

(19)



(11)

**EP 1 620 588 B2**

(12)

**NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:  
**05.10.2016 Patentblatt 2016/40**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:  
**07.03.2012 Patentblatt 2012/10**

(21) Anmeldenummer: **04726139.1**

(22) Anmeldetag: **07.04.2004**

(51) Int Cl.:  
**D03D 51/02 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2004/003703**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2004/092467 (28.10.2004 Gazette 2004/44)**

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER WEBMASCHINE**

METHOD FOR OPERATING A LOOM

PROCEDE POUR FAIRE FONCTIONNER UN METIER A TISSER

(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**

(30) Priorität: **17.04.2003 DE 10318819**  
**17.04.2003 DE 10318818**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**01.02.2006 Patentblatt 2006/05**

(73) Patentinhaber: **Picanol**  
**8900 Ieper (BE)**

(72) Erfinder: **SAMPERS, Dirk**  
**B-8640 Oostvleteren (BE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner mbB**  
**Kronenstraße 30**  
**70174 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 065 306 EP-B1- 0 726 344**  
**EP-B1- 1 019 571 WO-A1-97/11848**  
**WO-A1-99/01928 DE-U1- 20 021 049**  
**JP-A- H07 102 446 US-B1- 6 286 560**

**EP 1 620 588 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, beispielsweise eine Weblade, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, beispielsweise eine Fachbildungseinrichtung.

**[0002]** Bei Webmaschinen müssen die Bewegungen der einzelnen Elemente zeitlich aufeinander abgestimmt sein. Um diese zeitliche Abstimmung bei dem Einsatz unabhängiger Antriebsmotoren zu erhalten, ist es bekannt, die Drehwinkelposition einer Hauptwelle, die insbesondere eine Weblade antreibt, zu erfassen und den oder die Antriebsmotoren der anderen Elemente mit diesen Drehwinkelpositionen zu synchronisieren. Diese Synchronisation bereitet Probleme, da die Hauptwelle sich mit wechselnder Drehgeschwindigkeit bewegt. Vor dem Anschlagen eines eingetragenen Schussfadens nimmt die Drehgeschwindigkeit der Hauptwelle ab. Wenn die Weblade mit dem Webblatt in die rückwärtige Position gelangt, so nimmt die Drehgeschwindigkeit der Hauptwelle zu. Wenn angestrebt wird, beispielsweise den Antriebsmotor einer Fachbildungseinrichtung mit dem Hauptantriebsmotor, der die Weblade antreibt, zu synchronisieren, so muss der Antriebsmotor der Fachbildungseinrichtung ebenso die ungleichmäßige Bewegung ausführen. Das führt dazu, dass der ohnehin schon einer hohen Belastung ausgesetzte Antriebsmotor einer Fachbildungseinrichtung und auch die Fachbildungseinrichtung weiteren Belastungen ausgesetzt sind, die an sich nicht notwendig sind.

**[0003]** Um den für einen völlig synchronen Betrieb erforderlichen Energieaufwand zu vermindern, ist es bekannt (EP 0893535 A1), die Steuer- und Regeleinrichtung so ausbilden, dass zwischen einer harten und einer weichen Regelung umgeschaltet werden kann. Bei der harten Regelung, die während des Starts der Webmaschine eingesetzt wird, folgt der Antriebsmotor der Fachbildungseinrichtung mit sehr genauer Synchronisation dem Hauptantriebsmotor. Während des normalen Webbetriebs wird dann auf die weiche Regelung umgeschaltet, bei welcher der Antriebsmotor der Fachbildungseinrichtung dem Hauptantriebsmotor mit geringen Abweichungen gegenüber dem Synchronlauf vor- oder nach-eilen darf.

**[0004]** Es ist auch bekannt (EP 0946801 B1), einen Kanteneinlegeapparat einer Webmaschine unabhängig von dem Hauptantriebsmotor nach einem Programm zu steuern. Dabei wird überwacht, ob eine Desynchronisation über einen zulässigen Wert hinaus auftritt. Tritt diese Desynchronisation auf, so erfolgt eine Korrektur nach einem Korrekturprogramm.

**[0005]** Es ist bekannt, alle Elemente einer Webmaschine mittels eines gemeinsamen Hauptantriebsmotors anzutreiben. Um eine Schussfadensuche bei einem Schussfadenbruch durchführen zu können, ist es weiter bekannt (EP 0161012 B1 einen zusätzlichen Motor für

das Schussfadensuchen und für eine langsame Bewegung vorzusehen. Der Hauptantriebsmotor wird bei einer Schussfadensuche abgekuppelt, so dass mittels des zusätzlichen Motors entweder nur die Fachbildungsmittel bewegt werden können, oder die Webmaschine mit geringer Geschwindigkeit.

**[0006]** Es ist auch bekannt (EP 0726345 A1), den Webmaschinenantrieb so zu gestalten, dass die gleichen Funktionen, d.h. der normale Webbetrieb, das Schussfadensuchen und die langsame Bewegung, mit nur einem Hauptantriebsmotor ausgeführt werden können.

**[0007]** Es ist ferner bekannt (FR 2660672 A1), einen Antriebsmotor für die Fachbildungsmittel, insbesondere eine Jacquard-Einrichtung, sowie einen weiteren Antriebsmotor für alle übrigen Elemente der Webmaschine vorzusehen. Die beiden Antriebsmotoren sind über ein elektronisches Getriebe miteinander verbunden. Das elektronische Getriebe vergleicht permanent die Informationen von zwei Aufnehmern, nämlich eines die Drehung der Hauptwelle der Webmaschine erfassenden Aufnehmers und eines die Drehung des Antriebsmotors für die Fachbildungsmittel erfassenden Aufnehmers, und stellt auf diese Weise sicher, dass die beiden Motoren synchron laufen.

**[0008]** Ein Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, sowie eine Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, sind aus EP-A-1 065 306 bekannt. Weiter ist ein Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Webmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 6 ist aus EP 0 726 344 B1 bekannt.

**[0009]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Webmaschine der eingangs genannten Art so zu betreiben, dass für die Antriebsmotoren von Elementen möglichst keine unnötigen Belastungen zu überwinden sind.

**[0010]** Diese Aufgabe wird gelöst von den Gegenständen mit den Merkmalen der Ansprüche 1 und 6.

**[0011]** Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass die Elemente einer Webmaschine nicht ständig während des gesamten Webzyklus zueinander exakt synchronisiert sein müssen, sondern dass sich die einzelnen Elemente nur in bestimmten Drehwinkelpositionen in geeigneten Positionen befinden müssen. Während des restlichen Webzyklus können sie dagegen Positionen einnehmen, die weitgehend voneinander unabhängig sind. Die imaginäre Synchronisationswelle ist das Element, nach welchem nicht nur die zusätzlichen Elemente wie Fachbildungseinrichtungen oder Kanteneinleger oder Aufwickeleinrichtungen odgl. ausgerichtet werden, sondern auch die Weblade. Die einzelnen Elemente einschließlich der Weblade werden somit nicht mehr zu einer Hauptwelle synchronisiert, sondern zu der imaginären Synchronisationswelle, zu der auch die Web-

lade synchronisiert wird. Die einzelnen Elemente können deshalb ihre Bewegungen so ausführen, dass möglichst geringe Belastungen für ihre Antriebsmotoren und / oder für die Elemente selbst auftreten, ohne dass der Bewegungsverlauf über 360° auf die anderen Elemente und insbesondere auf die Bewegung der Weblade abgestimmt ist. Die Erfindung bietet insbesondere auch bei dem Start einer Webmaschine Vorteile. Ein Antriebsmotor, der Bauelemente mit größerer Masse antreibt, beispielsweise der Antriebsmotor der Weblade, kann früher gestartet werden, als beispielsweise ein Antriebsmotor für eine Fachbildungseinrichtung. Die Startzeitpunkte der Antriebsmotoren können so abgestimmt werden, dass sie, d.h. die von ihnen angetriebenen Elemente, die jeweils gewünschte Drehwinkelposition zu dem richtigen Zeitpunkt einnehmen. Beispielsweise kann der Antriebsmotor einer Fachbildungseinrichtung so gestartet werden, dass die Kettfäden sich bei einem Winkel von 320° der imaginären Synchronisationswelle kreuzen, während der Antriebsmotor der Weblade so gestartet wird, dass das Anschlagen eines Schussfadens bei 0° oder 360° der imaginären Synchronisationswelle erfolgt. Dabei ist nicht der Zeitpunkt des Starts der Antriebsmotoren wichtig, sondern vielmehr, dass die davon angetriebenen Elemente sich zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Position befinden.

**[0012]** Bei einer Webmaschine mit einem Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, beispielsweise eine Weblade, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, beispielsweise eine Fachbildungseinrichtung, wird die Erfindung dadurch verwirklicht, dass eine Steuer- und Regeleinrichtung vorgesehen ist, die einen Drehwinkelverlauf für eine imaginäre Synchronisationswelle der Webmaschine bildet und an jeweils eigene Steuer- und Regeleinheiten der Antriebsmotoren weiterleitet, die jedes der von den Antriebsmotoren angetriebenen Elemente in wenigstens einer vorgegebenen Drehwinkelposition zu der imaginären Synchronisationswelle synchronisieren.

**[0013]** In Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass ein eigener Antriebsmotor für die Fachbildungsmittel vorgesehen ist, der von einem Hauptantriebsmotor, der die Weblade antreibt, unabhängig ist.

**[0014]** Da der Antriebsmotor der Fachbildungsmittel von dem Hauptantriebsmotor unabhängig ist, kann er mit optimierten Bedingungen arbeiten.

**[0015]** Bei einer einfachen Ausführungsform, die nahezu keine Änderungen an einer Webmaschine erfordert, wird vorgesehen, dass der Antriebsmotor der Fachbildungsmittel an einem Rahmen der Webmaschine angebracht und über ein elastisches Kupplungselement mit Antriebselementen der Fachbildungsmittel verbunden ist. Das elastische Kupplungselement ist zumindest sinnvoll, um Schwingungen oder Vibrationen nicht von den Fachbildungsmitteln auf die anderen Elemente der Webmaschine und umgekehrt zu übertragen.

**[0016]** Bei einer anderen Ausgestaltung der Erfindung wird vorgesehen, dass der Antriebsmotor der Fachbil-

dungsmittel an einem Gehäuse befestigt ist, das Antriebselemente für Fachbildungsmittel enthält. Damit ist der Antriebsmotor der Fachbildungsmittel von den übrigen Elementen der Webmaschine weitestgehend getrennt, so dass einerseits Schwingungen und Vibrationen nicht gegenseitig übertragen werden, während andererseits keine Umlenkungen von Antriebskräften notwendig sind. Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen und den Unteransprüchen.

Fig. 1 zeigt einen Teilschnitt durch einen Antrieb einer Weblade einer Webmaschine und einen Teilschnitt durch einen Antrieb für eine Fachbildungseinrichtung, sowie ein Blockschaltbild der dazugehörigen Steuer- und Regeleinrichtung.

Fig. 2 zeigt eine teilweise geschnittene Ansicht eines ersten Antriebs mit einem gemeinsamen Getriebegehäuse für Getriebestufen des Hauptantriebsmotors und des Antriebsmotors für die Fachbildungsmittel,

Fig. 3 eine teilweise geschnittene Ansicht ähnlich Fig. 2 durch einer Ausführung mit getrennten Getriebekammern,

Fig. 4 eine teilweise geschnittene Ansicht ähnlich Fig. 3 einer Ausführungsform, die mit zusätzlichen Elementen ausgerüstet ist,

Fig. 5 eine teilweise geschnittene Ansicht einer Ausführungsform mit einem Hauptantriebsmotor und einem Antriebsmotor für die Fachbildungsmittel, die Getriebe mit getrennten Getriebegehäusen besitzen,

Fig. 6 eine teilweise geschnittene Ansicht einer Ausführungsform, bei welcher der Antriebsmotor der Fachbildungsmittel über ein Getriebe an einem Gehäuse von Antriebselementen angebracht ist,

Fig. 7 eine teilweise geschnittene Ansicht einer Ausführungsform, bei welcher der Antriebsmotor der Fachbildungsmittel direkt an einem Gehäuse von Antriebselementen angebracht ist und

Fig. 8 eine teilweise geschnittene Ansicht einer Webmaschine mit einer Jacquard-Einrichtung, die einen eigenen Antriebsmotor aufweist.

**[0017]** Ein erster Antriebsmotor 10 treibt über eine Getriebestufe 11 eine Antriebswelle 12 für eine Weblade 13 an. Ein zweiter Antriebsmotor 44 treibt über eine Getriebestufe 45 eine beispielsweise als Schaftmaschine aus-

geführte Fachbildungseinrichtung 46 an, die über Gestänge 47 mit nicht dargestellten Webschäften verbunden ist.

**[0018]** Während eines Webzyklus führt die Welle 12, die üblicherweise als Hauptwelle bezeichnet wird, eine Drehung um 360° aus. Bei 0° oder 360° schlägt das auf der Weblade 13 angeordnete Webblatt einen eingetragenen Schussfaden an. Die von der Fachbildungseinrichtung 46 und dem Gestänge 47 angetriebenen, d.h. angehobenen und abgesenkten Webschäfte, bilden ein Webfach, in das ein Schussfaden eingetragen wird. Nach dem Schusseintrag wird das Webfach durch Anheben und Absenken anderer Webschäfte gewechselt, wonach der nächste Schussfaden eingetragen wird. Der Wechsel des Webfaches erfolgt zum Beispiel bereits, bevor der eingetragene Schussfaden endgültig angeschlagen ist. Hierbei kreuzen sich die Kettfäden der sich nach oben bewegendes Webschäfte mit den Kettfäden der sich nach unten bewegendes Webschäfte. Diese Kreuzung erfolgt beispielsweise bei einem Winkel von 320° der Welle 12, d.h. 40° vor dem Anschlagen des eingetragenen Schussfadens.

**[0019]** Um die Bewegungen der Weblade 13 und der Fachbildungseinrichtung 46 zu synchronisieren, bildet eine Regel- und Steuereinrichtung 48 aufgrund von mittels einer Eingabeeinheit 55 eingegebenen Daten einen Drehwinkelverlauf für eine imaginäre Synchronisationswelle. Die beiden Antriebsmotoren 10 und 44 werden jeweilig abhängig von dem Drehwinkelverlauf dieser imaginären Synchronisationswelle betrieben. Für den Antriebsmotor 10 der Weblade 13 ist eine Steuer- und Regeleinheit 49 vorgesehen, in die die Daten mittels einer Eingabeeinheit 53 für das Betreiben in Abhängigkeit von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle eingegeben werden. An die Steuer- und Regeleinheit 49 ist ein Drehpositionsgeber 50 angeschlossen, der die Position der Welle 12 und damit die Position der Weblade 13 angibt. Bei einer anderen Ausführungsform ist ein Drehpositionsgeber 57 auf der Welle des Antriebsmotors 10 angeordnet. Die Steuer- und Regeleinheit 49, die an den Antriebsmotor 10 angeschlossen ist, regelt diesen Antriebsmotor 10 nach Soll-Werten, die von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle abgeleitet sind, derart, dass die Weblade 13 beispielsweise in einer Winkelposition (0° oder 360°) mit der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert ist, d.h. beim Anschlagen eines Schussfadens. Die Steuer- und Regeleinheit 49 kann für den Antriebsmotor 10 auch ein Programm vorgeben, das insbesondere der WO 9927426 entspricht. Dabei kann die Steuerung nach einem vorgegebenen Drehmoment oder Drehmomentenverlauf oder nach einer vorgegebenen Geschwindigkeit oder Geschwindigkeitsverlauf erfolgen.

**[0020]** Die Informationen über den Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle werden auch an eine Steuer- und Regeleinheit 51 weitergeleitet, die dem Antriebsmotor 44 zugeordnet ist. Der Antriebsmotor 44 wird in Abhängigkeit von dem Drehwinkelverlauf der ima-

ginären Synchronisationswelle in der Weise betrieben, dass ebenfalls bei einer vorgegebenen Drehwinkelposition, beispielsweise bei einer Drehwinkelposition von 320° der imaginären Synchronisationswelle eine bestimmte Position von dem Gestänge 47 der Fachbildungseinrichtung 46 eingenommen wird. An die Steuer- und Regeleinheit 51 ist eine Eingabeeinheit 54 angeschlossen, mit der die Daten das Betreiben in Abhängigkeit von der imaginären Synchronisationswelle eingegeben werden. Um diese Position zu erkennen, ist der Fachbildungseinrichtung 46 ein Drehpositionsgeber 52 zugeordnet, der an die Steuer- und Regeleinheit 51 angeschlossen ist. In der Zeichnung ist angedeutet, dass dieser Drehpositionsgeber 52 die Position des Gestänges 47 erfasst. Stattdessen kann jedoch auch ein Drehpositionsgeber 56 auf der Welle 58 der Fachbildungseinrichtung 46 angeordnet sein oder ein Drehpositionsgeber 59 auf der Welle des Antriebsmotors 44.

**[0021]** Da die Antriebsmotoren 10 und 44 völlig von einander getrennt sind und auch nicht miteinander synchronisiert sind, sondern indirekt über die imaginäre Synchronisationswelle miteinander in Beziehung stehen, können sie so ausgelegt werden, dass sie mit geringstmöglichem Kraftaufwand die jeweils zugehörigen Elemente antreiben. Dabei ist es auch möglich, den Antriebsmotor 10 der Weblade 13 so anzusteuern, dass er während des Anschlages eines Schussfadens die Weblade immer mit der gleichen Geschwindigkeit oder mit einer mit der Eingabeeinheit 53 eingegebenen Geschwindigkeit bewegt, unabhängig von der sonstigen Geschwindigkeit der Elemente der Webmaschine, d.h. unabhängig von der sich gegebenenfalls auch ändernden Webgeschwindigkeit, mit der aufeinanderfolgende Schussfäden eingewoben werden. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass jeder Schussfaden mit der gleichen oder vorgegebenen unterschiedlichen Kraft angeschlagen wird.

**[0022]** Die Fachbildungseinrichtung enthält beispielsweise eine Schaftmaschine, oder einen anderen Schaftantrieb, der als Dobby oder Nockenantrieb oder Kurbelantrieb oder Exzenterantrieb odgl. ausgebildet ist. Die Fachbildungseinrichtung kann auch eine Jacquard-Einrichtung sein. Darüber hinaus kann die Fachbildungseinrichtung auch so ausgebildet sein, dass jedem Webschaft ein einzelner Antriebsmotor oder Gruppen von Webschäften jeweils ein Antriebsmotor zugeordnet ist.

**[0023]** Der Steuer- und Regeleinrichtung 48 ist eine Eingabeeinheit 55 zugeordnet, über welche die Daten eingegeben werden können, die benötigt werden, um den Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle zu bilden. Den Steuer- und Regeleinheiten 49, 51 der Antriebsmotoren 10, 44 sind Eingabeeinheiten 53, 54 zugeordnet, über die Daten eingegeben werden können, die bestimmen, zu welcher Winkelposition oder Winkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle die Antriebsmotoren 10, 44 jeweils synchronisiert sind, d.h. die von diesen angetriebenen Elemente.

**[0024]** Die Antriebsmotoren 10, 44 können mit einem

eigenen Drehwinkelverlauf betrieben werden. Die Antriebsmotoren 10, 44 können mittels der jeweils zugehörigen Steuer- und Regeleinheit 49, 51 in Verbindung mit Signalen der Drehpositionsgeber 50, 52 so betrieben werden, wie dies beispielsweise aus der WO 9927426 bekannt ist. Vorzugsweise werden jedoch die Antriebsmotoren 10, 44 mittels ihrer jeweiligen Steuer- und Regeleinheiten 49, 51 abhängig von Signalen der Steuer- und Regeleinheit 48 und dieser Weise abhängig von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle betrieben.

**[0025]** Jedes der Elemente und auch jeder der Antriebsmotoren 10, 44 müssen nicht absolut genau zu einer vorgegebenen Drehwinkelposition der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert sein. Es reicht aus, wenn sie mit einer relativ geringen Toleranz zu diesen Drehwinkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert sind. Dabei ist eine Synchronisation im Allgemeinen ausreichend genau, wenn die Abweichung zu der Drehwinkelposition der imaginären Synchronisationswelle kleiner als  $5^\circ$  ist. Ein Toleranzwert kann für jeden Schusseintrag unterschiedlich festgelegt werden.

**[0026]** Jedes Element, beispielsweise die Weblade oder Fachbildungseinrichtungen kann selbstverständlich auch zu mehreren Drehwinkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert werden. Eine Synchronisation für die Weblade kann beim Anschlagen beispielsweise bei  $360^\circ$ , beim Beginn eines Schussfadeneintrags beispielsweise bei  $80^\circ$ , und bei Ende eines Schussfadeneintrags beispielsweise bei  $240^\circ$ , synchronisiert werden. Bei diesem Synchronisieren kann vorgesehen werden, dass die Weblade zwischen den Drehwinkelpositionen  $80^\circ$  und  $240^\circ$  im Wesentlichen in ihrer hinteren Position stehen bleibt. Die Fachbildungseinrichtung kann für die Drehwinkelposition des Kreuzens beispielsweise bei  $320^\circ$  und beim Beginn des Schusseintrags beispielsweise bei  $80^\circ$  und beim Ende des Schusseintrags beispielsweise bei  $240^\circ$  synchronisiert werden, d.h. während der Zeit, während der das Webfach genügend weit offen bleiben muss.

**[0027]** Wenn das Übertragungsverhältnis zwischen Antriebsmotor und angetriebenem Element eine ganze Zahl ist, ist es ohne weiteres möglich, den Antriebsmotor und nicht das angetriebene Element zu Drehwinkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle zu synchronisieren.

**[0028]** Der für die imaginäre Synchronisationswelle gebildete Drehwinkelverlauf kann auf einer konstanten Drehzahl beruhen. Bevorzugt wird vorgesehen, dass der Drehwinkelverlauf über mehrere Schusseinträge festgelegt wird und sich dann jeweils wiederholt. Dabei kann der Drehwinkelverlauf in Funktion von unterschiedlichen, nacheinander einzubringenden Arten von Schussfaden, von aufeinander folgenden Kettfadenbindungen, von der Anzahl der von unten nach oben oder der von oben nach unten zu bewegendenden Kettfäden oder in Abhängigkeit von anderen Bedingungen festgelegt werden. Insbeson-

dere wird ein geeigneter Drehwinkelverlauf für die imaginäre Synchronisationswelle für das Starten und Stoppen der Webmaschine festgelegt.

**[0029]** Ebenso kann vorgesehen werden, dass die Drehwinkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle variiert werden, zu denen ein Element synchronisiert wird. Wenn beispielsweise ein Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle für mehrere Schusseinträge festgelegt wird, beispielsweise für drei Schusseinträge, so kann vorgesehen werden, dass die Fachbildungseinrichtung für ein Kreuzen der Kettfäden bei dem ersten Schusseintrag auf  $320^\circ$ , bei dem zweiten Schusseintrag auf  $315^\circ$  und bei einem dritten Schusseintrag auf  $310^\circ$  synchronisiert ist. Danach wiederholt sich der Ablauf.

**[0030]** Das erfindungsgemäße Steuern oder Regeln von Antriebsmotoren in Abhängigkeit von dem Drehwinkelverlauf einer imaginären Synchronisationswelle wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung auch zum Antreiben von anderen Elementen ausgenutzt, beispielsweise zum Antreiben eines Tuchaufwickelmotors, eines Motors eines Kanteneinlegers oder einer Kantenbildungseinrichtung oder ähnlicher Einrichtungen. Darüber hinaus kann die Erfindung auch zum Antreiben einer sogenannten Jacquarrette eingesetzt werden, d.h. einer verkleinerten Jacquardeinrichtung, die nur eine geringe Anzahl von Kettfäden bedient, beispielsweise 100 Kettfäden, während die übrigen Kettfäden durch Webschäfte oder eine große Jacquardeinrichtung bedient werden.

**[0031]** Der in Fig. 2 zum Teil dargestellte Webmaschinenantrieb enthält einen Hauptantriebsmotor 10, der über eine Getriebestufe 11 eine Welle 12 antreibt, auf welcher in nicht näher dargestellter Weise Nockenscheiben (auf beiden Maschinenseiten) angeordnet sind, die eine Weblade 13 antreiben. Der Hauptantriebsmotor kann noch weitere Elemente antreiben, wie beispielsweise einen Warenabzugsbaum, eine Sandwalze, Kanteneinleger, Kantendreher und Aufwickleinrichtungen, etc.. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist für Antriebselemente 14 der Fachbildungsmittel, die als Dobby oder Nocken Antrieb oder Kurbelantrieb oder Schaftmaschine oder Schaftantrieb gestaltet sind, ein eigener Antriebsmotor 15 vorgesehen, der von dem Hauptantriebsmotor 10 unabhängig ist. Der Antriebsmotor 15 treibt über eine Getriebestufe 16 eine Welle 17 an, die über eine elastische Kupplung 18 mit einer Winkelgetriebestufe 19 eine Welle 20 der Antriebselemente 14 antreibt. Von der rotierenden Bewegung der Welle 20, die quer zu der Welle des Hauptantriebsmotors 10 verläuft, werden zunächst Antriebselemente angetrieben, die parallel zu der Welle des Hauptantriebsmotors 10 eine hin- und hergehende Bewegung ausführen. Von diesen Antriebselementen werden dann in vertikaler Richtung auf und ab gerichtete Bewegungen abgeleitet.

**[0032]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist für die Welle 17 eine Bremse 22 und ein Winkelpositionsgeber 23 vorgesehen. Auch dem Hauptantriebsmotor 10 ist ein Winkelpositionsgeber 24 zugeordnet. Die Winkel-

positionsgeber 23, 24 sind in entsprechender Weise an die Steuer- und Regeleinheit der Webmaschine angeschlossen wie die Winkelpositionsgeber 50, 52 der Fig. 1 an die Steuer- und Regeleinheiten 48, 49 und 51. Die Steuer- und Regeleinheiten 48, 49 und 51 können in der Steuer- und Regeleinheit der Webmaschine enthalten sein. Diese gibt für den Hauptantriebsmotor 10 und den Antriebsmotor 15 der Fachbildungsmittel Soll-Drehzahlen vor, die eingeregelt werden. Diese Soll-Drehzahlen beziehen sich auf eine Drehzahl einer imaginären Hauptwelle, die von der Steuer- und Regeleinheit festgelegt wird. Ferner werden der Hauptantriebsmotor 10 und der Antriebsmotor 15 jeweils zu wenigstens einer Winkelposition der imaginären Hauptwelle synchronisiert, in welcher sie korrelierte Winkelpositionen mit der imaginären Hauptwelle einnehmen. Beispielsweise wird der Hauptantriebsmotor 10 zur Winkelposition 0° (Schussfadenschlag) synchronisiert, während der Antriebsmotor 15 mit 320° (Kreuzung der Kettfäden) synchronisiert wird. Auf die jeweiligen Sollwerte werden die Drehzahl des Hauptantriebsmotors 10 und des Antriebsmotors 15 unabhängig voneinander eingeregelt, so dass keiner der beiden Antriebsmotoren 10 oder 15 dem Drehzahlverlauf des anderen Antriebsmotors folgen muss.

**[0033]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind die Getriebestufen 11 und 16 innerhalb eines gemeinsamen Getriebegehäuses 25 untergebracht, das bevorzugt in ein Seitenteil der Webmaschine integriert ist. Der Hauptantriebsmotor 10 und der Antriebsmotor 15 sind auf der gleichen Seite angeordnet, d.h. auf der Außenseite.

**[0034]** Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist die Getriebestufe 17 des Antriebsmotors 15 für die Antriebselemente 14 und damit für die Fachbildungsmittel nicht innerhalb des Getriebegehäuses 26 untergebracht, das die Getriebestufe 11 des Webladenantriebs enthält. An das Getriebegehäuse 26 ist ein getrenntes Getriebegehäuse 27 angeflanscht, das die Getriebestufe 16 enthält. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Antriebsmotor 15 der Fachbildungsmittel auf der dem Hauptantriebsmotor 10 gegenüberliegenden Seite angeordnet. Ein Winkelpositionsgeber oder Drehzahlgeber 28 ist bei diesem Ausführungsbeispiel der Welle 17 zugeordnet. Eine Bremse 29 kann in den Antriebsmotor 15 integriert sein.

**[0035]** Die Ausführungsform nach Fig. 4 entspricht in ihrem Grundaufbau der Ausführungsform nach Fig. 3. Zusätzlich ist dem Antriebsmotor 15 der Fachbildungsmittel eine Bremse 29 und ein weiterer Winkelpositions- oder Drehzahlgeber 31 zugeordnet. Darüber hinaus ist auch der Hauptantriebsmotor 10 mit einer Bremse 30 ausgerüstet.

**[0036]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 ist das Getriebegehäuse 32 des Hauptantriebs von einem Getriebegehäuse 33 des Antriebs für die Antriebselemente 14 völlig getrennt. Das Getriebegehäuse 33, das die Getriebestufe 16 enthält und an das der Antriebsmotor 15 angeflanscht ist, ist an dem Gehäuse der Antriebselemente 14 befestigt. Die Getriebestufe 16 ist direkt mit der Win-

kelgetriebestufe 19 verbunden, d.h. ohne das Zwischenschalten einer elastischen Kupplung. Bei dieser Ausführungsform ist der Antriebsmotor 15 der Fachbildungsmittel so angeordnet, dass seine Achse parallel zur Achse des Hauptantriebsmotors 10 verläuft. Da das Getriebegehäuse 33 völlig von dem Getriebegehäuse 32 der Getriebestufe 11 des Hauptantriebsmotors 10 getrennt ist, ist es natürlich auch ohne weiteres möglich, das Getriebegehäuse 33 mit dem Antriebsmotor 15 oben oder unten oder auf der gegenüberliegenden Seite an dem Gehäuse der Antriebselemente 14 anzubringen.

**[0037]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 ist ebenfalls der Antriebsmotor 15 für die Antriebselemente 14 und damit für die Fachbildungsmittel vollständig von der übrigen Webmaschine getrennt. Die Getriebestufe 16 befindet sich in dem Getriebegehäuse 33, das an das Gehäuse der Antriebselemente 14 so angeflanscht ist, dass die Welle 17 koaxial zur Welle 20 verläuft, die parallel zur Achse des Hauptantriebsmotors 10 hin- und hergehende, lineare Bewegungen veranlasst. Das Getriebegehäuse 33 mit dem angeflanschten Antriebsmotor 15 wird bei einer abgewandelten Ausführungsform auf der gegenüberliegenden Seite der Antriebselemente 14 angeordnet.

**[0038]** Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 ist der Antriebsmotor 15 für die Antriebselemente 14 und damit für die Fachbildungsmittel unmittelbar an dem Gehäuse der Antriebselemente 14 derart angeflanscht, dass die Achse des Antriebsmotors 15 koaxial zu der Welle 20 der Antriebselemente 14 verläuft.

**[0039]** Das Konzept der vorliegenden Erfindung, nämlich ein von einem Hauptantriebsmotor 10 einer Webmaschine unabhängig antreibbaren Antriebsmotor für Fachbildungsmittel vorzusehen, ist bei der Ausführungsform nach Fig. 8 für eine Webmaschine 36 verwirklicht, die mit einer Jacquard-Einrichtung 37 ausgerüstet ist. Die Webmaschine 36 besitzt einen Hauptantriebsmotor 10, der über eine Getriebestufe eine mit Nocken versehene Welle 12 für eine Weblade 13 antreibt. Die Getriebestufe 11 ist in einem Getriebegehäuse 32 untergebracht, das in ein Seitenteil der Webmaschine integriert ist. Die auf einem Gestell 38 oberhalb der Webmaschine 36 angeordnete Jacquard-Einrichtung 37 ist mit einem eigenen Antriebsmotor 15 versehen. Bei dem Ausführungsbeispiel ist der Antriebsmotor 15 an ein Getriebegehäuse 33 angeflanscht. Die Abtriebswelle 17 der Getriebestufe 16 ist vorzugsweise direkt mit dem Schaft der Jacquard-Einrichtung 37 gekuppelt, d.h. koaxial zu diesem angeordnet. Bei einer abgewandelten Ausführungsform entfällt ein Getriebegehäuse 33, da die Getriebestufe 16 direkt in die Jacquard-Einrichtung 37 integriert ist. Bei einer weiter abgewandelten Ausführungsform ist der Antriebsmotor 15 direkt mit der Jacquard-Einrichtung 37 verbunden, d.h. ohne eine Getriebestufe.

**[0040]** Da keine mechanische Verbindung zwischen dem Hauptantriebsmotor 10 und dem Antriebsmotor 15 für die Antriebselemente der Fachbildungsmittel besteht, können die jeweils räumlich günstigsten Anordnungen

gewählt werden, sowohl für eine Jacquard-Einrichtung 37 als auch für Schaftantriebe. Der Schaftantrieb sowie eine Jacquard-Einrichtung 17 können mit dem jeweiligen Antriebsmotor 15 eine vorgefertigte Baueinheit bilden, die der jeweiligen Webmaschine zugeordnet wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, beispielsweise eine Weblade, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, beispielsweise eine Fachbildungseinrichtung, wobei ein Drehwinkelverlauf für eine imaginäre Synchronisationswelle der Webmaschine gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von den Antriebsmotoren angetriebenen Elemente jeweils nur in wenigstens einer vorbestimmten Drehwinkelposition, aber nicht ständig während des gesamten Webzyklus zu der imaginären Synchronisationswelle synchronisiert werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsmotoren (10, 15; 10, 44) abhängig von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle betrieben werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehbewegung wenigstens eines der Antriebsmotoren (10, 15; 10, 44) geregelt wird und dass der Regelung Soll-Werte zugrunde gelegt sind, die von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle abgeleitet sind.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehbewegung wenigstens eines der Antriebsmotoren (10, 15; 10, 44) nach einem Programm gesteuert ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Winkelpositionen der imaginären Synchronisationswelle, zu der die Antriebsmotoren (10, 15; 10, 44) synchronisiert sind, einstellbar sind.
6. Webmaschine mit einem ersten Antriebsmotor, der ein erstes Element antreibt, beispielsweise eine Weblade, und mit wenigstens einem zweiten Antriebsmotor, der ein zweites Element antreibt, beispielsweise eine Fachbildungseinrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Steuer- und Regeleinrichtung (48) vorgesehen ist, die einen Drehwinkelverlauf für eine imaginären Synchronisationswelle der Webmaschine bildet und an jeweils eigene Steuer- und Regeleinheiten (49, 51) der Antriebsmotoren (10, 15; 10, 44) weitergibt, die jedes der von den

Antriebsmotoren angetriebenen Elemente nur in wenigstens einer vorgegebenen Drehwinkelposition, aber nicht ständig während des gesamten Webzyklus zu der imaginären Synchronisationswelle synchronisieren.

7. Webmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und Regeleinheit (49, 51, 50) wenigstens eines der Antriebsmotoren (10, 15; 10, 44) die Drehbewegung dieses Antriebsmotors nach Soll-Werten regelt, die von dem Drehwinkelverlauf der imaginären Synchronisationswelle abgeleitet sind.
8. Webmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuer- und Regeleinheit (49, 51) wenigstens eines der Antriebsmotoren (10, 15; 10, 44) eine Programmsteuerung enthält.
9. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Steuer- und Regeleinheiten (49, 51) der Antriebsmotoren (10, 15; 10, 44) Eingabeeinrichtungen (53, 54) zugeordnet sind, mittels der Daten eingegbar sind, aufgrund derer die zu der imaginären Synchronisationswelle zu synchronisierenden Winkelpositionen einstellbar sind.
10. Webmaschine, nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Fachbildungsmittel ein eigener Antriebsmotor (15, 44) vorgesehen ist, der von einem Hauptantriebsmotor (10), der die Weblade (13) antreibt, unabhängig ist.
11. Webmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (15) der Fachbildungsmittel an einem Rahmen (25, 26) der Webmaschine angebracht und über ein elastisches Kupplungselement (18) mit den Fachbildungsmitteln verbunden ist.
12. Webmaschine nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Weblade (13) und dem Hauptantriebsmotor (10) sowie zwischen den Antriebselementen (14, 37) der Fachbildungsmittel und deren Antriebsmotor (15, 44) jeweils wenigstens eine Getriebestufe (11, 16, 45) vorgesehen ist.
13. Webmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dem Hauptantriebsmotor (10) zugehörige Getriebestufe (11) und die dem Antriebsmotor (15) der Fachbildungsmittel zugehörige Getriebestufe (16) in einem gemeinsamen Getriebegehäuse (25) angeordnet sind, das vorzugsweise in einen Rahmen der Webmaschine integriert ist.

14. Webmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Getriebestufe (11) des Hauptantriebsmotors (10) und die Getriebestufe (16) des Antriebsmotors (15) der Fachbildungsmittel in voneinander getrennten Kammern (26, 27) des gemeinsamen Getriebegehäuses untergebracht sind.
15. Webmaschine nach Anspruch 10 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (15, 44) der Fachbildungsmittel an einem Gehäuse befestigt ist, das Antriebselemente für die Fachbildungsmittel enthält.
16. Webmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (15) der Fachbildungsmittel an einem Getriebegehäuse (33) befestigt ist, das seinerseits an dem Gehäuse der Antriebselemente befestigt ist.
17. Webmaschine nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsmotor (15) unmittelbar an dem Gehäuse der Antriebselemente der Fachbildungsmittel angebracht ist.
18. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Hauptantriebsmotor (10) und / oder der Weblade (13) sowie dem Antriebsmotor (15, 44) und / oder den Antriebselementen und / oder den Fachbildungsmitteln Sensoren (23, 24, 28, 31, 50, 52, 56, 57, 59) zugeordnet sind, die die Winkelposition des jeweiligen Bauteils erfassen.
19. Webmaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Hauptantriebsmotor (10) und / oder dem Antriebsmotor (15, 44) der Fachbildungsmittel schaltbare Bremsen (22, 29, 30) zugeordnet sind.

## Claims

1. Method for operating a weaving machine having a first drive motor which drives a first element, for example a sley, and having at least a second drive motor which drives a second element, for example a shedding device, wherein a rotational angle course for a virtual synchronisation shaft of the weaving machine is formed, **characterised in that** the elements driven by the drive motors are each synchronised only in at least one predetermined rotational angle position, but not constantly during the entire weaving cycle, with the virtual synchronisation shaft.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the drive motors (10, 15; 10, 44) are operated as a function of the rotational angle course of the virtual

synchronisation shaft.

3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the rotary motion of at least one of the drive motors (10, 15; 10, 44) is regulated, and **in that** the regulation is based on reference values, which are derived from the rotational angle course of the virtual synchronisation shaft.
4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** the rotary motion of at least one of the drive motors (10, 15; 10, 44) is controlled by a program.
5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the angular positions of the virtual synchronisation shaft, with which the drive motors (10, 15; 10, 44) are synchronised, are adjustable.
6. Weaving machine having a first drive motor which drives a first element, for example a sley, and having at least a second drive motor which drives a second element, for example a shedding device, **characterised in that** a control and regulating device (48) is provided, which forms a rotational angle course for a virtual synchronisation shaft of the weaving machine and communicates to distinct control and regulating units (49, 51) of each of the drive motors (10, 15; 10, 44), which synchronise each of the elements driven by the drive motors only in at least one predetermined rotational angle position, but not constantly during the entire weaving cycle, with the virtual synchronisation shaft.
7. Weaving machine according to claim 6, **characterised in that** the control and regulating unit (49, 51) of at least one of the drive motors (10, 15; 10, 44) regulates the rotary motion of this drive motor in accordance with reference values that are derived from the rotational angle course of the virtual synchronisation shaft.
8. Weaving machine according to claim 6 or 7, **characterised in that** the control and regulating unit (49, 51) of at least one of the drive motors (10, 15; 10, 44) comprises a program controller.
9. Weaving machine according to any one of claims 6 to 8, **characterised in that** to the control and regulating units (49, 51) of the drive motors (10, 15; 10, 44) are assigned input devices (53, 54), by means of which data can be input on the basis of which data the angular positions to be synchronised with the virtual synchronisation shaft are adjustable.
10. Weaving machine according to any one of claims 6 to 9, **characterised in that** for the shedding means a distinct drive motor (15, 44) is provided, which is



independent of a main drive motor (10) that drives the sley (13).

11. Weaving machine according to claim 10, **characterised in that** the drive motor (15) of the shedding means is attached to a frame (25, 26) of the weaving machine and is connected to the shedding means via an elastic coupling element (18). 5
12. Weaving machine according to claim 10 or 11, **characterised in that** between the sley (13) and the main drive motor (10) and between the drive elements (14, 37) of the shedding means and their drive motor (15, 44) in each case at least one gear stage (11, 16, 45) is provided. 10 15
13. Weaving machine according to any one of claims 10 to 12, **characterised in that** the gear stage (11) belonging to the main drive motor (10) and the gear stage (16) belonging to the drive motor (15) of the shedding means are arranged in a common gearbox (25), which is preferably integrated in a frame of the weaving machine. 20
14. Weaving machine according to any one of claims 10 to 12, **characterised in that** the gear stage (11) of the main drive motor (10) and the gear stage (16) of the drive motor (15) of the shedding means are accommodated in chambers (26, 27) separated from one another in the common gearbox. 25 30
15. Weaving machine according to claim 10 or 12, **characterised in that** the drive motor (15, 44) of the shedding means is mounted to a housing that comprises drive elements for the shedding means. 35
16. Weaving machine according to claim 15, **characterised in that** the drive motor (15) of the shedding means is mounted on a gearbox (33), which in turn is mounted on the housing of the drive elements. 40
17. Weaving machine according to claim 15, **characterised in that** the drive motor (15) is attached directly to the housing of the drive elements of the shedding means. 45
18. Weaving machine according to any one of claims 6 to 17, **characterised in that** to the main drive motor (10) and/or the sley (13) as well as the drive motor (15, 44) and/or the drive elements and/or the shedding means are assigned sensors (23, 24, 28, 31, 50, 52, 56, 57, 59), which detect the angular position of the respective component. 50
19. Weaving machine according to any one of claims 6 to 18, **characterised in that** to the main drive motor (10) and/or the drive motor (15, 44) of the shedding means are assigned switchable brakes (22, 29, 30). 55

## Revendications

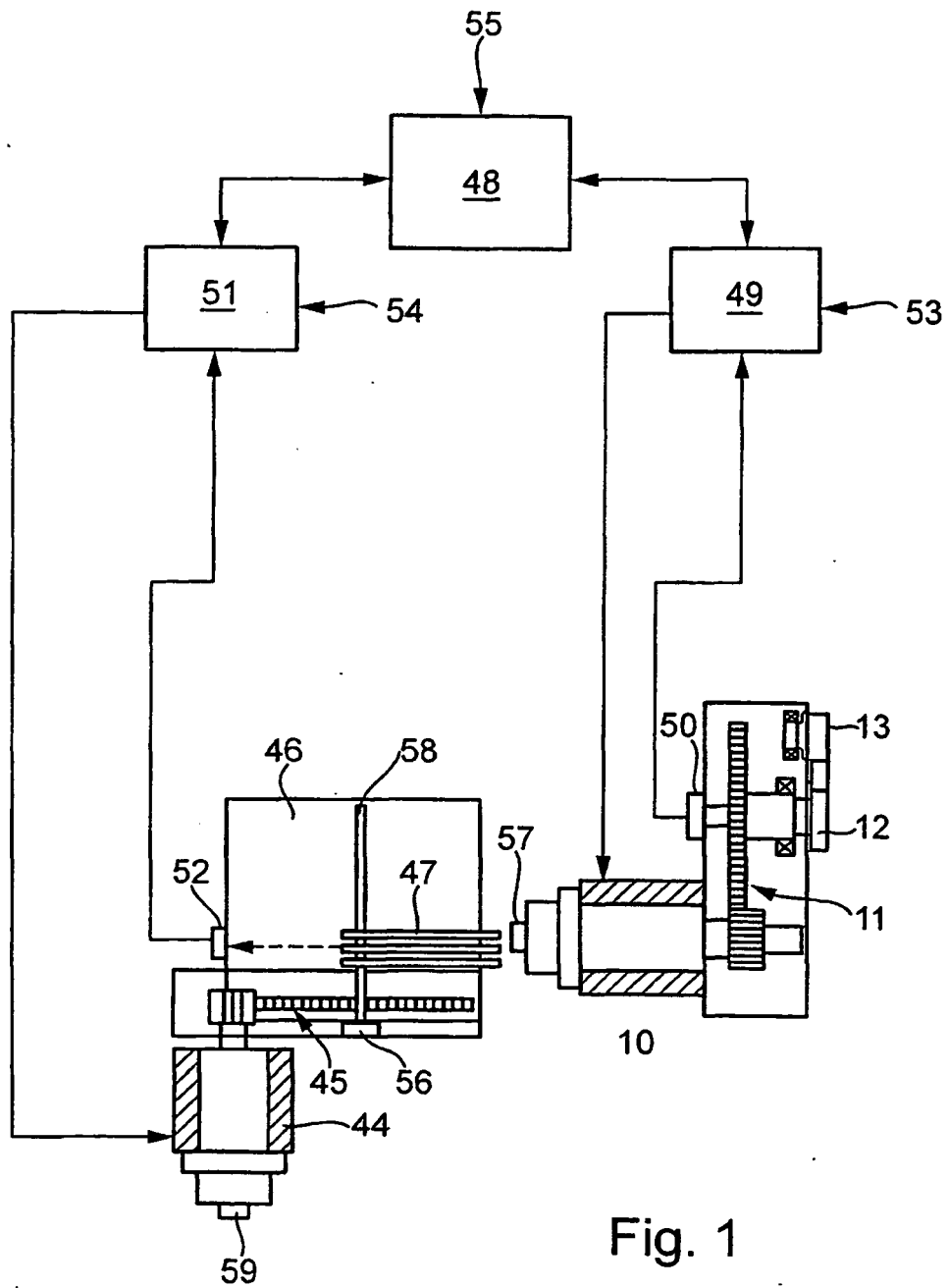
1. Procédé pour faire fonctionner une machine à tisser ayant un premier moteur d'entraînement qui commande un premier élément, par exemple un battant, et ayant au moins un deuxième moteur d'entraînement qui commande un deuxième élément, par exemple un dispositif de formation de la foule, dans lequel un cours d'angle de rotation pour un arbre de synchronisation virtuel de la machine à tisser est formé, **caractérisé en ce que** les éléments commandés par les moteurs d'entraînement sont synchronisés respectivement seulement dans au moins une position angulaire de rotation prédéterminée, mais pas en permanence pendant le cycle de tissage complet, à l'arbre de synchronisation virtuel.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moteurs d'entraînement (10, 15; 10, 44) fonctionnent de façon dépendante du cours d'angle de rotation de l'arbre de synchronisation virtuel.
3. Procédé selon la revendication 1 or 2, **caractérisé en ce que** le mouvement de rotation d'au moins un des moteurs d'entraînement (10, 15; 10, 44) est réglé, et **en ce que** des valeurs de référence sont prises pour base au réglage, qui sont dérivé du cours d'angle de rotation de l'arbre de synchronisation virtuel.
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le mouvement de rotation d'au moins un des moteurs d'entraînement (10, 15; 10, 44) est contrôlé conformément à un programme.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les positions angulaires de l'arbre de synchronisation virtuel, sur lesquelles les moteurs d'entraînement (10, 15; 10, 44) sont synchronisés, sont réglables.
6. Machine à tisser ayant un premier moteur d'entraînement qui commande un premier élément, par exemple un battant, et ayant au moins un deuxième moteur d'entraînement qui commande un deuxième élément, par exemple un dispositif de formation de la foule, **caractérisée en ce qu'**un dispositif de commande et de réglage (48) est prévu, qui forme un cours d'angle de rotation pour un arbre de synchronisation virtuel de la machine à tisser et le transmet aux unités de commande et de réglage (49, 51) respectivement propres des moteurs d'entraînement (10, 15 ; 10, 44), qui synchronisent chacun des éléments commandés par les moteurs d'entraînement seulement dans au moins une position angulaire de rotation prédéterminée, mais pas en permanence pendant le cycle de tissage complet, à l'arbre de syn-

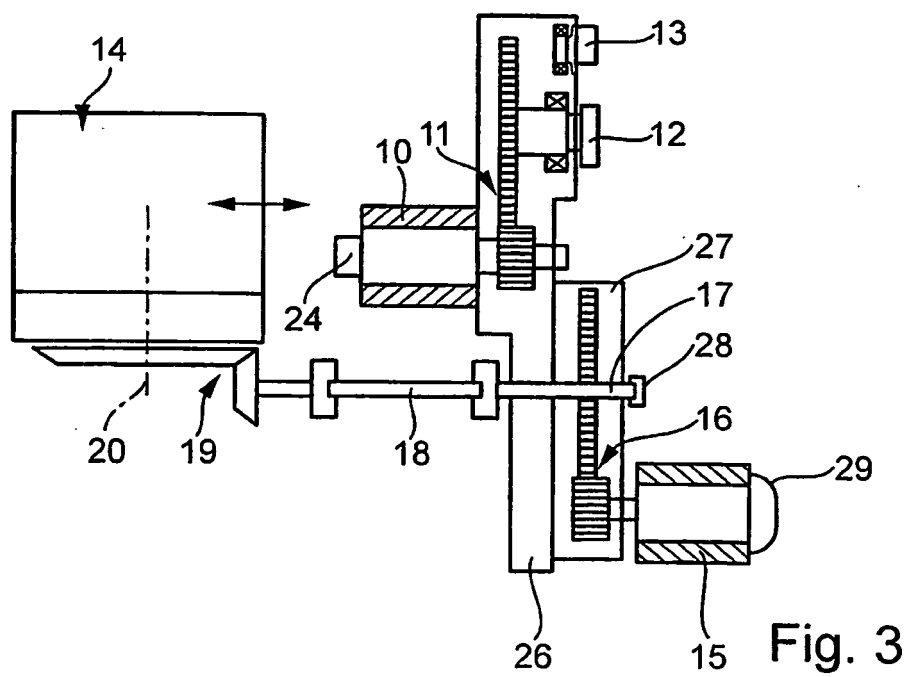
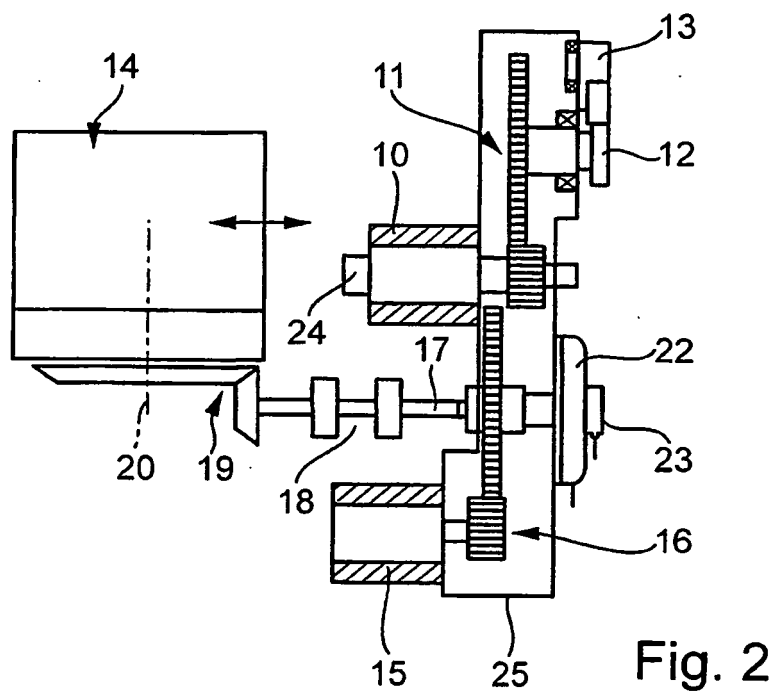
chronisation virtuel.

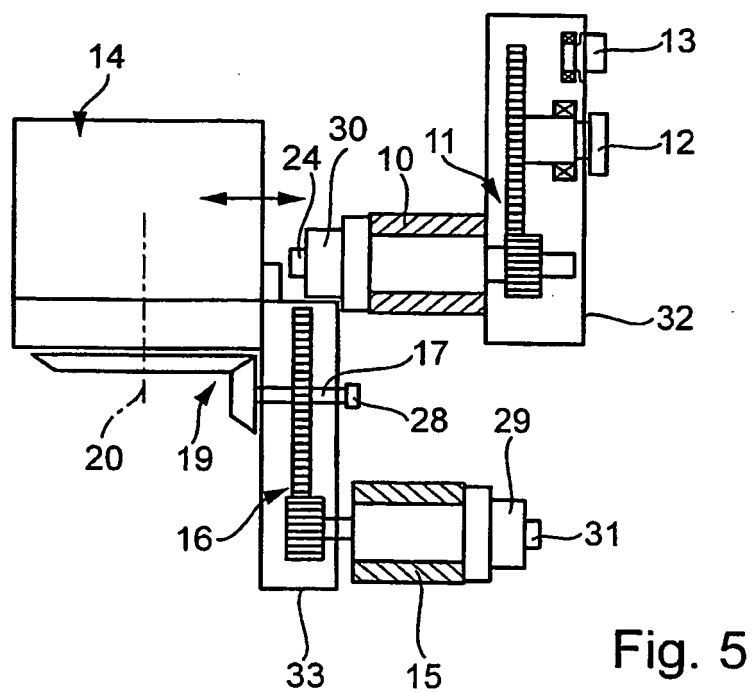
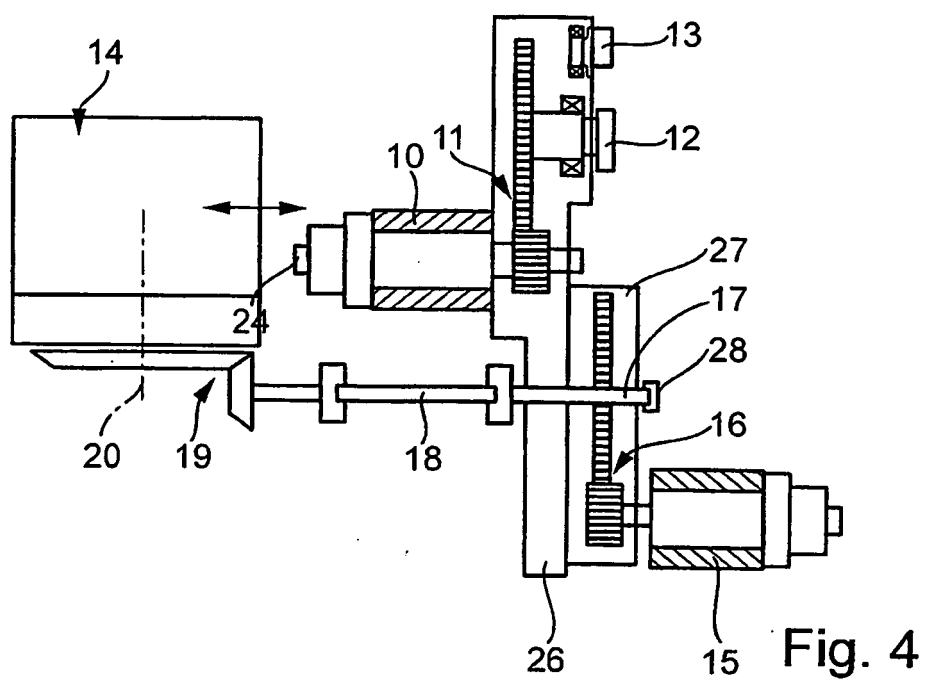
7. Machine à tisser selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** l'unité de commande et de réglage (49, 51, 50) d'au moins un des moteurs d'entraînement (10, 15 ; 10, 44) règle le mouvement de rotation de ce moteur d'entraînement en conformité avec des valeurs de référence qui sont dérivées du cours d'angle de rotation de l'arbre de synchronisation virtuel. 5
8. Machine à tisser selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** l'unité de commande et de réglage (49, 51) d'au moins un des moteurs d'entraînement (10, 15 ; 10, 44) comprend une commande programmable. 10
9. Machine à tisser selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisée en ce que** les unités de commande et de réglage (49, 51) des moteurs d'entraînement (10, 15 ; 10, 44) sont assignées des dispositifs d'introduction (53, 54), par le biais desquelles des données pourront être introduites, par lesquelles les positions angulaires à synchroniser à l'arbre de synchronisation virtuel sont réglables. 20
10. Machine à tisser selon l'une quelconque des revendications 6 à 9, **caractérisée en ce que** pour les moyens de formation de la foule, un moteur d'entraînement propre (15, 44) est prévu, qui est indépendant d'un moteur d'entraînement principal (10) qui commande le battant (13). 30
11. Machine à tisser selon la revendication 10, **caractérisée en ce que** le moteur d'entraînement (15) des moyens de formation de la foule est adapté à un bâti (25, 26) de la machine à tisser et est accouplé par un élément d'accouplement élastique (18) avec les moyens de formation de la foule. 35
12. Machine à tisser selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** respectivement au moins un groupe d'engrenages (11, 16, 45) est prévu entre le battant (13) et le moteur d'entraînement principal (10) ainsi qu'entre les éléments d'entraînement (14, 37) des moyens de formation de la foule et leur moteur d'entraînement (15, 44). 40 45
13. Machine à tisser selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisée en ce que** le groupe d'engrenages (11) correspondant au moteur d'entraînement principal (10) et le groupe d'engrenages (16) correspondant au moteur d'entraînement (15) des moyens de formation de la foule sont disposés dans un carter d'engrenages (25) commun, ce qui est de préférence intégré dans un bâti de la machine à tisser. 50 55
14. Machine à tisser selon l'une quelconque des reven-

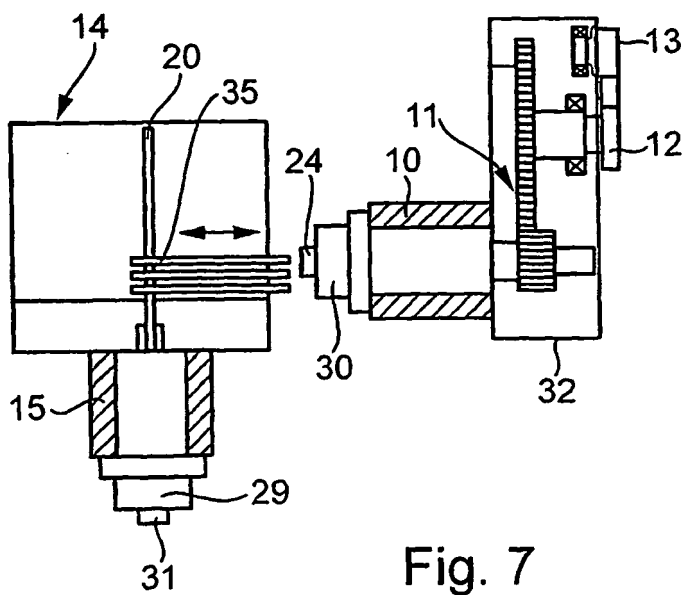
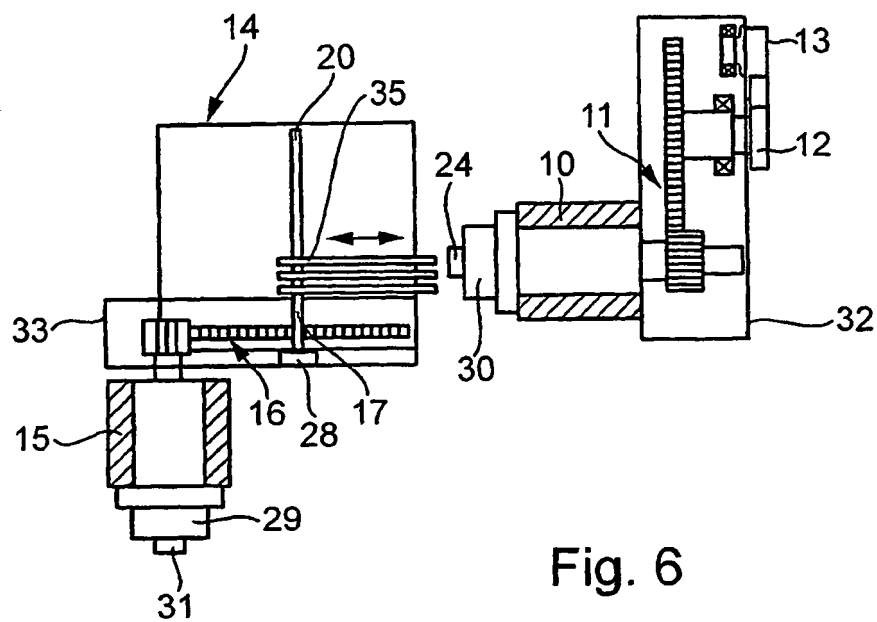
dications 10 à 12, **caractérisée en ce que** le groupe d'engrenages (11) du moteur d'entraînement principal (10) et le groupe d'engrenages (16) du moteur d'entraînement (15) des moyens de formation de la foule sont placés en chambres (26, 27) séparés l'un de l'autre dans le carter d'engrenages commun.

15. Machine à tisser selon la revendication 10 ou 12, **caractérisée en ce que** le moteur d'entraînement (15, 44) des moyens de formation de la foule est fixé sur un carter qui comprend des éléments d'entraînement pour les moyens de formation de la foule.
16. Machine à tisser selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le moteur d'entraînement (15) des moyens de formation de la foule est fixé sur un carter d'engrenages (33), qui à son tour est fixé sur le carter des éléments d'entraînement.
17. Machine à tisser selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le moteur d'entraînement (15) est adapté directement sur le carter des éléments d'entraînement des moyens de formation de la foule.
18. Machine à tisser selon l'une quelconque des revendications 6 à 17, **caractérisée en ce que** le moteur d'entraînement principal (10) et/ou le battant (13) ainsi que le moteur d'entraînement (15, 44) et/ou les éléments d'entraînement et/ou les moyens de formation de la foule sont assignés des détecteurs (23, 24, 28, 31, 50, 52, 56, 57, 59), qui saisissent la position angulaire du composant respectif.
19. Machine à tisser selon l'une quelconque des revendications 6 à 18, **caractérisée en ce que** le moteur d'entraînement principal (10) et/ou le moteur d'entraînement (15, 44) des moyens de formation de la foule sont assignés des freins commutables (22, 29, 30).









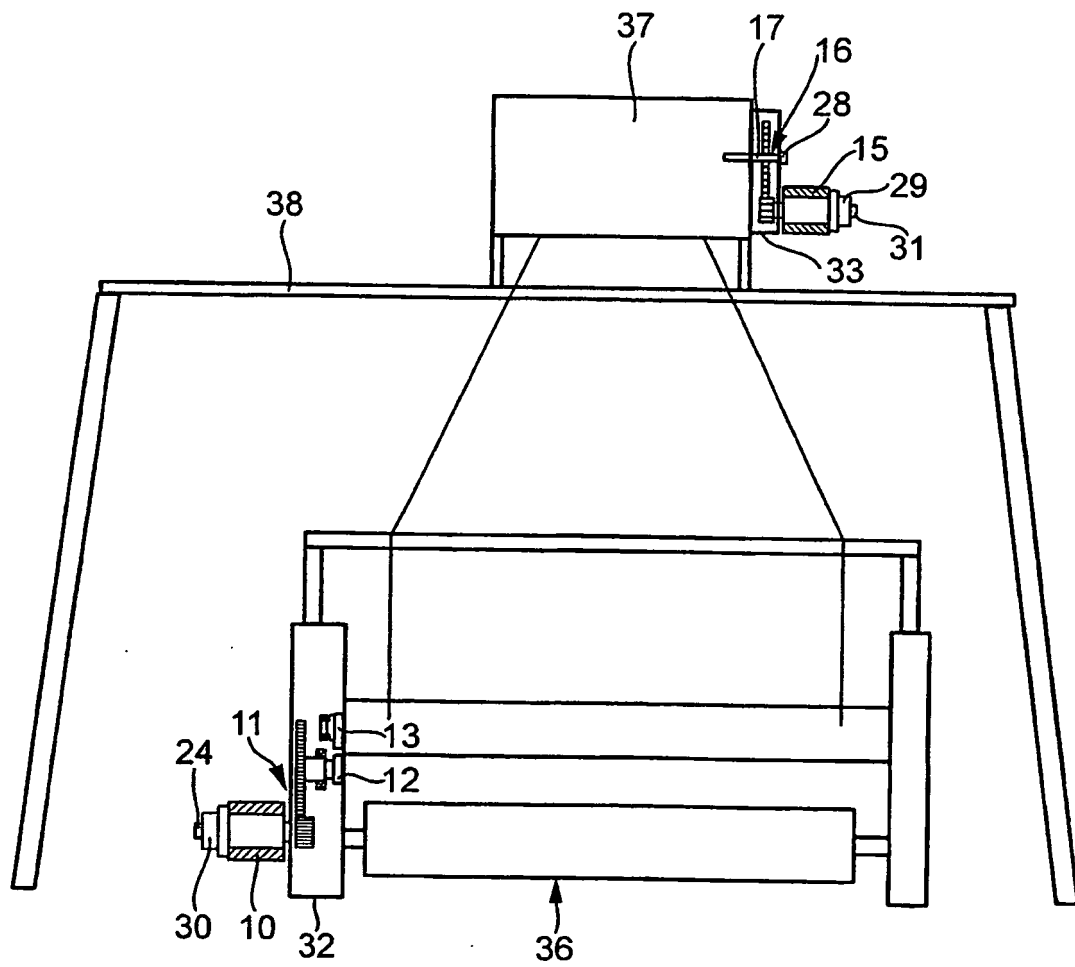


Fig. 8

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0893535 A1 [0003]
- EP 0946801 B1 [0004]
- EP 0161012 B1 [0005]
- EP 0726345 A1 [0006]
- FR 2660672 A1 [0007]
- EP 1065306 A [0008]
- EP 0726344 B1 [0008]
- WO 9927426 A [0019] [0024]