

(12) **Patentschrift**

(21) Anmeldenummer: A 656/2005 (51) Int. Cl.<sup>8</sup>: **B29C 45/76** (2006.01)  
**G05B 13/02** (2006.01)  
(22) Anmeldetag: 2005-04-20 **G05B 19/418** (2006.01)  
**G06F 15/18** (2006.01)  
(43) Veröffentlicht am: 2007-01-15

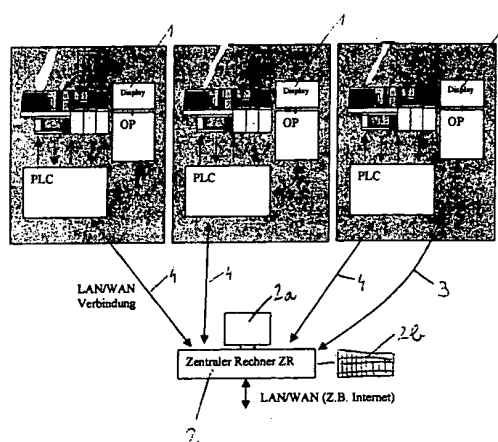
(56) Entgegenhaltungen:  
US 5316707A US 6272398B1  
US 2003/090018A1 JP 2002-370266A  
EP 0916466A1 EP 0917034A1  
MÖRWALD, R. 'INTELLIGENTE  
STEUERUNG - SYSTEMATIC STATT  
ZUFALL' ENGEL TECHNISCHE  
INFORMATIONEN, TB-E68-D-10/97

(73) Patentanmelder:  
ENGEL AUSTRIA GMBH  
A-4311 SCHWERTBERG (AT)  
(72) Erfinder:  
KASTNER ENGELBERT BSC  
PERG (AT)  
DEGWERTH WOLFGANG WILLIBALD  
ENNS (AT)

(54) **STEUEREINRICHTUNG FÜR EINE SPRITZGIESSMASCHINE**

(57) Steuereinrichtung für eine oder mehrere Spritzgießmaschine mit jeweils einer elektronischen speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC), die von an der Spritzgießmaschine angeordneten Sensoren Signale empfängt, verarbeitet und Aktoren an der Spritzgießmaschine ansteuert, und mit einem bei der Spritzgießmaschine angeordneten und dieser zugeordneten Bildschirm versehen ist. Ein von der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) gesonderten Computer (2) empfängt über mindestens eine Schnittstelleneinrichtung (12, 13) Prozessdaten aus der bzw. den speicherprogrammierbaren Steuerung(en) (PLC) und verarbeitet diese zu digitalen Bilddaten, die an den der jeweiligen Spritzgießmaschine (M1, M2, M3) zugeordneten Bildschirm (1) gesandt und dort als Bild dargestellt werden.

Fig 1



Die Erfindung betrifft eine Steuereinrichtung für eine Spritzgießmaschine mit einer elektronischen speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC), die von an der Spritzgießmaschine angeordneten Sensoren Signale empfängt, verarbeitet und Aktoren an der Spritzgießmaschine ansteuert, und mit einem bei der Spritzgießmaschine angeordneten und dieser zugeordneten Bildschirm. Weiters betrifft die Erfindung eine Steuereinrichtung zur Steuerung von zwei oder mehreren Spritzgießmaschinen, wobei jede Spritzgießmaschine mit einer elektronischen speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) ausgestattet ist, die von an der Spritzgießmaschine angeordneten Sensoren Signale empfängt, verarbeitet und Aktoren an der jeweiligen Spritzgießmaschine ansteuert, wobei bei jeder Spritzgießmaschine ein dieser zugeordneter Bildschirm angeordnet ist.

Üblicherweise besteht die Steuerung einer Spritzgießmaschine aus einem oder mehreren Rechnern, die sowohl die Aufgaben der echtzeitfähigen Prozesssteuerung (speicherprogrammierbare Steuerung PLC) als auch die eines nicht-echtzeitfähigen User-Interfaces wahrnehmen. Während die Aufgaben der Prozesssteuerung für eine zwar zyklisch variierende aber doch beständige Grundlast am Prozessor sorgen, wird die Rechnerleistung für die Visualisierung, abgesehen von einer geringen Grundlast, hauptsächlich nur dann benötigt, wenn tatsächlich Bedienaktionen stattfinden. Der subjektiv wahrgenommene Bedienkomfort hängt dann jedoch von der für diese Aktion ad hoc zur Verfügung stehenden Rechnerleistung ab. Um entsprechenden Bedienkomfort sicherzustellen musste somit die Steuerung der Spritzgießmaschine mit entsprechenden Leistungsreserven ausgestattet, d.h. für die eigentlichen Steuerungsaufgaben überdimensioniert werden.

Aus der US 5,316,707 ist eine Spritzgießeinrichtung bekannt geworden, wobei die Visualisierung der Bildsignale von der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) übernommen wird. Ein Leitrechner ist mit den jeweiligen PLC-Einheiten der Spritzgießmaschine verbunden, sodass Einspritz- und Prozessparameter überwacht werden können.

Die US 6,272,398 B1 beschreibt eine Steuereinrichtung für eine Spritzgießmaschine, wobei ein Überwachungscomputer mit den jeweiligen PLC-Einheiten zur aktiven Beeinflussung der Ablaufsteuerung vorgesehen ist.

Gemäß oben genanntem Stand der Technik wird die Genierung der Bildsignale für den der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm von der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) übernommen, wobei deren Rechenleistung nachteiligerweise erheblich belastet wird.

Aufgabe der Erfindung ist, es eine Steuereinrichtung für eine Spritzgießmaschine zu schaffen, die auch bei geringerer Rechnerleistung der speicherprogrammierbaren Steuerung einen hohen Bedienkomfort durch eine rasche verzögerungsfreie Visualisierung der Prozessdaten ermöglicht.

Erfindungsgemäß wird dies bei einer Steuereinrichtung der eingangs genannten Gattung dadurch erreicht, dass ein von der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) gesonderter Computer vorgesehen ist, der über mindestens eine Schnittstelleneinrichtung Prozessdaten aus der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) empfängt und zu digitalen Bilddaten verarbeitet, die an den der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm gesandt und dort als Bild dargestellt werden.

Ein Vorteil von dieser Konfiguration liegt u.a. darin, dass die PLC mit geringerer Rechenleistung ausgestattet werden kann und somit kostengünstiger ausführbar ist, da keine Rechnerreserven für die Spitzenlast der Visualisierung vorgehalten werden müssen. Diese Spitzenlast wird auf einen wesentlich kostengünstigeren und leistungsfähigeren Rechner ausgelagert, beispielsweise auf einen handelsüblichen Office-PC.

Der gesonderte Rechner verfügt günstigerweise über eine LAN/WAN-Anbindung ins Unterneh-

mensnetz bzw. ins Internet und kann somit als zentrale Zutrittsstation für externe User an die Spritzgießmaschinen dienen. Weiters können zentral über diesen Rechner netzbasierte Dienstleistungen angeboten bzw. transportiert werden.

5 Während die erfindungsgemäße Idee der Auslagerung der Rechnerleistung für die Visualisierung, also die Aufbereitung der Bilddaten, auch bei einer einzigen Spritzgießmaschine mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung bieten kann, können noch weitere Vorteile erzielt werden, wenn zwei oder mehrere Spritzgießmaschinen vorgesehen sind.

10 Diese Variante der Erfindung ist gekennzeichnet durch einen von den speicherprogrammierbaren Steuerungen (PLC) der Spritzgießmaschinen gesonderten, gemeinsamen Computer, der über mindestens eine Schnittstelleinrichtung Prozessdaten aus den speicherprogrammierbaren Steuerungen (PLC) jeder Spritzgießmaschine empfängt und jeweils zu digitalen Bilddaten verarbeitet, die an mindestens einen einer Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm gesandt  
15 und dort als Bild dargestellt werden.

Die Grundidee liegt hier ebenfalls darin, die Rechnerleistung für die Visualisierung durch einen gesonderten Computer zu bringen, wobei günstigerweise für mehrere speicherprogrammierbare Steuerungen (PLCs) von mehreren Spritzgießmaschinen ein gemeinsamer, gesonderter Computer  
20 ausreicht, um die Visualisierung für alle Spritzgießmaschinenbildschirme bewerkstelligen zu können.

Dazu kann auf dem gemeinsamen, gesonderten Computer ein vorzugsweise multitaskingfähiges Standard-Betriebssystem laufen, das es ermöglicht, die vorzugsweise in der Programmiersprache JAVA geschriebenen Visualisierungsapplikationen der einzelnen Spritzgießmaschinen  
25 bzw. Spritzgießmaschinenbildschirme praktisch parallel abzuarbeiten. Moderne PC-Betriebssysteme haben diese Multitaskingfähigkeit. Es ist daher möglich, für den gesonderten bzw. gemeinsamen, gesonderten Computer einen handelsüblichen Personal Computer zu verwenden.

30 Der (zentrale) Visualisierungsrechner (gemeinsamer, gesonderter Computer) kann blind/passiv laufen. Die von diesem Computer für die einzelnen Spritzgießmaschinen gerechneten Bildschirmdarstellungen, insbesondere Bildschirmmasken, können aber auch an diesem Computer sichtbar sein. In diesem Fall kann der Computer auch zur Fernüberwachung/Bedienung der  
35 angeschlossenen Spritzgießmaschinen benutzt werden und benötigt dann natürlich auch eigene Eingabeeinrichtungen, beispielsweise eine Tastatur oder eine Mause sowie einen eigenen Bildschirm.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figurenbeschreibung näher erläutert.  
40

Die Fig. 1 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel der Erfindung mit drei Spritzgießmaschinen und einem zentralen Rechner für die Visualisierung (gemeinsamer, gesonderter Computer).

45 Die Fig. 2 zeigt in größerem Detail in einem Blockschaltbild ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, wie es beispielsweise bei der linken Spritzgießmaschine der Fig. 1 realisiert werden kann.

Die Fig. 3 zeigt anhand des Beispiels der Fig. 2 den Verfahrensablauf bei der Bildschirmberechnung.  
50

Die Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel der Erfindung, wie es beispielsweise bei der rechten Spritzgießmaschine der Fig. 1 realisiert sein kann.

55 Die Fig. 5 zeigt ein Beispiel eines Bildes (Bildschirmmaske) auf einem einer Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirms, dessen digitale Bilddaten von einem entfernten, gesonderten

Computer (Visualisierungsrechner) berechnet worden sind.

Die Fig. 1 zeigt drei Spritzgießmaschinen M1, M2 und M3. Diese Spritzgießmaschinen verfügen jeweils über eine eigene speicherprogrammierbare Steuerung (PLC), die von an der Spritzgießmaschine M1, M2 bzw. M3 angeordneten Sensoren (in Fig. 1 nicht dargestellt) Signale empfängt, verarbeitete und Aktoren (in Fig. 1 nicht dargestellt) an der Spritzgießmaschine ansteuert. Der Datenfluss zwischen den Sensoren, Aktoren und der PLC ist durch vertikale Teile in der Fig. 1 angedeutet. Weiters ist jeder Spritzgießmaschine eine Bedienstation zugeordnet, die jeweils einen Bildschirm 1 (Display) und ein Operator Panel (OP), welches insbesondere Schalter und/oder eine Tastatur aufweist.

Erfindungsgemäß ist ein (externer) gesonderter Computer 2 (zentraler Rechner ZR) vorgesehen, der Rechenaufwände für die Visualisierung auf den Bildschirmen 1 zu drei Spritzgießmaschinen M1, M2, M3 übernimmt. Dieser gemeinsame, gesonderte Computer 2 kann mit der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) der einzelnen Spritzgießmaschinen beispielsweise über ein übliches lokales Netzwerk (LAN) oder auch über eine WAN-Verbindung verbunden sein. Die an jeder Spritzgießmaschine M1, M2, M3 vorhandene Bedienstation mit dem Bildschirm 1 und dem Operator Panel OP steht direkt oder indirekt mit dem gemeinsamen, gesonderten Computer 2 in Verbindung und dient logisch als Ausgabe-Terminal bzw. als Eingabestation dieses gemeinsamen gesonderten Computers 2, wengleich es auch möglich ist, dort einen eigenen Bildschirm 2a oder eine eigene Eingabeeinrichtung, beispielsweise in Form einer Tastatur 2b vorzusehen. Der Bildschirm 1 kann auch als Touch-Screen ausgeprägt sein und in diesem Fall auch die Funktion des Operator Panels OP ganz oder teilweise übernehmen.

Die Verbindung zwischen dem gemeinsamen, gesonderten Computer 2 (zentraler Rechner ZR) und dem Bildschirm 1 bzw. dem Operator Panel OP kann unterschiedlich ausgeprägt sein:

Einerseits kann diese Verbindung, wie es bei den Spritzgießmaschinen M1 und M2 gezeigt ist, über die speicherprogrammierbare Steuerung PLC der jeweiligen Maschine erfolgen. In diesem Fall werden die digitalen Bilddaten (Anzeigeinformation) für den der jeweiligen Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm 1 über die bestehende LAN/WAN-Verbindung transportiert. Die speicherprogrammierbare Steuerung der Spritzgießmaschine weist dann einen üblichen Grafik-Controller auf, um die digitalen Bilddaten in Videosignale umzuwandeln, die den Bildschirm ansteuern.

Eine Alternative ist bei der Spritzgießmaschine M3 gezeigt. Dort führt eine Videosignalleitung 3 direkt vom gemeinsamen, gesonderten Computer 2 (zentraler Rechner ZR) zum Bildschirm 1 der Spritzgießmaschine M3. Dabei sitzt der Grafik-Controller im gemeinsamen, gesonderten Computer 2.

Die Berechnung der anzuzeigenden Bilder auf den Bildschirmen 1, insbesondere von Anzeigemasken, erfolgt für alle angeschlossene Spritzgießmaschinen auf den gemeinsamen, gesonderten Computer 2 (zentraler Rechner ZR). Dieser zentrale Visualisierungsrechner holt die anzuzeigenden Prozessparameter (insbesondere in der jeweiligen PLC gespeicherte Sollwert-Daten und/oder gemessene Istwerte), beispielsweise via LAN von der jeweiligen speicherprogrammierbaren Steuerung PLC, berechnet dann die Bilddaten (insbesondere die Anzeigemaske) und schickt diese direkt über die jeweils bestehende Verbindung an den Bildschirm 1 der betreffenden Spritzgießmaschine M1, M2, M3.

Dabei kann als zentraler Visualisierungsrechner 2 ein handelsüblicher Personal Computer (PC) eingesetzt werden, auf dem ein vorzugsweise multitaskingfähiges Standard-Betriebssystem läuft.

Die Visualisierungsapplikationen der einzelnen Spritzgießmaschine (Programme zur digitalen Bilddaten- bzw. Maskenermittlung) laufen quasi parallel (Multitasking), wobei moderne

PC-Betriebssysteme diese Eigenschaft bei hoher Rechnerleistung kostengünstig aufweisen. Bevorzugt können die Visualisierungsapplikationen in der Sprache JAVA geschrieben sein, wodurch sie plattformunabhängig laufen - nämlich auf allen Betriebssystemen, welche eine „JAVA-Virtual-Machine“ anbieten.

5

Die Fig. 2 zeigt für eine Spritzgießmaschine einen detaillierteren Aufbau. Die der Spritzgießmaschine zugeordnete speicherprogrammierbare Steuerung steht über nicht näher dargestellte, sondern durch Doppelpfeile angedeutete Signalleitungen mit Sensoren und Aktoren 6 bzw. 7 an der Spritzgießmaschine in Verbindung.

10

Die speicherprogrammierbare Steuerung PLC weist eine Echtzeitprozesssteuerung 8 sowie ein Interface für die Prozessparameter (Soll- und Istwerte) 9 auf. Über einen Grafik-Controller ist der der Spritzgießmaschine zugeordnete Bildschirm 1 angeschlossen. Das Keyboard (OP) 5 ist über einen Keyboard-Controller 11 angeschlossen. Wie bereits erwähnt, kann das Keyboard auch entfallen, wenn ein Touch-Screen verwendet wird.

15

Vorzugsweise an einer von der Spritzgießmaschine entfernten Stelle ist der erfindungsgemäße zentrale Visualisierungsrechner (gesonderte Computer 2) aufgestellt. Er ist über ein LAN 4, über LAN-Interfaces 12, 13 mit der speicherprogrammierbaren Steuerung PLC datenmäßig bidirektional verbunden. Das LAN-Interface 12 steht dabei über eine Keyboard-Emulation 14 mit dem Keyboard-Controller 11 in Verbindung, während der Grafik-Controller 10 mit dem LAN-Interface 12 über eine Terminal-Emulation 15 verbunden ist.

20

Auf dem zentralen Visualisierungsrechner (gesonderter Computer 2) sind für jede Spritzgießmaschine (in Fig. 2 am Beispiel der Maschine 2) User-Interface-Funktionalitäten realisiert, die insbesondere die Berechnung von Bilddaten umfassen, welche in Abhängigkeit von den Prozessdaten und Eingabedaten über das Keyboard im externen zentralen Visualisierungsrechner (gesonderter Computer 2) berechnet und anschließend auf dem der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm 1 insbesondere in einer Bildschirmmaske 1 dargestellt werden. Dabei werden die digitalen Daten zunächst über das LAN 4 an das LAN-Interface 12 der speicherprogrammierbaren Steuerung PLC gesandt und dort über die Terminal-Emulation und den Grafik-Controller 10 in auf dem Bildschirm 1 darstellbare, elektrische Videosignale umgewandelt.

25

30

Bei dieser Konfiguration kann die Rechnerleistung der speicherprogrammierbaren Steuerung an die für den Echtzeitprozess nötigen Aufwand exakt angepasst werden. Es bedarf keiner Überdimensionierung um auch eine komplizierte Visualisierung ohne Einschränkung vom Bedienkomfort realisieren zu können, denn diese Aufgabe übernimmt der ausgelagerte zentrale Visualisierungsrechner (gesonderter Computer 2).

35

In Fig. 2 unten sind mehrere User-Interfaces 1, 2, ... n dargestellt und mit Bezugsziffer 16 versehen. Diese User-Interfaces können auf Multitaskingweise quasi parallel arbeiten, wenn mehrere Spritzgießmaschinen angeschlossen werden (siehe beispielsweise Fig. 1). Es ist aber auch möglich, nur eine einzige Spritzgießmaschine anzuschließen und einen gesonderten Visualisierungsrechner zu verwenden, um die speicherprogrammierbare Steuerung von diesen Funktionalitäten zu entlasten.

40

45

Die Fig. 3 stimmt im konstruktiven Aufbau mit Fig. 2 überein. Sie erläutert die Verfahrensabfolge, beispielsweise beim Auswählen einer speziellen Bildschirmseite bzw. Bildschirmmaske für das „Einspritzen“.

50

In einem ersten Schritt erfolgt ein Drücken einer Taste am Keyboard 5 (bzw. an einem Touch-Screen, falls ein solcher vorhanden ist). Der Tastendruck wird über den Keyboard-Controller 11 und die Keyboard-Emulation 14 auf das lokale Netzwerk LAN 4 geschaltet.

55

Dieser Tastendruck wird über das lokale Netzwerk LAN 4 an das User-Interface-Paket 16 im

zentralen Visualisierungsrechner (gesonderter Computer 2) weitergeleitet. Als dritter Schritt generiert nun das User-Interface („Rendering“) nun die digitalen Daten der Bildschirmseite „Einspritzen“. In Schritt 4 werden über die LAN-Verbindung, die auf der Seite „Einspritzen“ darzustellenden Prozessparameter vom Prozessparameter-Interface 9 der speicherprogrammierbaren Steuerung PLC abgeholt und in die Bildschirmseite eingebaut. Schließlich wird in Schritt 5 der Inhalt des Bildschirms (Pixel-Bilder) über die LAN-Verbindung an die speicherprogrammierbare Steuerung PLC übertragen und von der dortigen Terminal-Emulation 15 an den Grafik-Controller 10 geleitet. Der Grafik-Controller 10 wandelt den übertragenen digitalen Bildschirm-Inhalt in elektrische Videosignale um und steuert den der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm 1 entsprechend an. Da das Maschinendisplay (Bildschirm 1) logisch als Terminal des zentralen Visualisierungsrechners (gesonderten Computers) 2 gilt, können auf diesem Bildschirm nicht nur die originalen Prozessparameter, sondern auch Frontends aus beliebigen PC-Programmen, die auf den zentralen Visualisierungsrechner laufen, angezeigt werden, beispielsweise Datenbankinformationen über Materialien, Expertensysteme, etc..

Das in Fig. 4 dargestellte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von denen in den Fig. 2 und 3 dadurch, dass der Grafik-Controller nicht in der speicherprogrammierbaren Steuerung, sondern im zentralen Visualisierungsrechner (externer, gesonderter Computer 2) realisiert ist (wie dies übrigens auch bei der Spritzgießmaschine M3 der Fig. 1 der Fall ist). Damit führt eine Videosignalleitung 3 „parallel“ zum LAN 4 zum Bildschirm 1, der der Spritzgießmaschine zugeordnet ist.

Die Fig. 5 zeigt ein Beispiel für eine Bildschirmanzeige (Maske) eines Bildschirms 1, der einer Spritzgießmaschine zugeordnet ist. Die Prozessdaten aus der speicherprogrammierbaren Steuerung PLC, beispielsweise gespeicherte Sollwerte und/oder von den Sensoren gemessene Istwerte, können auf solchen Masken grafisch und/oder numerisch dargestellt werden. Erfindungsgemäß erfolgt die Berechnung der Bilddaten dieser Masken in der speicherprogrammierbaren Steuerung PLC im gesonderten Computer (zentraler Visualisierungsrechner) 2.

### Patentansprüche:

1. Steuereinrichtung für eine Spritzgießmaschine mit einer elektronischen speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC), die von an der Spritzgießmaschine angeordneten Sensoren Signale empfängt, verarbeitet und Aktoren an der Spritzgießmaschine ansteuert, und mit einem bei der Spritzgießmaschine angeordneten und dieser zugeordneten Bildschirm, *gekennzeichnet durch* einen von der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) gesonderten Computer (2), der über mindestens eine Schnittstelleneinrichtung (12, 13) Prozessdaten aus der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) empfängt und zu digitalen Bilddaten verarbeitet, die an den der Spritzgießmaschine (M1, M2, M3) zugeordneten Bildschirm (1) gesandt und dort als Bild dargestellt werden.
2. Steuereinrichtung nach Anspruch 1, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Prozessdaten in der speicherprogrammierbaren Steuerung zur Verfügung stehen, vorzugsweise gespeicherte Sollwerte und/oder von den Sensoren gemessene Istwerte umfassen.
3. Steuereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Prozessdaten an dem der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm, vorzugsweise in einer Maske, grafisch und/oder numerisch dargestellt sind.
4. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, *dadurch gekennzeichnet*, dass der gesonderte Computer (2) ein Personal Computer (PC) ist.
5. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, *dadurch gekennzeichnet*, dass der gesonderte Computer (2) über eine eigene Eingabeeinrichtung (2b), vorzugsweise eine Tastatur und/oder eine Maus, und einen eigenen Bildschirm (2a) verfügt.

6. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, *dadurch gekennzeichnet*, dass auf dem gesonderten Computer (2) ein vorzugsweise multitaskingfähiges Standard-Betriebssystem läuft.
- 5 7. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, *dadurch gekennzeichnet*, dass auf dem gesonderten Computer (2) eine vorzugsweise in der Programmiersprache JAVA geschriebene Visualisierungsapplikation zur Erzeugung der digitalen Bilddaten läuft.
- 10 8. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, *dadurch gekennzeichnet*, dass der gesonderte Computer (2) räumlich getrennt von der bei der Spritzgießmaschine (M1, M2, M3) angeordneten speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) aufgestellt ist und über mindestens eine Datenleitung, vorzugsweise ein lokales Netzwerk (LAN, 4), mit dieser verbunden ist.
- 15 9. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, *gekennzeichnet durch* einen Grafik-Controller (10) zur Umwandlung der digitalen Bilddaten in den Bildschirm ansteuernde elektrische Videosignale.
- 20 10. Steuereinrichtung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Grafik-Controller (10) in der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) angeordnet ist.
- 25 11. Steuereinrichtung nach Anspruch 9, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Grafik-Controller (10) im gesonderten Computer (2) angeordnet ist, wobei eine Videosignalleitung (3) zu dem der Spritzgießmaschine (M1, M2, M3) zugeordneten Bildschirm (1) führt.
- 30 12. Steuereinrichtung nach Anspruch 11, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Videosignalleitung (3) vom lokalen Netzwerk (LAN, 4) zur Übertragung der Prozessdaten zwischen der speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) und dem gesonderten Computer (2) gesondert ausgeführt ist.
- 35 13. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, *dadurch gekennzeichnet*, dass dem der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm (1) eine Eingabeeinrichtung, vorzugsweise eine Tastatur (5), zugeordnet ist, deren Eingabedaten vorzugsweise über einen Keyboard-Controller (11) und vorzugsweise ein lokales Netzwerk (LAN, 4) dem gesonderten Computer (2) zuführbar sind.
- 40 14. Steuereinrichtung nach Anspruch 13, *dadurch gekennzeichnet*, dass der Bildschirm (1) und die Eingabeeinrichtung (5) zu einem Touchscreen zusammengefasst sind.
- 45 15. Steuereinrichtung zur Steuerung von zwei oder mehreren Spritzgießmaschinen, wobei jede Spritzgießmaschine mit einer elektronischen speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) ausgestattet ist, die von an der Spritzgießmaschine angeordneten Sensoren Signale empfängt, verarbeitet und Aktoren an der jeweiligen Spritzgießmaschine ansteuert, wobei bei jeder Spritzgießmaschine ein dieser zugeordneter Bildschirm angeordnet ist, *gekennzeichnet durch* einen von den speicherprogrammierbaren Steuerungen (PLC) der Spritzgießmaschinen (M1, M2, M3) gesonderten, gemeinsamen Computer (2), der über mindestens eine Schnittstelleinrichtung (12, 13) Prozessdaten aus den speicherprogrammierbaren Steuerungen (PLC) jeder Spritzgießmaschine (M1, M2, M3) empfängt und jeweils zu digitalen Bilddaten verarbeitet, die an mindestens einen einer Spritzgießmaschine (M1, M2, M3) zugeordneten Bildschirm (1) gesandt und dort als Bild dargestellt werden.
- 50 16. Steuereinrichtung nach Anspruch 15, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Prozessdaten in der speicherprogrammierbaren Steuerung zur Verfügung stehen, vorzugsweise gespeicherte Sollwerte und/oder von den Sensoren gemessene Istwerte umfassen.
- 55

17. Steuereinrichtung nach Anspruch 15 oder 16, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Prozessdaten an dem der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm, vorzugsweise in einer Maske, grafisch und/oder numerisch dargestellt sind.
- 5 18. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17, *dadurch gekennzeichnet*, dass der gesonderte, gemeinsame Computer (2) ein Personal Computer (PC) ist.
19. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18, *dadurch gekennzeichnet*, dass der gesonderte, gemeinsame Computer (2) über eine eigene Eingabeeinrichtung (2b), vorzugsweise eine Tastatur und/oder eine Maus, und einen eigenen Bildschirm (2a) verfügt.
- 10 20. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19, *dadurch gekennzeichnet*, dass auf dem gesonderten, gemeinsamen Computer (2) ein vorzugsweise multitaskingfähiges Standard-Betriebssystem läuft.
- 15 21. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, *dadurch gekennzeichnet*, dass auf dem gesonderten, gemeinsamen Computer (2) eine vorzugsweise in der Programmiersprache JAVA geschriebene Visualisierungsapplikation zur Erzeugung der digitalen Bilddaten läuft.
- 20 22. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20, *dadurch gekennzeichnet*, dass der gesonderte, gemeinsame Computer (2) räumlich getrennt von dem bei den Spritzgießmaschinen (M1, M2, M3) angeordneten speicherprogrammierbaren Steuerungen (PLC) aufgestellt ist und über Datenleitungen, vorzugsweise ein lokales Netzwerk (LAN), mit diesen
- 25 jeweiligen speicherprogrammierbaren Steuerungen (PLC) verbunden ist.
23. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21, *gekennzeichnet durch* Grafik-Controller (10) zur Umwandlung der digitalen Bilddaten in die Bildschirme ansteuernde elektrische Videosignale.
- 30 24. Steuereinrichtung nach Anspruch 22, *dadurch gekennzeichnet*, dass in jeder speicherprogrammierbaren Steuerung (PLC) ein Grafik-Controller (10) angeordnet ist.
- 35 25. Steuereinrichtung nach Anspruch 22, *dadurch gekennzeichnet*, dass der bzw. die Grafik-Controller (10) im gesonderten, gemeinsamen Computer (2) angeordnet ist (sind), wobei zumindest eine Videosignalleitung (3) zu den der Spritzgießmaschine (M1, M2, M3) zugeordneten Bildschirmen (1) führt.
- 40 26. Steuereinrichtung nach Anspruch 24, *dadurch gekennzeichnet*, dass die Videosignalleitung(en) (3) vom lokalen Netzwerk (LAN, 4) zur Übertragung der Prozessdaten zwischen den speicherprogrammierbaren Steuerungen (PLC) und dem gesonderten, gemeinsamen Computer (2) gesondert ausgeführt ist.
- 45 27. Steuereinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 25, *dadurch gekennzeichnet*, dass dem der Spritzgießmaschine zugeordneten Bildschirm (1) eine Eingabeeinrichtung, vorzugsweise eine Tastatur (5), zugeordnet ist, deren Eingabedaten vorzugsweise über einen Keyboard-Controller (11) und vorzugsweise ein lokales Netzwerk dem gesonderten, gemeinsamen Computer (2) zuführbar sind.

50

**Hiezu 5 Blatt Zeichnungen**

55



FIG. 1

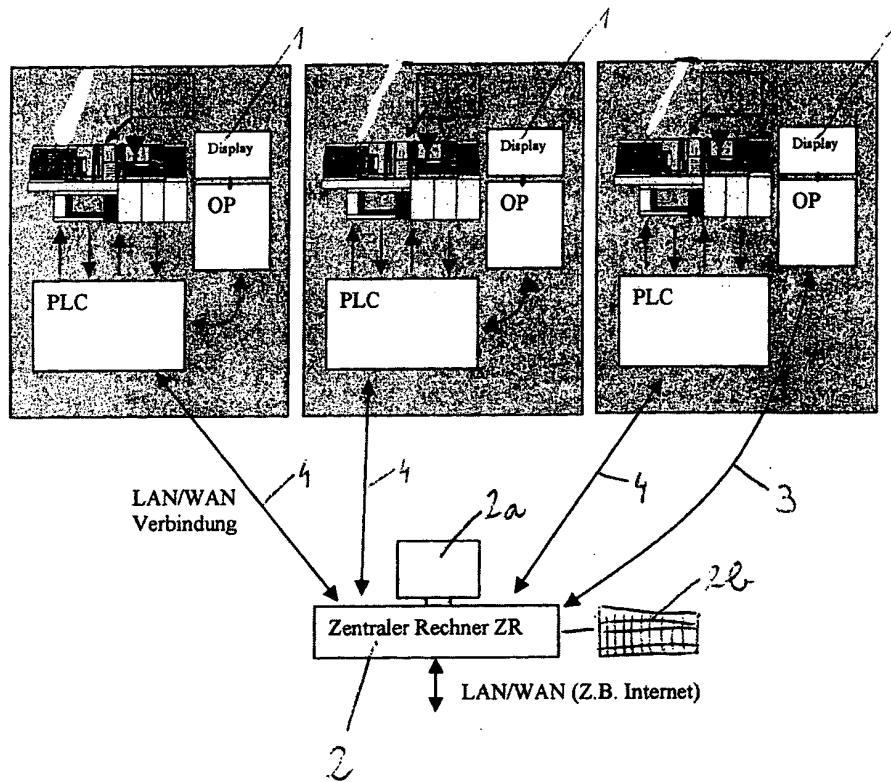


FIG. 2

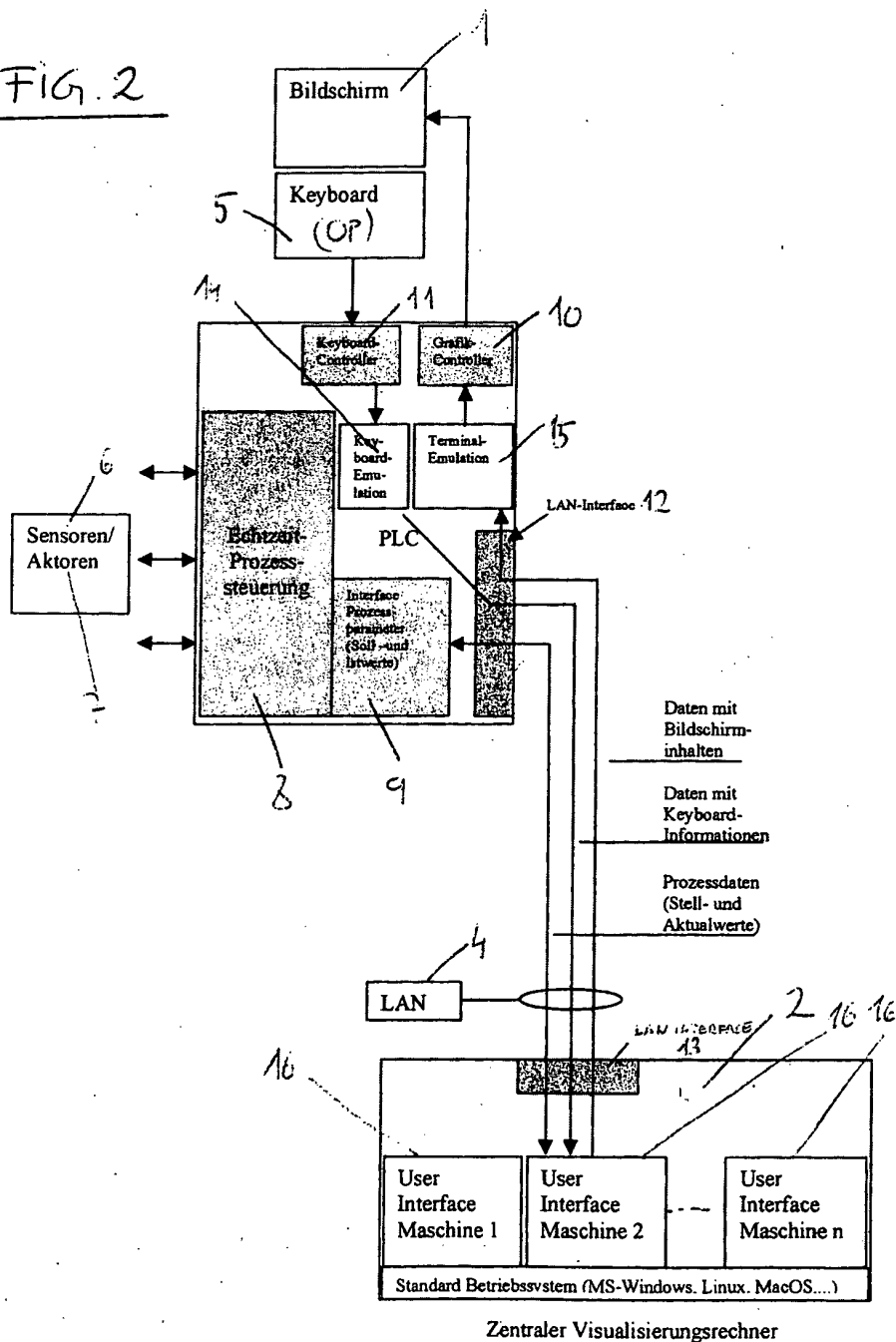
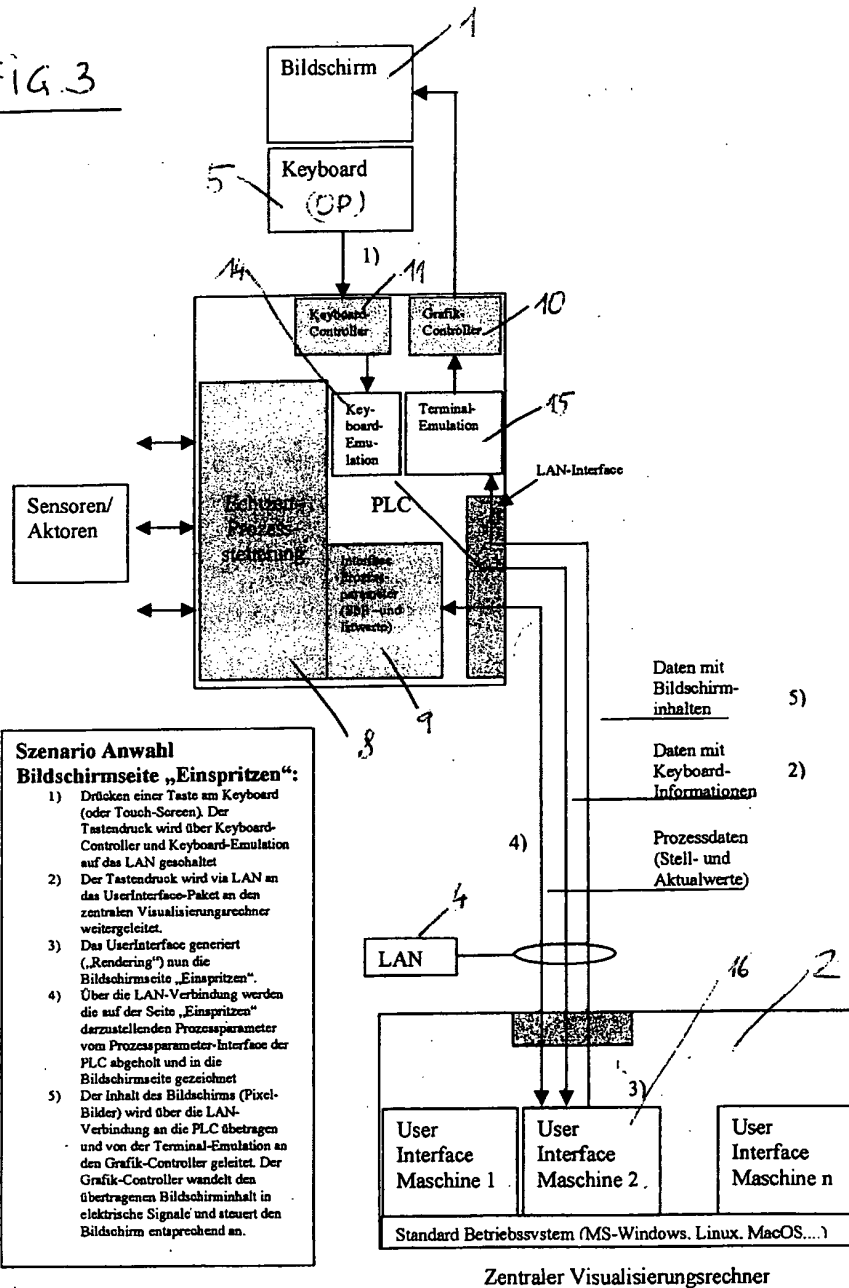




FIG. 3



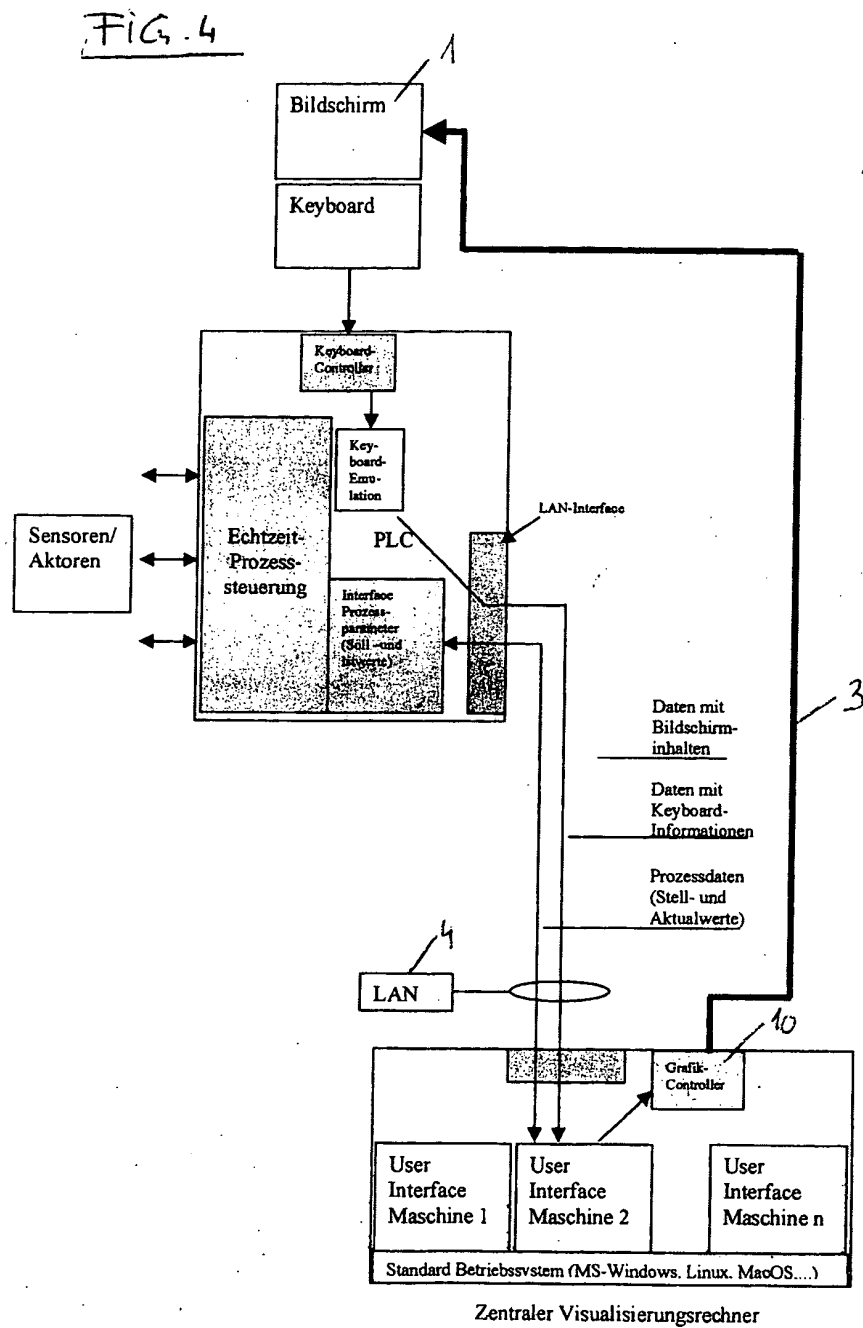




FIG. 5

