen den besonderen Vorteil, dass damit eine Vielzahl von Aufzeichnungen durchgeführt werden können und zudem mit den aufgezeichneten Daten verschiedenste Berechnungen bzw. Simulation durchführbar sind. In diesem Zusammenhang kann es nützlich sein, verschiedene, früher stattgefundene Spritzgießprozesse mit aktuelleren zu vergleichen und zu diesem Zweck die vom Software-Oszilloskop aufgezeichneten Prozessdaten und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung abzuspeichern, um diese später erneut abzurufen. Diese Speicherung kann in einem elektronischen Speicher der SPS, beispielsweise im statischen RAM-Speicher, und zusätzlich oder alternativ in einem elektronischen Speicher des gesonderten Computers stattfinden. Im gesonderten Computer können diese Daten in einem Massenspeichergerät abgelegt sein. Ein Anschluss für ein Massenspeichergerät kann auch bei der SPS vorhanden sein. Es kann aber auch vorgesehen sein, diese Prozessdaten nur kurzzeitig im dynamischen Speicher der SPS und/oder des gesonderten Computers abzulegen.

[0022] Obwohl es verschiedene Datennetze gibt, ist in einer besonders bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass der an einem räumlich entfernten Ort von der Spritzgießmaschine angeordnete weitere Computer mit dem gesonderten Computer und zusätzlich oder

alternativ mit der SPS der Spritzgießmaschine über das Internet in Verbindung steht. Die zur Konfiguration des Software-Oszilloskops zu übermittelnde Datenmenge, vorzugsweise als Messvorlage in einem Datenfile, ist im Allgemeinen nicht besonders groß, sodass das Internet eine ausreichende Datenübertragungsrate hierzu zur Verfügung stellt. Zudem sind Internetverbindungen einfach herstellbar, weiträumig verfügbar und auch kostengünstig aufrechtzuerhalten.

[0023] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der gesonderte Computer und/oder der weitere Computer ein Personal Computer (PC) ist. Ein derartiger PC hat den Vorteil, dass die nötigen LAN-Schnittstellen bzw. Internetverbindungen einfach installierbar sind. Zudem sind ein Bildschirm sowie eine Vorrichtung zur Dateneingabe sowie gegebenenfalls weitere Peripheriegeräte, wie Maus, Drucker, usw. bei einem derartigen PC bereits vorhanden oder dies ist zumindest um diese Geräte leicht erweiterbar. Des Weiteren kann ein derartiger PC später im Zuge von Modernisierungen durch ein aktuelleres Gerät ersetzt werden bzw. die Programme, die im Zusammenhang mit dem Software-Oszilloskop von Bedeutung sind, durch ein Upgrade erneuert werden.

[0024] Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der gesonderte Computer als Bedieneinheit in der Spritzgießmaschine integriert ist. Dabei kann es sich beispielsweise um einen sogenannten Industrie-PC handeln. Es kann auch vorgesehen sein, dass der dem gesonderten Computer zugeordnete Bildschirm als Bedienoberfläche, beispielsweise als Touch Screen ausgebildet ist. Eine derartige Anordnung hat den Vorteil, dass eine außerhalb der Spritzgießmaschine angeordnete Verkabelung zu einem gesonderten Computer entfällt und dadurch die Installation des gesonderten Computers bereits in endgültiger Weise im Herstellerwerk der Spritzgießmaschine erfolgen kann.

[0025] In einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der weitere Computer als Client über ein Datennetzwerk, vorzugsweise über ein LAN mit einem Server in Verbindung steht. Dieser Server, der ebenfalls räumlich getrennt von der Spritzgießmaschine beim Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz angeordnet ist, ist seinerseits ein Web-Server und steht über das Internet in Verbindung mit dem gesonderten Computer, der ebenfalls einen Web-Server darstellen kann oder mit der SPS der Spritzgießmaschine selbst, die zusätzlich oder alternativ einen Web-Server darstellen kann.

[0026] Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zur Fernüberwachung und/oder Fernwartung einer Spritzgießmaschine mit einer SPS zur programmgesteuerten Ansteuerung der Aktuatoren der Spritzgießmaschine, wobei die SPS einen Mikroprozessor und mindestens einen elektronischen Speicher umfasst, und wobei mittels einem in einem elektronischen Speicher abgelegten Software-Oszilloskop von der SPS erfasste Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine aufgezeichnet und visualisiert werden und wobei das Software-Oszilloskop von einem Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz aus konfiguriert wird.

[0027] In einer besonderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann es vorgesehen sein, dass die mittels des Software-Oszilloskops aufgezeichneten und gegebenenfalls weiter adaptierten bzw. bearbeiteten, von der SPS erfassten Daten des Spritzgießprozesses in einem Bildschirm, der einem gesonderten Computer zugeordnet ist, visualisiert werden. Dies hat den Vorteil, dass zwar ein Experte an einem Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz die Konfiguration des Software-Oszilloskops durchführt, der Bediener der Spritzgießmaschine den laufenden Spritzgießprozess aber direkt an der Spritzgießmaschine überwachen und gegebenenfalls korrigierend eingreifen kann. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass auch am Fernwartungs- bzw. Fernüberwachungsarbeitsplatz die oben erwähnten Daten visualisiert werden.

[0028] Dabei kann es vorgesehen sein, dass der gesonderte Computer, beispielsweise ein PC, über ein LAN mit der Spritzgießmaschine verbunden ist. Zu diesem Zweck weist sowohl der gesonderte Computer als auch eine Bedieneinheit der Spritzgießmaschine oder die SPS der Spritzgießmaschine eine LAN-Schnittstelle auf, wobei die LAN-Schnittstellen des gesonderten

Computers und der Spritzgießmaschine und/oder der Bedieneinheit mit einer Netzwerkleitung zu einem LAN verbunden sind. Dadurch können sehr große Datenmengen zwischen der SPS, wo bevorzugt das Software-Oszilloskop abgespeichert ist, und dem gesonderten Computer übermittelt werden. Es können dabei auch arbeitsintensive Berechnungen von der SPS der Spritzgießmaschine an den gesonderten Computer ausgelagert werden. Zur Konfiguration des Software-Oszilloskops ist in dieser Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, dass der gesonderte Computer über das Internet mit einem weiteren Computer am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz verbunden ist. Dabei kann es vorteilhaft sein, dass die zur Konfiguration des Software-Oszilloskops nötigen Datenmengen beispielsweise mittels eines Datenfiles vom weiteren Computer am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz zum Software-Oszilloskop, also zur SPS der Spritzgießmaschine oder zum gesonderten Computer gesendet werden.

[0029] In einer Ausführungsform der Erfindung ist dabei vorgesehen, dass diese Konfigurationsdaten zunächst zum gesonderten Computer gesendet werden und dort gegebenenfalls zwischengespeichert und verwaltet werden und dann weiter an die SPS über das LAN übermittelt werden.

[0030] Eine derartige Struktur hat den Vorteil, dass die Übermittlung und Zuteilung der Konfigurationsdaten sowie der aufgezeichneten und visualisierten Prozessdaten und/oder Steuerparameter in geeigneter Weise manipuliert und verwaltet werden kann.

[0031] Ein weiterer Vorteil kann sich dadurch ergeben, dass der weitere Computer am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz mit einem Server, beispielsweise über ein LAN, verbunden ist. Dabei kann auf dem weiteren Computer eine Client-Software installiert sein, sodass der Server und der weitere Computer nach dem Client-Server-Prinzip arbeiten. Der Server seinerseits weist wiederum die zur Verbindung mit dem Internet nötigen Mittel auf, wodurch die am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz erstellten Konfigurationsdaten mittels des Internet an den Bediener der Spritzgießmaschine, d.h. an den gesonderten Computer bzw. die SPS der Spritzgießmaschine und nachfolgend an das Software-Oszilloskop übermittelt werden können.

[0032] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die vom Software-Oszilloskop visualisierten Prozessdaten und/oder Steuerparameter nicht nur lokal bei der Spritzgießmaschine visualisiert werden, sondern auch an den Fernüberwachungs-Fernwartungsarbeitsplatz übermittelt und dort visualisiert werden. Dies hat den Vorteil, dass auch an diesem Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz der Spritzgießprozess gegebenenfalls zusammen mit einem Experten bei der Spritzgießmaschine analysiert werden kann. Es kann auch vorgesehen sein, dass am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz aufgrund dieser Ist-Werte des Maschinenzustands Sollwerte berechnet werden und an die SPS der Spritzgießmaschine übermittelt werden.

[0033] Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden anhand der Figurenbeschreibung unter Bezugnahme auf die Zeichnungen im Folgenden näher erläutert. Darin zeigt:

[0034] Fig. 1 eine Blockdarstellung des grundsätzlichen Aufbaus eines Software-Oszilloskops,

[0035] Fig. 2 eine Blockdarstellung zur Verdeutlichung der Einstellung eines Software-Oszilloskops und,

[0036] Fig. 3 eine Blockdarstellung zur Verdeutlichung der Konfiguration eines erfindungsgemäßen Software-Oszilloskops.

[0037] In der schematischen Blockdarstellung von Fig. 1 ist der grundsätzliche Aufbau eines Software-Oszilloskops 9 zum Einsatz in einer Spritzgießmaschine 1 dargestellt. Dabei sind die Maschinenelemente 2, die den eigentlichen Spritzgießprozess ausführen, in schematischer Form dargestellt. Ebenso schematisch dargestellt sind Sensoren 3 und Aktuatoren 4. Die Aktuatoren 4 steuern die Maschinenelemente 2 an, während über die Sensoren 3 Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine 1 ausgeführten Spritzgießprozesses erfasst werden. Hierbei sind

beispielhaft lediglich einige der möglichen Sensoren 3a, 3b, 3c gezeigt. Dabei kann der Sensor 3a beispielsweise ein Wegsensor sein, der über ein Potentiometer einen Verfahrweg der Spritzgießmaschine 1 detektiert. Ein Beispiel für den Sensor 3b wiederum ist ein Druckaufnehmer. Beim Sensor 3c kann es sich um einen digitalen Endschalter handeln, der detektiert ob eine Vorrichtung der Spritzgießmaschine 1 offen oder geschlossen ist.

[0038] In einem Hardware-Block 5, der beispielsweise in einer SPS 17 integriert sein kann, werden die von den Sensoren 3a und 3b erfassten Signale über Analog-Digital-Wandler 6a und 6b an Variablenschnittstellen 7a und 7b übermittelt. Bei den Variablenschnittstellen 7a, 7b, 7c handelt es sich um Schnittstellen zwischen verschiedenen Programmmodulen, wo zwischen diesen Daten ausgetauscht werden. Beispielsweise werden von einem ersten Programmmodul Daten an einer Variablenschnittstelle 7a, 7b, 7c, die physikalisch durch einen Speicherplatz in einem elektronischen Speicher realisiert sein kann, abgelegt und von einem zweiten Programmmodul dort ausgelesen.

[0039] Anzumerken ist, dass neben den oben erwähnten Sensoren 3a, 3b, 3c weitere Sensoren und analoge und digitale Ein- und Ausgänge, sowie die verschiedenen elektronischen Speicher, der oder die Mikroprozessoren und die Verbindungselemente und weitere an sich bekannte Elemente der SPS 17 bzw. der Maschinensteuerung aus Gründen der Übersichtlichkeit in Fig. 1 nicht dargestellt sind

[0040] Andere Signale wiederum, wie jene des Sensors 3c liegen bereits in digitaler Form vor und können direkt an die Variablenschnittstelle 7c übermittelt werden. Ausgehend von den Variablenschnittstellen 7a, 7b, 7c können die digitalen Signale mittels der Programme eines Software-Blocks 8 bearbeitet werden. Dabei ist ein Element dieses Software-Blocks 8 das Software-Oszilloskop 9, welches beispielsweise als Computerprogramm im ROM-Speicher der SPS abgespeichert ist. Über eine weitere Variablenschnittstelle 12a gelangen die nunmehr digitalen Signale von Variablenschnittstellen 7a, 7b oder von Variablenschnittstellen 12b von Programmbausteinen 10 des Maschinenablaufprogramms zum Software-Oszilloskop 9. Dabei umfassen die Programmbausteine 10 verschiedene Hilfsprogramme des Maschinenablaufprogramms, beispielsweise bezüglich der Programmlogik und/oder verschiedenen Bausteine der Maschinenregelung bzw. Maschinensteuerung.

[0041] Die zum Software-Oszilloskop 9 führende Datenverbindungen 27, 27' sind einstellbar, was in Fig. 1 durch strichlierte Linien dargestellt ist. Dabei bedeutet „einstellbar“, dass je nach Konfiguration nur gewisse Verbindungen 27 zum Software-Oszilloskop 9 temporär aufgebaut sind, welche dem Software-Oszilloskop 9 entsprechende Signaldaten zuführen. Weitere Verbindungen 27' werden je nach Konfiguration nicht verwendet, oder werden erst im Laufe des Messvorgangs aufgebaut. Bei einer Re-Konfiguration des Software-Oszilloskops 9 werden neue und gegebenenfalls andere Datenverbindungen 27, 27' aufgebaut bzw. eingestellt und dadurch andere Signale dem Software-Oszilloskop 9 zugeführt.

[0042] Andere Datenflüsse wiederum sind durch fix verdrahtete Datenverbindungen 26, 26' fix vorgegeben, was in der Fig. 1 durch die durchgezogenen Verbindungslinien innerhalb des Software-Blocks 8 dargestellt ist. Neben den Programmbausteinen 10 des Maschinenablaufprogramms sind im Software-Block 8 auch Prozessbausteine 11, welche sich auf Bausteine, die dem Spritzgießprozess nahe liegen beziehen. Dabei handelt es sich beispielsweise um die Organisation der Abläufe des Spritzgießprozesses.

[0043] Die jeweiligen Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine 1 ausgeführten Spritzgießprozesses sowie Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine können generell in allen Bausteinen des Software-Blocks 8 verarbeitet werden.

[0044] In Fig. 2 ist in einer Blockdarstellung gezeigt, wie ein Software-Oszilloskop 9, welches über eine Variablenschnittstelle 12a wechselwirkt, indem es mit dieser Variablenschnittstelle 12a Datenaustausch durchführt, grundsätzlich eingestellt wird. Zur Konfiguration des Software-Oszilloskops 9 wird eine Messvorlage 13 eingegeben oder eingelesen, wobei in diesen Messvorlagen 13 die aufzuzeichnenden Messgrößen sowie die zugehörigen Messvorschriften, d.h.

Messzeiten, Messträger, usw. enthalten sind. Noch während der laufenden Messung oder nach Abschluss einer Messung kann das aufgezeichnete Messergebnis 14 beispielsweise über Ergebnisdateien abgeholt werden. Gleichzeitig kann auf das Software-Oszilloskop 9 mit einer Bedieneinheit 15 zugegriffen werden, wobei die Bedieneinheit lokal bei der Spritzgießmaschine 1 angeordnet ist und beispielsweise als PC 20 oder als direkt in die Spritzgießmaschine integrierter Touch-Screen ausgebildet ist. Mit einer derartigen Bedieneinheit 15 ist es beispielsweise möglich, die Messvorlage 13 zu verändern, eigene Messvorlagen zu generieren oder aber ein Abhängigkeit des Messergebnisses 14, das lokal an einem Bildschirm 16 grafisch dargestellt wird, die Sollwerte für den Spritzgießprozess abzuändern.

[0045] In Fig. 3 ist in einer Blockdarstellung gezeigt, wie das Software-Oszilloskop 9 erfindungsgemäß von einem Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz 22 aus konfiguriert wird. In dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die SPS 17, die einen elektronischen Speicher aufweist, in welchem das Software-Oszilloskop 9 abgelegt ist, über eine hier nicht dargestellte LAN-Schnittstelle mit einem PC 20 zu einem LAN zusammengeschlossen. Dabei ist dieser PC 20 in räumlicher Nähe zur Spritzgießmaschine angeordnet und wird daher direkt vom Arbeitsplatz 18 des Bedieners der Spritzgießmaschine betreut. Dieser PC 20, der einen Server aufweist, ist über einen Internetanschluss und eine Internetverbindung 21 mit einem Zentralserver 23, welcher an einem räumlich entfernten Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz 22 installiert ist, verbunden. Auf dem PC 20 ist ein spezielles Computerprogramm installiert, das die für die Konfiguration nötigen Messvorlagen in Form von Datenfiles vom Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz 22 entgegennimmt und für das Software-Oszilloskop 9 bereitstellt. Umgekehrt dient dieses Computerprogramm auch dazu, die Ergebnisdateien, in denen die Messergebnisse 14 abgespeichert sind, über die Internetverbindung 21 an den Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz 22 zu übersenden. Der Zentralserver 23 wiederum ist über ein Datennetzwerk, das vorzugsweise wiederum ein LAN ist, mit einem PC 25 verbunden, der über eine Client-Software verfügt, mit der auf den Zentralserver 23 zugegriffen wird.

[0046] Erfindungsgemäß wird von einem Experten am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz 22 am PC 25 eine Messvorlage erstellt und anschließend über die Client-Software an den Zentralserver 23 geschickt, wo sie über die Internetverbindung 21 auf den PC 20 übertragen wird. Die SPS 17 und damit das Software-Oszilloskop 9 hat über das Netzwerk 19 Zugriff auf die Messvorlage. Der Bediener der Spritzgießmaschine 1 lädt nun an seinem Arbeitsplatz 18 die Messvorlage vom PC 20 auf die SPS 17 und startet die Messung. Dieser Vorgang kann auch automatisch erfolgen bzw. von einem Computerprogramm gesteuert sein.

[0047] Das Ergebnis der Messung wird von der SPS 17 automatisch zurück auf den PC 20 übertragen und kann dort visualisiert werden. Der Experte am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz 22 kann seinerseits ebenso mit Hilfe der Client-Software über den Zentralserver 23 die Messergebnisse über die Internetverbindung 21 vom Kundenserver auf den PC 20 abholen und zur weiteren Analyse verwenden.

Ansprüche

1. Vorrichtung zur Fernüberwachung und/oder Fernwartung einer Spritzgießmaschine, welche eine einen Mikroprozessor und mindestens einen elektronischen Speicher umfassende SPS zur programmgesteuerten Ansteuerung der Aktuatoren der Spritzgießmaschine aufweist, umfassend:
 - ein in einem elektronischen Speicher abgelegtes Software-Oszilloskop zur Aufzeichnung von von der SPS erfassten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine,
 - ein Bildschirm, welcher der Spritzgießmaschine und/oder einem mit der Spritzgießmaschine, vorzugsweise über ein LAN, verbundenen gesonderten Computer zugeordnet ist, und zur Darstellung der vom Software-Oszilloskop aufgezeichneten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine dient,
 - einen weiteren Computer an einem von der Spritzgießmaschine entfernten Ort, wobei der weitere Computer mit der SPS und/oder dem gesonderten Computer über ein Datennetzwerk in Verbindung steht,**dadurch gekennzeichnet**, dass das Software-Oszilloskop (9) vom weiteren Computer (25) aus konfigurierbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Software-Oszilloskop (9) in einem Speicher der SPS (17) oder des gesonderten Computers (20) abgelegt ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vom Software-Oszilloskop (9) aufgezeichneten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine (1) ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine (1) in einem Speicher der SPS (17) und/oder des gesonderten Computers (20) abgelegt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der weitere Computer (25) mit dem gesonderte Computer (20) und/oder der SPS (17) über das Internet in Verbindung steht.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der weitere Computer (25) und/oder der gesonderte Computer (20) ein Personal Computer ist oder sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gesonderte Computer (20) als Bedieneinheit (15), vorzugsweise mit einer eigenen Bedienoberfläche, in der Spritzgießmaschine (1) integriert ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der weitere Computer (25) über ein Datennetz (24), vorzugsweise eine LAN-Verbindung, mit einem Server (23) in Verbindung steht, wobei der Server (23) seinerseits mit dem gesonderten Computer (20) und/oder der SPS (17) über das Internet in Verbindung steht.
8. Verfahren zur Fernüberwachung und/oder Fernwartung einer Spritzgießmaschine, welche eine einen Mikroprozessor und mindestens einen elektronischen Speicher umfassende SPS zur programmgesteuerten Ansteuerung der Aktuatoren der Spritzgießmaschine und ein in einem elektronischen Speicher abgelegtes Software-Oszilloskop aufweist, wobei mittels des Software-Oszilloskops von der SPS erfasste Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine aufgezeichnet und visualisiert werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Software-Oszilloskop (9) von einem Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz (22) aus konfiguriert wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Software-Oszilloskop (9) in einem elektronischen Speicher der SPS (17) abgelegt ist.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mittels des Software-Oszilloskops (9) aufgezeichneten von der SPS (17) erfassten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine (1) ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine (1) in einem Bildschirm (16) der einem gesonderten Computer (20) zugeordnet ist, visualisiert werden
11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gesonderte Computer (20) über ein LAN (19) mit der Spritzgießmaschine (1) und über das Internet mit einem weiteren Computer (25) am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz (22) verbunden ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Übermittlung der zur Konfiguration des Software-Oszilloskops (9) nötigen Daten von einem weiteren Computer (25) am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz (22) an die SPS (17) zumindest teilweise über das Internet erfolgt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zur Konfiguration des Software-Oszilloskops (9) nötigen Daten von dem weiteren Computer (25) am Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz (22) zuerst über das Internet an den gesonderten Computer (20) gesendet und dann der SPS (17) übermittelt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zur Konfiguration des Software-Oszilloskops (9) nötigen Daten am gesonderten Computer (20) zwischengespeichert werden.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zur Konfiguration des Software-Oszilloskops (9) nötigen Daten vom gesonderten Computer (20) an die SPS (17) über eine LAN-Verbindung (19) übermittelt werden.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz (22) einen Server (23), der zur Kommunikation mit dem Software-Oszilloskop (9) an das Internet angeschlossen ist und über ein Datennetzwerk (24), vorzugsweise ein LAN, mit dem weiteren Computer (25) verbunden ist.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass die vom Software-Oszilloskop (9) visualisierten Prozessdaten des von der Spritzgießmaschine (1) ausgeführten Spritzgießprozesses und/oder Steuerparameter für die Prozesssteuerung der Spritzgießmaschine (1) an den Fernüberwachungs- bzw. Fernwartungsarbeitsplatz (22) übermittelt und dort visualisiert werden.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

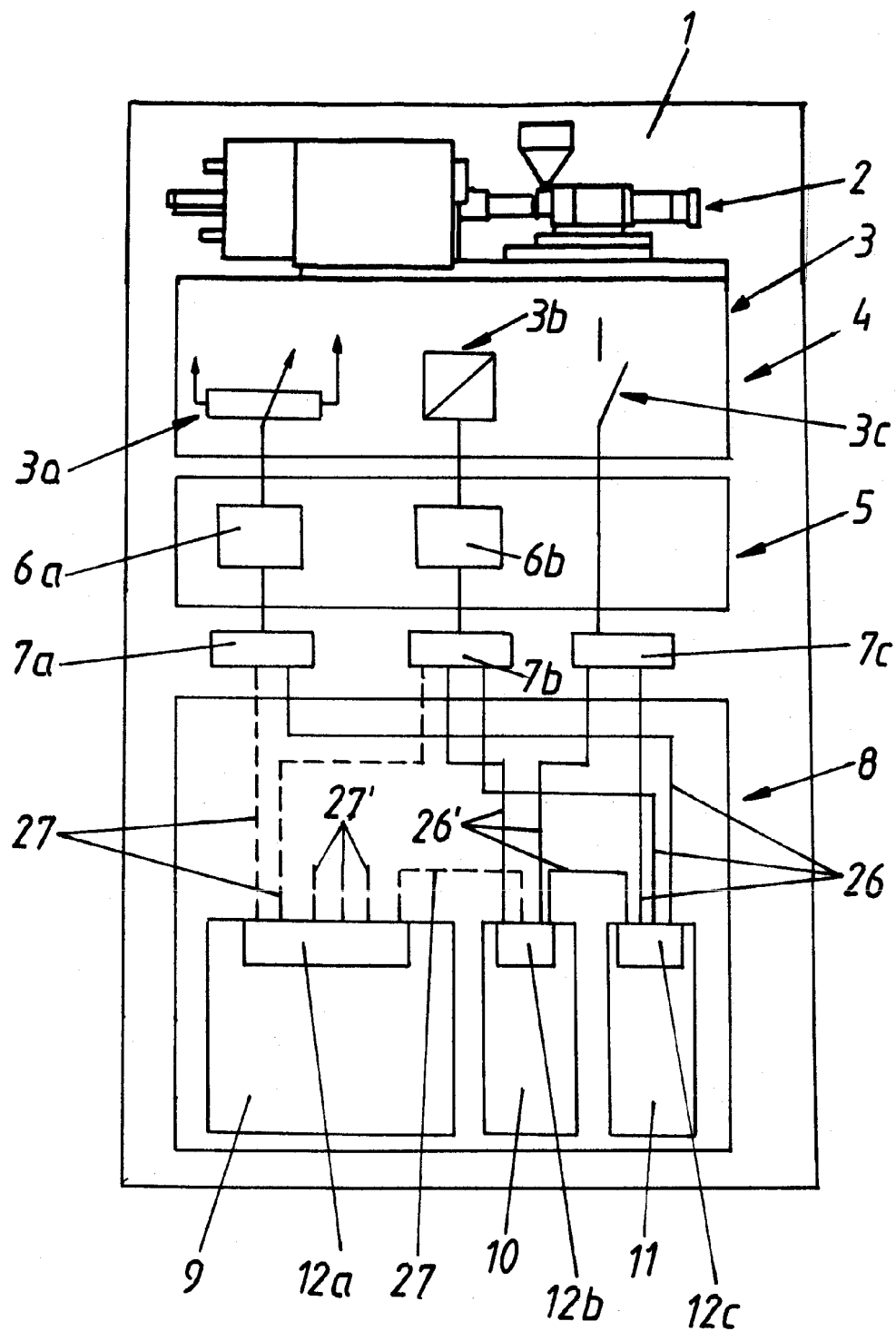


Fig.2

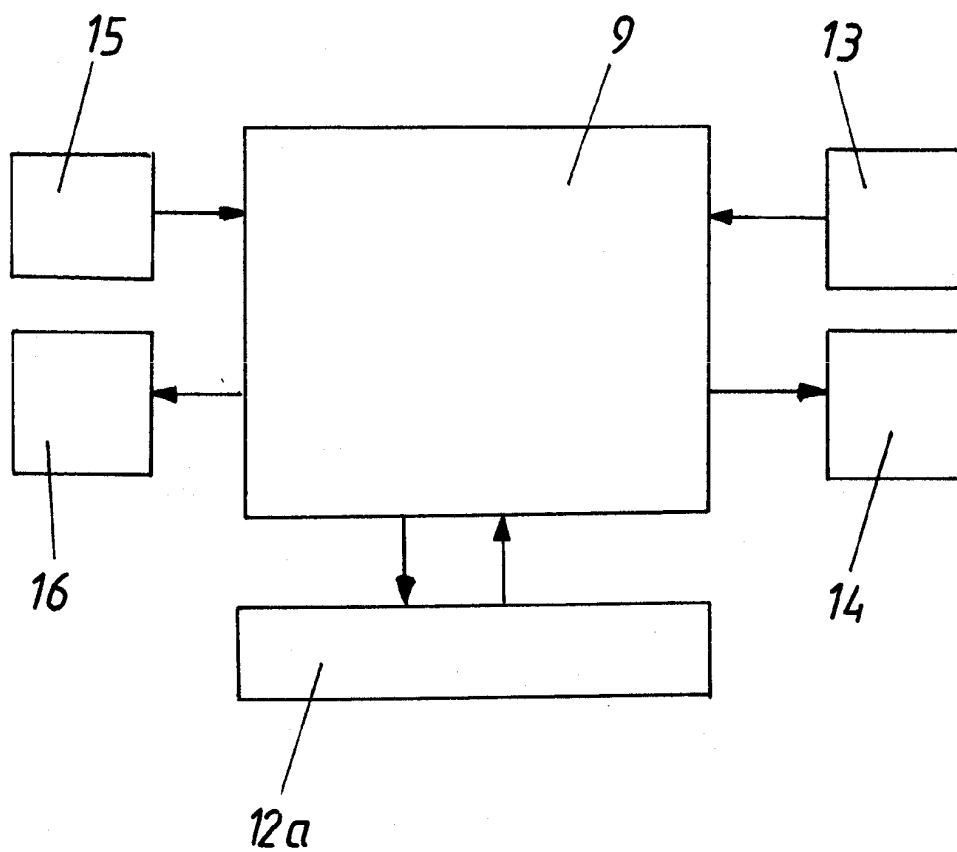
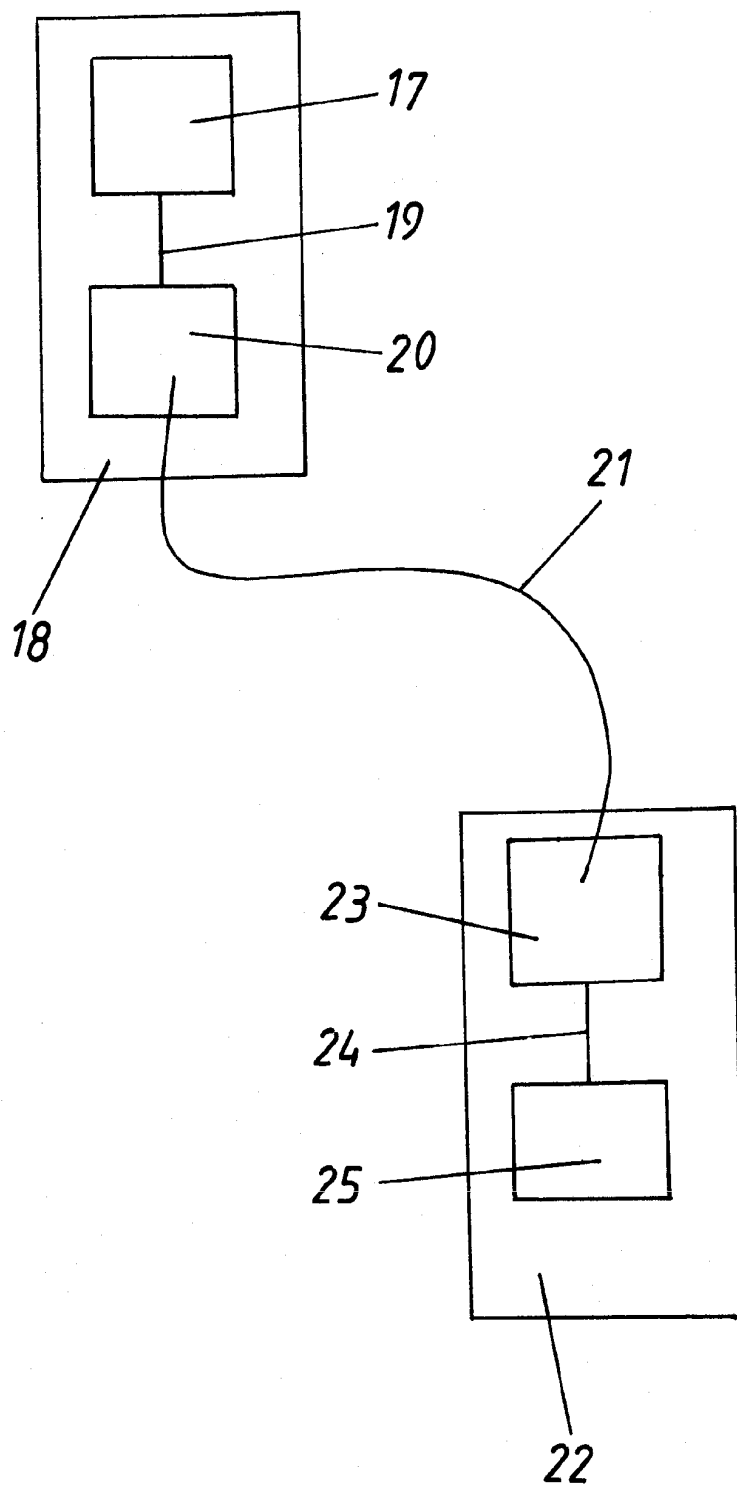


Fig. 3



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : G05B 19/418 (2006.01); B29C 45/76 (2006.01); G06F 11/36 (2006.01)		
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: G05B 19/418N1; B29C 45/76; G06F 11/36		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):		
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC; WPI; TXTnn; Internet		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 7. November 2008 eingereichten Ansprüchen erstellt.		
Die in der Gebrauchsmusterschrift veröffentlichten Ansprüche könnten im Verfahren geändert worden sein (§ 19 Abs. 4 GMG), sodass die Angaben im Recherchenbericht, wie Bezugnahme auf bestimmte Ansprüche, Angabe von Kategorien (X, Y, A), nicht mehr zutreffend sein müssen. In die dem Recherchenbericht zugrunde liegende Fassung der Ansprüche kann beim Österreichischen Patentamt während der Amtsstunden Einsicht genommen werden.		
Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	EP 0 917 034 B1 (ENGEL MASCHINENBAU GMBH) 6. März 2002 (06.03.2002) Das ganze Dokument, insbesondere Figur 1 und zugehörige Beschreibung.	1, 3, 4, 5
Y	US 7 392 508 B1 (PODOWSKI) 24. Juni 2008 (24.06.2008) Das ganze Dokument, insbesondere Figuren 2b, 22a, 22b und zugehörige Beschreibung.	1, 3, 4, 5
A	EP 0 916 466 A1 (ENGEL MASCHINENBAU GMBH) 19. Mai 1999 (19.05.1999) Das ganze Dokument.	1 - 17
A	AT 501 786 B1 (ENGEL AUSTRIA GMBH) 15. Jänner 2007 (15.01.2007) Das ganze Dokument.	1 - 17
¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.		
Datum der Beendigung der Recherche: 15. September 2009		☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): Dipl.-Ing. WALTER