



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 805 225 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(51) Int. Cl.⁶: **D03C 1/16**, D03C 1/14,
D03D 51/02

(21) Anmeldenummer: **97104412.8**

(22) Anmeldetag: **14.03.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **29.04.1996 DE 19617180**

(71) Anmelder:
F. Oberdorfer Siebtechnik GmbH
89522 Heidenheim (DE)

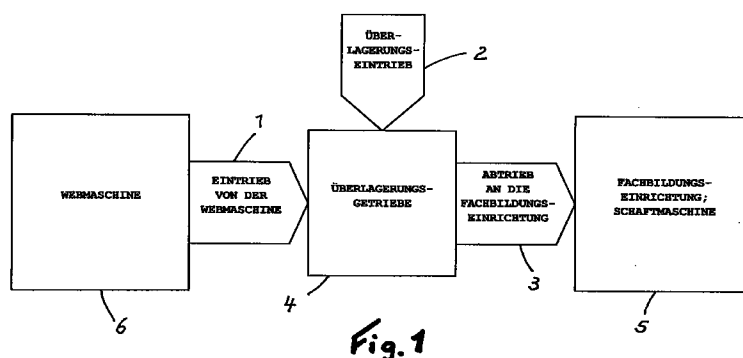
(72) Erfinder:
• **Steinhauser, Fred, Dipl.-Ing. Dr.**
89564 Nattheim (DE)
• **Vöhringer, Fritz**
89518 Heidenheim (DE)

(74) Vertreter:
Kern, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Kern, Brehm & Partner
Albert-Rosshaupter-Strasse 73
81369 München (DE)

(54) **Antriebsverbindung zwischen einer Webmaschine und ihrer Fachbildungseinrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Antriebsverbindung und ihrer Fachbildungseinrichtung, bei der die Fachbildungseinrichtung mechanisch mit der Webmaschine gekoppelt ist. Zur Lösung des Problems, daß bei einer mechanischen Kopplung zur Verstellung des Fachwechselzeitpunktes die mechanische Verbindung zwischen Webmaschine und Fachbildungseinrichtung, beispielsweise einer Schaftmaschine, gelöst werden muß, um die erforderliche Winkelverdrehung zwischen Webmaschine und Schaftmaschine durchführen, und

danach die Kupplung wieder momentenschlüssig gemacht werden muß, wird zwischen den Antrieb der Fachbildungseinrichtung und den Abtrieb der Webmaschine ein Überlagerungsgetriebe geschaltet, so daß die Beziehung $\omega_3 = f(\omega_1, \omega_2)$ erfüllt wird, wobei mit ω die Winkelgeschwindigkeit (Drehzahl) bezeichnet ist, und die Indizes 1 den Eintrieb von der Webmaschine, 2 den Überlagerungseintrieb und 3 den Abtrieb an die Fachbildungseinrichtung bedeuten.



EP 0 805 225 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsverbindung zwischen einer Webmaschine und ihrer Fachbildungseinrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zu jeder Webmaschine gehört eine Fachbildungseinrichtung, die durch Betätigung der Schäfte dafür sorgt, daß jeweils die richtigen Kettfäden angehoben bzw. abgesenkt werden, um in dem durch die Anhebung bzw. Absenkung gebildeten Fach einen Schußfaden eintragen zu können. Die Abfolge der Fächer bestimmt die Bindung des Gewebes. Der Bewegungsablauf der Fachbildungseinrichtung muß genau auf jenen der Webmaschine abgestimmt sein, da dann, wenn das Fach nicht rechtzeitig hergestellt oder nicht weit genug aufgespreizt wird, die Kettfäden durch das Schußeintragsystem, gekennzeichnet durch Schiffchen, Schütz oder Projektil, beschädigt werden können.

Die Fachbildungseinrichtung kann eine mechanische Schaftmaschine sein oder aus einzelnen Antriebsvorrichtungen zur separaten Betätigung der einzelnen Schäfte bestehen, also eine Einzelschaftansteuerung sein. Die mechanische Schaftmaschine kann direkt mechanisch mit dem Antrieb der Webmaschine gekuppelt sein oder durch einen eigenen Motor angetrieben werden. Im ersteren Fall ist die Synchronisation der Bewegungen zwangsläufig, im letzteren Fall muß die Synchronisation zwischen der Fachbildungseinrichtung bzw. der Schaftmaschine und der Webmaschine durch eine entsprechende elektronische Steuerung sichergestellt werden.

Hierzu schlägt das DE-GM G 87 10 997.2 einen elektronisch gesteuerten Motor, beispielsweise einen Schrittmotor oder AC-/DC-Motor mit entsprechender Regelelektronik oder Programmierung vor. Im einzelnen ist der Motor mit einer Motorsteuerung verbunden und diese steht wiederum über eine Verbindungsleitung mit einem Kontaktimpulsgeber in Verbindung, der seine Impulse von einem Impulsgenerator der Webmaschine erhält. Obwohl bei dieser Konfiguration zwischen der Bewegung der Webmaschine und der Schaftmaschine keine festen Abhängigkeiten bestehen und damit viele Freiheitsgrade gegeben sind, dürfen diese Freiheitsgrade nur in sehr engen Grenzen in Anspruch genommen werden, die durch zahlreiche prozeßbedingte Randbedingungen definiert werden, um eine fehlerfreie Funktion der Webmaschine sicherzustellen. Im Sinne dieser Betriebssicherheit müssen daher an die Motorsteuerung sehr hohe Anforderungen bezüglich Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit gestellt werden, und dies ist nur durch einen relativ hohen und kostspieligen Aufwand zu realisieren.

Was die Anforderungen an eine Antriebsverbindung der eingangs genannten Art im praktischen Einsatz anbelangt, so wird, um ein akzeptables Gewebe herstellen zu können, in jedem Fall wenigstens eine Verstellmöglichkeit benötigt, d.h. der Fachwechsel muß zeitlich genau auf die Bewegung der Weblade und den Schußeintrag abgestimmt werden. Hierzu ist durch die

DE 41 11 405 bereits ein Antrieb für die Ladenbewegung einer Webmaschine mittels einerseits an der Weblade und andererseits am Ständer angelenkten Kniehebeln bekannt geworden, die durch eine einen Exzentertrieb bildende Kurvenscheibe bewegbar sind. Die die Kurvenscheibe antreibende Welle wird durch einen in seiner Drehzahl regelbaren Antrieb so angetrieben, daß die Welle eine höhere Umdrehungsgeschwindigkeit aufweist, wenn die Weblade aus ihrer Stellung am Geweberand in die hintere Stellung und aus der hinteren Stellung zum Geweberand geführt wird als dann, wenn die Weblade auf Grund des Kurventriebes im wesentlichen stillsteht. Diese mechanische Kopplung führt auch bei großen Webmaschinen zu einer hohen Arbeitsgeschwindigkeit, ohne daß auf eine ausreichende Stillstandzeit der Weblade verzichtet werden muß.

Die obige Konstruktion bietet allerdings keine Lösung für das grundsätzliche Problem, daß bei einer mechanischen Kopplung zur Verstellung des Fachwechselzeitpunktes die mechanische Verbindung zwischen Webmaschine und Schaftmaschine gelöst werden muß, um die erforderliche Winkelverdrehung zwischen Webmaschine und Schaftmaschine durchzuführen, und danach die Kupplung wieder momentenschlüssig gemacht werden muß. Je nach Anordnung von Webmaschine und Schaftmaschine bzw. Lager und Ausführung der Kupplung kann dieser Verstellvorgang sehr zeitaufwendig sein. In den Fällen, in denen die Webmaschine mit der Fachbildungseinrichtung, also beispielsweise der Schaftmaschine, nicht fest verbunden ist, sind die erforderlichen Verstellvorgänge zwar weniger aufwendig, jedoch auf Grund der benutzten elektronischen Steuerungsmittel ziemlich kostspielig und auch störanfällig. Dabei ist zu bedenken, daß die Kontrolle des Fachwechselzeitpunktes bzw. des gesamten Fachwechselvorganges sich aus der Tatsache ergibt, daß die Lage der eingewobenen Schußfäden zueinander im fertigen Gewebe, das sogenannte Stacking, ganz wesentlich von der Art und dem Ablauf der Fachbildung abhängt. Dies bedeutet, daß beim Anweben, dem Einstellvorgang der Webmaschine, je nach Art des herzustellenden Gewebes, der Fachwechsel neu justiert und das Webergebnis im Versuch geprüft werden muß.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine möglichst einfache, schnell zu betätigende und zuverlässige Einrichtung zur Unterstützung der Einstellarbeiten bei der Beeinflussung des Ablaufs des Fachwechselvorganges als Ganzem zu entwickeln.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß zwischen dem Antrieb der Schaftmaschine und dem Abtrieb der Webmaschine ein Überlagungsgetriebe geschaltet ist, so daß die Beziehung $\omega_3 = f(\omega_1, \omega_2)$ erfüllt wird, wobei mit ω die Winkelgeschwindigkeit (Drehzahl) bezeichnet ist, und die Indizes 1 den Eintrieb von der Webmaschine, 2 den Überlagungsgetriebe und 3 den Abtrieb an die Fachbildungseinrichtung bedeuten.

Durch diese Konstruktion wird ein völlig unabhängiger Antrieb der Fachbildungseinrichtung, z.B. einer Schaftmaschine, ermöglicht, was zu Kosteneinsparungen führt, und dennoch bei einer mechanisch gekoppelten Verbindung von Webmaschine und Schaftmaschine eine relative einfache Verstellmöglichkeit für den Fachwechselvorgang geboten.

Das vorgeschlagene Überlagerungsgetriebe kann, gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung, eine Sonderbauform eines Planetengetriebes sein. Am Überlagerungseintrieb läßt sich ein zeitweilig betätigbarer Antrieb zur Justierung der Verdrehung zwischen Webmaschine und Schaftmaschine zwecks wahlweiser Fachwechselzeitpunkteinstellung vorsehen. Dabei kann der Überlagerungseintrieb bei Normalbetrieb der Webmaschine ausgeschaltet sein und wahlweise auch eine selbsthemmende Wirkung haben.

Es hat sich ferner besonders bewährt, mit Hilfe des Überlagerungsgetriebes eine Modulation der Abtriebsdrehzahl der Webmaschine und damit des Antriebs der Fachbildungseinrichtung zu bewirken, indem der Überlagerungseintrieb mit einem dauernd betätigten Antrieb versehen wird, der entweder beschleunigend oder verzögernd zur Webmaschine arbeiten kann, ohne einen kumulierten Verdrehwinkel aufzubauen.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung wird anhand von Figur 1 der Zeichnung, die schematisch eine Ausführungsform der Antriebsverbindung zeigt, beispielshalber näher erläutert.

Die Schaftmaschine 5 als Fachbildungseinrichtung ist durch das Überlagerungsgetriebe 4, das als Planetengetriebe ausgeführt ist, mechanisch mit der Webmaschine 6 gekoppelt, das Überlagerungsgetriebe befindet sich also zwischen dem Antrieb der Webmaschine und dem Antrieb der Schaftmaschine. Diese Konstruktion erfüllt z. B. die Beziehung

$$\omega_3 = k_1 \omega_1 + k_2 \omega_2.$$

Darin sind mit ω die Winkelgeschwindigkeiten bzw. Drehzahlen bezeichnet und die Indizes stehen für 1: Eintrieb von der Webmaschine 6, 2: Überlagerungseintrieb und 3: Abtrieb an die Schaftmaschine 5.

Die Konstanten k_1 und k_2 gewichten die Eintriebsdrehzahlen. Zur Vereinfachung soll $k_1 = 1$ gelten ohne Einschränkung der Allgemeingültigkeit für die folgenden Ausführungsbeispiele. Für die behandelte Anwendung ist $k_2 < 1$ eine sinnvolle Annahme. Bei festgebremstem Überlagerungseintrieb ($\omega_2 = 0$) ergeben sich die Verhältnisse wie bei der herkömmlichen direkten mechanischen Kopplung zwischen Webmaschine und Schaftmaschine, was bedeutet, daß beide Einheiten ohne weitere Vorkehrungen synchron laufen. Wenn nun der Überlagerungseintrieb nur kurzzeitig angetrieben wird, also um einen Winkel $\Delta\varphi_2$ verdreht wird, wird am Abtrieb an der Schaftmaschine 5 ein Winkelversatz

$$\Delta\varphi_3 = k_2 \Delta\varphi_2$$

hervorgerufen.

Durch einen einfachen Antrieb, beispielsweise ein Handrad, kann über den Überlagerungseintrieb die notwendige Verdrehung zur Justierung des Fachwechselzeitpunktes eingestellt werden. Bei Normalbetrieb wird der Überlagerungseintrieb nicht betätigt. Oft liegt bei Getrieben, die der oben angeführten Bedingung $k_2 < 1$ genügen, Selbsthemmung bezüglich des Überlagerungseintriebs vor. In diesem Fall ist nicht einmal eine Bremsung an diesem Eintrieb erforderlich.

Man kann den Überlagerungseintrieb aber auch während des Betriebs der Webmaschine 6 zur Beeinflussung des Fachwechsels benutzen. So ist es denkbar, daß in Abhängigkeit vom jeweiligen Fach auch der Fachwechselzeitpunkt variiert wird, um ein optimales Stacking zu erzielen. Dazu muß rechtzeitig vor Beginn des Fachwechsels ein entsprechender Winkelversatz $\Delta\varphi_3$ durchgeführt werden. Nach dem Fachwechsel muß diese Verdrehung entweder wieder rückgängig gemacht oder auf den Winkelversatz für das folgende Fach angerechnet werden, so daß dieser sich nicht kumulativ aufbaut.

Es besteht ferner die Möglichkeit, über den Überlagerungseintrieb eine Modulation der Abtriebsdrehzahl ω_3 zu bewirken und damit den gesamten Ablauf des Fachwechsels zu beeinflussen. Um zum Beispiel im Webladenanschlag ein statisches Fach ($\omega_3 = 0$) zu erzeugen, muß $\omega_2 = -\omega_1/k_2$ gelten. Aus demselben Grund wie oben angeführt muß natürlich auch hier sichergestellt werden, daß kein kumulierter Verdrehwinkel bewirkt wird, also es muß erfüllt sein

$$\int_0^T \omega_2 dt = 0.$$

Die Integrationszeit T entspricht der Dauer eines Arbeitshubs oder aufeinanderfolgender Arbeitshübe mit gleichen Wechselbedingungen der Webmaschine 6. Im Prinzip hat man auf diese Weise alle Freiheitsgrade wie beim völlig unabhängigen Antrieb der Fachbildungseinrichtung, also im vorliegenden Fall der Schaftmaschine 5, zur Verfügung, gewinnt aber noch die folgenden zusätzlichen Vorteile. Der Hauptteil der Antriebsleistung für die Schaftmaschine wird von der Webmaschine über den Eintrieb von der Webmaschine geliefert, der gesteuerte Antrieb am Überlagerungseintrieb muß je nach Auslegung nur Bruchteile der Antriebsleistung beisteuern. Desweiteren sind der maximale Eintriebswinkel $\Delta\varphi_2$ und damit auch die maximale Verdrehung $\Delta\varphi_3$ zwischen Webmaschine 6 und Schaftmaschine 5 mit relativ einfachen Mitteln sicher zu begrenzen. Somit ist leichter sicherzustellen, daß die Kombination aus Webmaschine und Schaftmaschine innerhalb der Grenzen arbeitet, in denen eine Beschädigung von Gewebe und Maschinenteilen ausgeschlossen ist.

Patentansprüche

1. Antriebsverbindung zwischen einer Webmaschine und ihrer Fachbildungseinrichtung, bei der die Fachbildungseinrichtung mechanisch mit der Webmaschine gekoppelt ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Antrieb der Fachbildungseinrichtung und dem Abtrieb der Webmaschine (6) ein Überlagerungsgetriebe (4) geschaltet ist, so daß die Beziehung

$$\omega_3 = f(\omega_1, \omega_2)$$

erfüllt wird, wobei mit ω die Winkelgeschwindigkeit (Drehzahl) bezeichnet ist und die Indizes 1 den Eintrieb von der Webmaschine, 2 den Überlagerungseintrieb und 3 den Abtrieb an die Fachbildungseinrichtung bedeuten.

2. Antriebsverbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fachbildungseinrichtung eine Schaftmaschine (5) ist.
3. Antriebsverbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Überlagerungsgetriebe (4) eine Sonderbauform eines Planetengetriebes ist.
4. Antriebsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** am Überlagerungseintrieb ein zeitweilig betätigbarer Antrieb zur Justierung einer Verdrehung zwischen der Webmaschine (6) und der Schaftmaschine (5) zwecks wahlweiser Fachwechselzeitpunkteinstellung vorgesehen ist.
5. Antriebsverbindung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Überlagerungsgetriebe (4) durch den Überlagerungseintrieb bei Normalbetrieb der Webmaschine (6) nicht betätigt ist.
6. Antriebsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** mit Hilfe des Überlagerungsgetriebes (4) eine Modulation der Abtriebsdrehzahl der Schaftmaschine (5) bewirkbar ist, indem der Überlagerungseintrieb mit einem in Abhängigkeit von der Fachfolge gesteuerten Antrieb versehen ist.
7. Antriebsverbindung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der steuerbare Antrieb für jedes Fach einen definierten Wechselzeitpunkt herstellt.
8. Antriebsverbindung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** durch den steuerbaren Antrieb der zeitliche Ablauf des Fachwechsels gesteuert wird.

9. Antriebsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Hauptteil der Antriebsleistung für die Schaftmaschine (5) über den Eintrieb von der Webmaschine (6) lieferbar ist.

10. Antriebsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der maximale Eintriebswinkel $\Delta\varphi_2$, also der Verdrehwinkel am Überlagerungseintrieb, sicher begrenzbar ist.

11. Antriebsverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Überlagerungseintrieb ein Handrad ist.

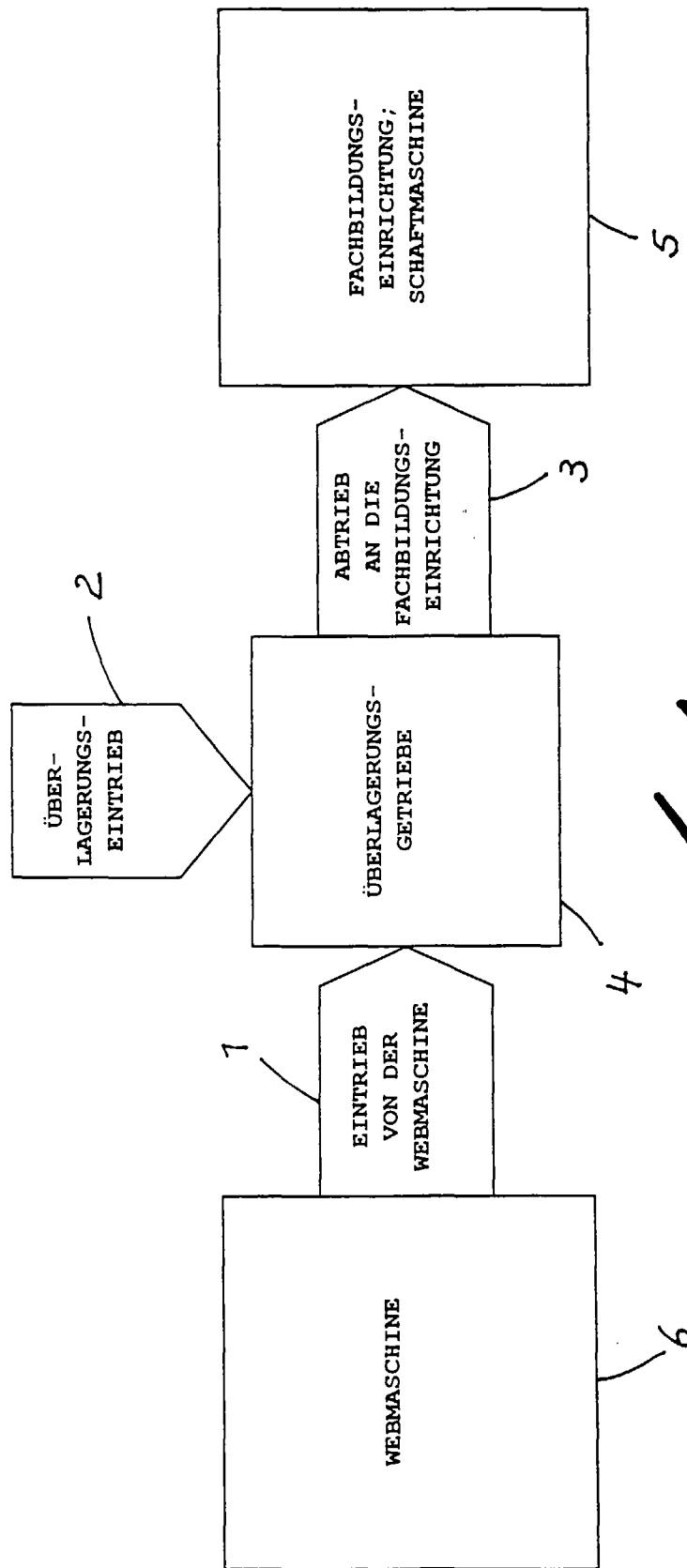


Fig. 1