



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2003 Patentblatt 2003/49

(51) Int Cl.7: **D04B 27/26**

(21) Anmeldenummer: **03011868.1**

(22) Anmeldetag: **27.05.2003**

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

(72) Erfinder:
• **Lohr, Herbert**
35447 Reiskirchen (DE)
• **Gille, Friedrich**
63179 Obertshausen (DE)
• **Forkert, Jürgen**
63110 Rodgau (DE)

(30) Priorität: **01.06.2002 DE 10224429**

(71) Anmelder: **KARL MAYER**
TEXTILMASCHINENFABRIK GmbH
63179 Obertshausen (DE)

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing.**
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt (DE)

(54) **Wirkmaschine, insbesondere Kettenwirkmaschine**

(57) Es wird eine Wirkmaschine angegeben mit einer Vielzahl von Barren, die Wirkwerkzeuge tragen, und einer Antriebsanordnung (50) zum Antrieb der Barren, die mehrere Einzelantriebe (39, M) mit Steuerungen (51M, 51S, 51) aufweist.

Man möchte die Leistungsfähigkeit der Maschine steigern können.

Hierzu sind die Steuerungen (51M, 51S, 51) in min-

destens zwei Gruppen (I, II, III) unterteilt, die jeweils mindestens zwei Steuerungen aufweisen, von denen eine Gruppe (I) als Leitgruppe und die verbleibende mindestens eine Gruppe (II, III) als Folgegruppe ausgebildet ist, wobei innerhalb jeder Gruppe einer Steuerung (51M) als Leitsteuerung und die verbleibende mindestens einer Steuerung als Folgesteuerung (51S) ausgebildet ist.

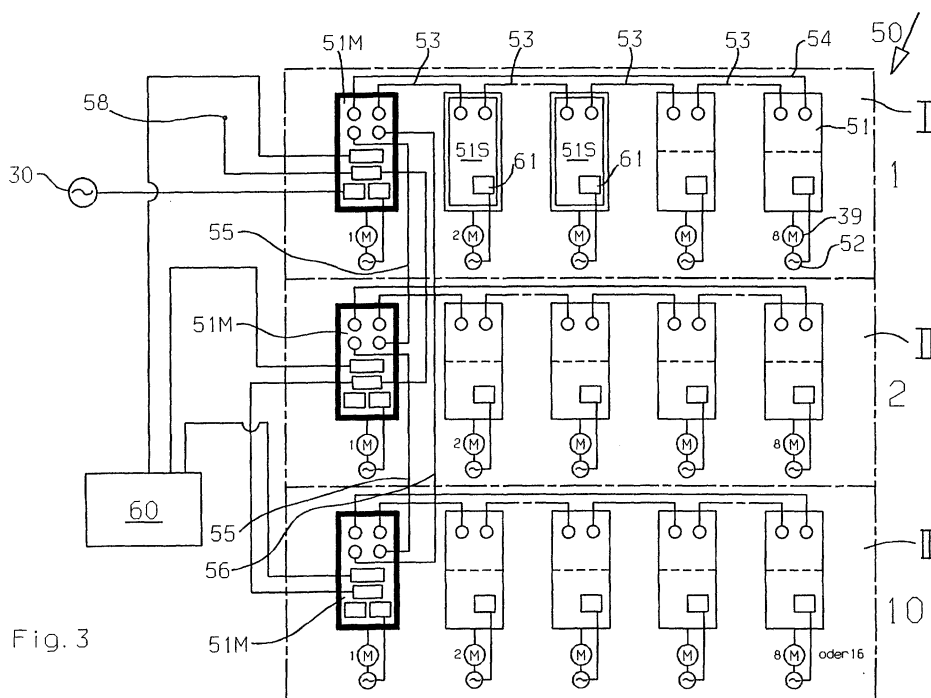


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wirkmaschine, insbesondere Kettenwirkmaschine, mit einer Vielzahl von Barren, die Wirkwerkzeuge tragen, und einer Antriebsanordnung zum Antrieb der Barren, die mehrere Einzelantriebe mit Steuerungen aufweist.

[0002] Bei Wirkmaschinen, insbesondere Kettenwirkmaschinen, werden eine Vielzahl von Fäden gleichzeitig verarbeitet. Hierzu müssen die Wirkwerkzeuge in einer vorbestimmten Bewegungsfolge relativ zueinander bewegt werden. Bei den Wirkwerkzeugen handelt es sich beispielsweise um Wirknadeln, Schieberplatinen, Abschlagplatinen und Legenadeln. Die einzelnen Wirkwerkzeuge sind jeweils gruppenweise an Barren angeordnet, so daß alle Wirkwerkzeuge einer Gruppe bei einem Takt der Maschine eine gleichartige Bewegung durchführen. Dies gilt auch bei sogenannten Jacquard-Steuerungen, bei denen dann für einzelne Nadeln oder Gruppen von Nadeln eine Gegenbewegung überlagert wird.

[0003] Die Bewegungen der Barren können höchst unterschiedlich sein. Es gibt Barren, die auf und ab oder von vorne nach hinten bewegt werden, während andere Barren, insbesondere die Legebarren mit den Legenadeln, auch von rechts nach links, also in Längserstreckung der Maschine bewegt werden. Während die erste Art der Bewegung über eine Hauptwelle realisiert werden kann, die mit Stößeln oder Exzentern zusammenwirkt, hat man in der Vergangenheit für die hin- und hergehende Bewegung der Legebarren überwiegend Musterscheiben oder Musterketten verwendet, die über ein Mustergetriebe synchron mit der Bewegung der Hauptwelle angetrieben worden sind. Diese Musterscheiben oder Musterketten drücken die Legebarren gegen die Kraft einer Rückholfeder in eine vorbestimmte Richtung, so daß, synchronisiert mit den Bewegungen der anderen Barren, die Legenadeln eine Querbewegung ausführen können. Diese Antriebslösung hat jedoch den Nachteil, daß man nur eine beschränkte Anzahl von Legebarren antreiben kann. Die Musterscheiben oder Musterketten benötigen eine gewisse Breite, um die Antriebsleistung überhaupt übertragen zu können. Dementsprechend kann man nur eine bestimmte Anzahl von Musterscheiben oder Musterketten nebeneinander unterbringen. Dies begrenzt die Anzahl der Fadenführer, die unabhängig voneinander gesteuert werden können. Darüber hinaus ist die Mustervielfalt begrenzt. Mit vertretbarem Aufwand sind nur Muster mit einer maximalen Länge möglich. Das Ändern eines Musters ist relativ aufwendig.

[0004] In den letzten Jahren hat man daher einzelne Barren jeweils mit Einzelantrieben versehen. Diese Einzelantriebe können durch Steuerungen angesteuert werden. Die Antriebe konnten beispielsweise als Linearantriebe, aber auch als Rotationsantriebe, ausgebildet sein. Mit derartigen Antrieben ist es zumindest teilweise möglich, die Mustervielfalt zu vergrößern und das

Wechseln von Mustern zu vereinfachen.

[0005] Ein Problem besteht allerdings darin, daß man die Bewegungen der einzelnen Barren sehr genau aufeinander abstimmen muß, um eine Kollision zwischen Wirkwerkzeugen zu vermeiden. Dies hat zur Folge, daß man die einzelnen Antriebe, genauer gesagt ihre Steuerungen, miteinander synchronisieren muß. Die Synchronisierung klappt bei relativ wenigen Antrieben in der Regel problemlos. Bei einer größeren Anzahl von Antrieben, beispielsweise mehr als zehn Antrieben, ist die Synchronisierung jedoch schwierig, was unter anderem möglicherweise auf Laufzeiteffekte in der Maschine von Antrieb zu Antrieb oder von Steuerung zu Steuerung zurückzuführen ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Leistungsfähigkeit der Maschine steigern zu können.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Wirkmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Steuerungen in mindestens zwei Gruppen unterteilt sind, die jeweils mindestens zwei Steuerungen aufweisen, von denen eine Gruppe als Leitgruppe und die verbleibende mindestens eine Gruppe als Folgegruppe ausgebildet ist, wobei innerhalb jeder Gruppe eine Steuerung als Leitsteuerung und die verbleibende mindestens eine Steuerung als Folgesteuerung ausgebildet ist.

[0008] Mit dieser Ausgestaltung ist es möglich, eine große Vielzahl von Steuerungen synchron miteinander zu betreiben. Man nutzt hierbei mindestens zwei Hierarchieebenen aus, nämlich zum einen die Ebene der Steuerungen an sich, die jeweils gruppenweise zusammengefaßt sind. In einer derartigen Gruppe gibt es eine Steuerung, die eine Leitfunktion hat und deswegen als Leitsteuerung oder Master-Steuerung bezeichnet wird, und die übrigen Steuerungen, die dieser Leitsteuerung folgen und deswegen als Folgesteuerung oder Slave-Steuerung bezeichnet wird. Die Folgesteuerungen sind auf diese Weise relativ einfach mit der Leitsteuerung zu synchronisieren. Man kann zum anderen eine bestimmte Anzahl von Steuerungen in einer Gruppe unterbringen, so daß Laufzeiteffekte oder andere Zeitverzögerungen, die bei der Weitergabe eines Synchronsignals auftreten könnten, keine relevante Rolle mehr spielen. Die zweite Hierarchieebene bildet die Einteilung in Gruppen. Auch bei den Gruppen gibt es einen Master, die Leitgruppe, und einen oder mehrere Slaves, nämlich die Folgegruppen. Man kann nun die Folgegruppen auf die Leitgruppe synchronisieren. Die Weitergabe der entsprechenden Synchronsignale von der Leitgruppe auf die Folgegruppe ist, da es sich um eine beschränkte Anzahl von Gruppen handelt, ebenfalls relativ problemlos möglich. Man erzeugt also eine baumartige Struktur, bei der die einzelnen Äste, d.h. die Gruppen, mit entsprechend synchronisierten Signalen versorgt werden können. In den einzelnen Ästen können dann entsprechende Synchronisierungsabläufe zwischen den Gruppen stattfinden, so daß die Steuerungen nicht nur in einer Gruppe, sondern auch die Gruppe zueinander synchro-

nisiert sind. Anders ausgedrückt sind die Steuerungen in Form einer Matrix angeordnet, wobei die Matrix im einfachsten Fall 2-dimensional, also mit Zeilen (Steuerungen in einer Gruppe) und Spalten (Gruppen untereinander), aber auch 3- oder mehr-dimensional aufgebaut sein kann. Es sind z.B. auch sternförmige Anordnungen denkbar, die die geschilderten Vorteile mit sich bringen.

[0009] Vorzugsweise weist die Antriebsanordnung eine mit einem Hauptwellengeber versehene Hauptwelle auf, die über ein Getriebe mindestens eine Barre direkt antreibt. Diese Barre führt dann in der Regel nur eine Bewegung in einer Ebene senkrecht zur Versatzrichtung der Fadenführer aus. Das Getriebe kann im einfachsten Fall als Kurbelgetriebe ausgebildet sein. Der Hauptwellengeber ermittelt die Drehposition der Hauptwelle. Dies ist gleichzeitig eine Information über die Stellung oder Position derjenigen Barren, die über das Getriebe mit der Hauptwelle verbunden sind. Aus dieser Information kann man dann direkt oder indirekt ein Signal ableiten, das zur Synchronisierung sämtlicher Steuerungen dient.

[0010] Hierbei ist bevorzugt, daß der Hauptwellengeber mit der Leitsteuerung der Leitgruppe verbunden ist. Es ist also lediglich eine einzige Leitung zwischen dem Hauptwellengeber und dem Empfänger notwendig, der das Signal des Hauptwellengebers empfängt. Dies ist die Leitsteuerung der Leitgruppe. Diese Leitsteuerung der Leitgruppe "verteilt" dann das Signal zunächst auf alle anderen Folgegruppen, in deren Leitsteuerungen es ankommt und weiterverarbeitet werden kann. Die Leitsteuerungen jeder einzelnen Gruppe leiten dann das Synchronsignal an die Folgesteuerungen weiter. Wenn man beispielsweise fünf Gruppen mit jeweils acht Antrieben hat und man das Synchronsignal taktweise weitergibt, dann benötigt man bis zum Erreichen der letzten Folgesteuerung elf Takte, nämlich vier Takte zum Erreichen der fünften Gruppe und dort sieben Takte zum Erreichen der achten Folgesteuerung, im Gegensatz zu 39 Takten, die man benötigen würde, wenn sämtliche Steuerungen sozusagen in Reihe geschaltet wären. Eine ähnliche Überlegung ergibt sich, wenn zwar alle Folgesteuerungen die Information gleichzeitig oder fast gleichzeitig erhalten, die gesamte Information aber auf den Abschnitt hin auswerten müssen, der sie selbst betrifft. Man kommt erfindungsgemäß also mit kürzeren "Telegrammen" aus. Dadurch läßt sich die Informationsmenge vergrößern, die man übertragen kann, oder man kann die Taktzeiten verlängern, so daß andere Bewegungen der Barren möglich sind.

[0011] Vorzugsweise sind die Gruppen ringförmig zusammengeschaltet. Dies ist eine Sicherungsmaßnahme, die ein zuverlässiges Übertragen von Informationen ermöglicht.

[0012] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Leitgruppe mit den Folgegruppen über eine Gruppen-Meldeleitung verbunden ist, die von Folgegruppe zu Folgegruppe weitergeleitet ist, wobei die letzte Folgegruppe

über eine Gruppen-Rückmeldeleitung mit der Leitgruppe verbunden ist. Dies ist eine einfache Art der Kontrolle, ob sämtliche Folgegruppen die notwendigen Synchron-Informationen erhalten haben. Wenn dies in einer vorbestimmten Zeit nicht der Fall ist, kann die Maschine gestoppt werden, also zu einem Zeitpunkt, wo noch keine Kollisionen aufgetreten sind. Natürlich werden ab der zweiten Folgegruppe über die Gruppen-Meldeleitung auch Rückmeldeinformationen fließen. Die ringförmige Verbindung der Leitgruppe und der Folgegruppen läßt dies aber ohne weiteres zu.

[0013] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Gruppen-Meldeleitung Signale vom Hauptwellengeber mit höchster vorkommender Priorität weiterleitet. Die Signale vom Hauptwellengeber sind die einzigen Signale, die für die Synchronisierung der einzelnen Gruppen untereinander notwendig sind. Es reicht daher aus, nur diese Signale oder diese Signale mit höchster vorkommender Priorität weiterzugeben. Dies hält die Taktzeiten bei der Kommunikation zwischen den einzelnen Gruppen kurz und ermöglicht eine hohe Sicherheit bei der Signalübertragung. Daneben kann man die Gruppen-Meldeleitungen auch für andere Signale, wie Hilfs- oder Störsignale verwenden, solange diese Leitung frei ist.

[0014] Auch ist bevorzugt, daß die Steuerungen einer Gruppe ringförmig zusammengeschaltet sind. Hier gilt im Grunde das gleiche wie für die Verschaltung der einzelnen Gruppen. Durch die ringförmige Verschaltung läßt sich ein hohes Maß an Sicherheit bei der Übertragung von Signalen von der Leitsteuerung zu den Folgesteuerungen erreichen.

[0015] Vorzugsweise ist die Leitsteuerung mit den Folgesteuerungen über eine Meldeleitung verbunden, die von Folgesteuerung zu Folgesteuerung weitergeleitet ist, wobei die letzte Folgesteuerung über eine Rückmeldeleitung mit der Leitsteuerung verbunden ist. Auch hier kann dann die Leitsteuerung erkennen, ob die entsprechenden Steuerungssignale bis zur letzten Folgesteuerung gelangt sind oder nicht. Wenn dies nicht der Fall ist, dann kann die Maschine gestoppt werden.

[0016] Vorzugsweise ist eine Mustersteuerung vorgesehen, die mit jeder Gruppe verbunden ist. In der Mustersteuerung, die beispielsweise als Mustersteuerungseinrichtung ausgebildet sein kann, sind die Daten abgelegt, wie sich die einzelnen Wirkwerkzeuge beim Ausbilden eines Musters verhalten sollen. Beispielsweise kann die Mustersteuerung die Schrittfolge enthalten, die die Legenadeln gegenüber den Wirknadeln ausführen soll (z.B. zwei Nadelteilungen nach links, eine Nadelteilung nach rechts, zwei Nadelteilungen nach links, drei Nadelteilungen nach rechts, etc.). Diese Mustersteuerung kann für jede einzelne Barre individuell vorgegeben werden. Die Mustersteuerung enthält in der Regel einen Speicher, der neu geladen werden kann, wenn ein anderes Muster gewirkt werden soll. Damit ist die Änderung der Muster relativ problemlos möglich.

[0017] Vorzugsweise weist jede Steuerung einen Kurvengenerator auf. Der Kurvengenerator ermittelt aus

den Daten, die von der Mustersteuerung kommen, den konkreten Antriebsverlauf, also Beschleunigungen in Beschleunigungsphasen, Verzögerungen in Bremsphasen und dazwischen Stillstände oder Bewegungsabschnitte. Der Kurvengenerator ist dann das Element, das letztlich den einzelnen Antrieb steuert.

[0018] Vorzugsweise ist jeder Antrieb auf seine Steuerung zurück gekoppelt. Die Steuerung überwacht also, ob der Antrieb die ihm zugewiesene Aufgabe erfüllt hat. Die Steuerung bildet also mit dem Antrieb einen Regelkreis.

[0019] Vorzugsweise weist eine Gruppe max. 16 Steuerungen auf. Diese Zahl ist noch beherrschbar. Wenn wesentlich mehr Steuerungen zu versorgen sind, wird einfach eine entsprechend größere Anzahl von Gruppen verwendet. Eine optimale Konfiguration wird allerdings dafür sorgen, daß die Anzahl der Steuerungen pro Gruppe im wesentlichen gleich ist.

[0020] Vorzugsweise sind mehr als 20 Barren mit einer entsprechenden Anzahl von Antrieben vorgesehen. Mit mehr als 20 Barren lassen sich zwar relativ komplizierte Muster erzeugen, die Ansteuerung von 20 Einzelantrieben ist jedoch relativ kompliziert. Mit der doppelten Master-Slave-Steuerung durch Leitsteuerung und Folgesteuerungen sowie einer Leitgruppe und Folgegruppen lassen sich die vielen Antriebe jedoch sicher steuern.

[0021] Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Arbeitsbereichs einer Kettenwirkmaschine,

Fig. 2 eine schematische Ansicht einer Musterlegebarre und

Fig. 3 eine schematische Ansicht einer Verschaltung von Antriebssteuerungen.

[0022] Eine Kettenwirkmaschine 1 weist einen Arbeitsbereich 2 auf, zu dem Wirknadeln 3 mit Schiebern 4, ein Stechkamm 5 und ein Abschlagkamm 6 gehören. Die Wirkware 7 wird über eine Abzugswalze 8 abgenommen.

[0023] Eine Legebarre 9 führt Grundfäden zu, eine Legebarre 10 liefert Picotfäden. Auf die Legebarre 10 folgen sechs Barrenträger 11-16, die je vier bis zwölf Musterlegebarren in Form von Legebändern enthalten. Auf die Barrenträger 11-16 folgen zwei Jacquard-Legebarren 17, 18 und eine weitere Legebarre 19 für Grundfäden.

[0024] Die Barrenträger 11-16 sind paarweise angeordnet und liegen mit ihren Rückwänden aneinander.

[0025] Schematisch dargestellt ist eine Hauptwelle 20, die über Nocken 21, 22 die den Abschlagkamm 6 tragende Barre 23 bzw. die die Wirknadeln 3 tragende Schieberbarre 24 ansteuern. Zwischen der Barre 23

bzw. der Schieberbarre 24 und den Nocken 21, 22 können noch Stößel 25, 26 vorgesehen sein.

[0026] Die Hauptwelle 20 ist über ein Kurbelgetriebe 27 mit der Stechkammbarre 28 verbunden, die den Stechkamm 5 trägt. Die letztgenannten drei Barren 23, 24, 28 führen Bewegungen parallel zur Zeichenebene aus, d.h. bezogen auf die Darstellung der Fig. 1 von unten nach oben bzw. von rechts nach links oder umgekehrt. Die Barrenträger 11-16, die Jacquardbarren 17, 18 und die Grundfadenbarren 9, 10, 19 bewegen die an ihnen befestigten Nadeln 31 senkrecht zur Zeichenebene, bezogen auf die Darstellung der Fig. 1.

[0027] Mit der Hauptwelle 20 wirkt ein Hauptwellengeber 30 zusammen, der lediglich schematisch dargestellt ist. Der Hauptwellengeber 30 gibt laufend Auskunft über die Drehposition der Hauptwelle 20 und damit über die aktuelle Position des Abschlagkammes 6, der Wirknadeln 3 und des Stechkammes 5. Die Hauptwelle 20 bildet also sozusagen die Leitachse der Maschine, wie weiter unten erläutert wird, d.h. sie gibt Synchron-Signale vor. Man kann anstelle der Hauptwelle 20 aber auch eine andere Leitachse verwenden, beispielsweise dann, wenn die Hauptwelle zum mechanischen Antrieb der Barren nicht mehr benötigt wird. In diesem Fall kann ein Taktgeber als Leitachse verwendet werden.

[0028] Eine Barre 32, die die Schieber 4 trägt, kann ebenfalls in nicht näher dargestellter Weise mit der Hauptwelle 20 gekoppelt sein. Es ist aber auch möglich, diese Barre 32 mit einem eigenen Antrieb auszurüsten.

[0029] Die Grundfaden-Barren 9, 10, 19 und die Jacquard-Barren 17, 18 weisen Antriebe auf, mit denen diese Barren 9, 10, 17-19 senkrecht zur Zeichenebene bewegbar sind. Jede diese Barren weist einen einzelnen Antrieb auf, so daß es hier bereits fünf Einzelantriebe gibt, die angesteuert werden müssen.

[0030] Fig. 2 zeigt eine schematische Ansicht des Barrenträgers 11, mit mehreren Gruppen 33, 34 von Nadeln 35, die auch als Fadenführer bezeichnet werden können. Einander entsprechende Fadenführer 35 einer jeden Gruppe 33, 34 werden gemeinsam angetrieben, d.h. sie können relativ zu einem Barrenträger 36 in einer Versatzrichtung 37, die durch einen Doppelpfeil gekennzeichnet ist und in Fig. 1 senkrecht zur Zeichenebene verläuft, bewegt werden. Nicht näher dargestellte Mittel können vorhanden sein, mit denen der Barrenträger 36 ebenfalls in Versatzrichtung 37 bewegbar ist.

[0031] Der Antrieb der Fadenführer 35 erfolgt über Zugelemente 38, die als Draht oder Drahtseil ausgebildet sind. Jedes Zugelement ist mit Hilfe eines Antriebsmotors 39 angetrieben, wobei beide Enden des Zugelements 38 mit Hilfe von Spanneinrichtungen 40, 41 gespannt sind. An dem Ende, an dem nicht der Antrieb 39 angeordnet ist, ist das Spannelement über eine Umlenkrolle 42 geführt.

[0032] Die Spannelemente 40, 41 können als Druckluftzylinder mit gleicher Querschnittsfläche ausgebildet sein, auf die ein Druck P wirkt. Die Zugelemente 38 sind daher in beide Richtungen mit der gleichen Kraft bela-

stet, so daß der Antrieb 39 nur die zur Bewegung der Fadenführer 35 notwendige Kraft aufbringen muß. Alternativ kann man auf einer Seite die Spannelemente weglassen.

[0033] Der Barrenträger 11 weist acht Zugelemente 38 auf, von denen jedes einzeln angesteuert werden muß. Bei sechs Barrenträgern müssen also 48 Zugelemente 38 angesteuert werden, so daß eine entsprechende Anzahl von Antrieben 39 gesteuert werden muß. Zusammen mit den Antrieben der Barren 9, 10 und 17-19 müssen also im vorliegenden Ausführungsbeispiel 53 Antriebe so gesteuert werden, daß die einzelnen Legenadeln 31, die Fadenführer 35, die Wirknadeln 3, die Schieber 4, der Stechkamm 5 und der Abschlagkamm 6 so gesteuert werden, daß sie kollisionsfrei miteinander zusammenwirken.

[0034] Für diese Aufgabe ist eine Antriebssteuerung 50 vorgesehen, die schematisch in Fig. 3 dargestellt ist.

[0035] Es ist zu erkennen, daß die einzelnen Antriebe 39 jeweils mit einer Steuerung 51 zusammenwirken. Hierbei weist die Steuerung 51 einen Sensor 52 auf, der die Stellung des Antriebs 39 überwacht und an die Steuerung 51 zurückmeldet. Die Steuerung 51 bildet also mit dem Antrieb 39 zusammen einen Regelkreis.

[0036] Für die nachfolgende Erläuterung werden alle Antriebe mit einem M bezeichnet. Dies bedeutet nicht zwingend, daß die Antriebe alle identisch ausgebildet sein müssen. Die Antriebe für die Fadenführer, die in den Barrenträgern 11-16 angeordnet sind, werden zwar gleich ausgebildet sein. Die Antriebe der Grundfaden-Barren 9, 10, 19 und der Jacquard-Barren 17, 18 werden jedoch anders dimensioniert sein müssen.

[0037] Es ist zu erkennen, daß die Steuerungen 51 der Antriebe M zunächst gruppenweise zusammengefaßt sind, was durch gestrichelte Linien kenntlich gemacht ist. Die gestrichelten Linien umgrenzen Gruppen I-III. In jeder Gruppe I-III gibt es eine Steuerung 51M, die durch einen dicken schwarzen Rahmen gekennzeichnet ist und als Leitsteuerung oder "Master" ausgebildet ist.

[0038] Jede Leitsteuerung 51M versorgt über eine Meldeleitung 53 die nachfolgenden Steuerungen 51S, die als Folgesteuerungen oder "Slave" bezeichnet werden. Eine Rückmeldeleitung 54 ist vorgesehen, mit der die letzte Steuerung 51 einer jeden Gruppe mit der Leitsteuerung 51M verbunden ist. Innerhalb einer Gruppe sind also alle Steuerungen 51M, 51S, 51 ringförmig miteinander verbunden, wobei die Leitsteuerung 51M kontrollieren kann, ob ihre Signale bei allen Folgesteuerungen 51S, 51 angekommen sind.

[0039] Die einzelnen Gruppen sind wiederum quasi parallelgeschaltet, d.h. ihre Leitsteuerungen 51M sind über eine Gruppen-Meldeleitung 55 miteinander verbunden, wobei eine Gruppen-Rückmeldeleitung 56 vorgesehen ist, die die Leitsteuerung 51M der letzten Gruppe III mit der Leitsteuerung 51M der ersten Gruppe I verbindet. Die erste Gruppe I ist dementsprechend als Leitgruppe ausgebildet. Die Gruppen II und III bilden Folge-

gruppen.

[0040] Die einzelnen Steuerungen sind also in Form einer Matrix angeordnet, wobei andere Anordnungen auch möglich sind.

[0041] Der Hauptwellengeber 30 ist nur mit der Leitsteuerung 51M der Leitgruppe I verbunden. Die Informationen des Hauptwellengebers 30, also die Leitachsen-Information, werden über die Gruppen-Meldeleitung 55 an die Leitsteuerungen 51M der Folgegruppen II, III weitergegeben und zwar mit der höchsten vorkommenden Priorität. Es ist nicht notwendig, daß über die Gruppen-Meldeleitung 55 eine weitere Information übertragen wird. Solange die Gruppen-Meldeleitung 55 aber frei ist, also nicht durch die in jedem Fall vorrangige Leitachsen-Information belegt ist, kann man sie auch für die Weiterleitung von Hilfsinformationen nutzen.

[0042] Die Leitsteuerung 51M der Leitgruppe I kann allerdings mit einem weiteren Eingang 58 versehen sein, über den Steuerungsdaten einer allgemeinen Maschinensteuerung übermittelt werden können, beispielsweise SPS-Daten.

[0043] Eine Mustersteuerung 60 ist mit allen Leitsteuerungen 51M verbunden. Die Mustersteuerung 60 enthält Daten über das zu wirkende Muster, d.h. die Positionen der einzelnen Wirkwerkzeuge nach jedem Takt der Wirkmaschine. Mit anderen Worten enthält die Mustersteuerung 60 die Informationen, wie weit die einzelnen Barren 9, 10, bzw. 17-19 oder die Barrenträger 11-16 und die darin enthaltenen Fadenführer 35 bei einem Takt nach links oder nach rechts bewegt werden müssen. Hierbei kann die Mustersteuerung bereits die Informationen darüber enthalten, in welcher der Gruppen I, II, III die entsprechende Steuerung 51M, 51S, 51 bzw. der entsprechende Antrieb 39 zu finden ist, so daß die Mustersteuerung 60 nur die zu einer Gruppe I, II, III gehörenden Daten an die entsprechende Leitsteuerung 51M ausgibt. Die Leitsteuerung 51M gibt diese entsprechenden Daten über die Meldeleitung 53 an die entsprechenden Folgesteuerungen 51S weiter.

[0044] Jede Steuerung enthält einen Kurvengenerator 61, der aus den von der Mustersteuerung 60 stammenden Daten die Bewegung errechnet, die die einzelne Barre oder der Fadenführer durchführen muß, um das in der Mustersteuerung 60 abgelegte Muster realisieren zu können. Hierbei spielt das Beschleunigungs- und Verzögerungsverhalten der einzelnen Barre bzw. der Fadenführer mit ihren Zugelementen eine gewisse Rolle, d.h. der Kurvengenerator 61 errechnet Beschleunigungs- und Verzögerungsabschnitte, Stillstandsabschnitte und Abschnitte mit konstanter Geschwindigkeit und steuert die einzelnen Antriebe 39 entsprechend.

[0045] Man kann nun vorsehen, daß die gesamte Antriebssteuerung 50 ihre Daten taktweise austauscht. In einem ersten Takt kann beispielsweise die Information vom Hauptwellengeber 30 an die Leitsteuerung 51M der Leitgruppe I gelangen. Im nächsten Takt wird diese Information an die Leitsteuerung 51M der nächsten Folgegruppe II weitergegeben und im dritten Takt wird die

Information über die Hauptwelleninformation an die Leitsteuerung 51M der nächsten Folgegruppe III weitergegeben.

[0046] Alternativ dazu kann man die Informationen für alle Steuerungen bzw. Gruppen telegrammartig aufbauen, wobei jede Gruppe oder Steuerung nur den auf sie entfallenden Teil des Telegramms identifizieren und auswerten muß.

[0047] Sobald alle Gruppen I-III mit dieser Information versorgt sind, können diese Informationen in der Gruppe verteilt werden, d.h. sie werden von der Leitsteuerung 51M zu den Folgesteuerungen 51S weitergegeben, wobei die Information bei jedem Takt um eine Folgesteuerung weitergereicht wird.

[0048] Parallel dazu oder darauf folgend können die Musterinformationen zu den einzelnen Leitsteuerungen 51M gelangen, die diese dann taktweise an die einzelnen Folgesteuerungen 51S weitergibt.

[0049] Auf diese Weise benötigt man zwar für die Ansteuerung der einzelnen Antriebe 39 eine gewisse Zeit. Diese Zeit ist aber kürzer, als wenn man sämtliche Steuerungen 51M, 51S einfach nur in Reihe schalten würde.

Patentansprüche

1. Wirkmaschine, insbesondere Kettenwirkmaschine, mit einer Vielzahl von Barren, die Werkzeuge tragen, und einer Antriebsanordnung zum Antrieb der Barren, die mehrere Einzelantriebe mit Steuerungen aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungen (51M, 51S, 51) in mindestens zwei Gruppen (I, II, III) unterteilt sind, die jeweils mindestens zwei Steuerungen (51M, 51S) aufweisen, von denen eine Gruppe (I) als Leitgruppe und die verbleibende mindestens eine Gruppe (II, III) als Folgegruppe ausgebildet ist, wobei innerhalb jeder Gruppe (I-III) eine Steuerung als Leitsteuerung (51M) und die verbleibende mindestens eine Steuerung als Folgesteuerung (51S) ausgebildet ist.
2. Wirkmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Antriebsanordnung (50) eine mit einem Hauptwellengeber (30) versehene Hauptwelle (20) aufweist, die über ein Getriebe (25-27) mindestens eine Barre (23, 24, 28) direkt antreibt.
3. Wirkmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hauptwellengeber (30) mit der Leitsteuerung (51M) der Leitgruppe (I) verbunden ist.
4. Wirkmaschine nach einem Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gruppen (I-III) ringförmig zusammengeschaltet sind.
5. Wirkmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leitgruppe (I) mit den Folgegruppen (II, III) über eine Gruppen-Meldeleitung (55) verbunden ist, die von Folgegruppe (II) zu Folgegruppe (III) weitergeleitet ist, wobei die letzte Folgegruppe (III) über eine Gruppen-Rückmeldeleitung (56) mit der Leitgruppe (I) verbunden ist.
6. Wirkmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gruppen-Meldeleitung (55) Signale vom Hauptwellengeber (30) mit höchster vorkommender Priorität weiterleitet.
7. Wirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Steuerungen (51M, 51S) einer Gruppe (I-III) ringförmig zusammengeschaltet sind.
8. Wirkmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Leitsteuerung (51M) mit den Folgesteuerungen (51S) über eine Meldeleitung (53) verbunden ist, die von Folgesteuerung (51S) zu Folgesteuerung (51S) weitergeleitet ist, wobei die letzte Folgesteuerung (51) über eine Rückmeldeleitung (54) mit der Leitsteuerung (51M) verbunden ist.
9. Wirkmaschine nach einem Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Mustersteuerung (60) vorgesehen ist, die mit jeder Gruppe (I-III) verbunden ist.
10. Wirkmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Steuerung (51M, 51S) einen Kurvengenerator (61) aufweist.
11. Wirkmaschine nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Antrieb (39, M) auf seine Steuerung (51M, 51S) zurück gekoppelt ist.
12. Wirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Gruppe (I-III) max. 16 Steuerungen aufweist.
13. Wirkmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** mehr als 20 Barren (9-19) mit einer entsprechenden Anzahl von Antrieben vorgesehen sind.

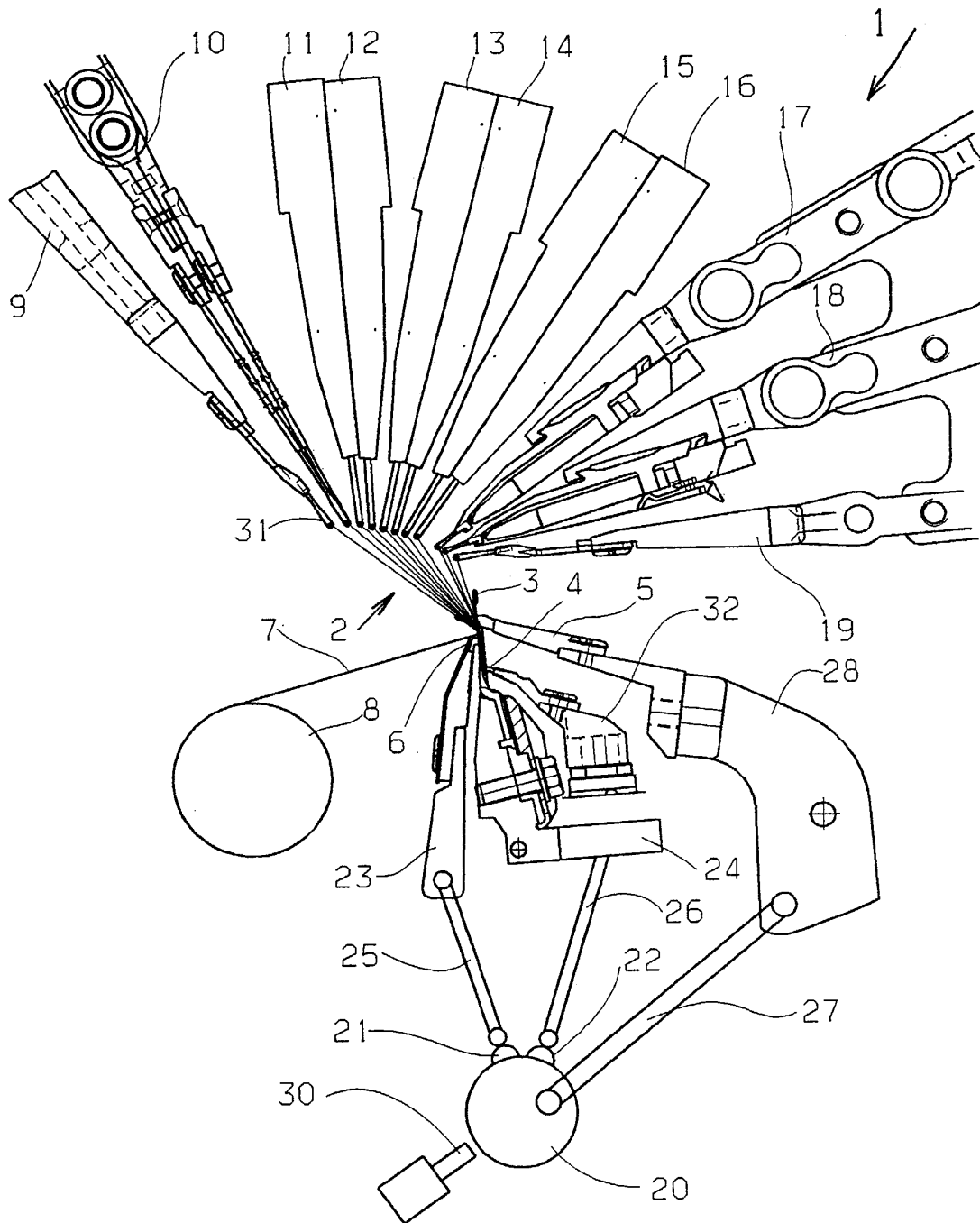


Fig. 1

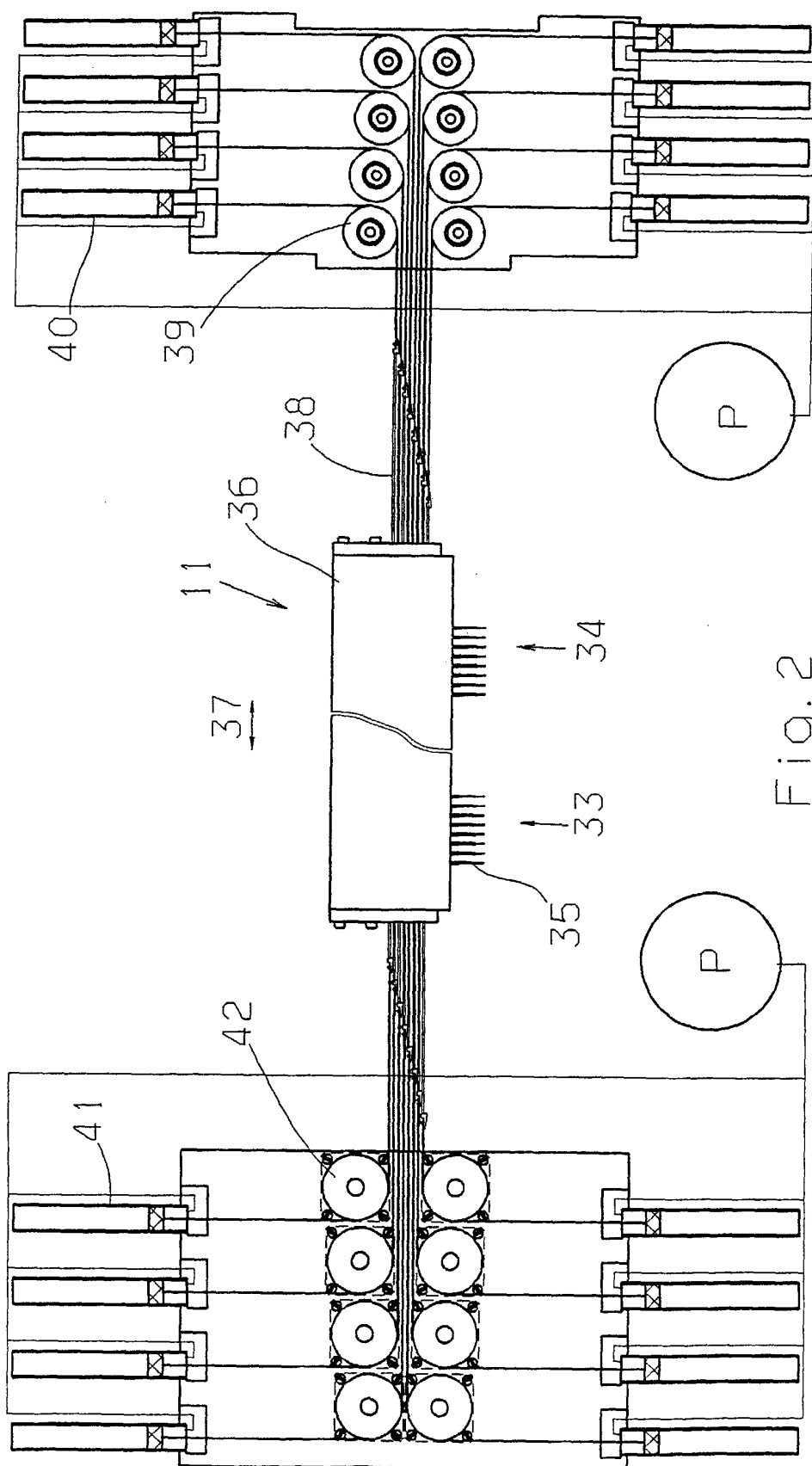


Fig. 2

