



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.11.2004 Patentblatt 2004/46

(51) Int Cl.7: **D05B 19/00, D05B 25/00**

(21) Anmeldenummer: **04007597.0**

(22) Anmeldetag: **30.03.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(72) Erfinder: **Schmidt, Thomas**
69231 Rauenberg (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Manfred, Dr. Dipl.-Ing. et al**
Rau, Schneck & Hübner
Patentanwälte
Königstrasse 2
90402 Nürnberg (DE)

(30) Priorität: **05.05.2003 DE 10320092**

(71) Anmelder: **Frankl & Kirchner GmbH. & Co. KG**
Fabrik für Elektromotoren und elektrische
Apparate
D-68723 Schwetzingen (DE)

(54) **Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes von Industrienähmaschinen sowie Verfahren zur Überwachung und Steuerung eines solchen Verbundes mit einem Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem**

(57) Ein Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem (1) dient zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes (2) von Industrienähmaschinen (3). Das System (1) umfasst einen zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11), der mit einem zentralen Datenspeicher (18) verbunden ist. Erfasste Arbeitsdaten der Nähmaschinen (3) werden über einen ersten Signalweg (6) zunächst an ein Datenkommunikationsgerät (7) für eine

Mehrzahl von Nähmaschinen (3) weitergeleitet. Anschließend werden die Arbeitsdaten vom Datenkommunikationsgerät (7) über ein lokales Netzwerk (9) an den zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11) weitergeleitet. Das Datenkommunikationsgerät (7) hat eine Standard-Schnittstelle zur Verbindung mit einer jeweiligen Maschinensteuerung (4) der Nähmaschine (3). Es resultiert ein System (1), welches bei geringem baulichen Aufwand eine hohe Betriebssicherheit bietet.

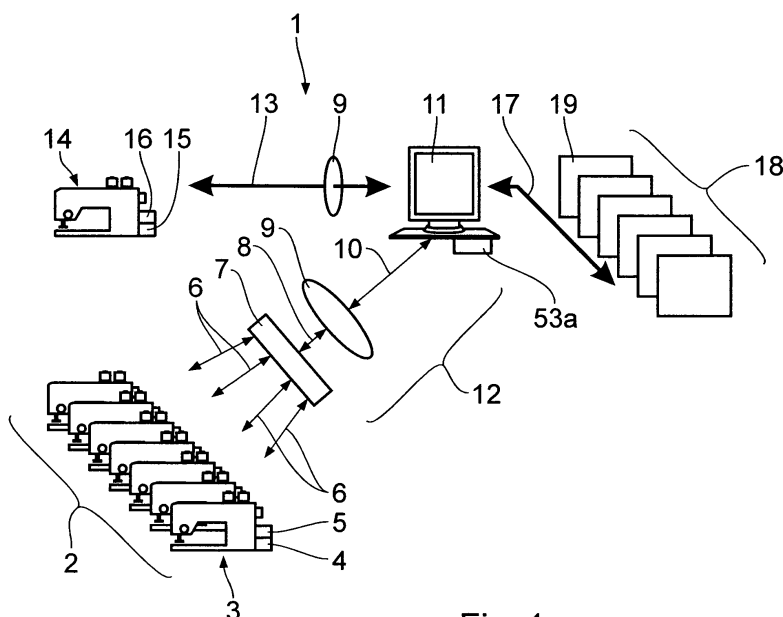


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes von Industrienähmaschinen sowie ein Verfahren zur Überwachung und Steuerung eines solchen Verbundes mit einem Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem.

[0002] Aus der US 5 970 894 A ist ein Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes von Industrienähmaschinen bekannt, bei dem eine Mehrzahl von Industrienähmaschinen jeweils gesondert mit einem zentralen Überwachungs- und Steuerrechner verbunden ist, der für die Nähmaschinen Nähprozessdaten vorgibt und reparaturrelevante Daten, die in jeder Industrienähmaschine individuell abgelegt sind, abfragt. Zur Anbindung einer einzelnen Industrienähmaschine am Steuer- und Überwachungsrechner ist eine Mehrzahl spezieller Lösungen vorgeschlagen, insbesondere die Anbindung über ein lokales Netzwerk. Die Abspeicherung reparaturrelevanter Daten in Speichermedien der einzelnen Nähmaschinen stellt dann ein Problem dar, wenn die Nähmaschine derart ausfällt, dass über den zentralen Steuerungs- und Überwachungsrechner ein Zugriff auf den internen Speicher der Nähmaschine nicht mehr möglich ist. Ältere Nähmaschinentypen weisen zudem keine Schnittstellen zur Anbindung an die derzeit gebräuchlichen lokalen Netzwerke auf. Die Adaption jeder einzelnen Nähmaschine an ein derzeit gebräuchliches lokales Netzwerk ist wiederum zu aufwendig.

[0003] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, dass es flexibel und betriebssicher auch für einen Nähmaschinenverbund einsetzbar ist, welcher ältere Nähmaschinen beinhaltet.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

[0005] Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass es anstelle der aufwendigen Anbindung jeder einzelnen älteren Nähmaschine an ein lokales Netzwerk über zum Beispiel eine RS232-Schnittstelle und ein sogenanntes Gateway möglich ist, zur Anbindung einer Mehrzahl von Nähmaschinen des Verbundes ein einzelnes Datenkommunikationsgerät einzusetzen. Dies verringert den Geräteaufwand bei der Anbindung der Nähmaschinen an das lokale Netzwerk beträchtlich. Durch eine derartige Anbindung an das lokale Netzwerk ist zudem die Möglichkeit geschaffen, für alle Nähmaschinen des Verbundes, also auch für ältere Nähmaschinentypen, eine von der jeweiligen Nähmaschine getrennte Abspeicherung der Arbeitsdaten der Nähmaschine vorzunehmen. Arbeitsdaten können hierbei Nähprozessdaten, also Daten zu den Nähaufgaben der einzelnen Nähmaschine, und Betriebsdaten der Nähmaschine sein. Über das lokale Netzwerk ist insbesondere eine Übertragung

qualifizierter Fehlermeldungen von der jeweiligen Nähmaschine an den zentralen Überwachungs- und Steuerrechner möglich, was einen effizienten Service der Nähmaschinen gewährleistet. Auch ist eine Dokumentation des gesamten Betriebsablaufs des Nähmaschinenverbundes möglich. Die von der jeweiligen Nähmaschine entfernte Speicherung der Arbeitsdaten kann im Datenkommunikationsgerät, in einem Server des lokalen Netzwerks oder im zentralen Datenspeicher des zentralen Überwachungs- und Steuerrechners erfolgen. Die Schnittstellen, über die eine Anbindung der Nähmaschinen an das Datenkommunikationsgerät erfolgt, hängen vom jeweiligen Nähmaschinentyp ab. Ältere Nähmaschinen haben in der Regel eine RS232-Schnittstelle oder auch eine RS485-Schnittstelle. Bei älteren Nähmaschinentypen kann es zusätzlich erforderlich sein, zur Realisierung des Datenaustausches mit dem Datenkommunikationsgerät Prozessor-Bauteile der jeweiligen Maschinensteuerung auszutauschen. Dies ist mit geringem Aufwand möglich. Je nach der Ausgestaltung der Überwachungs- und Steuerungssoftware des zentralen Überwachungs- und Steuerrechners ist ein auf die jeweilige Nähanwendung zugeschnittener Betrieb des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems möglich. Der zentrale Datenspeicher gewährleistet einen schnellen Zugriff auf alle im Rahmen der Überwachung und Steuerung erhobenen Daten.

[0006] Datenpakete nach Anspruch 2 können sowohl Nähprozess- als auch Betriebsdatenpakete sein. Derartige Datenpakete lassen sich über Standard-Schnittstellen einfach übertragen.

[0007] Codierte Einträge nach Anspruch 3 verringern den Umfang der im Betrieb des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems zwischen den Nähmaschinen und dem zentralen Überwachungs- und Steuerrechner auszutauschenden Daten. Eine Aufteilung der Datenpakete in eine Funktionsadresse und eine Funktionsnummer ist dabei besonders übersichtlich.

[0008] Die lokalen Netzwerke nach Anspruch 4 sind betriebssicher und gewährleisten eine zum Betrieb des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems ausreichende Datenübertragungsrate.

[0009] Ein Datenkommunikationsgerät nach Anspruch 5 lässt sich an unterschiedliche Typen von Industrienähmaschinenverbunden anpassen.

[0010] Eine Eingabe-Schnittstelle nach Anspruch 6 vergrößert die Flexibilität des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems. Die bei den meisten Nähmaschinen schon vorhandene Dateneingabeeinrichtung kann auf diese Weise in das System zum Beispiel zur Anmeldung von Bedienpersonen, zur Anpassung von Nähprozessdaten oder zur Reparaturinformation oder zur Serviceanfrage genutzt werden. Alternativ ist es möglich, eine spezielle, auf das Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem zugeschnittene Dateneingabeeinrichtung bei jeder Nähmaschine des Verbundes vorzusehen.

[0011] Ein Zwischenspeicher des Datenkommunika-

tionsgeräts gemäß Anspruch 7 ermöglicht einen Abruf der dort zwischengespeicherten Daten in größeren Zeitabständen, zum Beispiel täglich.

[0012] Eine interne Uhr des Datenkommunikationsgeräts gemäß Anspruch 8 erlaubt eine Datenspeicherung mit zugeordneter Echtzeitinformati- 5 on. Es ist dann möglich, den genauen Zeitpunkt des Erstellens des jeweiligen abgespeicherten Arbeitsdatums automatisch mit abzulegen, was insbesondere für die Überwachung und für eine statistische Auswertung der Arbeitsdaten vorteilhaft ist.

[0013] Ein Auswertemodul nach Anspruch 9 schafft die Möglichkeit, gezielt bestimmte Fehlertypen oder -häufigkeiten oder andere signifikante Informationen während des Betriebs des Industrienähmaschinenverbundes zu erfassen. Dies schafft die Möglichkeit, über die Reparatur auftretender Fehler hinaus Korrekturen am Konzept des Industrienähmaschinenverbundes vorzunehmen, um besonders häufig auftretende Fehler zu vermeiden.

[0014] Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Überwachung und Steuerung eines Industrienähmaschinenverbundes mit dem erfindungsgemäßen Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem anzugeben.

[0015] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 10.

[0016] Mit einem derartigen Verfahren ist insbesondere eine Betriebsüberwachung aller Industrienähmaschinen möglich, ohne dass die einzelnen Industrienähmaschinen aufwendig umgerüstet werden müssen.

[0017] Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus der obigen Diskussion des erfindungsgemäßen Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems.

[0018] Die Anbindung einer Muster-Nähmaschine gemäß Anspruch 12 erlaubt eine auf die jeweilige Näh-situation exakt abgestimmte Vorgabe von Nähprozessdaten durch den zentralen Überwachungs- und Steuerrechner.

[0019] Beim Eingeben von Arbeitsdaten über eine Dateneingabeeinrichtung gemäß Anspruch 14 ist, falls ein bidirektionaler Datentransfer über die Dateneingabeeinrichtung gegeben ist, auch eine Quittierung zum Beispiel einer Serviceanforderung möglich. Die Dateneingabeeinrichtung kann insbesondere auch derart ausgeführt sein, dass eine Sprachmeldung möglich ist.

[0020] Ein Zwischenspeichern gemäß Anspruch 15 reduziert die Anforderungen an das lokale Netzwerk. Alternativ zu einer derartigen Zwischenspeicherung ist auch eine Online-Überwachung möglich.

[0021] Das Darstellen der Daten gemäß Anspruch 18 kann auch die Möglichkeit eines Sortierens der Daten nach bestimmten Sortieralgorithmen beziehungsweise eine Suchfunktion nach bestimmten übertragenen Arbeitsdaten umfassen. Falls Datenpakete mit Funktionsadressen und Funktionsnummern gemäß Anspruch 3 übertragen werden, kann zum Beispiel nach bestimm-

ten Funktionsadressen oder Funktionsnummern gesucht werden, um das Auftreten bestimmter Einzelsvorgänge zu erfassen.

[0022] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 schematisch die Datenkommunikation innerhalb eines Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes von Industrienähmaschinen;

Fig. 2 schematisch den internen Aufbau eines Datenkommunikationsgeräts des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems von Fig. 1;

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm eines Verfahrens zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes von Industrienähmaschinen mit dem Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem der Fig. 1 und 2; und

Fig. 4 ein Datenpaket, mit dem Daten innerhalb des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems der Fig. 1 transferiert werden.

[0023] Ein in Fig. 1 insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnetes Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem dient zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes 2 von Industrienähmaschinen 3. Jede Industrienähmaschine 3 hat eine eigene Maschinensteuerung 4 sowie eine als Terminal 5 ausgeführte Dateneingabeeinrichtung. Jedes Terminal 5 hat ein Bedienfeld sowie ein Display.

[0024] Über einen ersten bidirektionalen Signalweg 6 steht jede Maschinensteuerung 4 mit einem Datenkommunikationsgerät 7 in Verbindung. Der Signalweg 6 kann zum Beispiel eine Signalleitung sein, die mit der Maschinensteuerung 4 über eine RS232-Schnittstelle kommuniziert. Auch andere Typen von Signalverbindungen und von Schnittstellen können - je nach Typ der anzubindenden Nähmaschine 3 - beim Signalweg 6 zum Einsatz kommen. Hierzu kann auch eine drahtlose Signalverbindung gehören.

[0025] Beim in Fig. 1 dargestellten Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem 1 ist ein einziges Datenkommunikationsgerät 7 zur Datenkommunikation mit allen Industrienähmaschinen 3 des Verbunds 2 vorgesehen. Bei einem alternativen Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem 1 können auch mehrere Datenkommunikationsgeräte 7 vorgesehen sein. Die Anzahl der Datenkommunikationsgeräte 7 ist jedoch geringer oder gleich derjenigen der Industrienähmaschinen 3.

[0026] Über eine bidirektionale Signalverbindung 8 steht das Datenkommunikationsgerät 7 mit einem lokalen Netzwerk 9 in Verbindung. Letzteres steht über eine weitere bidirektionale Signalverbindung 10 mit einem

zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems 1 in Verbindung.

[0027] Die beiden Signalverbindungen 8, 10, die entsprechend dem ersten Signalweg 6 ausgebildet sein können, stellen gemeinsam mit dem lokalen Netzwerk 9 einen zweiten Signalweg 12 zur Verbindung des Datenkommunikationsgeräts 7 mit dem zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 dar.

[0028] Über eine weitere bidirektionale Signalverbindung 13 ist der zentrale Überwachungs- und Steuerrechner 11 ebenfalls über das Netzwerk 9 mit einer Muster-Nähmaschine 14 mit Maschinensteuerung 15 und Terminal 16 verbunden.

[0029] Eine weitere bidirektionale Signalverbindung 17 stellt eine Datenverbindung zwischen dem zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 und einem zentralen Datenspeicher 18 dar. Letzterer umfasst mehrere, in Fig. 1 insgesamt sechs, Datenspeicher-Module 19.

[0030] Den internen Aufbau des Datenkommunikationsgeräts 7 zeigt schematisch Fig. 2. Ein Mikroprozessor 20 des Datenkommunikationsgeräts 7 steht über einen ersten Abschnitt 21 eines internen Bus-Systems 22 mit einem RAM 23 als Speichereinheit, einem Flash ROM 24 und einer internen Echtzeituhr 25 in Verbindung. Über einen zweiten Abschnitt 26 des internen Bus-Systems 22 steht der Mikroprozessor 20 mit einem Flash Card Interface 27, einem Universal Asynchronous Receiver/Transmitter (UART) 28, einem Ethernet Interface 29, einem Profibus/CAN Bus Interface 30, einem Universal Serial Bus (USB) Interface 31, einer Mehrfachanschluss-Ein/Ausgabeeinrichtung (Multiport I/O) 32 und einer Terminal-Schnittstelle 33 in Verbindung. Der UART 28 seinerseits steht über Datenleitungen 34 mit insgesamt sechzehn RS232-Schnittstellen 35 und über eine Datenleitung 36 mit einer RS485-Schnittstelle 37 in Verbindung. Zur elektrischen Versorgung des Datenkommunikationsgeräts 7 dient ein Netzteil 38.

[0031] Die verschiedenen Schnittstellen-Varianten 27 bis 37 des Datenkommunikationsgeräts 7 können jeweils zur Verbindung des Datenkommunikationsgeräts 7 mit den Industrienähmaschinen 3 und dem lokalen Netzwerk 9 eingesetzt werden. Beim Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem 1 des Ausführungsbeispiels nach den Fig. 1 bis 3 erfolgt die Verbindung des Datenkommunikationsgeräts 7 mit den Industrienähmaschinen 3 über die RS232-Schnittstellen 35. Bei diesem Ausführungsbeispiel erfolgt die Verbindung des Datenkommunikationsgeräts 7 mit dem lokalen Netzwerk 9 über das Ethernet Interface 29.

[0032] In Fig. 4 dargestellt ist ein Datenpaket 39. In Form derartiger Datenpakete 39 werden Arbeitsdaten innerhalb des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems 1 transferiert. Bei den Arbeitsdaten kann es sich um Nähprozessdaten beziehungsweise um Betriebsdaten oder um Serviceanforderungen der Industrienähmaschinen 3 handeln. Jedes Datenpaket 39 ist einer be-

stimmten Prozess- oder Betriebssituation der Industrienähmaschinen 3 zugeordnet und umfasst eine Funktionsadresse 40 und eine Funktionsnummer 41.

[0033] Die Funktionsadresse 40 verweist auf eine im zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 abgelegte allgemeine Funktion und kann beispielsweise eine vierstellige Dezimalzahl sein. Die Funktionsnummer 41 dient zur Individualisierung der Funktion, auf welche die Funktionsadresse verweist, und kann beispielsweise eine achtstellige Dezimalzahl sein. Den Datenpaketen 39 wird im Datenkommunikationsgerät 7 noch eine Echtzeit-Information zugeordnet. Hierzu fragt der Mikroprozessor 20 die interne Echtzeituhr 25 ab. Die Einrichtung einer Funktionsadresse 40 und einer Funktionsnummer 41 hat den Vorteil, dass dadurch ein offenes System bereitgestellt ist, dessen Funktionalität von jedem Anwender des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems 1 individuell festgelegt werden kann.

[0034] Ein Verfahren zur Überwachung und Steuerung des Verbundes 2 mit dem Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem 1 läuft folgendermaßen ab:

[0035] Zunächst erfolgt eine Nähdatenprogrammierung, die dann entfallen kann, wenn auf den Industrienähmaschinen 3 immer das gleiche Nähprogramm abläuft. Bei der Nähdatenprogrammierung werden in einem Vorgabeschritt 42 zunächst Nähprozessdaten vorgegeben. Hierzu werden mit Hilfe der Muster-Nähmaschine 14 Musternähte genäht, bis alle Parameter und Randbedingungen für die mit den Industrienähmaschinen 3 aufzubringenden Nähte festgelegt sind. Die Arbeitsweise der Muster-Nähmaschine 14 kann vom zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 über die bidirektionale Signalverbindung 13 beeinflusst werden. Nach Abschluss des Muster-Nähvorgangs werden die so bestimmten Nähprozessdaten über die Signalverbindung 13 von der Muster-Nähmaschine 14 an den zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 übertragen. Dieser steuert dann in einem Ablageschritt 43 das Ablegen und Katalogisieren der Nähprozessdaten in den Datenspeicher-Modulen 19 des zentralen Datenspeichers 18.

[0036] In einem ersten Weiterleitungsschritt 44 leitet der zentrale Überwachungs- und Steuerrechner 11 die Nähprozessdaten über den zweiten Signalweg 12 an das Datenkommunikationsgerät 7 weiter. Die Nähprozessdaten kommen am Ethernet Interface 29 des Datenkommunikationsgeräts 7 an und werden, gesteuert durch den Mikroprozessor 20, an den UART 28 angeleitet. Bei Bedarf können die Nähprozessdaten auch in der Speichereinheit 23 des Datenkommunikationsgeräts 7 abgelegt werden. Dieses Zwischenspeichern erfolgt in einem Zwischenspeicherschritt 45. Die zwischengespeicherten Nähprozessdaten können bei Bedarf von den Maschinensteuerungen 4 vom Datenkommunikationsgerät 7 über die RS232-Schnittstellen 35 abgerufen werden. Der UART 28 verteilt die Nähprozessdaten über die Datenleitungen 34 und die RS232-Schnittstellen 35 und die ersten Signalwege 6

an die Maschinensteuerungen 4 der Industrienähmaschinen 3. Dies erfolgt in einem zweiten Weiterleitungsschritt 46.

[0037] Damit ist das Verfahren zur Nähdatenprogrammierung abgeschlossen. Die Nähprozessdaten, die als Datensatz oder als Parameter in den Maschinensteuerungen 4 hinterlegt sein können, können alternativ auch über die Terminals 5 der Industrienähmaschinen 3 programmiert beziehungsweise abhängig vom Nähablauf von der Bedienperson verändert werden. Sowohl von Hand als auch mit Hilfe des beschriebenen Verfahrens zur Nähdatenprogrammierung können mehrere Nahtpattern in die Maschinensteuerungen 4 einprogrammiert werden und abhängig vom zu nähenden Artikel abgerufen werden.

[0038] Über die mit Hilfe der beschriebenen Nähdatenprogrammierung erfolgende Vorgabe der Nähprozessdaten durch den zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 ist eine vollständige Nahtdokumentation während des Betriebs des Verbunds 2 möglich.

[0039] Weiterhin gehört zur Überwachung und Steuerung des Verbunds 2 mit Hilfe des Datenerfassungs- und -verarbeitungssystems 1 auch eine Verwaltung und Auswertung der Arbeitsdaten der einzelnen Industrienähmaschinen 3 des Verbunds 2. Hierzu werden Betriebsdaten der Nähmaschine 3 in einem Erfassungsschritt 47 mit Hilfe entsprechender Sensoren und Geber erfasst. Zu diesen Betriebsdaten können folgende Daten gehören: Ist-Drehzahl, Netz-Ein-Zustand, Antrieb läuft, Nahtende, freie Naht aktiv, gezählte Naht aktiv, Nähfußlüftung aktiv, Verriegelung aktiv, Fadenabschneider aktiv sowie Fehlerstatus. Weitere Daten, die erfasst werden, sind die in der jeweiligen Maschinensteuerung 4 vorliegenden Nähprozessdaten. Schließlich können Arbeitsdaten auch im Zuge eines Eingabeschritts 48 über das Terminal 5 von Hand in die Maschinensteuerung 4 eingegeben werden. Die erfassten oder eingegebenen Daten werden anschließend in einem weiteren Weiterleitungsschritt 49 von den Maschinensteuerungen 4 über die ersten Signalwege 6 an das Datenkommunikationsgerät 7 übertragen und kommen dort über die RS232-Schnittstellen 35 an. Die Daten werden dann über den UART 28 und, gesteuert durch den Mikroprozessor 20, an das Ethernet Interface 29 weitergeleitet. Alternativ oder zusätzlich können die erfassten Daten, gesteuert vom Mikroprozessor 20, in der Speichereinheit 23 in einem Zwischenspeicherschritt 50 abgelegt und bei Bedarf abgerufen werden. Anstelle einer Zwischenspeicherung der Arbeitsdaten in den Zwischenspeicherschritten 45 und 50 kann eine Weiterleitung der Arbeitsdaten auch online, zum Beispiel alle 500 ms, erfolgen. Über das Ethernet Interface 29 gelangen die erfassten Daten anschließend über den zweiten Signalweg 12 hin zum zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11. Dies geschieht in einem zweiten Weiterleitungsschritt 51. Anschließend werden die erfassten Arbeitsdaten, gesteuert vom zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11, im zentralen Da-

tenspeicher 18 abgelegt. Dies erfolgt in einem Speicherschritt 52. Das Abspeichern der erfassten Arbeitsdaten im zentralen Datenspeicher 18 erfolgt in einem üblichen Datenbankformat, zum Beispiel im Format DBASE.

[0040] Die zum Beispiel während eines Produktionstages erfassten Arbeitsdaten werden sodann in einem Auswerteschritt 53 vom zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 ausgewertet. Die Auswertung kann zum Beispiel mit Hilfe eines der bekannten Datenbankprogramme erfolgen. Die Auswertung im Auswerteschritt 53 erfolgt in einem Auswertemodul 53a des zentralen Überwachungs- und Steuerrechners 11.

[0041] Im Rahmen des Eingabeschritts 48 kann der jeweiligen Industrienähmaschine 3 zum Beispiel eine Seriennummer zugeordnet werden. Hierzu gibt die Bedienperson, welche die Industrienähmaschine 3 installiert hat, ein Datenpaket 39 über das Terminal 5 der Industrienähmaschine 3 ein. Es erfolgt zunächst die Eingabe der Funktionsadresse 40, die für die Eingabe der Seriennummer steht. Anschließend erfolgt als Funktionsnummer 41 die Eingabe der Seriennummer der Maschine. Mit dem Eingabeschritt 48 kann auch die Anmeldung einer Bedienperson zu Beginn einer Inbetriebnahme der Industrienähmaschine 3 erfolgen. Hierzu wird ebenfalls ein Datenpaket 39 eingegeben. Zunächst erfolgt die Eingabe der für die Eingabe einer Personalnummer stehenden Funktionsadresse 40. Anschließend wird als Funktionsnummer 41 die Personalnummer der Bedienperson eingegeben. In gleicher Weise kann auch durch Eingabe entsprechender Datenpakete 39 ein Mechaniker angemeldet werden. Auch zum Beispiel der Abschluss eines Servicevorgangs kann durch Eingabe eines entsprechenden Datenpakets 39 eingegeben werden. Hierzu wird neben einer das Serviceende repräsentierenden Funktionsadresse 40 noch als Funktionsnummer 41 die Art der Service- oder Reparaturarbeit eingegeben.

[0042] Mit Hilfe des Eingabeschritts 48 kann auch eine Serviceanfrage erfolgen. Hierzu gibt die Bedienperson ein Datenpaket 39 mit einer Serviceanfrage repräsentierenden Funktionsadresse 40 und eine den spezifischen Serviceinhalt betreffende Funktionsnummer ein. Eine derartige Funktionsnummer 41 kann zum Beispiel für den Serviceauftrag "Fadenspule ersetzen" stehen. Der Empfang derartiger Serviceanfragen kann über den zentralen Überwachungs- und Steuerrechner 11 quittiert werden. Die Serviceanfrage kann dann weiter bearbeitet werden. Hierbei kann es sich zum Beispiel um eine automatische Informationsanfrage an einen Servicemechaniker mittels Telefonanruf, Email, SMS handeln.

[0043] Zur Eingabe längerer Sequenzen von Datenpaketen 39 zum Beispiel bei der Vorgabe von Nähprozessdaten kommen beim Eingabeschritt 48 Software-Eingabemasken zum Einsatz.

[0044] Im Rahmen der statistischen Auswertung im Auswerteschritt 53 können zum Beispiel die Gesamtanzahl der Reparaturen während eines bestimmten Zeit-

raums oder die Anzahl der Reparaturen einer Industriemaschine 3 während eines bestimmten Zeitraums oder die Anzahl aller reparierten Teile während eines bestimmten Zeitraums zusammengestellt werden. Entsprechende Zusammenstellungen sind auch bei den übertragenen Serviceanfragen möglich.

[0045] Die ausgewerteten Arbeitsdaten werden anschließend in einem Darstellungsschritt 54 auf einem Bildschirm des zentralen Überwachungs- und Steuerrechners 11 dargestellt. Je nach Auswahl des Benutzers erfolgt diese Darstellung zum Beispiel tabellarisch, wobei eine Spaltenauswahl sowie eine Sortiervorgabe vorgebar sind. Die dargestellte Tabelle kann zum Beispiel die in der Produktion eingesetzten Industrienähmaschinen 3 mit Hersteller- und Typangabe sowie mit Seriennummer sowie dem jeweils zu fertigenden Nähauftrag umfassen. Auch können zum Beispiel die derzeit tätigen Bedienpersonen beziehungsweise die derzeit tätigen Mechaniker oder die derzeit durchgeführten Servicearbeiten oder die derzeit nicht abgearbeiteten Serviceanfragen dargestellt werden. Die Arbeitsdaten können beim Darstellungsschritt 54 auch zeitlich anhand der zugeordneten Echtzeitinformation der Datenpakete 39 sortiert werden. Im Rahmendes Auswerteschritts 53 sind auch Suchfunktionen, zum Beispiel nach bestimmten Funktionsadressen 40 oder Funktionsnummern 41 möglich. Die im Darstellungsschritt 54 dargestellten Arbeitsdaten können auf Wunsch gelöscht, geändert oder neu eingegeben werden.

[0046] Auch die Betriebsdaten können ausgewertet und entsprechend, insbesondere auch graphisch, dargestellt werden.

Patentansprüche

1. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem (1) zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes (2) von Industrienähmaschinen (3)

- mit einem zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11), der mit einem zentralen Datenspeicher (18) verbunden ist,
- mit mindestens einem Datenkommunikationsgerät (7), welches
 - - über einen ersten Signalweg (6) mit Maschinensteuerungen (4) einer Mehrzahl der Nähmaschinen (3) des Verbundes (2) verbindbar ist,
 - - über einen zweiten Signalweg (12) zumindest zeitweise über ein lokales Netzwerk (9) mit dem zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11) verbunden ist, und
 - - wobei das Datenkommunikationsgerät (7) eine Standard-Schnittstelle (27 bis 37) zur Verbindung mit der jeweiligen Maschinensteuerung (4) aufweist.

2. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Datenkommunikationsgerät (7) derart ausgeführt ist, dass es Arbeitsdaten, zum Beispiel Betriebsdaten, Programmdateien der Steuerung beziehungsweise des Antriebs, Wartungsdaten, Personaldateien (Service-/Bedienperson), Serviceanfragen, Betriebsstundenzählerdaten, der Nähmaschinen (3) in Form von Datenpaketen (39) weiterleitet.

3. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenpakete (39) codierte Einträge (40, 41) enthalten, welche bestimmten Prozess- oder Betriebssituationen zugeordnet sind, wobei die Datenpakete (39) insbesondere eine Funktionsadresse (40), die auf eine im zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11) abgelegte allgemeine Funktion verweist, sowie insbesondere eine Funktionsnummer (41) zur Individualisierung der Funktion enthalten.

4. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das lokale Netzwerk (9) ein LAN, insbesondere Ethernet, oder ein Feldbus, wie zum Beispiel CAN, ist.

5. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Datenkommunikationsgerät (7) mehrere Netzwerk-Schnittstellen (29 bis 32) zur Anbindung an unterschiedliche Typen lokaler Netzwerke aufweist und/oder mehrere Kommunikationsschnittstellen (27, 35, 37) zur Anbindung an unterschiedliche Typen von Nähmaschinen (3) aufweist.

6. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Datenkommunikationsgerät (7) eine Eingabe-Schnittstelle (33) zur Verbindung mit einer Dateneingabeeinrichtung (5) an der jeweiligen Nähmaschine (3) aufweist.

7. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Datenkommunikationsgerät (7) einen wiederbeschreibbaren Zwischenspeicher (23, 24) zur Speicherung von Arbeitsdaten der mit dem Datenkommunikationsgerät (7) verbundenen Nähmaschinen (3) aufweist.

8. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Datenkommunikationsgerät (7) eine interne Uhr (25) aufweist.

9. Datenerfassungs- und -verarbeitungssystem nach

einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zentrale Überwachungs- und Steuerrechner (11) ein Auswertemodul (53a) zur statistischen Auswertung der vom Datenkommunikationsgerät (7) empfangenen Arbeitsdaten aufweist.

10. Verfahren zur Überwachung und Steuerung eines Verbundes (2) von Industrienähmaschinen (3) mit einem Datenerfassungs- und

- Verarbeitungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit folgenden Schritten:

- Erfassen (47) von Arbeitsdaten der Nähmaschinen (3) über die jeweilige Maschinensteuerung (4),

- Weiterleiten (49) der Arbeitsdaten von der jeweiligen Maschinensteuerung (4) an das Datenkommunikationsgerät (7),

- Weiterleiten (51) der Arbeitsdaten vom Datenkommunikationsgerät (7) an den zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11),

- Überwachen (53, 54) der Arbeitsdaten durch den zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11).

11. Verfahren nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** folgende Schritte:

- Vorgeben (42) von Nähprozessdaten für mindestens eine der Nähmaschinen (3),

- Weiterleiten (44) der Nähprozessdaten vom zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11) an das Datenkommunikationsgerät (7),

- Weiterleiten (46) der Nähprozessdaten vom Datenkommunikationsgerät (7) an die jeweilige Maschinensteuerung (4).

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Vorgeben (42) der Nähprozessdaten mit Hilfe einer über das lokale Netzwerk (9) mit dem zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11) verbundenen Muster-Nähmaschine (14) erfolgt.

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nähprozessdaten im zentralen Datenspeicher (18) abgelegt (43) werden.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitsdaten über eine Dateneingabeeinrichtung (5) der jeweiligen Nähmaschine (3) eingegeben (48) werden.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **gekennzeichnet durch** ein Zwischenspeichern (45, 50) der Arbeitsdaten im Datenkommunikationsge-

rät (7) bis zum Abruf der Arbeitsdaten.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 15, **gekennzeichnet durch** ein statistisches Auswerten (53) der vom Datenkommunikationsgerät (7) empfangenen Arbeitsdaten im zentralen Überwachungs- und Steuerrechner (11).

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **gekennzeichnet durch** ein Speichern (52) der Arbeitsdaten in einem Datenbankformat.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 17, **gekennzeichnet durch** ein Darstellen (54) der Arbeitsdaten.

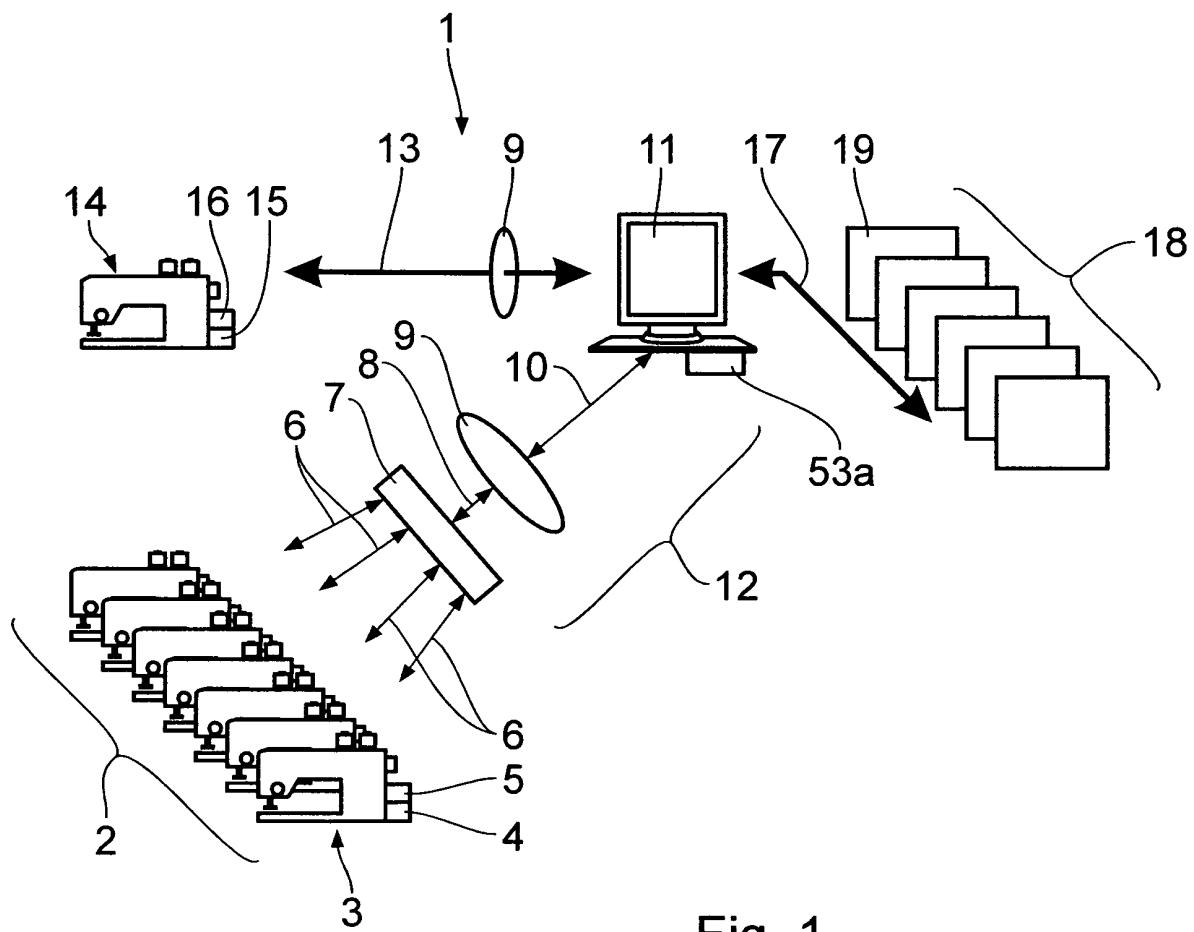


Fig. 1

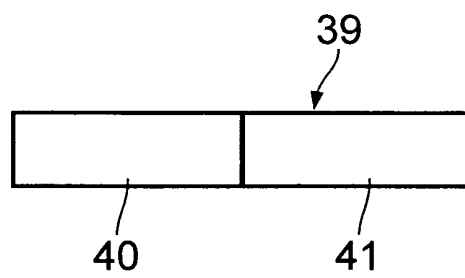


Fig. 4

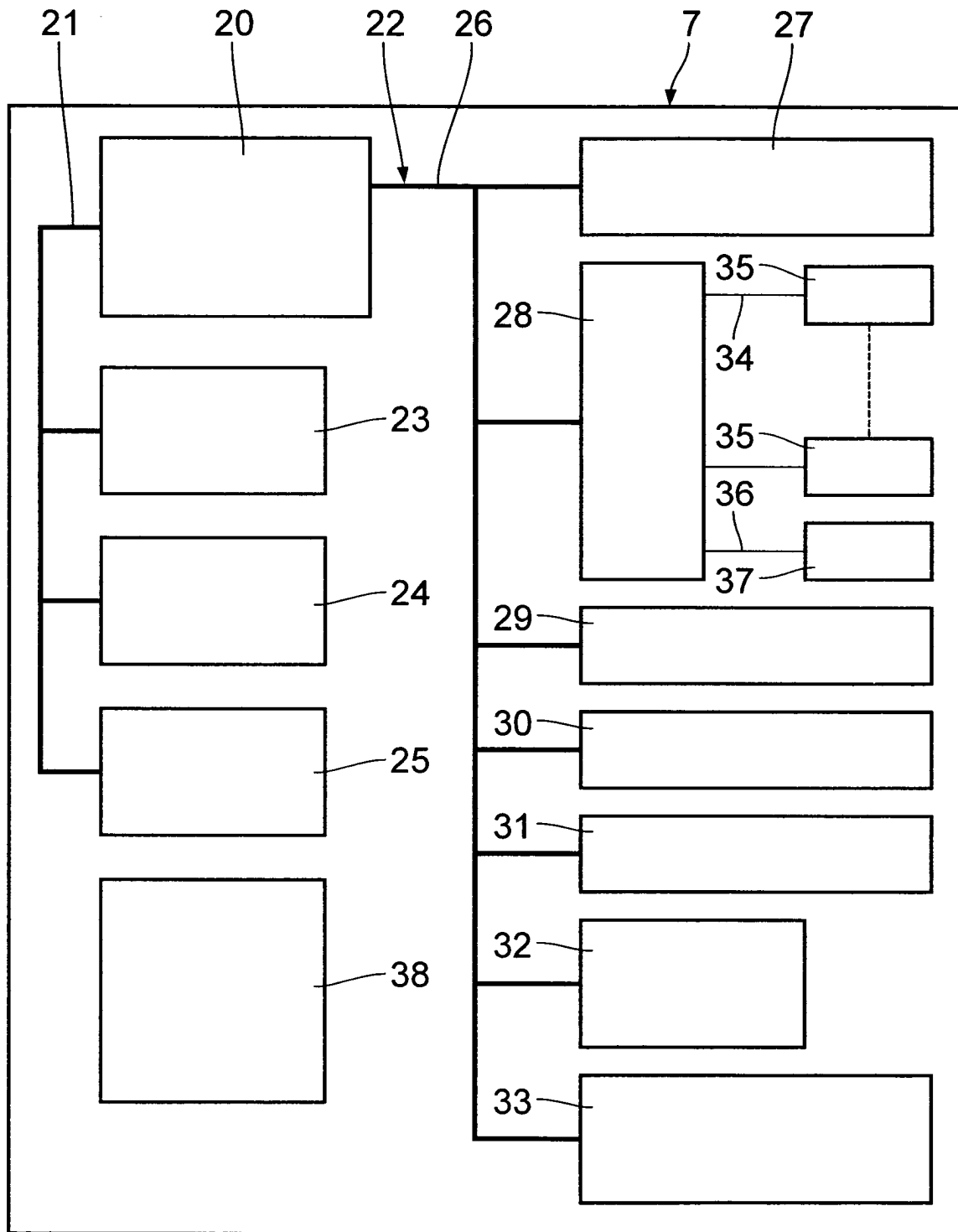


Fig. 2

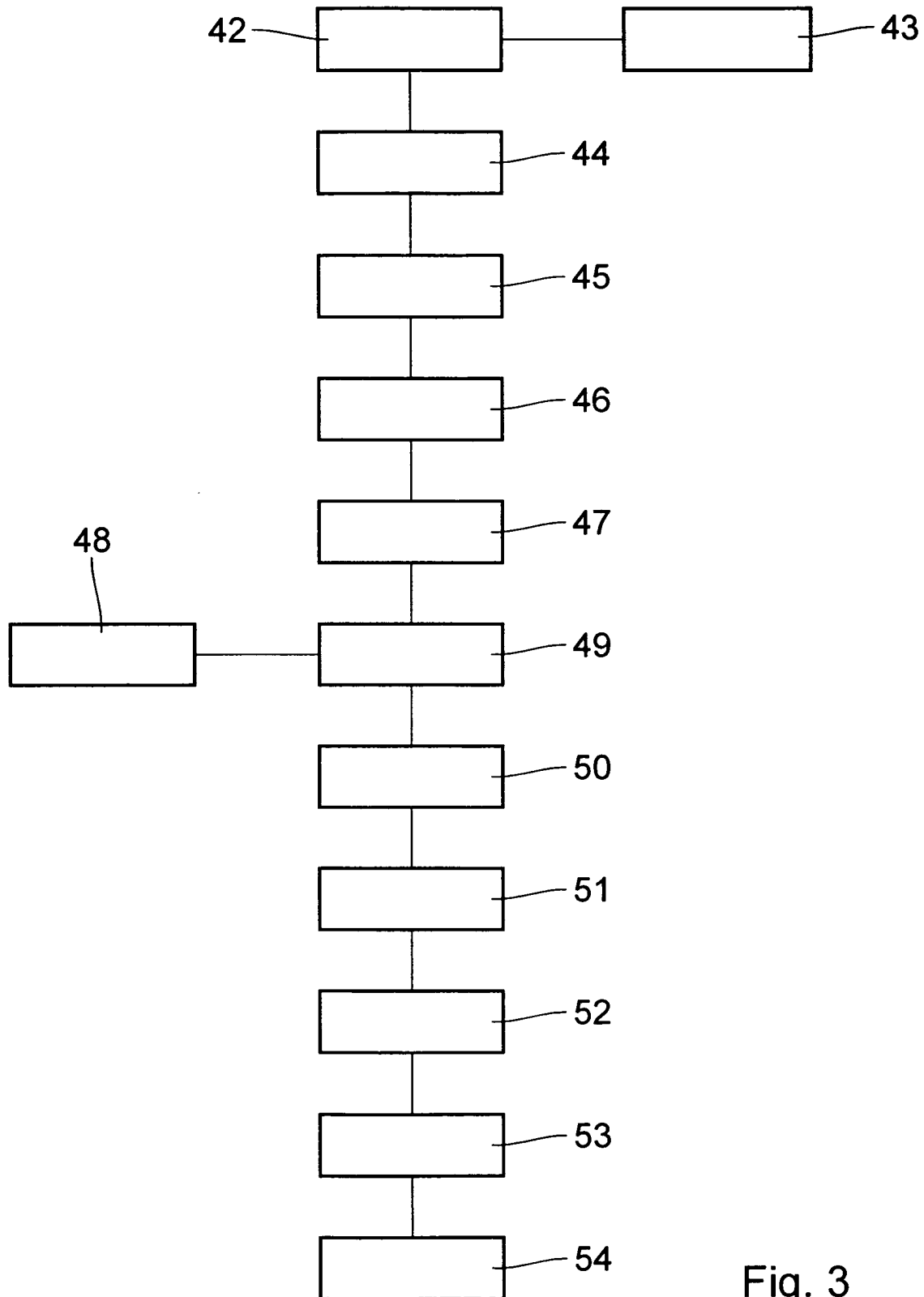


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 7597

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 356 181 A (BROTHER IND LTD) 28. Februar 1990 (1990-02-28) * Seite 3, Zeile 34 - Seite 8, Zeile 41; Abbildung 2 *	1-3,10, 11,13,14	D05B19/00 D05B25/00
X	US 4 369 722 A (NISHIDA KOJI ET AL) 25. Januar 1983 (1983-01-25) * Spalte 2, Zeile 42 - Spalte 14, Zeile 45; Abbildungen 1-4 *	1-3,10, 11,13-15	
A	US 4 932 342 A (KONGO TAKESHI ET AL) 12. Juni 1990 (1990-06-12) * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 5, Zeile 42; Abbildungen 1-5 *	1,10	
A	US 4 899 287 A (HUELSHOFF HARTMUT ET AL) 6. Februar 1990 (1990-02-06) * Spalte 4, Zeile 27 - Spalte 8, Zeile 36; Abbildungen 1-5 *	1,10	
A	US 4 936 232 A (MONMA TADAHIRO) 26. Juni 1990 (1990-06-26) * Spalte 2, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 43; Abbildungen 1,2,6 *	1,10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) D05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Juli 2004	Prüfer Herry-Martin, D
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 7597

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0356181	A	28-02-1990	JP 2008737 C	11-01-1996
			JP 2055081 A	23-02-1990
			JP 7038907 B	01-05-1995
			DE 68905404 D1	22-04-1993
			DE 68905404 T2	29-07-1993
			EP 0356181 A1	28-02-1990
			US 5003897 A	02-04-1991
US 4369722	A	25-01-1983	JP 56118943 A	18-09-1981
			JP 61024953 B	13-06-1986
			JP 56123448 A	28-09-1981
			JP 61024954 B	13-06-1986
			DE 3102445 A1	28-01-1982
US 4932342	A	12-06-1990	JP 2060688 A	01-03-1990
US 4899287	A	06-02-1990	DE 3540273 A1	22-05-1986
			DE 3579997 D1	08-11-1990
			WO 8603034 A1	22-05-1986
			EP 0182281 A1	28-05-1986
			JP 62501107 T	30-04-1987
US 4936232	A	26-06-1990	JP 1256995 A	13-10-1989
			JP 2649537 B2	03-09-1997

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82