



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.01.1997 Patentblatt 1997/05

(51) Int. Cl.⁶: B41F 35/00, B41F 35/06

(21) Anmeldenummer: 96109454.7

(22) Anmeldetag: 13.06.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FI FR GB IT LI LU NL SE

(72) Erfinder:
• Öttl, Josef
86420 Diedorf (DE)
• Reichel-Langer, Karl-Heinz
86650 Wemding (DE)

(30) Priorität: 26.07.1995 DE 19527249

(71) Anmelder: GRAFOTEC GMBH
D-86420 Diedorf (DE)

(74) Vertreter: Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
86150 Augsburg (DE)

(54) **Vorrichtung zum Reinigen von Arbeitsflächen einer Druckmaschine, insbesondere Gummituchwaschanlage**

(57) Bei einer Vorrichtung zur Reinigung von Arbeitsflächen einer Druckmaschine, insbesondere Gummituchwaschanlage, mit mehreren von einem Zentralrechner (19) ansteuerbaren, jeweils Aktoren und Sensoren aufweisenden, vorzugsweise als Waschbalken (1) ausgebildeten Wascheinheiten wird dadurch kostengünstig eine erhöhte Sicherheit, Montagefreundlichkeit und erleichterte Fehlersuche ermöglicht, daß

dem Zentralrechner (19) und jeder jeweils mindestens eine Wascheinheit (1) enthaltenden Teilmenge von Wascheinheiten (1) jeweils ein zumindest wascheinheitsnah angeordnetes Kommunikationsmodul (18) zugeordnet ist, und daß alle Kommunikationsmodule (18) mit einem Übertragungskanal (20) verbunden sind, über den Signale absendbar und empfangbar sind.

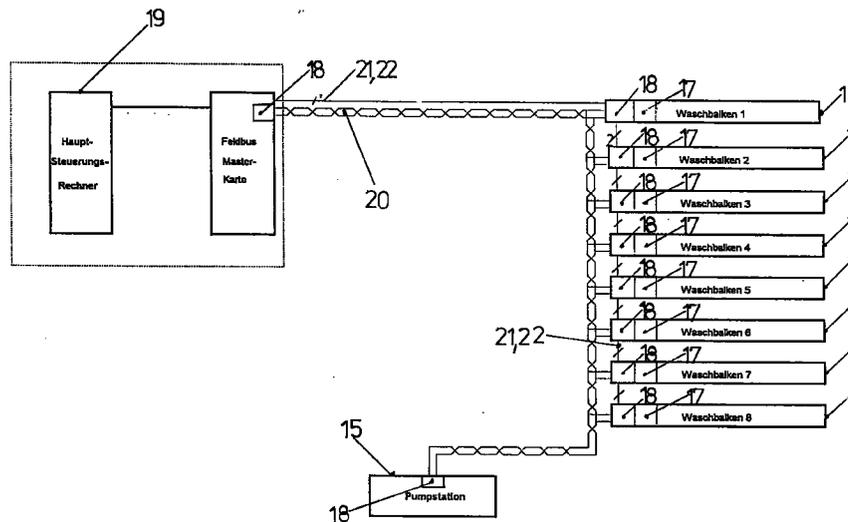


FIG 3

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Reinigen von Arbeitsflächen einer Druckmaschine, insbesondere Gummituchwaschanlage, mit mehreren mit einem Zentralrechner verbundenen, jeweils Aktoren und Sensoren aufweisenden, vorzugsweise als Waschbalken ausgebildeten Wascheinheiten.

Bei einer bekannten Gummituchwaschanlage für Druckmaschinen weisen die Gummitüchern zugeordneten Wascheinheiten inform von Waschbalken Aktoren wie steuerbare Ventile für eine abzugebende Reinigungsflüssigkeit und Sensoren auf, wobei die Aktoren und Sensoren jeweils einer Wascheinheit über eine beispielsweise 25-polige Verbindung an einem Zentralrechner für die gesamte, alle Waschanlagen und eine diesen zugeordnete Pumpstation umfassende Gummituchwaschanlage angeschlossen sind. Der Zentralrechner weist für die Wascheinheiten jeweils eines Druckwerks ein Übergabeelement auf, dessen Aufgabe im wesentlichen in einer Adapterfunktion von den 25-poligen, von der Wascheinheiten kommenden Kabeln zu einem intern im Zentralrechner verwendeten Flachbandkabel-System besteht. Die Übergabeelemente sind jeweils an eine als programmierbare Steuerung ausgebildete Untersteuerung angeschlossen, welche für benötigte Arbeitsabläufe parametrierbare Sequenzen in einem Speicher bereithält, wie beispielsweise für die Durchführung eines Waschvorgangs das Anstellen eines Wasch- und Trockentuches an einen zu reinigenden Gummituchzylinder, das Öffnen von Ventilen zum Abgeben einer Reinigungsflüssigkeit für die Befeuchtung des Wasch- und Trockentuches, dem Weitertransport des Wasch- und Trockentuches und nach Beendigung des Reinigungsvorgangs das Schließen der Ventile. Die Untersteuerungen sind jeweils über serielle Datenleitungen mit dem Zentralrechner der Gummituchwaschanlage verbunden. Der Zentralrechner nimmt Eingaben von Bedienungspersonal entgegen und ist den einzelnen Untersteuerungen übergeordnet.

Die jeweils 25-poligen Einzelverbindungen jeweils einer Wascheinheit zu Übergabeelementen des Zentralrechners und die Anordnung der Karten für die Untersteuerungen mit jeweils eigenem Netzteil in einem Rack ist relativ aufwendig. Überdies ist problematisch, daß die Wascheinheiten bei Unterbrechung ihrer Verbindung zum ihnen zugeordneten Übergabeelement des Zentralrechners nicht in einen sicheren Zustand übergehen, also insbesondere die Ventile schließen und das Reinigungstuch vom Zylinder abstellen. Auch ist bei dieser Anordnung die Wartung relativ aufwendig, weil Einzelfunktionen jeweils manuell ausgetestet werden müssen. Überdies ist die Nachrüstung für weitere zusätzliche Druckwerke und/oder Waschbalken sehr aufwendig. Schwierig ist auch die Fehlersuche beim Auftreten einer Fehlfunktion, da unklar ist, ob ein Fehler z.B. an einem Sensor, an der Verbindungsleitung vom Waschbalken zum Übergabeelement des Zentralrechners, an einem Stecker, an einem Treiber oder im

Bereich eines Übergabeelements zu suchen ist.

Aufgabe der Erfindung ist es deshalb, eine möglichst einfache, kostengünstige, sichere und effektiv zu wartende Anordnung zu schaffen. Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß dem Zentralrechner und jeder jeweils mindestens eine Wascheinheit enthaltende Teilmenge von Wascheinheiten jeweils ein zumindest wascheinheitsnah angeordnetes Kommunikationsmodul zugeordnet ist, und daß alle Kommunikationsmodule mit einem Übertragungskanal verbunden sind, über den Signale absendbar und empfangbar sind.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist sehr kostengünstig, da der Verdrahtungsaufwand aufgrund der Ausbildung mit einem gemeinsamen Übertragungskanal für alle Wascheinheiten bzw. dem Zentralrechner zugeordneten Kommunikationsmodule verringert ist und überdies die Komponenten sehr einfach montierbar sind. Auch verringert sich der Installationsaufwand erheblich, weil keine eigenen, dem Zentralrechner zugeordneten Untersteuerungen für die Wascheinheiten jeweils eines Druckwerks erforderlich sind. Außerdem verringert sich die Zahl der erforderlichen Komponenten erheblich.

Desweiteren erhöht die erfindungsgemäße Vorrichtung die Gesamtsicherheit der Druckmaschine, in die sie einbaubar ist, deutlich, da beim erfindungsgemäßen Aufbau unvorhergesehenes Verhalten von Waschbalken bei Kommunikationsstörungen zuverlässig vermeidbar ist und die Gesamtwaschmittelmenge einfach und präzise zentral überwachbar und dosierbar ist.

Auch ist die Nachrüstung für weitere zusätzliche Druckwerke und/oder Waschbalken unproblematisch und schnell mit niedrigen Kosten durchführbar.

Außerdem vereinfacht sich die Fehlersuche im Falle von Störungen erheblich, da aufgrund des integrierten, modularen Gesamtkonzepts der Fehlerort einfach detektierbar ist, was auch die Wartung deutlich vereinfacht und damit verbilligt.

Besonders bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

So ist vorzugsweise jeder Wascheinheit ein Kommunikationsmodul zugeordnet, was verglichen mit der Zuordnung eines Kommunikationsmodules zu allen Wascheinheiten eines Druckwerks den Vorteil modulareren Aufbaus und schnellerer Fehlersuche hat.

Zweckmäßig ist ein Kommunikationsmodul jeweils in eine Wascheinheit eingebaut, sodaß bei der Montage vor Ort diese Wascheinheit jeweils nur noch an den Übertragungskanal angeschlossen werden muß.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind die Kommunikationsmodule als Feldbusknoten und der Übertragungskanal als Feldbus eines Feldbus-Systems ausgebildet, da sich so eine kostengünstige, einfach wartbare und unter den Betriebsbedingungen einer Druckmaschine zuverlässige Ausbildung ergibt.

Über den Übertragungskanal sind vorzugsweise Makros übertragbar, was gegenüber der Übertragung von Einzelsignalen zur Ansteuerung von Aktoren oder zum Auslesen von Sensoren den Vorteil niedrigerer

Busauslastung und damit höherer Zuverlässigkeit und Störunanfälligkeit hat. Dabei umfaßt zweckmäßig ein Makro zumindest einen Header mit einer einem bestimmten, anzusprechenden Kommunikationsmodul einer Wascheinheit oder des Zentralrechners zugeordneten Kennung und eine von diesem Kommunikationsmodul als Anfrage, Befehl oder Antwort interpretierbare Datensequenz, was eine zuverlässige und komprimierte Übertragung ermöglicht.

Zweckmäßig sind alle an den Übertragungskanal angeschlossenen Teilnehmer zumindest durch das dem Zentralrechner zugeordnete Kommunikationsmodul von einem Detektionsteilprogramm im Zentralrechner detektierbar, sodaß dem Zentralrechner die Konfiguration des Systems bekannt ist.

Am die Kommunikationsmodule und den Übertragungskanal umfassenden Bussystem ist zweckmäßig zumindest beim Hochfahren eine automatische Selbstdiagnose von einem Selbstdiagnoseprogramm im Zentralrechner durchführbar, wodurch sich eventuelle Kommunikationsstörungen zuverlässig erfassen lassen.

Die Zugriffsberechtigung der Kommunikationsmodule auf den Übertragungskanal ist vorzugsweise durch für die einzelnen Kommunikationsmodule festlegbare, jeweils in einem Speicher ablegbare Prioritäten geregelt, was eine schnelle Arbitrierung ermöglicht. Dabei umfaßt zweckmäßig ein Sendezugriff eines Kommunikationsmoduls auf den Übertragungskanal als Startsequenz eine Prioritätssequenz, die bei einer Kollision mit gleichzeitig abgesendeten Prioritätssequenzen von anderen Kommunikationsmodulen niedrigerer Priorität auf dem Übertragungskanal gegenüber diesen dominiert. Dies kann beispielsweise in Form einer Open-Collector-Lösung ausgeführt sein.

Einem abzusendenden Gefahrensignal ist zweckmäßig eine gegenüber allen anderen Prioritäten vorrangige Priorität zugeordnet, sodaß schnell und zuverlässig eine auftretende Gefahr über den Übertragungskanal übermittelbar ist. Dazu kann einer bestimmten Gefahrensituation in allen Kommunikationsmodulen die gleiche Priorität oder in jedem Kommunikationsmodul eine andere Priorität hoher Ordnung zugeordnet werden.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung ist als Zentralrechner ein Gummituchwaschanlagenzentralrechner vorgesehen, der ohne Adaption an einen Leitstand etc. anschließbar sein kann. Nach einer anderen Ausgestaltung der Erfindung ist ein Druckmaschinenleitstandsrechner als Zentralrechner vorgesehen, was eine sehr vorteilhafte Ausbildung der Vorrichtung, insbesondere Gummituchwaschanlagensteuerung, in ein Gesamt-Leitstandskonzept erlaubt.

Mit dem Kommunikationsmodul eines Waschbalkens ist zweckmäßig jeweils ein lokales Steuerungsmodul über Signalleitungen verbunden, über das Aktoren schaltbar, Sensoren auslesbar, sowie Ablaufsequenzen speicherbar und ausführbar sind, was einen hohen Grad an Autarkie im jeweiligen Waschbalken gewährlei-

stet. Durch das Steuerungsmodul ist dabei vorzugsweise eine lokale Selbstdiagnose durchführbar, wodurch Fehler an Aktoren, Sensoren, oder Verdrahtungen im Waschbalken aufzeigt werden.

Vorteilhaft ist es, wenn durch ein Abbruch-Teilprogramm im Steuerungsmodul oder Kommunikationsmodul eines Waschbalkens dieser beim Auftreten eines lokalen Fehlers bei einer lokalen Selbstdiagnose in einen sicheren Zustand bringbar ist.

Vorzugsweise ist das Steuerungsmodul eines Waschbalkens vom Zentralrechner aus durch Übermittlung von Programmdateien über den Übertragungskanal zum Steuerungsmodul des Waschbalkens programmierbar, was in überaus vorteilhafter Weise die schnelle und zuverlässige Adaption an Druckaufträge vom Zentralrechner, insbesondere Leitstand aus erlaubt. Dabei ist zweckmäßig das lokale Aktionsprogramm zum Ansteuern von Aktoren, Auslesen von Sensoren, und Abarbeiten von Programmteilschritten in einem Steuerungsmodul vom Leitstand aus durch ein Änderungen übermittelndes Teilprogramm am Leitstand modifizierbar.

Vorteilhaft kann auch eine Modifizierbarkeit des lokalen Kommunikationsprogramms im Kommunikationsmodul eines Waschbalkens vom Zentralrechner aus sein, um eine Umkonfiguration der Kommunikationsparameter vom Zentralrechner aus zu ermöglichen.

Vorzugsweise ist im Steuerungsmodul eines Waschbalkens ein lokales Regelungsteilprogramm zur lokalen Nachregelung in Abhängigkeit von durch Sensoren zu messenden Daten vorgesehen, um ohne Belastungen des Übertragungskanals und des Zentralrechners eine gleichbleibend zuverlässige Funktion zu gewährleisten. Überdies kann derart eine Kompensation von Verschmutzungen beispielsweise in den Ventilen oder von mechanischen Fertigungstoleranzen beispielsweise des Düsendurchmessers oder des den Düsen anliegenden Drucks lokal erfolgen.

Zweckmäßig ist die jeweils an einem Waschbalken abzugebende Soll-Waschmittelmenge von einem Waschmittelmengenregulationsteilprogramm im Zentralrechner festlegbar und die von einem Sensor im Waschbalken gemessene Ist-Waschmittelmenge von einem Waschmittelmengenerfassungsteilprogramm im Zentralrechner abfragbar, was eine zentrale Vorgabe der Soll-Reinigungsmittelmengen und Erfassung der tatsächlich abgegebenen Ist-Reinigungsmittelmengen erlaubt. Zweckmäßig ist durch ein Additions-Teilprogramm im Zentralrechner aus den von den einzelnen Wascheinheiten abgegebenen Reinigungsmittelmengen die gesamte Reinigungsmittelmenge berechenbar.

Vorteilhaft ist es überdies, wenn von einem Störungsüberwachungsteilprogramm im Zentralrechner Störungen von Aktoren und/oder Sensoren an einem Waschbalken erfaßbar sind, sodaß der funktionelle Gesamtzustand der Waschanlage zentral erfaßbar ist.

Die Kommunikationsmodule in den Wascheinheiten sind vorzugsweise gekapselt, um Beeinträchtigung durch die vor Ort auftretende Feuchtigkeit und Reini-

gungsmittel zu vermeiden.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus den zusätzlichen Unteransprüchen und der Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

Figur 1 einen Schnitt durch einen Waschkalken einer einem Gummituchzylinder zugeordneten Gummituchwaschvorrichtung,

Figur 2 eine schematische Darstellung des Waschkalkens in Figur 1 und der ihm zugeordneten Flüssigkeitspumpe und Druckstoßerzeugungseinrichtung,

Figur 3 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Gummituchwaschanlage mit mit einer Zentraleinheit über einen gemeinsamen Übertragungskanal kommunizierenden Waschkalken,

Figur 4 ein Blockschaltbild der elektronischen Komponenten eines Waschkalkens.

Figur 1 zeigt den bereits bekannten Aufbau der mechanischen Komponenten eines Waschkalkens 1, der ein von einer Vorratsrolle 2 zugeführtes und nach Verwendung auf eine Aufnahmerolle 3 aufnehmbares, z.B. aus Vlies bestehendes Wasch- und Trockentuch 4 aufweist, das über eine elastische Andrückleiste 5 auf der gummituchzylinderseitigen Flanke des Waschkalkens 1 geführt ist. Die Andrückleiste 5 kann zur Reinigung eines Gummituchzylinders 6, wie in Figur 1 durch unterbrochene Linien angedeutet ist, in und außer Kontakt mit diesem gebracht werden. Das Wasch- und Trockentuch 4 ist über auf einer Düsenleiste 7 angeordnete Düsen 8 mit einer Reinigungsflüssigkeit zum Reinigen des Gummituchzylinders 6 beaufschlagbar, wobei zur Bereitstellung eines hohen Drucks an den Düsen 8 ein in den Waschkalken 1 integriertes Druckerhöhungsaggregat 9 vorgesehen ist. Dieses ist, wie Figur 2 zeigt, mittels einer kurzen Hochdruckleitung 10 an die Düsenleiste 7 angeschlossen. Das Druckerhöhungsaggregat 9 ist über eine Flüssigkeitsleitung 11 mit Reinigungsflüssigkeit und mittels einer Druckluftleitung 12 mit Druckluft als Betriebsmittel versorgbar, wobei die Druckluftleitung 12 an einer Druckstoßerzeugungseinrichtung 16 und die Druckluftleitung 12 über eine Kuppelungseinrichtung 13 an einer Flüssigkeitspumpe 15 angeschlossen ist. Die Hochdruckleitung 10, die Flüssigkeitsleitung 11 und die Flüssigkeitsleitung 11 sowie andere Leitungen wie beispielsweise die Zuleitung der Flüssigkeitspumpe oder der Druckstoßerzeugungseinrichtung können durch hier nicht dargestellte, elektronisch ansteuerbare Ventile absperrbar sein.

Figur 3 zeigt als Blockschaltbild die miteinander kommunizierenden Komponenten. In jeder hier als Waschkalken ausgebildeten Wascheinrichtung 1 ist jeweils ein Steuerungsmodul 17 insbesondere für die

Ansteuerung von Aktoren 24 und Sensoren 23 und das Abspeichern von Sequenzen sowie ein Kommunikationsmodul 18 vorgesehen. Auch an der Pumpstation 15 und am Zentralrechner 19 sind Kommunikationsmodule 18 vorgesehen. Alle Kommunikationsmodule sind mit einem gemeinsamen Übertragungskanal 20 verbunden, wobei hier der Übertragungskanal 20 als Feldbus und die Kommunikationsmodule als Feldbusknoten bzw. Feldbus-Mastercard eines Feldbus-Systems ausgebildet sind. Dabei ist die Feldbus-Mastercard hier im Zentralrechner 19 vorgesehen, welcher als Gummituchwaschanlagenzentralrechner ausgebildet ist, wobei bei einem integrierten Konzept auch der Gummituchleistanzrechner als Zentralrechner 19 einsetzbar ist. Im vorliegenden Fall ist in den Kommunikationsmodulen 18 ein CAN-Feldbus-Protokoll implementiert.

Mit dem dargestellten Kommunikationssystem können von jedem Kommunikationsmodul 18 sowohl Signale abgesendet wie auch empfangen werden. Damit ist es möglich, vom Zentralrechner 19 über dessen Kommunikationsmodul 18, den Übertragungskanal 20 und das Kommunikationsmodul 18 eines beliebigen Waschkalkens gezielt Daten an diesen Waschkalken zu senden und umgekehrt Daten wie Sensordaten, Gefahren oder Fehlermeldungen von jedem Waschkalken 1 aus über dessen Kommunikationsmodul 18 und den Übertragungskanal 20 dem Zentralrechner 19 über dessen Kommunikationsmodul 18 zuzusenden.

Wesentlich für die Funktion des Feldbus-Systems sind hier insbesondere die Regelung der Zugriffsberechtigung der einzelnen Kommunikationsmodule 18 über eine Prioritätenregelung sowie die Adressierung anzusprechender Kommunikationsmodule und das Format der zu übertragenden Daten.

Die Zugriffsberechtigung der Kommunikationsmodule 18 auf den Übertragungskanal 20 ist im dargestellten Beispiel durch den einzelnen Kommunikationsmodulen zugeordnete, jeweils in einem Speicher abgelegte Prioritäten geregelt, wobei die Prioritäten der Kommunikationsmodule 18 der Waschkalken 1 und die Priorität des Kommunikationsmoduls 18 der Pumpstation 15 relativ zueinander beliebig gewählt sind und dem Kommunikationsmodul 18 des Zentralrechners 19, also der Feldbus-Mastercard, eine gegenüber allen Waschkalken 1 und der Flüssigkeitspumpe 15 höhere Priorität zugeordnet ist. Die höchste Priorität ist hier Gefahrenmeldungen zugeordnet, wobei diese jeweils höchste Priorität von jedem Teilnehmer, insbesondere von den Waschkalken 1, unabhängig von seiner individuellen Priorität benutzt werden kann. Damit können Gefahren, wie beispielsweise Störungen bei der Zufuhr von Reinigungsflüssigkeit oder Druckstößen bzw. bei der Ventilsteuerung unverzüglich weitergemeldet und die geeigneten Maßnahmen getroffen werden.

Wenn ein Kommunikationsmodul 18 versucht, Daten über den Übertragungskanal 20 abzusenden, belegt es diesen hier zunächst mit seiner Prioritätskenntnis, wobei die gleichzeitige Anmeldung mehrerer Kommunikationsmodule 18 auf dem Übertragungska-

nal 20 dazu führt, daß sich die ranghöchste Prioritätssequenz auf dem Übertragungskanal 20 durchsetzt, was von allen Kommunikationsmodulen 18 erkannt wird, sodaß daraufhin nur dasjenige Kommunikationsmodul 18, das sich mit seiner höchsten Priorität durchgesetzt hat auf dem Übertragungskanal 20 senden wird. Dabei kann die Prioritätssequenz eines Kommunikationsmoduls 18 beispielsweise logische "0"- und "1"-Signale umfassen, wobei sich bei einer Kollision eines "1"-Signals mit einem "0"-Signal eines anderen Kommunikationsmoduls 18 niedrigerer Priorität ein "1"-Signal auf dem hier als Feldbus ausgebildeten Übertragungskanal 20 ergibt. Dies kann beispielsweise inform einer Open-Collector-Lösung realisiert sein.

Wenn ein Kommunikationsmodul 18 aufgrund seiner Priorität senden kann, beginnt es mit der Übertragung von Daten. Diese können als Makros aufgebaut sein, wobei ein Makro hier zumindest einen Header mit einem bestimmten, dem anzusprechenden Kommunikationsmodul einer Wascheinheit oder des Zentralrechners 19 zugeordneten Kennung und eine vom anzusprechenden Kommunikationsmodul 18 als Anfrage, Befehl oder Antwort interpretierbare Datensequenz umfaßt. Beispielsweise kann ein Makro des Zentralrechners 19 an einen Waschbalken 1 gesendet werden, worauf dessen Steuerungsmodul 17 ein vorgefertigtes und in einem Speicher abgelegtes Programm abarbeitet, also beispielsweise einen Waschbalken 1 an den zugeordneten Gummituchzylinder 6 anstellt, entsprechende Ventile öffnet und das Wasch- und Trockentuch 4 mit einer Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt, die entsprechenden Ventile bzw. Pumpe oder Druckstoßzeugungseinrichtung wieder deaktiviert und die Andrückleiste 5 des Waschbalkens wieder vom Gummituchzylinder 6 abstellt. Auch kann beispielsweise der Zentralrechner an alle Waschbalken ein gemeinsames Makro inform einer Anfrage über bisher eingesetzte Reinigungsflüssigkeit absenden, worauf die Waschbalken, und zwar aufgrund ihrer unterschiedlichen Prioritäten nacheinander, dem Zentralrechner 19 mit einem die bisher verwandte Reinigungsmittelmenge anzeigenden Datensatz antworten. Damit kann der Zentralrechner mit einem Additions-Teilprogramm aus den gemeldeten, von den einzelnen Wascheinheiten 1 abgegebenen Reinigungsmittelmengen die gesamte bisher verwendete Reinigungsmittelmenge berechnen und feststellen, ob diese bereits einen hinsichtlich der Brandgefahr im Trockner der Druckmaschine gefährlichen Wert überschreitet.

Das modulare Konzept der erfindungsgemäßen Vorrichtung erlaubt beim Hochfahren, also Aktivieren des Systems und während des Betriebs auf verschiedenen Ebenen Funktionskontrollen.

So kann beispielsweise nach einem standardisierten Protokoll bei jedem Hochfahren der Zentralrechner 19 über sein Kommunikationsmodul 18 alle am Feldbus aktiv beteiligten Teilnehmer inform von über ihre Kommunikationsmodule 18 angeschlossenen Waschbalken 1 erfragen und eventuelles Fehlen von Teilnehmern

bzw. neu hinzukommende Teilnehmer detektieren und gegebenenfalls an den Leitstand weitermelden oder anzeigen. Ebenso kann während des Betriebes beispielsweise in regelmäßigen Abständen überwacht werden, ob noch alle Teilnehmer störungsfrei teilnehmen können, indem der Zentralrechner 19 jeweils eine Anfrage an alle Teilnehmer absendet, die von allen Teilnehmern zu beantworten wäre. Überdies ist lokal von jedem Kommunikationsmodul 18 jeweils eines Waschbalkens 1 eine laufende Diagnose der Kommunikation möglich, sodaß bei sinkender Qualität gegebenenfalls ein Alarmsignal abgegeben werden kann. Im Falle fehlender Kommunikation über den Übertragungskanal 20 kann ein Kommunikationsmodul 18 jeweils das ihm zugeordnete Steuerungsmodul 17 veranlassen, den Waschbalken in einen stabilen Zustand zu überführen, in welchem beispielsweise alle, die Abgabe von Reinigungsmittel ermöglichenden Ventile geschlossen werden. Auch ist eine laufende Selbstdiagnose von Aktoren 24 und Sensoren 23 bzw. Plausibilitätskontrolle von Sensormeldungen durch ein Steuerungsmodul 17 eines Waschbalkens 1 möglich, wobei im Falle von auftretenden Fehlern über den Übertragungskanal 20 eine Gefahrenmeldung mit gegebenenfalls hoher Priorität oder eine Fehlermeldung abgesendet werden kann.

Überdies ist vom Zentralrechner 19 über den Übertragungskanal 20 jederzeit eine Neukonfiguration der Waschprogramme in den Waschbalken 1 möglich, um so völlig unaufwendig eine Anpassung an die auf der Druckmaschine anzufertigende Produktion insbesondere hinsichtlich Waschintervallen, aufgrund des jeweiligen Papiers zu verwendender Waschmittelmenge etc. vom Zentralrechner aus zu erlauben.

Desweiteren erlaubt der modulare Aufbau mit lokalen, eigenständigen Systemen in den Waschbalken 1 auch eine wesentlich einfachere Fehlersuche und Wartung, da so Fehler deutlich schneller lokalisiert werden können.

Figur 4 zeigt als Blockschaltbild den Aufbau der elektronischen Komponenten eines Waschbalkens 1. Die Kommunikation erfolgt über ein an den Übertragungskanal 20 angeschlossenes Kommunikationsmodul 18, das über nicht gezeigte Leitungen, insbesondere Datenleitungen mit dem Steuerungsmodul 17 verbunden ist. Obwohl hier getrennt inform zweier Module 17, 18 dargestellt, können das Kommunikationsmodul 18 und das Steuerungsmodul 17 auch auf einer Platine realisiert sein. Die beiden Module 17, 18 sind hier an eine gemeinsame Spannungsversorgung mit einem Versorgungsspannungsanschluß 21 und einem Masseanschluß 22 angeschlossen. Die Spannungsversorgung ist auch in Figur 3 angedeutet, wobei die konkrete Ausführung nicht notwendigerweise die dargestellte Verbindung zwischen jeweils zwei Waschbalken erfordert, sondern beispielsweise auch alle Waschbalken zur Spannungsversorgung zentral oder auf Stromschienen etc. angeschlossen sein können. Figur 4 zeigt überdies schematisch mehrere Sensoren 23, die beispielsweise als Durchflußmesser die abgege-

bene Reinigungsflüssigkeitsmenge oder dergleichen messen können und mehrere Aktoren 24, die beispielsweise wie hier dargestellt als regelbare Ventile 24 ausgebildet sein können, durch welche der Zufluß von Reinigungsflüssigkeit oder Druckstöße reguliert werden können. Die Sensoren 23 und Aktoren 24 sind hier auf eine gemeinsame Erdungsleitung 25 geführt. Die Aktoren 24 werden jeweils vom Steuerungsmodul 17 nach einer in diesem gespeicherten abzuarbeitenden Sequenz, z.B. auf einen Aktivierungsbefehl vom Zentralrechner 19 hin oder nach Ablauf einer bestimmten Zeitdauer in einem Zeitglied im Steuerungsmodul 17 aktiviert.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene und dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt. Insbesondere ist sie auch bei mechanisch anders aufgebauten Waschbalken oder mit anderen Übertragungskanälen, wie beispielsweise koaxialen oder Glasfasernetzwerken bei entsprechender Anpassung einsetzbar.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Reinigen von Arbeitsflächen einer Druckmaschine, insbesondere Gummituchwaschanlage, mit mehreren mit einem Zentralrechner (19) verbundenen, jeweils Aktoren (24) und Sensoren (23) aufweisenden, vorzugsweise als Waschbalken ausgebildeten Wascheinheiten (1), **dadurch gekennzeichnet, daß** dem Zentralrechner (19) und jeder jeweils mindestens eine Wascheinheit (1) enthaltenden Teilmenge von Wascheinheiten (1) jeweils ein zumindest wascheinheitsnah angeordnetes Kommunikationsmodul (18) zugeordnet ist, und daß alle Kommunikationsmodule (18) mit einem Übertragungskanal (20) verbunden sind, über den Signale absendbar und empfangbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Wascheinheit (1) ein vorzugsweise in sie eingebautes und/oder gekapseltes Kommunikationsmodul (18) zugeordnet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Übertragungskanal (20) als Feldbus, insbesondere zur Übertragung von Makros und die Kommunikationsmodule (18) als Feldbusknoten eines Feldbus-Systems insbesondere mit einem CAN-Feldbusprotokoll, ausgebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** alle an den Übertragungskanal (20) angeschlossenen Teilnehmer (1,15,10) zumindest durch das dem Zentralrechner (19) zugeordnete Kommunikationsmodul (18) von einem Detektionsteilprogramm im Zentralrechner detektierbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** über das die Kommunikationsmodule (18) und den Übertragungskanal (20) umfassende Bussystem zumindest beim Hochfahren eine automatische Selbstdiagnose von einem Selbstdiagnoseprogramm im Zentralrechner (19) durchführbar ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Sendezugriff eines Kommunikationsmoduls (18) auf den Übertragungskanal (20) als Startsequenz eine Prioritätssequenz umfaßt, die bei einer Kollision mit Prioritätssequenzen von anderen Kommunikationsmodulen (18) niedrigerer Priorität auf dem Übertragungskanal (20) gegenüber diesen dominiert, wobei vorzugsweise die Prioritätssequenz eines Kommunikationsmoduls (18) logische "O"- und "1"-Signale umfaßt, und dabei jeweils eine Kollision eines "1"-Signals mit einem "O"-Signal eines anderen Kommunikationsmoduls (18) niedrigerer Priorität ein "1"-Signal auf dem Übertragungskanal (20) ergibt und/oder einem abzusendendem Gefahrensignal eine gegenüber allen anderen Prioritäten vorrangige Priorität zugeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Zentralrechner (19) ein Gummituchwaschanlagen-zentralrechner, insbesondere Leistungsrechner, vorgesehen ist.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit dem Kommunikationsmodul (18) eines Waschbalkens (1) jeweils ein lokales Steuerungsmodul (17), insbesondere über Signalleitungen verbunden ist, durch das Aktoren (24) schaltbar, Sensoren (23) auslesbar sowie Ablaufsequenzen speicherbar und ausführbar sind, wobei vorzugsweise durch das Steuerungsmodul (17) eines Waschbalkens (1) eine lokale Selbstdiagnose durchführbar ist und/oder durch ein Abbruchteilprogramm im Steuerungsmodul (17) oder Kommunikationsmodul (18) eines Waschbalkens (1) dieser beim Auftreten eines lokalen Fehlers bei einer lokalen Selbstdiagnose in einen sicheren Zustand bringbar ist und/oder das Steuerungsmodul (17) eines Waschbalkens (1) vom Zentralrechner (19) aus durch Übermittlung von Programmdateien über den Übertragungskanal (20) zum Steuerungsmodul (17) des Waschbalkens (1) programmierbar ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Steuerungsmodul (17) eines Waschbalkens (1) ein lokales Regelungsteilprogramm zur lokalen Nachregelung in Abhängigkeit von durch Sensoren (23) zu messenden Daten vorgesehen ist.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweils an einem Waschbalken (1) abzugebende Soll-Waschmittelmenge von einem Waschmittelmengenregulations-Teilprogramm im Zentralrechner (19) festlegbar und die von einem Sensor (23) im Waschbalken gemessene Ist-Waschmittelmenge von einem Waschmittelmengenerfassungs-Teilprogramm im Zentralrechner (19) abfragbar ist, wobei überdies vorzugsweise im Zentralrechner (19) ein Additions-Teilprogramm zur Berechnung der gesamten Reinigungsmittelmenge aus den von den einzelnen Wascheinheiten (1) abgegebenen Reinigungsmittelmengen vorgesehen ist

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** von einem Störungsüberwachungs-Teilprogramm im Zentralrechner (19) Störungen von Aktoren (24) und/oder Sensoren (23) an einem Waschbalken (1) erfaßbar sind.

25

30

35

40

45

50

55

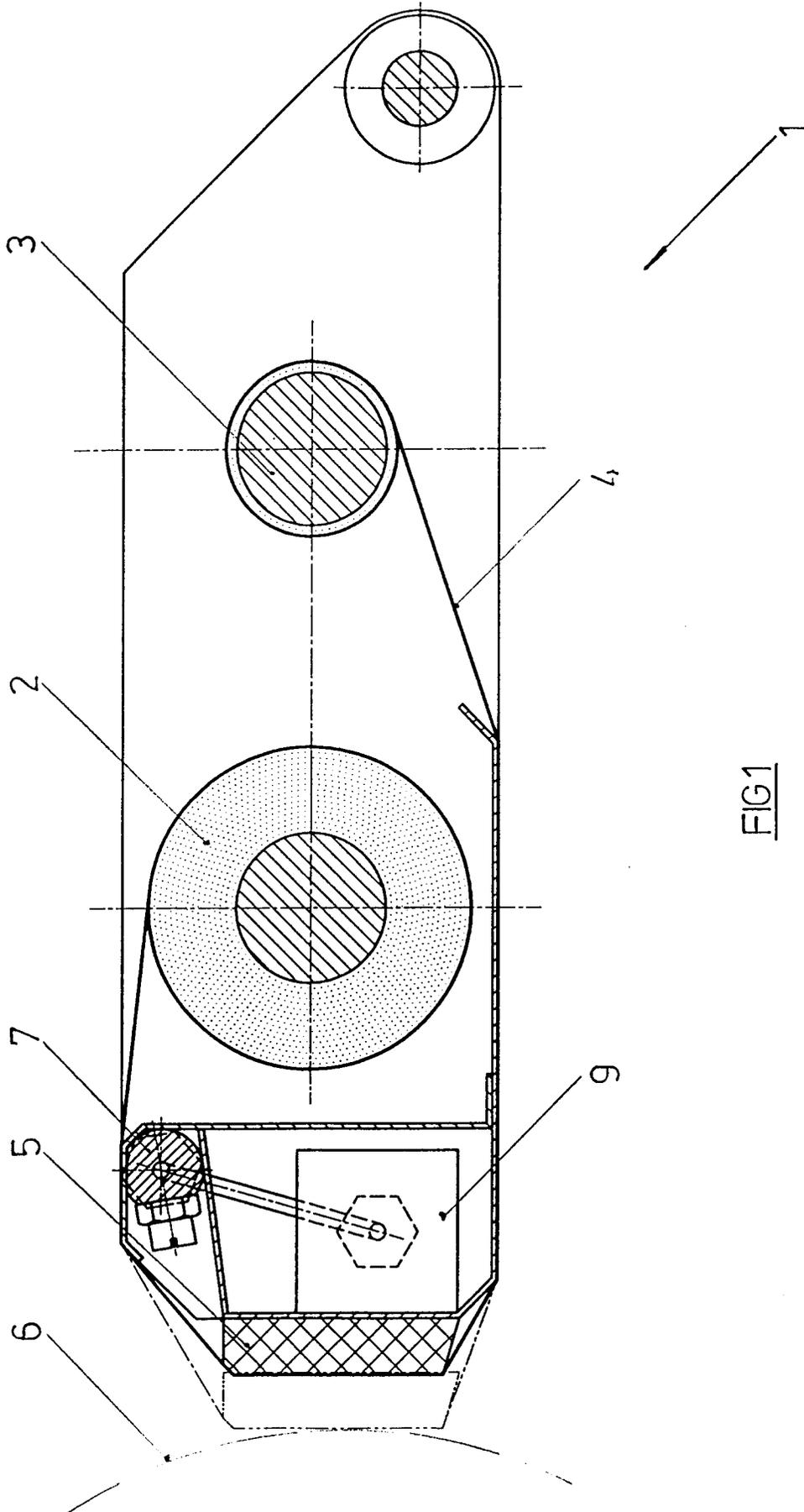


FIG1

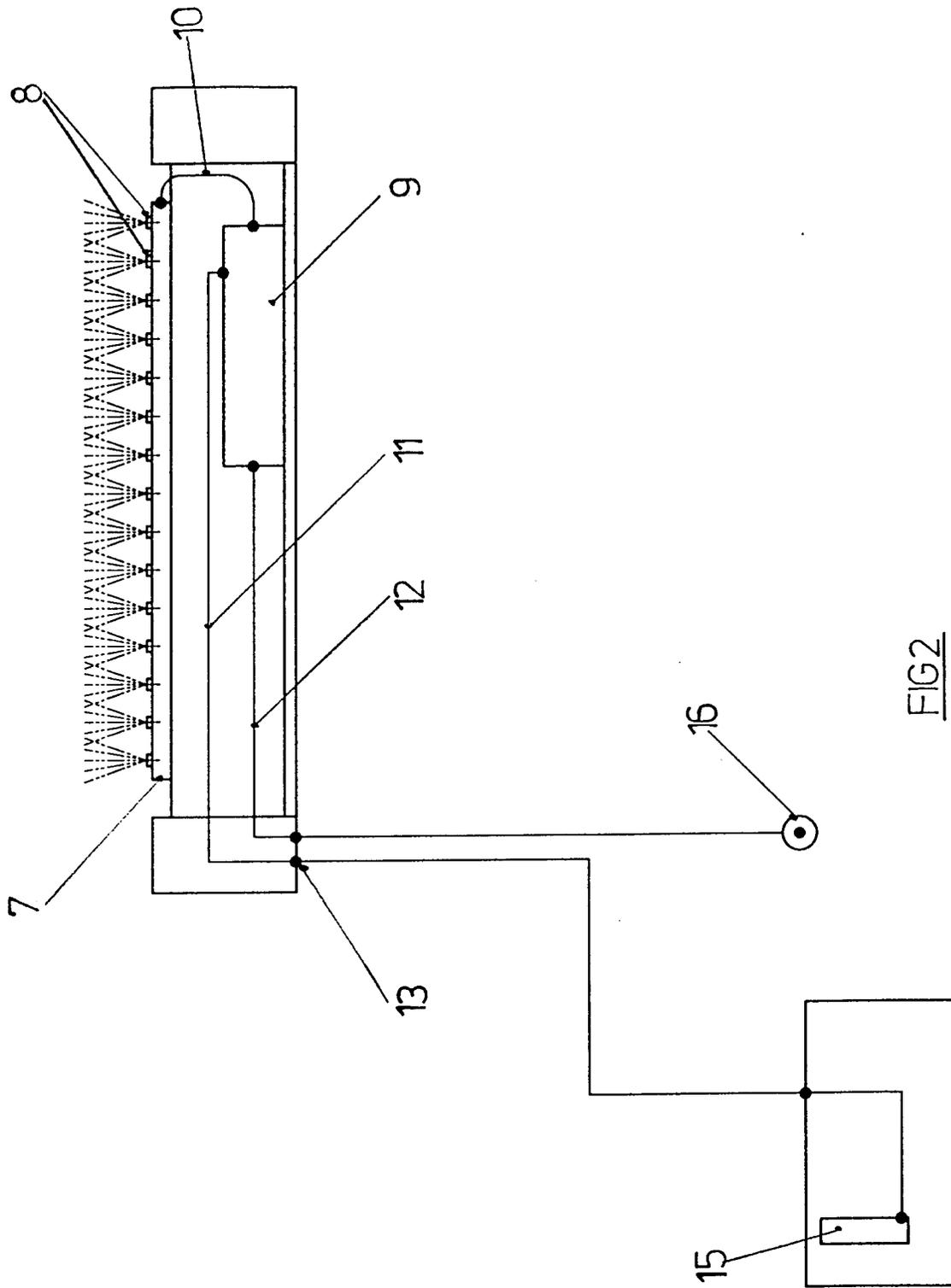


FIG 2

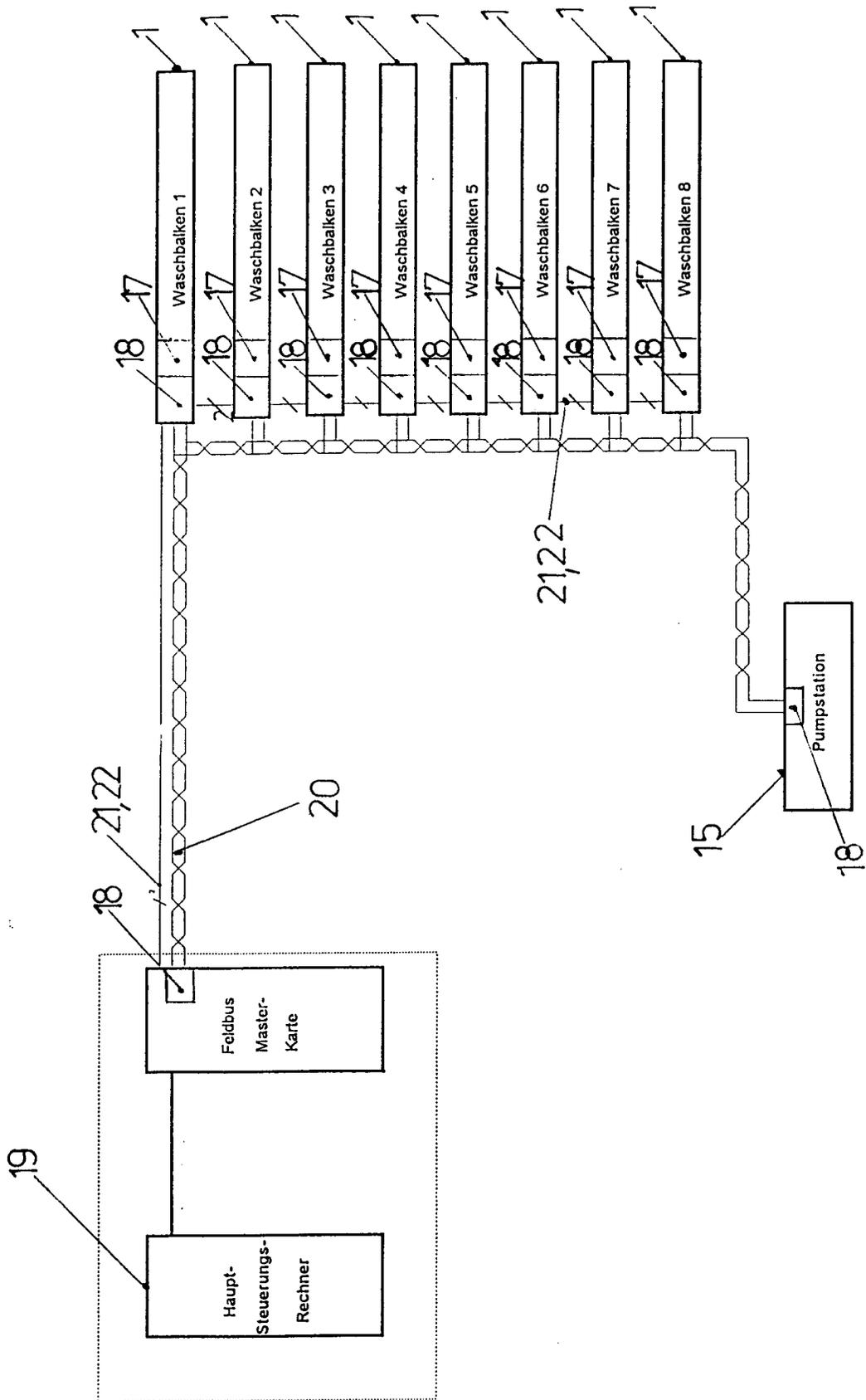


FIG 3

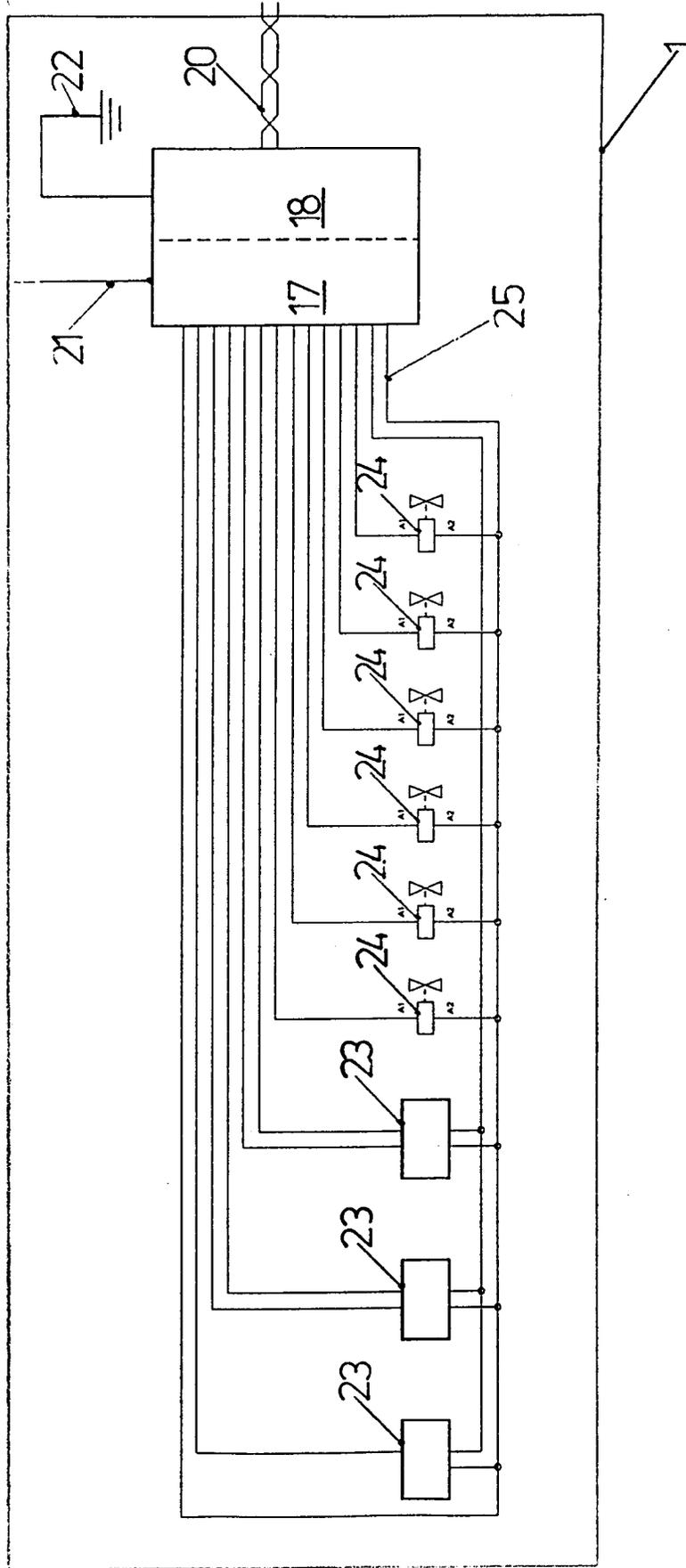


FIG 4