



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO
DIREZIONE GENERALE PER LA LOTTA ALLA CONTRAFFAZIONE
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

DOMANDA NUMERO	102007901526598
Data Deposito	26/05/2007
Data Pubblicazione	26/11/2008

Priorità	102006025747.2
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
G	05	B		

Titolo

"SISTEMA AUTOMATIZZATO PER IL COMANDO DI MACCHINE TESSILI"
--

Titolo: Sistema automatizzato per il comando di macchine tessili
a nome: Maschinenfabrik Rieter AG
con sede a: Winterthur (Svizzera)

* * * *

L'invenzione concerne un sistema automatizzato per il comando di macchine tessili, contenente una rete di comunicazione, una o più macchine tessili e mezzi per il comando delle macchine tessili, una o più unità d'indicazione/immissione (HMI – Human Machine Interface) come pure un collegamento in rete collegato con filo e/o senza filo fra le macchine tessili e le unità HMI.

E' noto comandare macchine tessili per mezzo di un comando, per esempio uno SPS. Uno SPS significa comando programmabile a memoria, detto nell'inglese anche PLC, e rappresenta un gruppo costruttivo elettronico che viene impiegato nella tecnica di automazione per compiti di comando, però anche di regolazione. Come ogni altro computer lo SPS funziona secondo il principio EVA, cioè esso presenta una parte di immissione, una elaborazione/logica e una parte di emissione. Lo SPS comanda (con le sue uscite) i dati di entrata di un processo industriale ed è programmabile a questo scopo. La programmabilità permette l'impiego di più svariati dintorni. Lo SPS non deve obbligatamente soltanto comandare, ma può assumere anche del tutto funzioni di rivelazione, cioè può essere parte di retroazioni. Uno SPS può contenere per esempio entrate e uscite per

- segnali digitali o analogici di sensori (per esempio sensori di pressione, sensori di temperatura, fine corsa, interruttori di fine corsa, trasmettitori di numeri di giri, ecc.) o
- entrate complesse come interfacce seriali (per esempio per rilevare dati di manovra tramite un pannello).

I segnali di uscita degli SPS sono i dati di entrata del processo industriale. Lo SPS comanda o rispettivamente regola in questa proprietà per esempio un relè, valvola, numero di giri di un motore, ecc. I segnali di uscita possono essere utilizzati però allo scambio di segnali (digitali) con altri comandi. Nel caso di comandi più complessi è noto anche il collegamento in rete seriale dei componenti per mezzo di un sistema di bus di campo. E' usuale che in uno SPS è integrata la cosiddetta unità di indicazione e di manovra, contenente per esempio un pannello, come uno schermo o touchscreen, tastiera, mouse per computer ecc. Vale a dire la parte di manovra e di indicazione come pure la parte logica dello SPS formano una unità fisica. Le macchine tessili vengono manipolate quindi di regola in luogo. Con la diffusione di uno scambio di dati che si basa su una rete, sia esso ora tramite una rete interna locale, come lo intranet, basato sul Web, sia esso tramite una rete aperta, come l'internet, nel campo di comando di macchine tessili si aprono nuove prospettive.

Nel campo di comando di macchine tessili in aggiunta alle

funzionalità di comando tradizionali in modo crescente vengono richieste la funzionalità dei PC, reti e la tecnica di dati generale. Anche applicazioni di multimedia sono nel frattempo attuali nella tecnica di comando. Istruzioni a servizio per videoclip, immagini di montaggio, disposizioni alla manutenzione, schemi circuitali ecc. potrebbero essere resi disponibili sullo schermo di un comando di macchina. Un concetto corrispondente è descritto nella DE-A-196 15 190.

L'impiego dell'internet permette inoltre nuovi spunti nel comando di macchine. E' da citare a titolo di esempio un file di scambio di calcolatori di processo nell'intranet/internet. Un comando d'impianti, riferito all'internet/intranet fondamentalmente potrebbe essere strutturato su diversi spunti. Il mercato di automazione offre una serie di soluzioni per un accesso ai dati di processo attraverso il Web che servono alla sorveglianza locale e a distanza, alla diagnosi e alla manutenzione nella produzione.

Un **primo spunto** si basa sulla premessa che come rete standard per le comunicazioni come pure per la tecnica dell'internet viene utilizzato esclusivamente l'ethernet TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Esso serve come struttura di comunicazione fra elementi di sistemi di automazione. Punto iniziale sono una o più reti locali su base di ethernet, nelle quali sono distribuite in modo qualsiasi funzioni di automazione. Con l'impiego della tecnologia internet queste funzioni potrebbero

essere però trasferite parzialmente però non completamente nell'internet. Così per esempio con l'impiego di server Web, HTML, XML ecc. sono realizzabili funzioni scelte, per esempio la telemanutenzione attraverso l'internet.

Un **secondo spunto** si basa sulla integrazione di server Web nel sistema di automazione. I server Web, integrati in sistemi di automazione permettono un accesso unitario su impianti di automazione per mezzo di un browser Web (per esempio explorer internet, netscape navigator, opera).

Queste soluzioni possono essere realizzate per esempio come ampliamenti basati sul Web a sistemi di conduzioni di processo e di visualizzazione disponibili (SCADA) o per la manipolazione/osservazione (HMI - Human Machine Interface) come pure anche allo scopo della telemanutenzione per controllo Web embedded attraverso l'internet. SCADA è l'abbreviazione tecnica per "Supervisory Control And Data Acquisition". Con un sistema SCADA si intende un sistema di visualizzazione di processo o di conduzione sul quale sono collegate più macchine o più linee. Tipicamente per un sistema SCADA è per esempio il management centrale dell'allarme, la registrazione dei dati, la compilazione di programmi di temporizzazione o del servizio messaging (per esempio SMS, MMS, E-Mail).

Embedded Web-Controller con manipolazione basata su browser possiedono di regola soltanto un basso ambito di funzione, in quanto i necessari sistemi di manipolazione e di osservazione

sono memorizzati come pagine HTML nel controller.

Queste soluzioni si basano sul fatto che le funzioni di base di un impianto di automazione (elaborazione di segnali, funzioni di comando) rimangono localmente sull'apparecchio di automazione e vengono realizzate ulteriormente con il comando SPS o PC, embedded controller). Conciò risultano neanche variazioni di principio nella struttura dei sistemi di automazione.

Se in un sistema di automazione sono realizzati diversi sistemi di comunicazione, dipendenti dal fabbricante, come ethernet o bus di campo (PROFIBUS, CAN-BUS) allora il sistema di automazione può disporre anche di cosiddette interfacce software OPC. OPC sta per "Openess, Productivity, Collaboration o "OLE (Object Linking and Embedding) for Process Control". OPC è implementato completamente da un software e collega programmi di applicazione e driver di gruppi costruttivi tramite dispositivi driver OPC su un computer. L'interfaccia di accesso ai dati viene formata per esempio tramite cosiddetti server OPC. Un server OPC è un calcolatore in grado di elaborare dati di processo nel formato OPC. Esso realizza il collegamento con un determinato sistema di comunicazione (ethernet, bus di campo), a cui sono associate macchine tessili automatizzate o l'accesso ad un comando programmabile a memoria. Il Client OPC è l'utilizzatore dei servizi di questi diversi server. Più Clients OPC possono fare rispondere un server OPC, cioè il server OPC è in grado di

rispondere a interrogazioni di più Clients. Un Client OPC può utilizzare qualsiasi numerosi server OPC (vedasi anche DE-A-100 38 552).

Il concetto OPC è un sistema basato su PC su cui tipicamente gira un sistema operativo Microsoft. Esso permette quindi un collegamento di applicazioni della tecnica di fabbricazione e di processo con applicazioni business/office. Inoltre grazie alla OPC è risolta la dipendenza dei fabbricanti nel hard- e software, è resa possibile una configurazione plug & play dello scambio dei dati come pure un accesso multi-client e una distribuzione di dati.

Il concetto OPC ovviamente si lascia ampliare anche a intranet/internet cosicché viene resa possibile per esempio la predisposizione di dati di sensore e di attori di un apparecchio di automazione nell'intranet/internet e manipolazione di impianti di automazione attraverso intranet/internet (XML/OPC Tunelling over TCP). Ciò avviene qui per esempio per mezzo del cosiddetto WAK (Web Access Kit). Questo contiene Scripte o rispettivamente Applets flessibilmente impiegabili (per la elaborazione di dati di processo su una pagina Web), in particolare Java-Applets (piccoli programmi di computer che girano in un Web-browser e sono descritti nel linguaggio di programmazione Java) per leggere e scrivere variabili di processo digitali e analogici di un impianto automatizzato. I dati di processo da leggere o rispettivamente da scrivere attraverso

l'intranet/internet possono essere inglobati da un utilizzatore in pagine HTML proprie in modo molto flessibile e con semplicità attraverso un editor HTML. Le variabili di processo stesse come pure la loro rappresentazione ottica, presentata nell'intranet/internet sono definibili entro ampi limiti attraverso la parametrizzazione Applet.

Un **terzo punto** si basa su LWA (Lean Web Automation) con WPS (comando programmabile Web) che offre una soluzione per l'automazione distribuita utilizzando tecnologie internet standardizzate. LWA si basa sulle seguenti impostazioni (vedasi anche l'articolo in "Elektronik – Fachzeitschrift für industrielle Anwender und Entwickler" (rivista tecnica sull'elettronica per applicazioni e sviluppi industriali), edizione 17/2004, pagine 42 – 46, al cui contenuto concio si prende esplicitamente riferimento):

- nell'internet/intranet restano in ogni momento a disposizione praticamente qualsiasi risorse di calcolatori, per esempio server Web, client Web, per la esecuzione di funzioni di automazione;
- qualsiasi calcolatori possono agire come in una unione di componenti di automazione basati su web;
- servizi (funzioni) per rilevare, elaborare, influenzare ecc. di dati di processo possono essere a disposizione distribuiti nel Web ed essere utilizzati nel caso di necessità dal rispettivo client Web.

LWA è uno spunto per utilizzare note tecnologie Web per la automazione distribuita attraverso l'internet o intranet. Nel caso della Lean Web Automation i dati vengono messi a disposizione da attori e sensori di apparecchi di automazione, quindi i dati di processo, su una piattaforma 3. Questa trasmissione di dati di processo viene realizzata da un modello di applicazione basato su Java. In questo caso i Web-clients hanno interfacce ai dati di processo che vengono gestiti da un server di dati di processo, un proxy-server. In questo concetto distribuito i Web-clients accedono attraverso la rete sul server LWA e possono collegare dati di processo con altre pagine Web.

Il concetto della automazione "snella" (LWA) conseguentemente è un procedimento per l'operazione basata su Web di apparecchi di automazione che prevede una separazione logica fra la trasmissione dei dati di processo e la loro lavorazione sulle pagine del Web-client o rispettivamente servers Web. LWA permette di osservare separatamente il codice di programma caricabile, che effettua la elaborazione di dati di processo nel Web-Client, indipendentemente dal luogo di formazione o dal procedimento di trasmissione dei dati di processo.

Con il concetto LWA si lasciano produrre soluzioni adattate agli scopi e flessibili. Così per esempio per la visualizzazione di pochi dati di processo nell'intranet/internet con accesso contemporaneo di diversi luoghi non deve essere impiegato un sistema di visualizzazione oneroso del processo, ma viene

caricata ed eseguita soltanto una pagina Web da compilare con semplicità con la funzione di visualizzazione adattata come risorsa sul Web-client (utilizzatore del PC). Nocciolo del LWA è la predisposizione rapida, affidabile e sicura dei dati di sensore e di attore di una o più macchine tessili o rispettivamente di un'unione di sistema di macchine tessili, nell'intranet/internet. Questa trasmissione di dati di processo viene realizzata per esempio con il pannello di applicazione basato su Java.

E' ora lo scopo della presente invenzione di realizzare in una sintesi di possibilità della tecnica delle comunicazioni moderna con le necessità della tecnica di comando tradizionale un comando basato sulla rete che sia adattabile nella sua operazione efficientemente flessibilmente e inoltre meglio a desideri individuali dei clienti, permetta nella sua realizzazione e concezione all'ingegnere uno spazio libero maggiore di configurazione, cioè più possibilità e sia economico nella sua realizzazione e nella sua funzione.

Questo scopo viene raggiunto per il fatto che almeno uno, preferibilmente tutte le unità HMI siano conformate come "Thin-Clients", il suo equipaggiamento funzionale essendo limitato sostanzialmente alla indicazione e immissione dei dati e le unità HMI avendo deposta una parte essenziale di dati, in particolare software, per l'esecuzione dei suoi compiti su un calcolatore a distanza, in particolare un server, ed essendo chiamabili da questo nel caso di necessità.

"Thin-Client" si basa su una architettura client/server e indica qui una unità di indicazione/emissione (unità HMI) come apparecchio terminale (Terminal) della rete, il cui equipaggiamento funzionale è limitato alla immissione e emissione. Questo significa in questo collegamento però non che l'apparecchio HMI non debba presentare una parte logica o di memoria, o soltanto una limitata, con nessuna o una capacità di elaborazione dati soltanto bassa, ma che l'apparecchio HMI funziona come "Thin-Client" o viene impiegato come questo. Vale a dire l'apparecchio HMI può essere per esempio un display di indicazione con unità di immissione e minime funzioni di calcolo o un PC completo con una unità di calcolo e di memoria corrispondentemente potente. Il Thin-Client si fornisce dei suoi dati in modo il più possibile completo da un calcolatore a distanza (per esempio server, Web-server). Esso può rifornirsi addirittura del sistema operativo completo da un calcolatore a distanza.

A tale scopo il Thin-Client per mezzo di "Remote Desktop Connection" o rispettivamente "Remote Desktop Web Connection" può operare con l'impiego di un Remote Desktop Control Software", i suddetti termini non dovendo significare alcun concetto o software specifico. Un concetto di questo tipo, come descritto dettagliatamente qui di seguito, può essere per esempio una tecnologia VNC, in cui il Thin-Client dispone di un Viewer VNC o rispettivamente di un Web-browser, per mezzo del

quale può essere riprodotto il contenuto dello schermo, virtualmente prodotto in un calcolatore di comando.

Con Web-browser o browser qui è inteso un programma di computer per osservare Websites nell'internet/intranet che può rappresentare accanto ad altri tipi di documento e pagine di oggetti HTML (Hypertext Markup Language).

L'operazione dell'unità HMI si basa secondo una prima variante di realizzazione dell'invenzione su un software VNC (Virtual Network Computing), in cui il contenuto di indicazione (contenuto dello schermo) gira su un calcolatore a distanza, in particolare un server VNC o Web-server ed è rappresentabile sull'unità HMI, a titolo di esempio per mezzo di un Viewer VNC o un browser Web. Se vengono impiegati server VNC, allora i dati di processo vengono rappresentati per mezzo di Viewer VNC. Se però viene impiegato un server Web (per esempio secondo un ulteriore sviluppo del concetto VNC), allora i dati di processo vengono rappresentati in un browser Web.

Il software per rappresentare i contenuti d'indicazione, come Viewer NVC o browser Web, è opportunamente installato sulle unità HMI.

Il calcolatore a distanza secondo questa esecuzione è preferibilmente il calcolatore di comando (per esempio lo SPS) di una macchina tessile sul quale gira il server VNC o rispettivamente il server Web. Immissione dall'unità HMI, come comandi della tastiera, comandi tramite sensori di contatto,

movimenti del mouse vengono trasmessi corrispondentemente al calcolatore a distanza.

In una ulteriore esecuzione del concetto "Thin-Client" per il comando di una unione di impianti di macchine tessili non soltanto le unità HMI devono essere staccate dal comando ed essere collegate tramite una rete che si basa sul Web, come intranet/internet con il comando, ma invece di comandare le macchine tessili automatizzate tramite un comando classico, presente in luogo (come SPS o rispettivamente SPS soft) il necessario programma di comando deve essere eseguito anche tramite il Web (intranet/internet). Nel caso di una soluzione di questo tipo l'impianto da comandare non necessita più di un calcolatore di comando in luogo. Il necessario programma di comando viene rifornito per la durata dell'impianto dal Web. In questo caso si parla anche di WPS (comando programmato Web). Ciò può essere realizzato per esempio con LWA citato all'inizio. Il Web-Client lavora qui esclusivamente attraverso un browser Web. Tutte le funzioni necessarie come la manipolazione e l'osservazione degli impianti, la visualizzazione del processo, l'editare/update dei programmi di comando (programmi SPS) come pure la loro lavorazione finita non vengono chiamati, riferiti o rispettivamente lavorati finiti attraverso l'internet/intranet o rispettivamente Web per LWA dal calcolatore di comando, ma da un server Web e caricato sul Client Web, concepito come "Thin-Client". Si intende che non ogni client Web

deve essere conformato come "Thin-Client" ma che anche un Web-Client (per esempio un PC completo con unità di memoria e calcolo) può esercitare la funzione di un server Web, cioè su esso viene lavorato finito per esempio un programma di comando, vengono memorizzati dati e programmi di computer rilevanti del processo ecc.

I dati di sensori e di attori delle macchine tessili stesse sono collegati tramite WAK direttamente con l'internet. I dati di processo delle macchine tessili vengono messi a disposizione su una piattaforma Web, il comando essendo corredato per esempio di un modello di applicazione basato su .NET o Java, per mezzo del quale può essere effettuata la trasmissione dei dati di processo.

La comunicazione può avvenire sia basata su richiesta sia anche basata sull'evento. Se LWA utilizza OPC come interfaccia al processo, allora viene impiegato per esempio il cosiddetto WAK for OPC. Qui l'accesso sull'interfaccia OPC viene realizzato da J2OPC (Java for OPC). Il collegamento dei dati fra client e server dell'applicazione distribuita impiega per esempio il Socket API o RMI. WAK esiste però non soltanto per interfacce OPC, ma anche per diversi controller Web embedded. Così per esempio per moduli di immissione/emissione, basati su ethernet (comando con server Web embedded e collegamento ethernet).

Con LWA con standards internet accanto a compiti di manipolazione e di riproduzione usuali si lasciano realizzare

anche attività di manipolazione rapide nella reazione su macchine tessili, analisi dei dati, sorveglianza del processo. Il Web-Client lavora qui esclusivamente attraverso il suo browser Web. Tutte le funzioni necessarie come manipolazione e osservazione degli impianti, visualizzazione del processo, editare dei programmi di comando (per esempio programmi SPS) come pure la loro lavorazione finita vengono caricati attraverso l'internet/intranet o rispettivamente Web per LWA sul Client-Web (PC dell'utilizzatore) e viene ivi anche eseguito. I dati di sensore e di attore della macchina tessile stessa sono collegati attraverso WAK direttamente con l'internet.

I Thin-Clients secondo entrambe le varianti di realizzazione possono comunicare attraverso PC tradizionali con calcolatore e memoria di dati con la rete. Inoltre possono trovare impiego anche puri displays con sensori di contatto per l'immissione di dati, handhelds, pocket computer (PDA-Personal Digital Assistant), personal computer, notebooks, telefoni mobili multifunzionali come Thin-Clients. I Web-Clients possono essere collegati con la rete a filo o senza filo (radiomobile).

L'impianto di automazione può essere una unione di più macchine tessili che sono collegate in rete tramite la rete. Queste possono essere per esempio più macchine tessili condotte in parallelo dello stesso tipo che possono essere comandate centralmente da uno o più Thin-Clients. L'impianto di automazione può essere anche uno di una linea di produzione

con più macchine tessili prodotte seriali del tipo differente. Ciò possono essere per esempio l'una dopo l'altra uno stiratoio e una ribobinatrice, il concetto di automazione potendo comprendere anche più di tali abbinamenti di macchine condotti in parallelo.

Macchine tessili (per esempio per la lavorazione del cotone) di un impianto di automazione possono essere: apritori, pulitori, cardatrici, pettinatrici, stiratoi, flyer, filatoi, come filatoi ad anelli, a rotore, pneumatici, ad imbuto a lacci e/o ribobinatrici. Ciò per lavorare fibre, in particolare fibre di cotone, fibre chimiche, lana, fibre naturali di un altro tipo o miscugli di esse.

L'invenzione sarà ulteriormente illustrata qui di seguito con riferimento alle Figure, in cui mostrano,

le Figure 1a-1d concetto noto di un comando di impianto, utilizzando l'intranet/internet di macchine tessili;

la Figura 2 il comando di impianti, basato su VNC, di macchine tessili.

la Figura 3 il comando di impianti, basato su LWA, di macchine tessili.

La Figura 1a mostra schematicamente una macchina tessile automatizzata 1 senza accesso a intranet/internet. La macchina tessile dispone di una unità di comando 4, di un calcolatore di comando 3 (parte di elaborazione), una unità HMI 2, come pure attori ed eventualmente sensori 5. L'unità HMI 2 qui è integrata

nel comando e si fornisce dei suoi dati dal calcolatore di comando 3 del comando. Il comando può essere un comando SPS.

La Figura 1b mostra schematicamente un noto impianto di automazione con ampliamento Web. Una macchina tessile 11 dispone di una unità di comando 14, di un calcolatore di comando 13, di una unità HMI 12, integrata nel comando, come pure attori ed eventualmente sensori 15. Il comando può essere un comando SPS. Al comando può essere associato un server Web 16 che forma una interfaccia all'intranet/internet 17. Uno o più Web-Clients 18 con eventualmente un calcolatore di comando (unità di calcolo) 19 sono collegati tramite l'intranet/internet 17 attraverso il server Web 16 con il comando. Il Web-Client 18 è servito attraverso un Web-browser.

La Figura 1c mostra schematicamente un noto impianto di automazione basato sul Web. Una macchina tessile 21 dispone di una unità di comando 24 come pure attori ed eventualmente sensori 25. Il comando può essere un comando SPS. Al comando è associato un server Web 26 che forma una interfaccia all'intranet/internet 27. Uno o più Web-Clients 28 con una parte di elaborazione (unità di calcolo) 29 sono collegati tramite l'intranet/internet 27 attraverso il server Web con il comando. Il Web-Client viene servito tramite un browser Web 30. Il comando qui non contiene più alcun calcolatore di comando. La elaborazione di dati avviene qui sulla parte di elaborazione del

Web-Client 28 o di un server Web, accessibile attraverso l'intranet/internet, per ragioni della sicurezza di funzionamento venendo posta l'attenzione a unità autonome.

La Figura 1d mostra schematicamente il concetto OPC con ampliamento Web basato su WAK. Un server OPC 33, integrato nel server Web 36, di una macchina tessile automatizzata 31 serve come fornitore di servizio all'accesso di una macchina tessile 35. L'accesso 34 ai dati di processo può essere assicurato per esempio attraverso ethernet o un sistema di bus di campo. L'accesso 34 può essere anche direttamente ad un comando programmato a memoria. Il Wrapper J2OPC (Java to OPC) 32 serve all'instaurazione di un collegamento di porta TCP/IP fra il server Web 36 e il Web-Client 38. Un WAK-Applet è inglobato tramite un editore HTML in una pagina Web. I dati di processo da leggere o da scrivere al Web-Client 38 attraverso l'internet/intranet 37 vengono inseriti così all'editore HTML in proprie pagine HTML 40. Le variabili di processo stesse come pure la loro rappresentazione ottica, presentata nell'internet/intranet vengono stabilite attraverso la parametrizzazione Applet. WAK permette anche una informazione comandata dall'evento all'utilizzatore, per esempio sotto forma di un allarme. Soluzioni di questo tipo possono essere realizzate per esempio anche con tecnologie ".NET".

La Figura 2a mostra schematicamente un comando di impianti, basato sulla rete, secondo la prima variante di realizzazione con

i cosiddetti "Thin-Clients" sulla tecnologia VNC. Macchine tessili 51a, 51b, 51c con comandi 52a, 52b, 52c (per esempio comandi SPS) sono collegati in rete fra loro attraverso un LAN (Ethernet, TCP/IP) 54. Il LAN 54 può conformare eventualmente anche una interfaccia all'internet in modo che la rispettiva manipolazione sia possibile anche attraverso l'internet. I comandi 52a, 52b, 52c comprendono sensori/attori 63a, una unità di comando 64a, una parte di elaborazione/logica 62a come pure un server VNC 61a. Con il LAN 54 sono collegati "Thin-Clients" 56, 57 o anche detti "Very Thin-Clients". Questi possono essere displays di indicazione (panelli) 57 con parte di immissione (tastiera, mouse, ecc.) o schermo touchscreen, inoltre handheld (multifunzionali), pocket computer (PDA-Personal Digital Assistant), personal computer, notebooks, telefoni mobili multifunzionali 56, ecc. Secondo la tecnologia VNC il calcolatore di comando 52a produce "virtualmente" il contenuto sullo schermo, in quanto il comando stesso non contiene alcuna unità HMI per la visualizzazione dei dati di processo. Il contenuto dello schermo, preparato dal calcolatore di comando, viene indicato realmente sul "Thin-Clients" attraverso un Viewer VNC che gira localmente sull'unità HMI. Tramite l'unità HMI invece immissioni, come immissione alla tastiera, movimenti del mouse, impulsi di contatto possono essere trasmessi dal Thin-Client al calcolatore di comando. Il traffico di dati con i Thin-Clients può avvenire collegato a filo o senza filo (per esempio radiomobile).

In questa maniera si lavora con il Thin-Client come se uno sedesse direttamente al comando degli impianti o rispettivamente direttamente sulla macchina.

In una versione ampliata di VNC al posto di server VNC vengono impiegati server Web in modo che l'accesso sia possibile anche senza Viewer VNC di software di Client tramite un browser Web. Per una trasmissione sicura dei dati può esser applicata una autenticazione codificata e un collegamento di dati. Inoltre è possibile anche un tunneling (capsule) attraverso un protocollo sicuro di rete come per esempio SSH (Secure Shell) per mezzo di Port Forwarding.

Con il comando principale 52a possono essere collegati inoltre subcomandi 58 che comandano a titolo di esempio un sistema subordinato (stadio di pulitura delle fibre, sistema di management della qualità, ecc.). I dati di processo del subcomando 58 vengono rappresentati virtualmente in questo caso nel comando principale e vengono trasmessi attraverso la rete al pannello VNC. Il pannello VNC 71 (Figura 2b), rappresenta poi la struttura di dati 72 del subcomando eventualmente con funzioni touchscreen (manipolazione del menu) in un dettaglio dello schermo della struttura dei dati 73 del comando principale.

Subcomandi non devono esser obbligatamente condotti attraverso il comando principale, ma possono essere legati anche tramite rispettive interfacce direttamente al LAN. A tale

scopo devono essere però messe a disposizione più interfacce. I subcomandi funzionano in questo caso indipendentemente per mezzo di SPS. Le strutture di dati del subcomando vengono raffigurate virtualmente nel subcomando stesso e possono essere riprodotte tramite un Viewer VNC o browser Web negli apparecchi HMI.

L'unità HMI è conformata preferibilmente come pannello o rispettivamente display sotto forma di un touchscreen o rispettivamente uno schermo di sensore per l'indicazione e la immissione di dati. La rete, con la quale sono collegate le unità HMI o possono essere legate, è preferibilmente un LAN (Local Area Network), corredato di tecnologie di collegamento in rete Ethernet e di una struttura di comunicazione TCP/IP.

Il calcolatore di comando può chiamare inoltre ulteriori dati, non dovuti al processo, come istruzioni alla manipolazione, piani di macchina, ecc. (per esempio come file PDF o documento HTML) e mettere a disposizione questi con i dati di processo attraverso VNC. I dati non rilevanti per il processo non devono essere posti obbligatamente sul calcolatore di comando, ma possono essere chiamati dal calcolatore di comando da un server che si trova nella rete attraverso la rete. La rappresentazione di testo può avvenire per esempio per mezzo di HTML, la trasmissione di file per mezzo di FTP e di E-mails (comunicazioni di errori, allarmi, informazioni) per mezzo di SMTP.

Nel caso di questo spunto il punto centrale si trova nel fatto che

tutti i dati, come i dati di processo del comando principale, del subcomando e dei dati indipendenti dal processo, come istruzioni alla manipolazione o piani, possono essere preparati dal calcolatore di comando e rappresentati virtualmente e chiamati e riprodotti per mezzo della tecnologia VNC con i "Thin-Clients". Vale a dire il calcolatore di comando gestisce la elaborazione dei dati di processo e precisamente sia per la visualizzazione di dati di processo sia anche per la lavorazione finita degli algoritmi di comando. Il calcolatore di comando qui ha sia una funzione host o rispettivamente server, sia anche una funzione "virtuale" di Client-(browser), la struttura dei dati venendo raffigurata (virtualmente) come su un client e riprodotta nuovamente realmente per mezzo di VNC su un "Thin-Client".

Sarebbe però anche pensabile che il calcolatore di comando di una macchina tessile sulla base di basse capacità di calcolatore lasci effettuare certi calcoli intensi nella risorsa da un calcolatore esterno, per esempio un server esterno o rispettivamente un calcolatore di comando di un'altra macchina tessile dalla stessa rete.

Il descritto comando, basato sulla rete, permette una manipolazione attraverso unità HMI che è indipendente dal software. Una variazione software su un comando ha qui (per esempio nel contrasto con un comando programmato nel collegamento (VPS)) nessuna riflessione sull'apparecchio HMI o altri comandi o subcomandi. L'apparecchio HMI non contiene

opportunamente alcuni programmi di applicazione dipendenti dalla macchina, ma soltanto uno strato di presentazione (Viewer VNC, browser) per rappresentare dati di processo e l'immissione di comando (di comando). L'apparecchio HMI può contenere un sistema operativo, un software di browser (per esempio explorer internet) come pure software di manipolazione o rispettivamente software per l'indirizzamento della macchina. L'apparecchio HMI è quindi conformato come browser passivo.

L'apparecchio HMI teoricamente può essere disposto sulla macchina, non funziona però più secondo la logica collegata fissamente con la rete, ma è collegato tramite una rispettiva interfaccia presso la macchina con il LAN. Corrispondentemente l'apparecchio HMI può essere collegato anche esternamente alla zona dell'impianto con il LAN. Sono possibili anche apparecchi HMI mobili che possono essere collegati per filo o senza filo con il LAN. Inoltre è anche possibile un ampliamento dalla LAN all'internet tramite rispettivi accessi in modo che unità HMI possano esser collegate anche dall'esterno dell'LAN attraverso internet con il comando degli impianti.

La Figura 3 mostra un sistema automatizzato 70 con un comando basato sulla rete di macchine tessili 124, 134 secondo un concetto LWA con una WPS al posto di SPS. L'impianto 70 comprende una prima macchina tessile 124 a cui sono associati un server dei dati di processo (server PD) 121 con un interfaccia di dati di processo 124 come interfaccia alla macchina tessile

124 come pure un server proxy 122 che è realizzato come applicazione Java autonoma che è realizzata sul server PD, come interfaccia con la rete 140. Il server PD 121 può comprendere inoltre un server Web con memoria (non mostrato) su cui è memorizzato per esempio il codice di programma del modello di applicazione di interfaccia proxy (per esempio basato su Java) ed è chiamabile per esempio da Web-Clients 91, 101, 111 (unità HMI). Il server PD 121 è integrato preferibilmente nella macchina tessile 124. Esso può essere piazzato però anche all'esterno della macchina tessile e collegato tramite linee corrispondenti con la macchina tessile. La rete 140 ha una struttura di comunicazione TCP/IP ed è conformata per esempio come LAN. L'impianto comprende inoltre almeno un server di servizio dei dati di processo (server PDD) 71, 81 fra l'altro per elaborare dati di processo nel senso della lavorazione finita di algoritmi di comando. L'appartenente codice di programma è memorizzato sul server PDD 71. Sul server PDD 71 è deposto inoltre il codice di programma per la preparazione di dati di processo nel senso di una visualizzazione in un Web-Client 91, 101, 111. Il sever PDD 71, 81 può essere un puro calcolatore o agire anche esso stesso come Web-Client, per esempio come personal computer. La trasmissione di dati utilizza protocolli di trasmissione internet usuali come per esempio TCP/IP, UDP, FTP.

Nel caso di questo spunto ha luogo una separazione logica fra

trasmissione dei dati di processo dal server PD nella rete e la loro elaborazione sul Web-Client 91, 101, 111 (elaborazione rilevante per l'indicazione dei dati di processo) o il server PDD 71, 81 (elaborazione rilevanti per il comando dei dati di processo).

La visualizzazione avviene sui Web-Clients 91, 101, 111, collegati con la rete, per mezzo di Web-Browsers 93, 103, 113 (internet explorer, netscape, opera, ecc.). Il Web-Client 91, 101, 111 è collegato con la rete attraverso un proxy-client 94, 104, 114 che è realizzato per esempio tramite un Java-Applet. Il codice di programma per la esecuzione di funzioni di manipolazione e di osservazione o rispettivamente per la visualizzazione dei dati di processo viene chiamato da uno o più server PDD 71, 81 e viene eseguito sul Web-Client 91. Questi codici di programma possono essere caricati per esempio in una memoria cache del Web-Client 91. E' anche possibile che questi codici di programma vengano memorizzati su una memoria rigida del Web-Client 91 e vengono scaricati e aggiornati o rispettivamente integrati soltanto allo scopo di un update dal server PDD 71, 81. E' inoltre anche possibile che il Web-Client 91 eserciti accanto alla realizzazione di funzioni di manipolazione e di osservazione anche una elaborazione dei dati di processo per il comando di macchine tessili collegate attraverso la rete. Nel senso di un concetto di Thin-Client deve essere però memorizzato il più possibile poco codice di

programma eseguibile sulla pagina del Web-Client 91 e eseguita il più possibile poca elaborazione di dati. Codici di programma come pure l'elaborazione di dati di processo devono essere forniti il più possibile dalla rete. In particolare l'elaborazione di dati di processo per il comando di macchine tessili 124, 134 dovrebbe avvenire con vantaggio esclusivamente sul server PDD 71, 81, questi ricevendo ed eseguendo in fin dei conti comandi dal Web-Clients 91.

Il codice di programma, il quale viene caricato basato sul Web dal Web-Client 91 per esercitare le sue funzioni di indicazione e di immissione dal server PDD 81 e viene eseguito sul Web-Client 91, può essere per esempio un macro installato in un linguaggio di programma conforme all'ECMAScript (per esempio JavaScript, Jscript), un Java-Applet o un altro oggetto del Web (oggetto ActiveX, oggetto XML, servizio Web .NET). La comunicazione fra Web-Client 91 e server PDD 81 avviene sia orientato sulla richiesta sia anche comandato da un evento, per esempio attraverso l'interfaccia di programmazione (Script-API). I dati di processo possono essere rappresentati nel Web-Client con tutte le capacità di una programmazione HTML (HTML, linguaggi Script, flash, Java-Applets, modelli VRML, grafica SVG, ecc.).

Il numero di Web-Clients 91, 101, 111, i quali definiscono gli apparecchi HMI di un comando di impianti, è illimitato. Web-Clients 91 possono essere PC tradizionali. Inoltre sono possibili anche handhelds mobili 101, semplici pannelli 111 o altri già

suddetti apparecchi HMI. I Web-Clients 91, 101, 111 possono essere collegati a filo o senza filo con la rete. Apparecchi HMI possono essere collegati per esempio tramite radiomobile con la rete. La rete può essere un intranet chiuso o integrato completamente nell'internet. Preferibilmente la rete è un intranet (LAN) con una o più interfacce al internet, attraverso i quali apparecchi HMI ricevono accesso dall'esterno della copertura intranet sul comando di impianti automatizzato.

I server PDD 71, 81 sono concepiti fisicamente indipendenti preferibilmente dalle macchine tessili 124, 134. Essi possono essere collegati da qualsiasi luoghi all'intranet/internet. I server PDD 71, 81 sono preferibilmente integrati nel LAN. Le funzioni del server PDD (predisposizione dei codici di programma, elaborazione dei dati di processo (visualizzazione del processo, lavorazione finita di comandi)) possono essere eseguite anche da calcolatori di server (per esempio server Web) usuali che sono collegati sulla rete di comunicazione (per esempio internet) e non sono parte del LAN.

I server PD 121, 131 sono associati preferibilmente fisicamente alle macchine tessili o rispettivamente integrati in queste e collegati con esse attraverso rispettive interfacce. Essi possono essere però fatti operare anche separatamente dalle macchine tessili.

E' anche possibile che analogamente all'esempio di realizzazione secondo la Figura 2 la elaborazione dei dati di

processo (lavorazione finita di comandi e visualizzazione dei dati di processo) completamente sui server PDD e i dati vengono ivi anche rappresentati "virtualmente" e prodotti realmente per mezzo di "Remote Desktop Connection" o rispettivamente "Remote Desktop Web Connection" con impiego di un "Remote Desktop Control Software", per esempio la tecnologia VNC, sui Web-Clients.

Il presente concetto del secondo tipo di realizzazione presenta il vantaggio, che, nel caso in cui numerosi server PD 121, 131 o rispettivamente macchine tessili 124, 134 dello stesso tipo o rispettivamente dello stesso stadio di processo (per esempio filatoi) sono collegati con la rete 140, possa essere effettuata una manutenzione e variazione del rispettivo codice di programma in modo molto semplice ed efficiente su soltanto un punto nel server PDD 71.

Se un impianto contiene macchine tessili del tipo diverso o rispettivamente di stadi di processo diversi (per esempio filatoi e ribobinatrici) allora i codici di programma specifici (dell'offrente) dei singoli tipi di macchine tessili possono essere depositi o fatti operare su diversi server PDD 71, 81 ed essere caricati da questi sul Web-client 91. I diversi offrenti possono curare e ulteriormente sviluppare indipendentemente poi i loro codici di programma sui rispettivi server PDD 71, 81.

Relativamente alla sicurezza del sistema sono disponibili anche rispettive funzioni di sicurezza per la comunicazione dei dati e

la gestione, come traffico codificato dei dati, autenticazione degli utilizzatori o rispettivamente diritti di accesso regolati, compilazione di file Log per protocollare il traffico di dati, accessi e comunicazioni di errori, programmi di sicurezza nel caso di una interruzione non controllata del collegamento ecc.

Tramite un comando collegato a rete di questo tipo secondo gli esempi di Figure 2 e 3 per mezzo di apparecchi HMI indipendenti, basati sul VNC o rispettivamente Web, possono essere fatte operare diagnosi a distanza, manutenzione a distanza, aiuto di esperti esterni al cliente, dispositivi di allarme o generalmente la regolazione e il comando delle macchine come pure elaborazione dei dati di processo e management della qualità.

Il vantaggio di un comando collegato a rete di questo tipo si trova nel fatto che il comando di una fabbrica tessile è corredata di diversi stadi di processo (per esempio carda, flyer, filatoio), viene semplificato in modo determinante. Inoltre in una fabbrica tessile (per esempio filatoio) il numero di collaboratori si trova in un rapporto svantaggioso al numero di macchine in modo che soltanto sulla base di questo fatto è lo scopo di servire e controllare più macchine attraverso uno e lo stesso apparecchio VNC o HMI basato sul Web.

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Sistema automatizzato per il comando di macchine tessili, contenente una o più macchine tessili, mezzi per il comando delle macchine tessili, una o più unità HMI, come pure una rete di comunicazione con un collegamento a rete collegata a filo e/o senza filo fra le macchine tessili e le unità HMI, caratterizzato dal fatto che

almeno una, preferibilmente tutte le unità HMI sono conformate come "Thin-Clients", il suo equipaggiamento funzionale essendo limitato sostanzialmente alla indicazione e alla immissione dei dati, e mezzi per chiamare e caricare dati di processo e/o software attraverso la rete di comunicazione sull'unità HMI da un calcolatore a distanza, in particolare server, essendo previsti.
2. Sistema automatizzato secondo la rivendicazione 1, il funzionamento dell'unità HMI basandosi su un "Remote Desktop Control Software", in particolare software VNC (Virtual Network Computing), in cui l'unità di indicazione (contenuto dello schermo) gira su un calcolatore a distanza, in particolare un server VNC o un server Web ed è rappresentabile sulle unità HMI, a titolo di esempio per mezzo di un Viewer VNC o un browser Web.
3. Sistema automatizzato secondo la rivendicazione 2, il software essendo installato per rappresentare contenuti di indicazione, come Viewer VNC o browser Web, sulle unità

HMI.

4. Sistema automatizzato secondo una delle rivendicazioni da 2 a 3, il calcolatore a distanza essendo un calcolatore di comando di una macchina tessile e il server VNC o server Web girando sul calcolatore di comando.
5. Sistema automatizzato secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, essendo previsti mezzi per trasmettere immissioni, come comandi della tastiera, comandi di sensori di contatto o movimenti del mouse dell'unità HMI al calcolatore a distanza.
6. Sistema automatizzato secondo una delle rivendicazioni da 1 a 5, i calcolatori di comando comprendendo un comando programmato a memoria (SPS hard- o software).
7. Sistema automatizzato secondo una delle rivendicazioni da 1 a 6, l'unità HMI essendo un pannello o rispettivamente un display sotto forma di un touch-screen o rispettivamente schermo di sensore per l'indicazione e l'immissione di dati, un handheld-computer, un laptop o un PC.
8. Sistema automatizzato secondo una delle rivendicazioni da 1 a 7, le unità HMI dell'impianto automatizzato essendo collegato e collegato in rete tramite un LAN (Local Area Network) e/o internet con le macchine tessili, il LAN essendo corredato di una struttura di comunicazione TCP/IP.
9. Sistema automatizzato secondo la rivendicazione 1, il

comando basato sulla rete basandosi su un concetto LWA con WPS, i dati di processo delle macchine tessili essendo disposti su una piattaforma Web e il comando essendo corredato di un modello di applicazione basato su Java, per mezzo del quale può essere eseguita una trasmissione dei dati di possesso tramite una rete TCP/IP (LAN e/o internet).

10. Sistema automatizzato secondo la rivendicazione 9, alla macchina tessile essendo associato un server di dati di processo per la predisposizione basata sul Web dei dati di processo come pure almeno un server del servizio di dati di processo (server PDD) per la elaborazione di dati di processo nel senso della lavorazione finita di algoritmi di comando.
11. Sistema automatizzato secondo una delle rivendicazioni da 9 a 10, essendo previsti almeno un server dei servizi di dati di processo (server PDD) 81 per memorizzare codici di programma per la preparazione di dati di processo nel senso di una visualizzazione e rappresentazione nel Web-Client (unità HMI) e mezzi per chiamare e eseguire codici di programma su un Web-Client.
12. Sistema automatizzato secondo una delle rivendicazioni da 9 a 11, la visualizzazione dei dati di processo avvenendo sul Web-Client attraverso un browser Web.

1\3

Fig. 1a

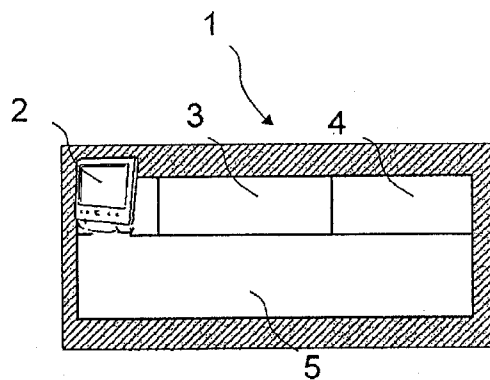


Fig. 1b

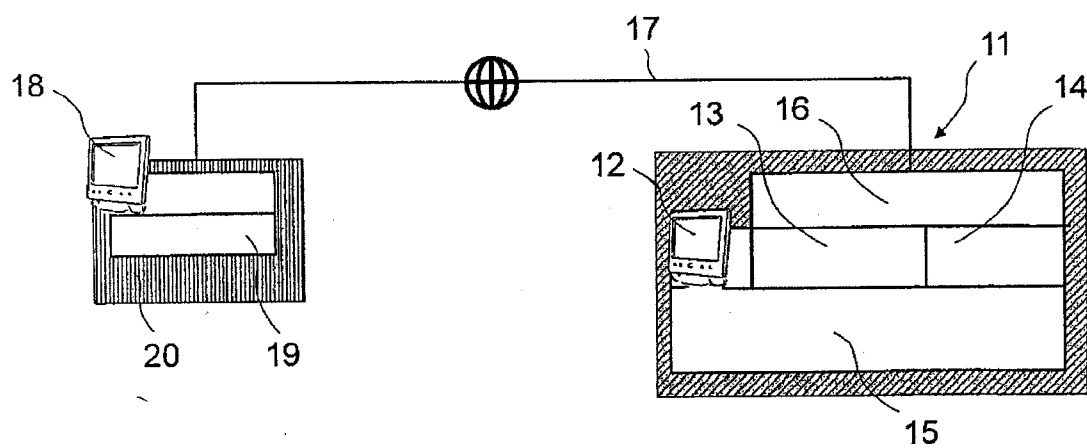


Fig. 1c

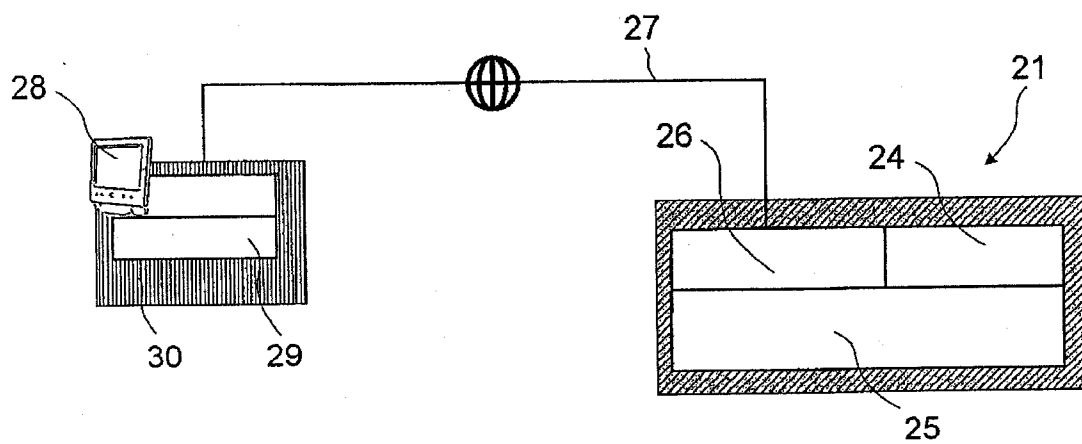


Fig. 1d

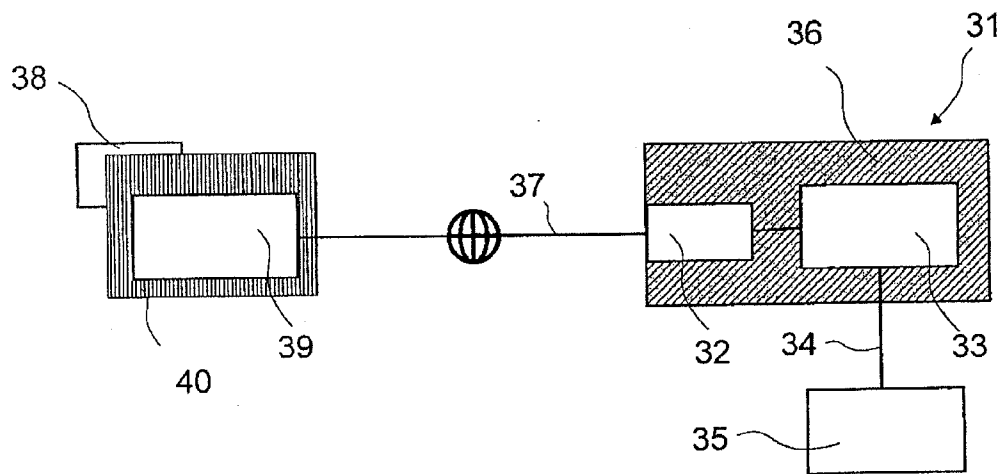


Fig. 2a

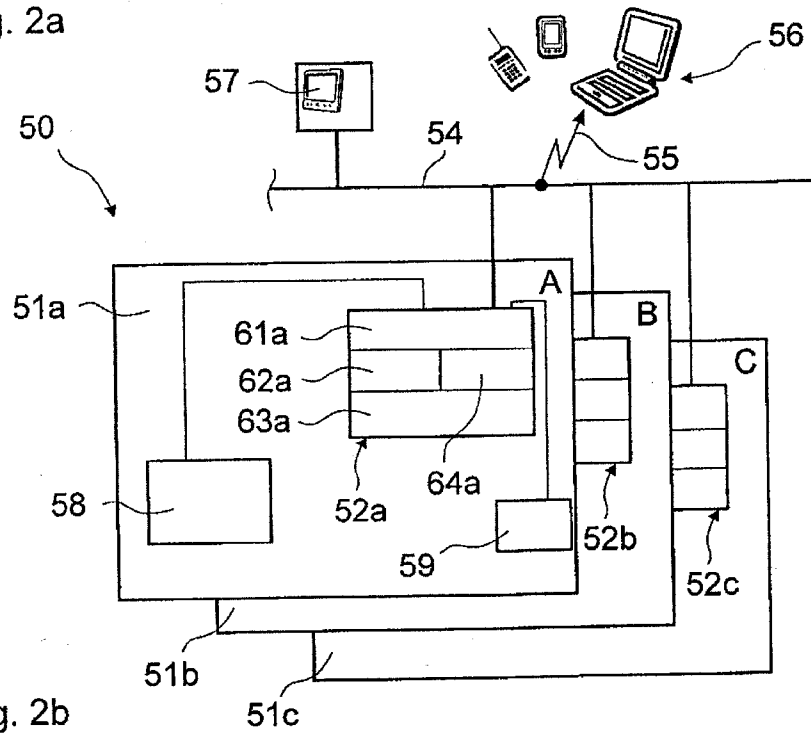


Fig. 2b

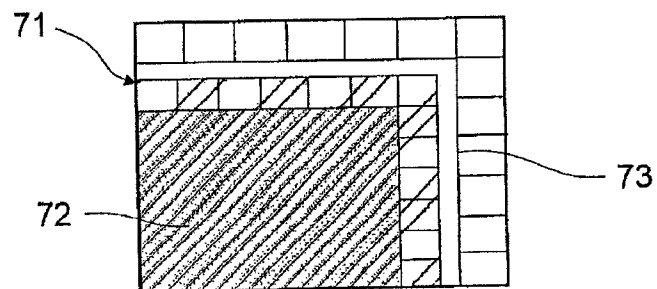


Fig. 3

