



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 270 780 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.01.2003 Patentblatt 2003/01

(51) Int Cl.7: **D03C 7/00, D03C 7/08,
D03D 51/20**

(21) Anmeldenummer: **02011125.8**

(22) Anmeldetag: **18.05.2002**

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

(72) Erfinder:
• **Kurt Hockemeyer**
D-46325 Borken-Weseke (DE)
• **Christoph Schwemmlin**
D-46325 Borken-Weseke (DE)

(30) Priorität: **09.06.2001 DE 10128079**
11.07.2001 DE 10133800

(74) Vertreter: **WALTHER, WALTHER & HINZ**
Patentanwälte
Heimradstrasse 2
34130 Kassel (DE)

(71) Anmelder: **KLÖCKER-ENTWICKLUNGS-GMBH**
46325 Borken/Westfalen (DE)

(54) **Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen von Dreherfäden bei Webmaschinen bzw. Webmaschine, insbesondere mit Webschäften und einer Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen**

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen von Dreherfäden im Bereich von Dreherkantenapparaten bei Webmaschinen, wobei der Dreherkantenapparat mindestens zwei Arme zur Führung von mindestens zwei Dreherfäden aufweist, wobei durch Rotation der Arme die Dreherfäden miteinander verdrehbar sind, wobei die Vorrichtung (12, 13, 14, 14a) zur Ermittlung von Fadenbrüchen eine

Einrichtung (13, 14) zur Ermittlung der Eigenschwingungen der Arme (12) aufweist sowie eine Webmaschine insbesondere mit Webschäften sowie mindestens einem in seiner Drehrichtung umkehrbaren Dreherkantenapparat und einer Einrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen an den Dreherfäden, wobei die Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen im Vorderfach (V) insbesondere zwischen Dreherkantenapparat (10) und Webschäften (20) und angeordnet ist.

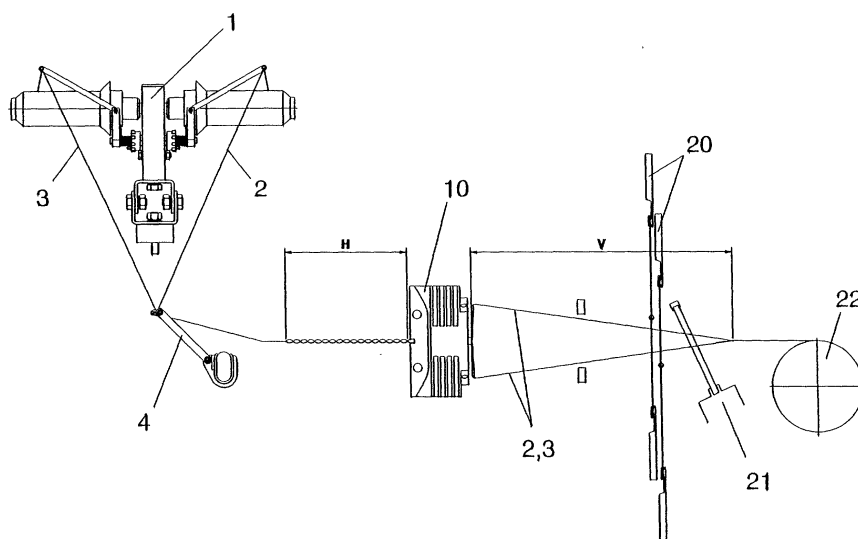


Fig. 1

EP 1 270 780 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen von Dreherfäden im Bereich von Dreherkantenapparaten bei Webmaschinen, wobei der Dreherkantenapparat mindestens zwei Arme zur Führung von mindestens zwei Dreherfäden aufweist, wobei durch Rotation der Arme die Fäden miteinander verdrehbar sind.

[0002] Gegenstand der Erfindung ist ebenfalls eine Webmaschine mit Webschäften sowie mindestens einen in seiner Drehrichtung umkehrbaren Dreherkantenapparat und einer Einrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen an den Dreherfäden.

[0003] Eine Gewebe weist an den beiden Seitenkanten eine sogenannte "Dreherkante" auf. Eine solche Dreherkante verhindert, dass sich das Gewebe auflöst. Zur Herstellung einer solchen Dreherkante sind die verschiedensten Apparaturen bekannt geworden; so ist beispielsweise aus der EP 0 674 031 ein Rotationskantendreher für Webmaschinen bekannt, der eine sogenannte Dreherzscheibe mit einander gegenüberliegenden Ösen zur Führung der Dreherfäden aufweist. Mit Hilfe dieser bekannten Vorrichtung ist eine sogenannte "Volldreherkante" herstellbar, was dadurch bewerkstelligt wird, dass die beiden Dreherfäden um den Schussfaden herum miteinander verdrillt werden. Um auf der Seite der Zuführung die Verdrillung der Dreherfäden aufzuheben, ist eine Drehrichtungsumkehr nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen erforderlich.

[0004] Des Weiteren ist aus der DE 196 47 495 C1 eine Vorrichtung zum Bilden einer Volldreherkante bekannt, die sich durch einen angetriebenen Rotationskörper mit einander diagonal gegenüberliegenden Armen auszeichnet, wobei die Arme endseitig Ösen zur Durchführung der Dreherfäden aufweisen. Auch bei dieser Vorrichtung ist es erforderlich, dass zur Entdrillung der Dreherfäden auf der Seite der Zuführung nach einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen eine Drehrichtungsumkehr erfolgt.

[0005] Bekannt ist zur Überwachung der Dreherfäden im Hinblick auf einen Bruch sogenannte "Kettfadenwächter" einzusetzen. Solche Kettfadenwächter werden im Hinterfach zwischen Dreherkantenapparat und Spulenlagerung angeordnet. Diese Kettfadenwächter stellen sich als metallische, elektrisch leitfähige Lamellen dar, die an den Dreherfäden hängen.

[0006] Bricht nun ein Faden, so sackt die auf dem Faden sitzende Lamelle durch ihr Eigengewicht ab und schließt einen elektrischen Kontakt, wodurch der Antrieb der Webmaschine stillgesetzt wird.

[0007] Es hat sich nun allerdings herausgestellt, dass die Überwachung der Dreherfäden mittels Lamellen bei verschiedenen Fäden nicht durchführbar ist. Bei dünnen oder empfindlichen Fäden, wie z. B. Fiberglasfäden, kann die Belastung durch die Lamellen so hoch sein, dass diese allein durch das Gewicht der Lamellen

brechen. Es sind daher bereits auch Methoden zur Überwachung der Dreherfäden durch Lichtschranken, Scanner u. ä. bekannt geworden. Es hat sich jedoch herausgestellt, dass die Zuverlässigkeit solcher Systeme auf Grund der Staubanfälligkeit sehr gering ist, und auch die Ansprechzeiten zu lang sind.

[0008] Insbesondere bei der Verwendung der eingangs genannten Dreherkantenapparate mit einer Drehrichtungsumkehr, d. h. bei Dreherkantenapparaten, durch die die Dreherfäden auf der Zuführungsseite, d. h. im Hinterfach, verdrillt werden, besteht bei dem Einsatz von Kettfadenwächtern in Form von Lamellen die Gefahr, dass selbst beim Fadenbruch die Lamellen nicht herabfallen, da ansonsten die Baumwollfäden stark aneinander klammern und somit selbst der gebrochene Faden die Lamelle weitertragen kann. Es besteht die Gefahr, dass der gerissene Faden hierbei mit dem anderen noch intakten Faden durch dessen Öse des Dreherkantenapparates gezogen wird. Selbst bei einer Drehrichtungsumkehr, also dann, wenn auf der Zuführungsseite die Dreherfäden entdrillt werden, fällt die Litze dann nicht ab.

[0009] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit der es möglich ist, Fadenbrüche, auch bei in ihrer Drehrichtung umkehrbaren, mit Armen versehenen Dreherkantenapparaten sicher zu detektieren, mithin bei solchen Dreherkantenapparaten, die auf der Seite der Zuführung der Dreherfäden eine Verdrillung bewirken, die durch Drehrichtungsumkehr wieder aufgehoben werden muss.

[0010] Zur Lösung der Aufgabe wird bei einem bekannten Dreherkantenapparat mit mindestens zwei Armen zur Führung von mindestens zwei Dreherfäden, wobei durch Rotation der Arme die Dreherfäden miteinander verdrehbar sind, vorgeschlagen, dass die Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen eine Einrichtung zur Ermittlung der Eigenschwingungen der Arme aufweist. Hierbei wird von folgender Überlegung ausgegangen:

Die Arme des Dreherkantenapparates stehen durch die endseitig in den Ösen der Arme geführten Dreherfäden unter Spannung. Während der Rotation führen die Arme eine im Wesentlichen gleichförmige Drehbewegung aus. Das Schwingungsverhalten der Arme ist beim Stoppen der Drehbewegung gedämpft, wobei die Dämpfung durch die gespannte Führung der Dreherfäden in den Ösen der Arme bewirkt wird. Kommt es zum Bruch des Dreherfadens, dann ist der Arm, durch dessen Öse kein Dreherfaden mehr geführt ist, ohne Last, mithin ohne Dämpfung. Das hat zur Folge, dass bei Abschluss der entsprechenden Rotationsbewegung dieser Arm in eine Schwingung versetzt wird, die sich erheblich von der Schwingung bzw. dem Schwingungsverlauf unterscheidet, die der Arm unter der Last des Dreherfadens beim Stoppen ausübt. Das Eigenschwingungsverhalten der Arme bzw. der sich hieraus ergebende Schwingungsverlauf lässt somit unmittelbar eine

Aussage über den Zustand der Dreherfäden zu.

[0011] Wesentlich hierbei ist, dass die Einrichtung zur Ermittlung des Schwingungsverhaltens der Arme mit den Armen nicht in Kontakt steht, mithin berührungslos arbeitet, so dass die Masse der Arme unverändert bleibt. Die Masse der Arme ist gering zu halten, da ansonsten die erforderlichen hohen Beschleunigungswerte von dem Dreherkantenapparat nicht zu realisieren sind.

[0012] Im Einzelnen ist vorgesehen, dass die Einrichtung zur Ermittlung des Schwingungsverhaltens der Arme im Bereich der Arme Mittel zum Aufbau eines Magnetfeldes aufweist, wobei eine Sensoreinheit zur Ermittlung von Veränderungen des Magnetfeldes durch die Bewegung der magnetisch leitfähigen Arme des Dreherkantenapparates vorgesehen ist, und wobei eine Auswerteeinheit vorgesehen ist, wobei durch die Auswerteeinheit die Schwingungsspektren der durch die Arme erzeugten Eigenschwingungen bei gerissenem und bei intaktem Faden verglichen werden, wobei der Auswerteeinheit eine Signalausgabeeinheit nachgeordnet ist. Durch die Rotation der magnetisch leitfähigen Arme findet eine Veränderung des Magnetfeldes statt, wobei das Maß der Änderung des Magnetfeldes das Schwingungsverhalten der Arme widerspiegelt. Das heißt, es ergibt sich entsprechend der Bewegung der Arme ein Schwingungsverlauf, der korrespondierend ein entsprechendes Signal in der Spule bzw. dem Hallsensor als Sensoreinheit hervorruft. Diese Signale, die den Schwingungsverläufen der Arme im Zustand des gerissenen bzw. intakten Fadens entsprechen, werden dann in der Auswerteeinheit miteinander verglichen, um nach Vergleich eine Aussage darüber zu treffen, ob der Dreherfaden gebrochen oder intakt ist. In Abhängigkeit von dem Ergebnis dieses Vergleiches erfolgt ein Signal durch eine Signalausgabeeinheit an den Antrieb der Webmaschine mit dem Ziel, die Webmaschine gegebenenfalls stillzusetzen. Denkbar ist als Variante ebenfalls die Arme zu magnetisieren bzw. Permanentmagnete an den Arme anzuordnen, um hierdurch ein Magnetfeld zu erzeugen.

[0013] Die Sensoreinheit selbst kann induktiv bzw. auch kapazitivarbeitende Mittel zur Ermittlung der Schwingung der Arme des Dreherkantenapparates aufweisen. Kapazitive Mittel zur Ermittlung Schwingungen bzw. des Schwingungsverlaufes sind ein Kondensator, wobei entsprechend der Bewegung der Arme in einer bestimmten Frequenz eine Spannungsänderung im Kondensator erfolgt.

[0014] Gegenstand der Erfindung ist ebenfalls eine Webmaschine, gekennzeichnet durch eine Vorrichtung mit einem oder mehreren Merkmalen der zuvor beschriebenen Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen, wobei hierbei die Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen vorteilhaft im Vorderfach zwischen Dreherkantenapparat und Webschächten angeordnet ist.

[0015] Gegenstand der Erfindung ist ebenfalls eine Webmaschine, insbesondere mit Webschächten sowie

mindestens einem in seiner Drehrichtung umkehrbaren Dreherkantenapparat und eine Einrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen an den Dreherfäden. Wie bereits an anderer Stelle ausgeführt ist bislang bekannt, die Dreherfäden im Hinblick auf einen Fadenbruch im Bereich des Hinterfaches zu überwachen. Dies ist mit verschiedenen Schwierigkeiten verbunden, wobei insbesondere hervorzuheben ist, dass bei sehr stark aneinander haftenden Fäden, wie z. B. Baumwollfäden, selbst bei gerissenem Faden im Bereich des Hinterfadens nicht gewährleistet ist, dass als Kettfadenwächter ausgebildete Lamellen tatsächlich herunterfallen und zu der gewünschten Stillsetzung des Antriebes der Webmaschine führen.

[0016] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, bei einer Webmaschine der eingangs genannten Art mit einem in seiner Drehrichtung umkehrbaren Dreherkantenapparat eine Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen an Dreherfäden derart anzuordnen, dass durch die Verdrillung des Fadens im Hinterfach der Betrieb der Einrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen von Dreherfäden nicht behindert wird.

[0017] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen im Vorderfach insbesondere zwischen Webschächten und Dreherkantenapparat angeordnet ist. Im Vorderfach findet vor den Webschächten eine ungewollte Verdrillung der Fäden ohne Schussfaden nicht statt. Infolgedessen besteht dort die Möglichkeit der Anordnung der Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen, ohne dass deren Funktion in irgendeiner Weise durch die Verdrillung der Dreherfäden, wie dies im Hinterfach der Fall ist, negativ beeinflusst wird.

[0018] Im Einzelnen ist vorgesehen, dass die Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen nicht in Verbindung mit den Dreherfäden steht, d. h. als berührungslos arbeitende Vorrichtung ausgebildet ist. Denkbar sind hierbei im Einzelnen berührungslos arbeitende Sensoren, wie z. B. Lichtschranken, Scanner u. ä. Eine derartige Sensoreinheit zur Ermittlung von Fadenbrüchen steht vorteilhaft mit einer Auswerteeinheit und/oder unmittelbar einer Signalausgabeeinheit in Verbindung, wobei durch die Signalausgabeeinheit der Antrieb der Webmaschine ansteuerbar ist, d. h. im Zweifelsfall stillzusetzen ist.

[0019] Anhand der Zeichnungen wird die Erfindung nachstehend beispielhaft näher erläutert.

Figur 1 zeigt die schematische Anordnung des Dreherkantenapparates an einer Webmaschine;

Figur 2 zeigt den Dreherkantenapparat gemäß Fig. 1 in vergrößerter Darstellung mit einer ausschnittweisen Vergrößerung des wesentlichen Merkmale;

Figur 3 zeigt eine Darstellung des Dreherkantenap-

parates gemäß Fig. 2 in einer Ansicht von oben mit einer ausschnittswisen Vergrößerung der wesentlichen Merkmale;

Figur 4 zeigt die Einrichtung zur Ermittlung des Schwingungsverhaltens, umfassend eine Sensoreinheit, eine Auswerteeinheit und eine Signalausgabereinheit;

Figur 5 zeigt den Schwingungsverlauf der Arme bei starker Dämpfung durch die Spannung des Dreherfadens;

Figur 6 zeigt den Schwingungsverlauf gemäß Fig. 5 bei schwacher Dämpfung des Dreherfadens.

[0020] Aus Figur 1 ist die insgesamt mit 1 bezeichnete Spulenhaltung erkennbar, von der die beiden Dreherfäden 2 und 3 abgezogen werden. Die beiden Dreherfäden 2 und 3 werden durch den Fadenniederhalter 4 unter Spannung gehalten und umgelenkt. Dem mit 10 bezeichneten Dreherkantenapparat werden die beiden Dreherfäden 2, 3 auf der Rückseite, d. h. im Bereich des Hinterfaches H zugeführt. Dem Dreherkantenapparat 10 nachgeordnet sind die Webschäfte 20 sowie das Riet 21 und der Baum 22, der das Gewebe aufnimmt. Das Vorderfach V erstreckt sich nun von dem Punkt der Verdrehung der Dreherfäden mit dem Schussfaden bis zum Dreherkantenapparat. Der Dreherkantenapparat 10 zeigt den motorischen Antrieb 11 sowie die beiden diagonal einander gegenüberliegenden Arme 12, die insofern einen "Propeller" bilden. Die Arme 12 besitzen endseitig Ösen 12a zur Durchführung der Dreherfäden 2, 3. An dem Gehäuse des Motors 11 sind mindestens zwei Magnete 13 vorgesehen sowie dahinter jeweils eine Sensoreinheit 14, beispielsweise in Form einer Spule, eines Hallsensors oder eines Kondensators. Vorteilhaft ist, wenn sowohl der Magnet, als auch der Sensor und auch die Arme 12 des Dreherkantenapparates 10 im Stillstand hintereinander angeordnet sind. Dann kann durch den Sensor der Schwingungsverlauf sauber und störungsfrei erfasst werden, der sich ergibt, wenn der Arm unter der Spannung des Dreherfadens steht, mithin in seiner Eigenschwingung gedämpft ist, oder aber der Dreherfaden gerissen ist, und eine Dämpfung der Eigenschwingung des Armes im Wesentlichen nicht vorhanden ist. Auch zusätzlich kann das abweichende Schwingungs- bzw. Frequenzspektrum gedämpfter Schwingung der Arme auf Grund der anliegenden Spannung des Dreherfadens zur Auswertung herangezogen werden. Aus den Fig. 5 und 6 ist erkennbar, wie ein derartiger Schwingungsverlauf bei intaktem bzw. bei gerissenem Dreherfaden ausgebildet ist. Hier können Verfahren wie z. B. Fuzzy-Logik zusätzlich eingesetzt werden.

[0021] Aus Fig. 4 ist erkennbar, dass durch die Sensoreinheit 14, beispielsweise eine Spule oder einen Hallsensor als induktiv arbeitende Sensoren bzw. einen

Kondensator die Änderung des Magnetfeldes als Frequenzspektrum ermittelt wird und in einer Auswerteeinheit 14a die Dämpfung bzw. der Schwingungsverlauf, der durch die Dämpfung bewirkt wird und/oder das Schwingungsspektrum bei gebrochenen mit dem bei intaktem Dreherfaden verglichen wird, wobei dann in Abhängigkeit von dem Ergebnis des Vergleiches von der Signalausgabereinheit 14b ein Signal zum Stillsetzen des Antriebs der Webmaschine erfolgt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen von Dreherfäden im Bereich von Dreherkantenapparaten bei Webmaschinen, wobei der Dreherkantenapparat mindestens zwei Arme zur Führung von mindestens zwei Dreherfäden aufweist, wobei durch Rotation der Arme die Dreherfäden miteinander verdrehbar sind,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (12, 13, 14, 14a) zur Ermittlung von Fadenbrüchen eine Einrichtung (13, 14) zur Ermittlung der Eigenschwingungen der Arme (12) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung (13, 14) zur Ermittlung der Eigenschwingungen der Arme (12) mit den Armen (12) nicht in Kontakt steht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Dämpfung bzw. der Schwingungsverlauf und/oder das Schwingungsspektrum der Arme (12) im Stillstand nach Abschluss der Rotation mit gebrochenen und intakten Dreherfaden (2, 3) ermittelt wird.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Einrichtung (13, 14) zur Ermittlung des Schwingungsverhaltens Mittel (13) zum Aufbau eines Magnetfeldes im Bereich der Arme (12) aufweist, wobei eine Sensoreinheit (14) zur Ermittlung von Veränderungen des Magnetfeldes durch die Bewegung der magnetisch leitfähigen Arme (12) des Dreherkantenapparates (10) vorgesehen ist, und wobei eine Auswerteeinheit (14a) vorgesehen ist, wobei durch die Auswerteeinheit (14a) die Schwingungsspektren bzw. die Dämpfung der durch die Arme (12) erzeugten Schwingungen bei gerissenem und bei intaktem Dreherfaden (2, 3) verglichen werden, wobei der Auswerteeinheit (14a) eine Signalausgabereinheit (14b) nachgeordnet ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Signalausgabeeinheit (14b) mit dem Antrieb der Webmaschine in Verbindung steht. 5
6. Vorrichtung nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Signalausgabeeinheit (14b) mit einer Anzeigeeinrichtung in Verbindung steht. 10
7. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zum Aufbau des Magnetfeldes an den Armen (12) Permanentmagnete vorgesehen sind. 15
8. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinheit (14) induktiv, z. B. eine Spule oder einen Hallsensor oder kapazitiv arbeitende Mittel zur Ermittlung der Dämpfung oder des Schwingungsspektrums aufweist. 20
9. Webmaschine insbesondere mit Webschäften, sowie mindestens einem in seiner Drehrichtung umkehrbaren Dreherkantenapparat und einer Einrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen an den Dreherfäden, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen im Vorderfach (V) insbesondere zwischen dem Dreherkantenapparat (10) und den Webschäften (20) angeordnet ist. 30
10. Webmaschine nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, 35
dass die Vorrichtung (12, 13, 14, 14a) zur Ermittlung von Fadenbrüchen nicht in Verbindung mit den Dreherfäden (2, 3) steht.
11. Webmaschine nach Anspruch 9, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung (12, 13, 14, 14a) zur berührungslosen Ermittlung von Fadenbrüchen eine Sensoreinheit (14) zur Erfassung des Fadenbruches aufweist. 45
12. Webmaschine nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Sensoreinheit (14) mit einer Signalausgabeeinheit (14b) in Verbindung steht, wobei durch die Signalausgabeeinheit (14b) der Antrieb der Webmaschine ansteuerbar ist. 50
13. Webmaschine,
gekennzeichnet durch 55
eine Vorrichtung gemäß einem oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 8.
14. Webmaschine nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Vorrichtung zur Ermittlung von Fadenbrüchen im Vorderfach (V) angeordnet ist.

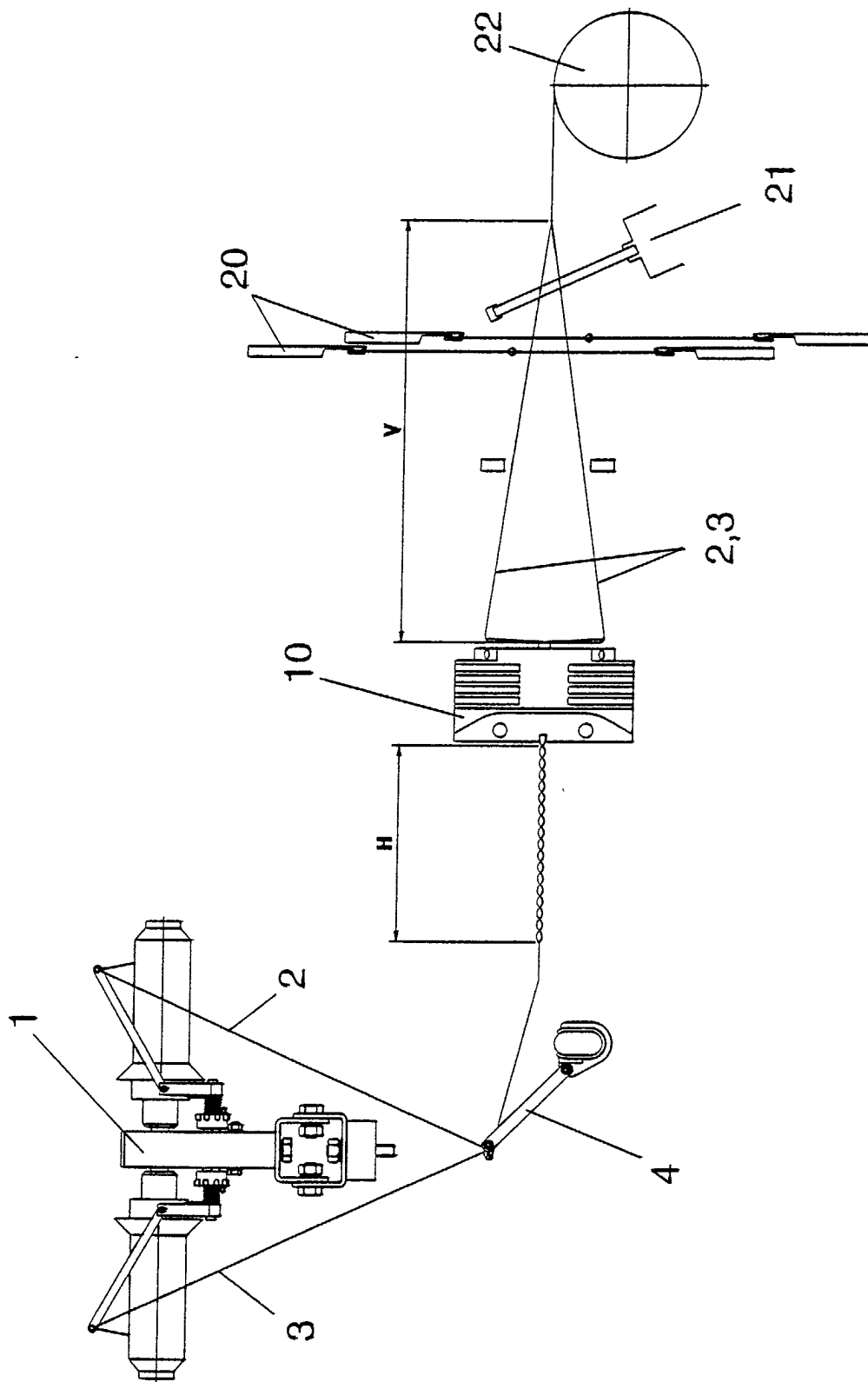


Fig. 1

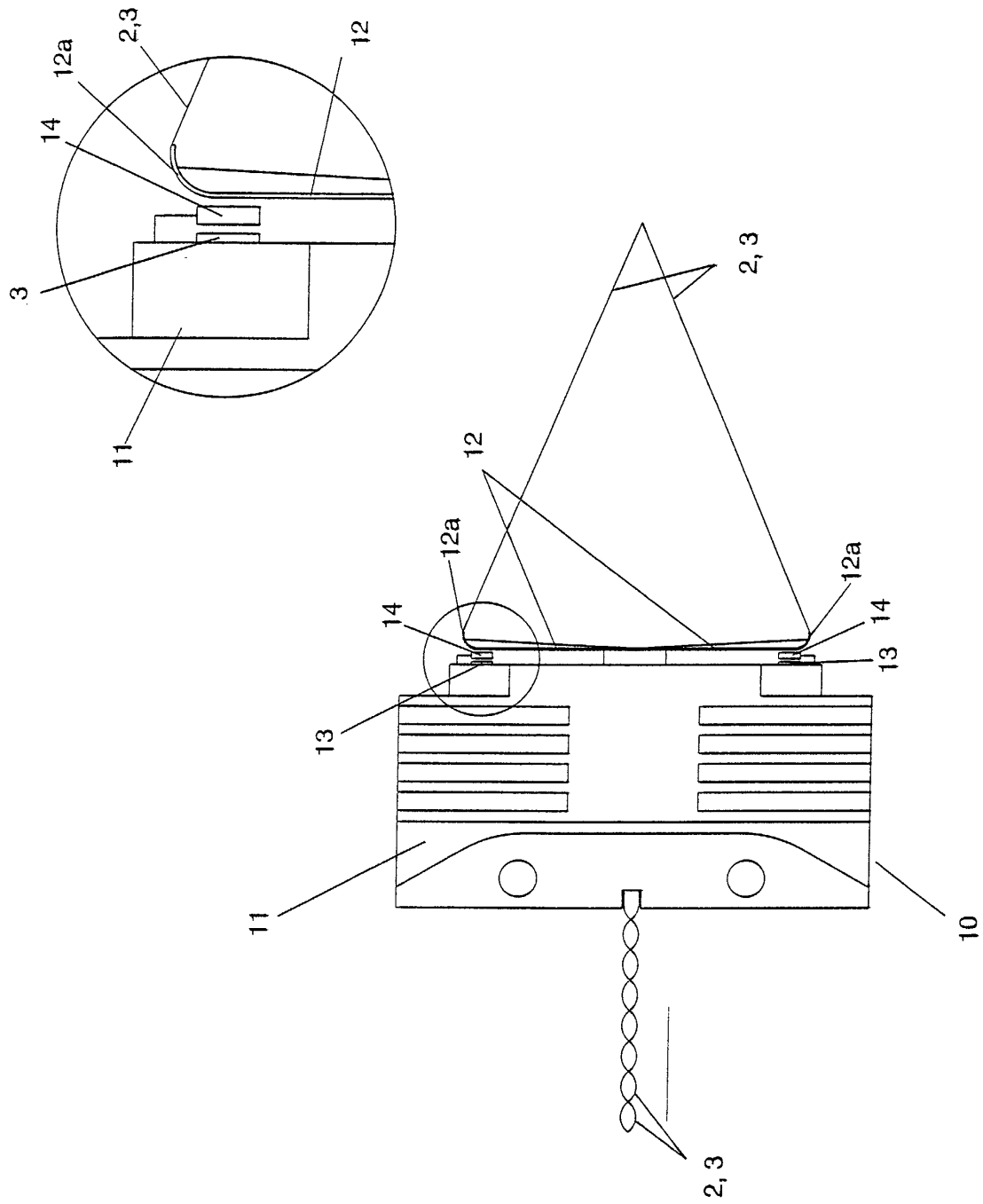


Fig. 2

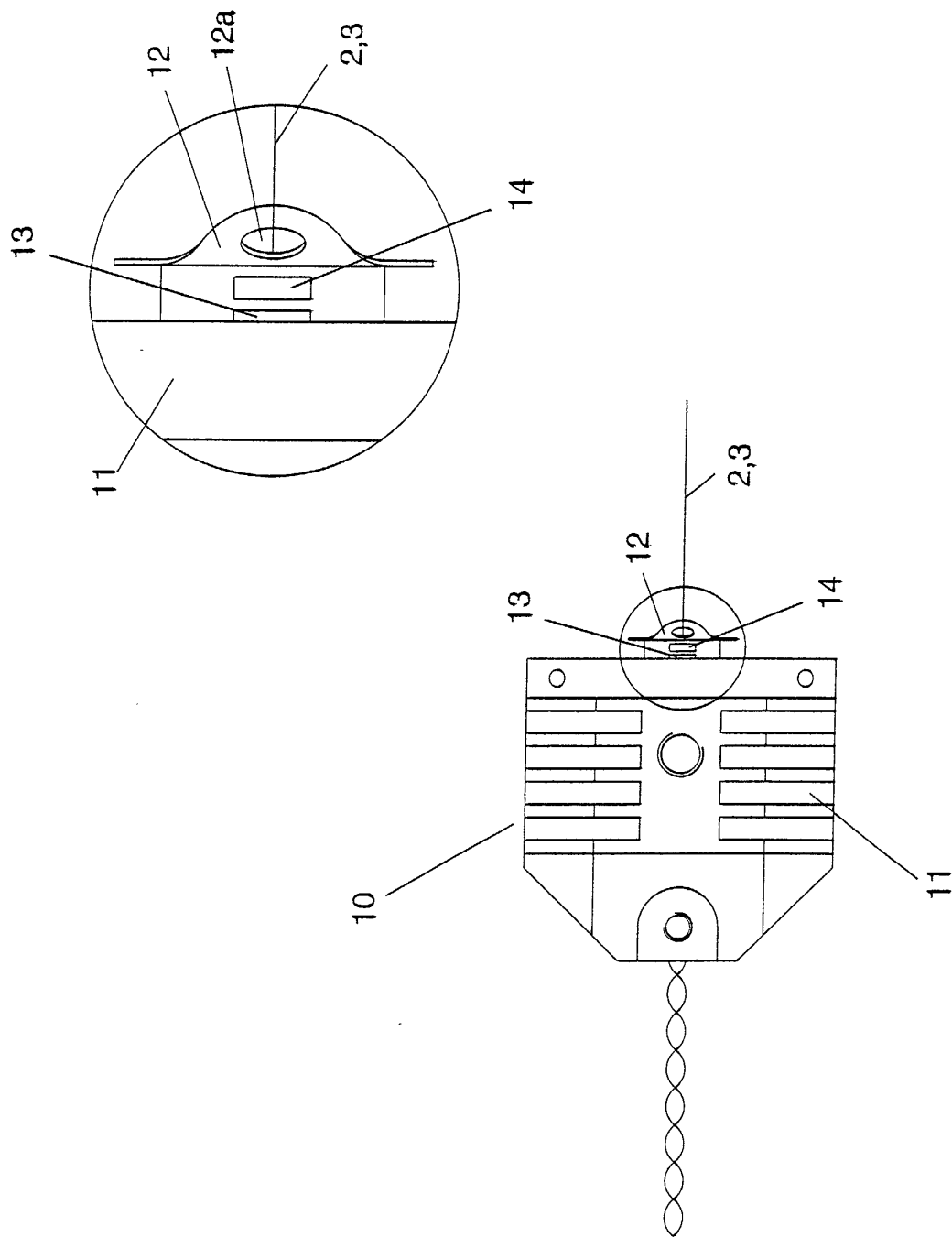


Fig. 3

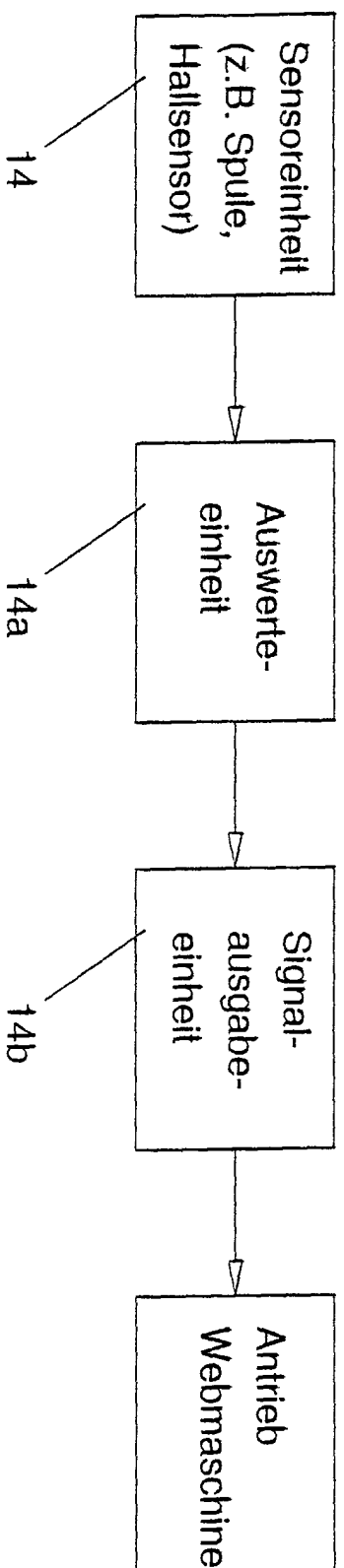


Fig. 4

stetig gedämpfte Schwingungen

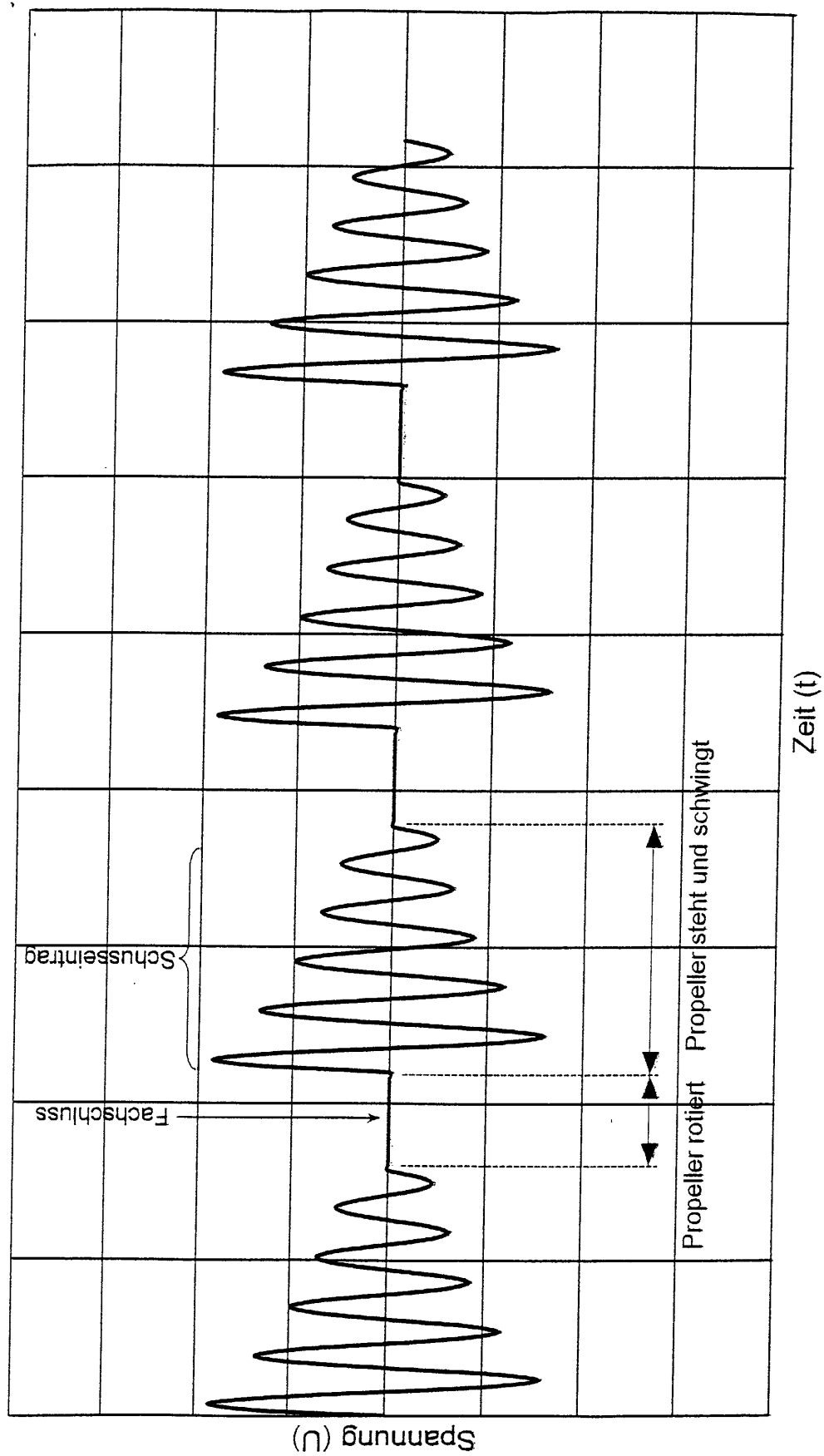


Fig. 6

stark gedämpfte Schwingungen...

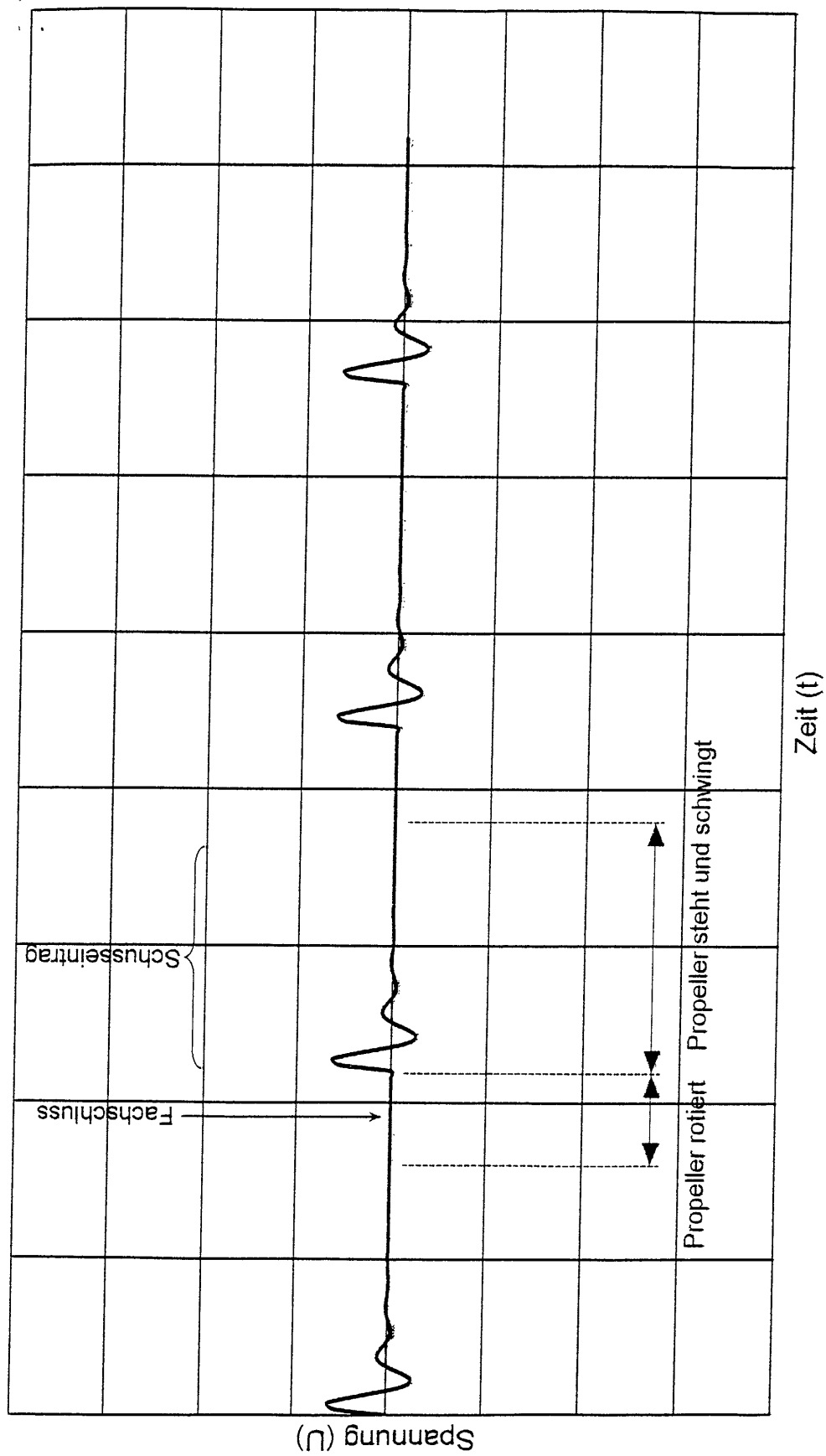


Fig. 5