

(19)



(11)

EP 3 910 101 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.11.2021 Patentblatt 2021/46

(51) Int Cl.:
D04B 35/18 (2006.01) **D04B 27/32** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20174572.6**

(22) Anmeldetag: **14.05.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **KARL MAYER STOLL R&D GmbH**
63179 Obertshausen (DE)

(72) Erfinder: **Maier, Markus**
63538 Großkrotzenburg (DE)

(74) Vertreter: **Keil & Schaafhausen Patentanwälte PartGmbH**
Friedrichstraße 2-6
60323 Frankfurt am Main (DE)

(54) VERFAHREN ZUR WARTUNG EINER KETTENWIRKMASCHINE

(57) Es wird ein Verfahren zur Wartung einer Kettenwirkmaschine mit mindestens einer Barre (1) angegeben, die piezo-elektrische Biegewandler (6) aufweist, an denen Wirkwerkzeuge (5) befestigt sind.

Man möchte eine hohe Produktivität der Kettenwirk-

maschine erreichen.

Hierzu ist vorgesehen, dass man zumindest eine elektrische Kenngröße der Biegewandler (6) im eingebauten Zustand wiederholt ermittelt und mit mindestens einem vorgegebenen Grenzwert vergleicht.

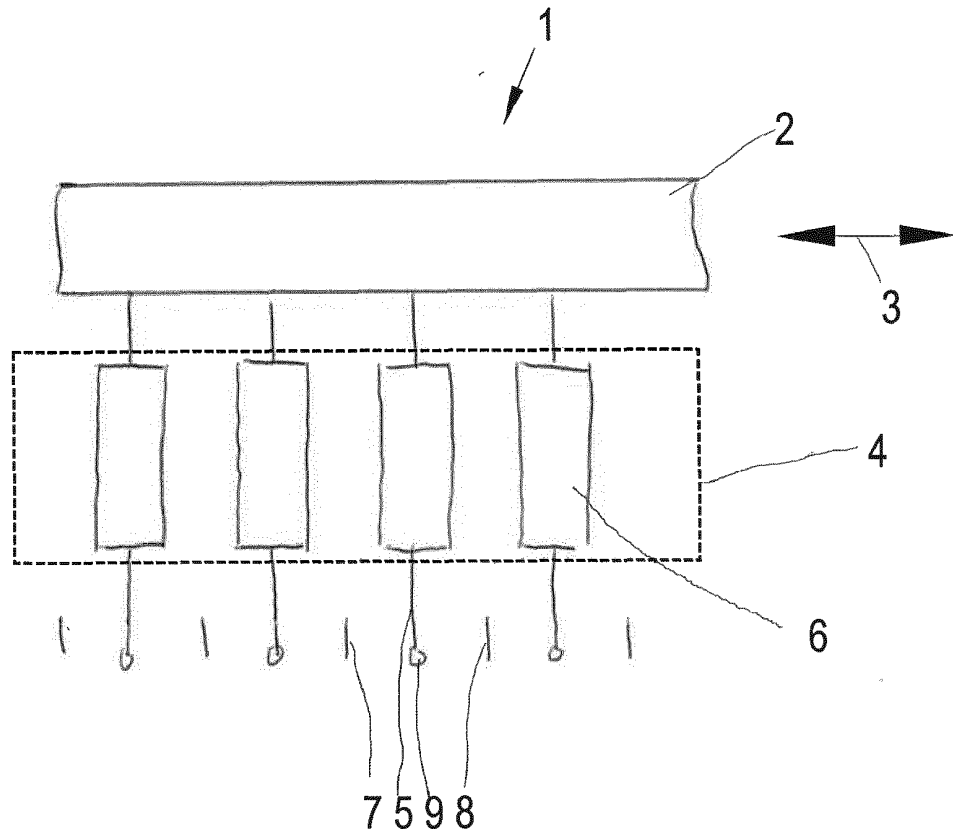


Fig. 1

EP 3 910 101 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Wartung einer Kettenwirkmaschine mit mindestens einer Barre, die piezo-elektrische Biegewandler aufweist, an denen Wirkwerkzeuge befestigt sind.

[0002] Durch Alterung und Defekte der piezo-elektrischen Biegewandler kann es bei der Produktion von Wirkwaren im Laufe der Zeit zu Legungsfehlern oder sogar zu Kollisionen kommen, die zu aufwändigen Reparaturen führen können. In diesem Fall muss die Kettenwirkmaschine außerplanmäßig stillgesetzt werden und die entsprechenden Biegewandler müssen ersetzt werden. Dies führt zu ungewollten Produktionsausfällen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine hohe Produktivität einer Kettenwirkmaschine zu ermöglichen.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einem Verfahren der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass man zumindest eine elektrische Kenngröße der Biegewandler im eingebauten Zustand wiederholt ermittelt und mit mindestens einem vorgegebenen Grenzwert vergleicht.

[0005] Die Erfindung wird im Folgenden anhand einer Barre beschrieben, bei der die Wirkwerkzeuge die Form von Legenadeln haben. Eine derartige Barre kann auch als Jacquard-Barre bezeichnet werden. Sie ist jedoch auch bei anderen Wirkwerkzeugen anwendbar. Die Verwendung von Jacquard-Barren ermöglicht es, gemusterte Kettenwirkwaren herzustellen. Um die Muster zu erzeugen, werden die Legenadeln beispielsweise entgegen der Bewegung der Barre verschwenkt, so dass die entsprechenden Legenadeln keine Masche bilden. Andere Bewegungen sind möglich.

[0006] Da die Biegewandler in der Barre eingebaut bleiben können, wenn man die Kenngröße ermittelt, ist der Aufwand zum Ermitteln der Kenngröße relativ gering. Wenn man die Kenngröße wiederholt ermittelt, kann man feststellen, ob und ggfs. wie sich ein Biegewandler verändert. Wenn die Veränderung ein kritisches Maß überschreitet, kann man dementsprechend den Biegewandler austauschen. Da man erkennen kann, wie sich die Größe verändert, kann man diesen Austausch planen, so dass man den Austausch dann vornehmen kann, wenn die Kettenwirkmaschine ohnehin nicht in Betrieb ist.

[0007] Vorzugsweise beaufschlagt man den Biegewandler in Neutralstellung mit Nennspannung und ermittelt dabei die Kenngröße. Wenn man den Biegewandler mit Nennspannung beaufschlagt, kann man elektrische Größen verwenden, die in der Kettenwirkmaschine ohnehin vorhanden sind. Man muss also keine Kleinsignalmessung mit einer niedrigen Spannung, beispielsweise 12 V, vornehmen, sondern kann mit einer höheren Spannung, beispielsweise 200 V, arbeiten, so dass die Kenngröße den Bedingungen im Betrieb entspricht. Die Kenngrößen können damit unter realen Bedingungen ermittelt werden.

[0008] Vorzugsweise ermittelt man die Kenngröße aus

einem Stromverlauf am Biegewandler, der sich nach Beaufschlagung mit einem Spannungs-Rechtecksignal ergibt. Ein derartiges Rechtecksignal lässt sich relativ einfach erzeugen. Die Auswertung des Stromverlaufs ist mit einem geringen Aufwand möglich.

[0009] Hierbei ist bevorzugt, dass man eine Differenz aus dem Stromverlauf am Biegewandler und einem idealen Stromverlauf an einer Reihenschaltung aus einem Kondensator und einem Ohm'schen Widerstand bildet. Der Biegewandler lässt sich im Idealfall als eine Reihenschaltung aus einem idealen Kondensator und einem Ohm'schen Widerstand nachbilden. Wenn man nun den Stromverlauf an einer derartigen idealen Schaltung mit dem realen Stromverlauf vergleicht, kann man feststellen, inwieweit der Biegewandler noch seine bestimmungsgemäße Aufgabe erfüllen kann.

[0010] Vorzugsweise speichert man Kenngrößen, die zu verschiedenen Zeitpunkten ermittelt worden sind, wobei man die gespeicherten Kenngrößen mit einem Modell vergleicht und aus dem Vergleich eine Lebensdauerabschätzung und/oder einen Wartungsvorschlag ermittelt. Aus dem zeitlichen Verlauf der Kenngröße, der sich aus den gespeicherten Kenngrößen ergibt, lässt sich auf die Qualität des jeweiligen Biegewandlers schließen.

[0011] Vorzugsweise ermittelt man die Kenngröße im Stillstand oder beim Starten der Kettenwirkmaschine. Wenn man beispielsweise bei jedem Start der Kettenwirkmaschine die Kenngröße ermittelt, dann kann man die Ermittlung automatisieren, so dass man zuverlässig den zeitlichen Verlauf der Kenngröße in wiederholten Messungen erfassen kann.

[0012] Bevorzugterweise ermittelt man zuerst die mindestens eine Kenngröße einer Gruppe von piezo-elektrischen Biegewandlern und ermittelt nur dann die Kenngröße eines einzelnen piezo-elektrischen Biegewandlers, wenn sich in der Kenngröße der Gruppe eine Abweichung von einem vorbestimmten Grenzwert ergibt, die ein vorbestimmtes Maß überschreitet. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Ermittlung der Kenngröße eine gewisse Zeit benötigt. Dies ist beispielsweise bei der Ermittlung eines Leckstroms der Fall. Wenn man eine Gruppe von piezo-elektrischen Biegewandlern überprüft, dann ist ein Eingriff nur dann erforderlich, wenn beispielsweise die Summe der Leckströme ein vorbestimmtes Maß überschreitet. In diesem Fall muss man davon ausgehen, dass mindestens einer der Biegewandler defekt ist.

[0013] Vorzugsweise ermittelt man mindestens eine der folgenden Größen des Biegewandlers: Kapazität, Reihenwiderstand, Keramik-Leckstrom, Isolations-Leckstrom, Schaltzeit, Prellzeit und/oder Prellamplitude. In der Regel wird es ausreichen, eine oder zwei dieser Größen zu ermitteln. In vielen Fällen lässt sich aber mit einem geringen Aufwand auch eine Ermittlung von mehreren Größen vornehmen. Aus diesen Größen kann man dann zuverlässig auf den Zustand des Biegewandlers schließen.

[0014] Vorzugsweise vergleicht man die Kenngrößen

von mehreren gleichartigen Biegewandlern der Kettenwirkmaschine miteinander. Die gleichartigen Biegewandler der Kettenwirkmaschine sollten sich an und für sich auch gleichartig verhalten. Wenn ein Biegewandler von dem Verhalten der anderen Biegewandler abweicht, was man durch Ermittlung der jeweiligen Kenngröße feststellen kann, dann ist es ein Zeichen dafür, dass der betreffende Biegewandler defekt ist oder zumindest auf einen Defekt zusteuert.

[0015] Vorzugsweise verwendet man eine Barre, bei der mehrere Segmente mit Biegewandlern vorhanden sind und nimmt die Ermittlung der Kenngröße bei den Segmenten parallel vor. Dies spart Zeit. Alle Segmente können sozusagen gleichzeitig überprüft werden. Dies hält auch den Steuerungsaufwand gering. Alle Segmente können beispielsweise mit den gleichen Spannungsimpulsen angesteuert werden.

[0016] Hierbei ist bevorzugt, dass man die Ermittlung der Kenngröße der Biegewandler in mindestens einem Segment nacheinander vornimmt. Ein Segment kann beispielsweise 16 oder 32 Biegewandler aufweisen. Diese Biegewandler werden dann einzeln überprüft.

[0017] Vorzugsweise lenkt man mindestens einen Biegewandler in zwei entgegengesetzte Richtungen aus. Man kann also die beiden Bewegungsrichtungen des Biegewandlers überprüfen.

[0018] Bevorzugterweise ermittelt man eine Zeit, die der Biegewandler benötigt, um das Wirkwerkzeug aus der Neutralstellung in eine Arbeitsstellung zu bewegen. Das Wirkwerkzeug, insbesondere eine Legenadel, kann sich beispielsweise zu Beginn der Überprüfung in der Neutralstellung befinden und nach dem Beaufschlagen mit dem oben erwähnten Spannungsimpuls einen Anschlag erreichen. Sowohl den Beginn einer Bewegung als auch das Erreichen des Anschlags kann man beispielsweise durch Beobachten des Stromverlaufs erfassen. Für den Betrieb der Kettenwirkmaschine muss sich das Wirkwerkzeug innerhalb einer vorgegebenen Zeit von der Neutralstellung in die Arbeitsstellung bewegen können. Wenn der Biegewandler nicht mehr in der Lage ist, das Wirkwerkzeug in der vorgegebenen Zeit in entsprechender Weise zu bewegen, dann muss er ausgetauscht werden. In der Regel zeichnet sich bei einem Biegewandler ab, dass er langsamer wird, so dass man schon vor dem Erreichen einer Funktionsunfähigkeit Maßnahmen treffen kann, um den entsprechenden Biegewandler oder ein entsprechendes Segment auszutauschen.

[0019] Die Erfindung wird anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung einer Barre in Form einer Jacquard-Legebarre und

Fig. 2 verschiedene Kurven zur Ermittlung einer oder mehrerer Kenngrößen.

[0020] Fig. 1 zeigt schematisch eine Barre 1 in Form einer Jacquard-Legebarre mit einem Korpus 2, der in Richtung eines Doppelpfeils 3 hin und her bewegbar ist. An dem Korpus 2 ist ein Segment 4 mit mehreren Wirkwerkzeugen 5 in Form von Legenadeln angeordnet. Jedes Wirkwerkzeug 5 ist über einen piezo-elektrischen Biegewandler 6 aus der in Fig. 1 dargestellten Neutralposition gegen einen linken Anschlag 7 oder gegen einen rechten Anschlag 8 bewegbar. Ein linker Anschlag 7 eines Wirkwerkzeugs 5 kann ein rechter Anschlag 8 eines benachbarten Wirkwerkzeugs 5 sein.

[0021] Wenn im Betrieb die Barre 1 um eine Nadelteilung nach rechts bewegt wird, gleichzeitig aber der Biegewandler 6 das Wirkwerkzeug 5 an den linken Anschlag 7 bewegt, dann hat sich, wenn das Wirkwerkzeug 5 als Legenadel ausgebildet ist, die Position einer Fadenführeröse 9 der Legenadel in Bezug auf eine nicht näher dargestellte Wirknadel nicht verändert, so dass ein von der betreffenden Legenadel geführte Faden keine Masche bildet. Die Betriebsweise einer derartigen Jacquard-Legebarre an sich ist bekannt und wird daher nicht weiter erläutert.

[0022] Im vorliegenden Beispiel ist das Segment mit vier Wirkwerkzeugen 5 und entsprechend vier Biegewandlern 6 dargestellt. Üblicherweise weist ein Segment 4 aber 16 oder 32 Wirkwerkzeuge 5 mit entsprechenden Biegewandlern 6 auf.

[0023] Wenn die Biegewandler 6 betätigt werden, dann werden sie verbogen, um die Wirkwerkzeuge 5 zu verlagern. Dies wirkt sich negativ auf die Lebensdauer aus. Die Biegewandler sind in vielen Fällen keramische Elemente. Durch eine wiederholte Verformung können Risse oder andere Beschädigungen in den keramischen Elementen entstehen. Derartige Beschädigungen können dazu führen, dass die Kraft, die der Biegewandler 6 erzeugen kann, abnimmt. Dies kann beispielsweise dazu führen, dass die Wirkwerkzeuge 5 nicht mehr mit der notwendigen Geschwindigkeit bewegt werden kann. Im Fachjargon spricht man von einer "lahmen Nadel". Eine lahme Nadel kann zu Fehlern in der Wirkware oder zu Kollisionen von Wirkwerkzeugen führen. Eine Wirkware mit Fehlern ist in der Regel nicht brauchbar und muss ausgesondert werden. Bei der Kollision von Wirkwerkzeugen entstehen nicht nur Schäden an den Wirkwerkzeugen, sondern die Kettenwirkmaschine muss auch stillgesetzt werden, um sie zu reparieren. Auch dies führt zu Produktionsausfällen. Um derartige Vorkommnisse zu vermeiden, ermittelt man wiederholt mindestens eine elektrische Kenngröße der Biegewandler 6, wobei diese Ermittlung im eingebauten Zustand der Biegewandler 6 erfolgen kann, so dass für die Ermittlung keine aufwändigen Um- oder Ausbaumaßnahmen erforderlich sind.

[0024] Die Biegewandler 6 sind mit einer Maschinensteuerung verbunden. Die Maschinensteuerung kann verwendet werden, um die Kenngröße oder die Kenngrößen zu ermitteln.

[0025] Die Ermittlung der Kenngröße erfolgt im Stillstand der Kettenwirkmaschine oder beim Starten. Wenn

man die Kenngröße beim Starten der Kettenwirkmaschine ermittelt, ergibt sich eine kleine zeitlich unkritische Verzögerung.

[0026] Die Ermittlung der Kenngröße erfolgt in einem Zustand der Biegewandler 6, in dem sich die Wirkwerkzeuge 5 in der Neutralstellung befindet. Der Biegewandler 6 ist in diesem Zustand frei von äußeren mechanischen Spannungen.

[0027] Der Biegewandler 6 wird zur Ermittlung der Kenngröße mit Nennspannung beaufschlagt. Man kann also die gleiche Spannung verwenden, die man auch im Betrieb zum Ansteuern des Biegewandlers 6 verwendet.

[0028] Zweckmäßigerweise geht man dabei so vor, dass man alle Segmente 4, die an der Barre 1 angeordnet sind, gleichzeitig beaufschlagt. Die Biegewandler 6 eines Segments 4 können dann nacheinander abgearbeitet werden, d.h. man ermittelt die Kenngröße eines jeden Biegewandlers 6 eines Segments 4 in aufeinanderfolgenden Schritten.

[0029] Ein Biegewandler lässt sich elektrisch durch eine Reihenschaltung aus einem Kondensator und einem Ohm'schen Widerstand darstellen. Man kann daher die Kenngröße beispielsweise so ermitteln, dass man einen Kondensator, der eine bekannte Ladung aufweist, auf den Biegewandler 6 umlädt und dabei überprüft, ob sich dann an dem überprüften Biegewandler eine Spannung einstellt, die sich bei einem Spannungsteiler einstellen würde, der den zuvor aufgeladenen Kondensator und den Biegewandler aufweist.

[0030] Bevorzugterweise ermittelt man die Kenngröße nicht nur einmal, sondern wiederholt und speichert die zu verschiedenen Zeitpunkten ermittelten Kenngrößen. Aus der Abfolge der so ermittelten Kenngrößen, die man gespeichert hat, kann man einen Verlauf ermitteln und anhand des Verlaufs eine Lebensdauerabschätzung vornehmen oder einen Wartungsvorschlag erstellen.

[0031] Man kann auch lediglich einen Ohm'schen Widerstand ermitteln, d.h. einen Reihenwiderstand. Weitere Möglichkeiten bestehen darin, den Leckstrom in der Keramik des Biegewandlers 6 zu ermitteln oder einen Leckstrom, der zwischen den beiden Keramikhälften über die hoch isolierende Mittellage fließt, einen so genannten "Isolations-Leckstrom".

[0032] Man kann auch eine Schaltzeit, eine Prellzeit und/oder eine Prellamplitude ermitteln. Die Schaltzeit ist ein Zeitraum, der von der Beaufschlagung des Biegewandlers mit einer Spannung bis zum Beginn einer Bewegung vergeht. Die Prellzeit ist die Zeit, zu der das Wirkwerkzeug 5 an einem der Anschläge 7, 8 anschlägt. Die Prellamplitude ist die Amplitude, die sich durch das Rückfedern des Wirkwerkzeugs 5 von einem der Anschläge 7, 8 ergibt.

[0033] Fig. 2 zeigt eine mögliche Vorgehensweise, um eine oder mehrere der oben genannten Größen zu ermitteln. Die horizontale Achse stellt dabei die Zeit in Millisekunden dar. Nach oben ist der Weg der Fadenführeröse 9 des Wirkwerkzeugs 5 einerseits und der vom Biegewandler 6 aufgenommene Strom andererseits in Mil-

liampere angegeben.

[0034] Man ermittelt den vom Biegewandler aufgenommenen Strom, der in einer Kurve 10 dargestellt ist. Man ermittelt einen idealen Stromverlauf, der durch eine Kurve 11 dargestellt ist und sich als Stromverlauf eines idealen Bauteils, nämlich einer Reihenschaltung aus Ohm'schem Widerstand und Kapazität, darstellen lässt. Alternativ dazu kann man die Kurve 11 auch aus einem curve-fitting ermitteln. Aus den Parametern des curve-fittings können bereits die elektrischen Kenngrößen, Kapazität, Reihenwiderstand und Leckstrom berechnet werden.

Durch Subtraktion des gemessenen Stromverlaufs nach Kurve 10 und des idealen Stromverlaufs nach Kurve 11 wird eine Differenz ermittelt, die durch eine Kurve 12 dargestellt ist. Man sieht eine größere Differenz 13 nach einer kurzen Zeit. Hier spielt die Bewegung der Fadenführeröse 9 des Wirkwerkzeugs 5 eine Rolle, die durch einen inversen piezo-elektrischen Effekt eine Spannung erzeugt, die dem Ansteuersignal entgegenwirkt. Dieser Effekt ist auch im Stromverlauf sichtbar.

[0035] Zum Vergleich ist eine Kurve 15 eingezeichnet, die den Weg der Fadenführeröse 9 des Wirkwerkzeugs 5 darstellt, also die Auslenkung des Biegewandlers 6. Hier ergibt sich ein lokales Minimum 16 und ein lokales Maximum 17. Im Bereich des lokalen Maximums 17 ist die Differenz (Kurve 12) am kleinsten.

30 Patentansprüche

1. Verfahren zur Wartung einer Kettenwirkmaschine mit mindestens einer Barre (1), die piezo-elektrische Biegewandler (6) aufweist, an denen Wirkwerkzeuge (5) befestigt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** man zumindest eine elektrische Kenngröße der Biegewandler (6) im eingebauten Zustand wiederholt ermittelt und mit mindestens einem vorgegebenen Grenzwert vergleicht.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man den Biegewandler (6) in Neutralstellung mit Nennspannung beaufschlagt und dabei die Kenngröße ermittelt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Kenngröße aus einem Stromverlauf (10) am Biegewandler (6) ermittelt, der sich nach Beaufschlagung mit einem Spannungsschaltimpuls ergibt.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** man eine Differenz aus dem Stromverlauf (10) am Biegewandler (6) und einem idealen Stromverlauf (11) an einer Reihenschaltung aus einem Kondensator und einem ohmschen Widerstand bildet.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** man Kenngrößen speichert, die zu verschiedenen Zeitpunkten ermittelt worden sind, wobei man die gespeicherten Kenngrößen mit einem Modell vergleicht und aus dem Vergleich eine Lebensdauerabschätzung und/oder einen Wartungsvorschlag ermittelt. 5
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Kenngröße im Stillstand oder beim Starten der Kettenwirkmaschine ermittelt. 10
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** man zuerst die mindestens eine Kenngröße einer Gruppe von piezoelektrischen Biegewandlern (6) ermittelt und nur dann die Kenngröße eines einzelnen piezoelektrischen Biegewandlers ermittelt, wenn sich in der Kenngröße der Gruppe eine Abweichung von einem vorbestimmten Grenzwert ergibt, die ein vorbestimmtes Maß überschreitet. 15
20
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** man mindestens eine der folgenden Größen des Biegewandlers ermittelt: Kapazität, Reihenwiderstand, Keramik-Leckstrom, Isolations-Leckstrom, Schaltzeit, Prellzeit und/oder Prellamplitude. 25
30
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** man eine vorbestimmte elektrische Spannung an den Biegewandler (6) anlegt und die sich dabei ergebende Menge einer elektrischen Ladung mit einer zu erwartenden Menge der elektrischen Ladung vergleicht. 35
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Kenngrößen von mehreren gleichartigen Biegewandlern (6) der Kettenwirkmaschine miteinander vergleicht. 40
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Kenngrößen von gleichartigen Biegewandlern (6) mehrerer Kettenwirkmaschinen miteinander vergleicht. 45
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** man eine Barre (1) verwendet, bei der mehrere Segmente (4) mit Biegewandler (6) vorhanden sind und die Ermittlung der Kenngröße bei den Segmenten (4) parallel vornimmt. 50
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** man die Ermittlung der Kenngröße der Biegewandler (6) in mindestens einem Segment (4) nacheinander vornimmt. 55
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** man mindestens einen Biegewandler (6) in zwei entgegengesetzte Richtungen auslenkt.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** man eine Zeit ermittelt, die der Biegewandler benötigt, um das Wirkwerkzeuge (5) aus der Neutralstellung in eine Arbeitsstellung zu bewegen.

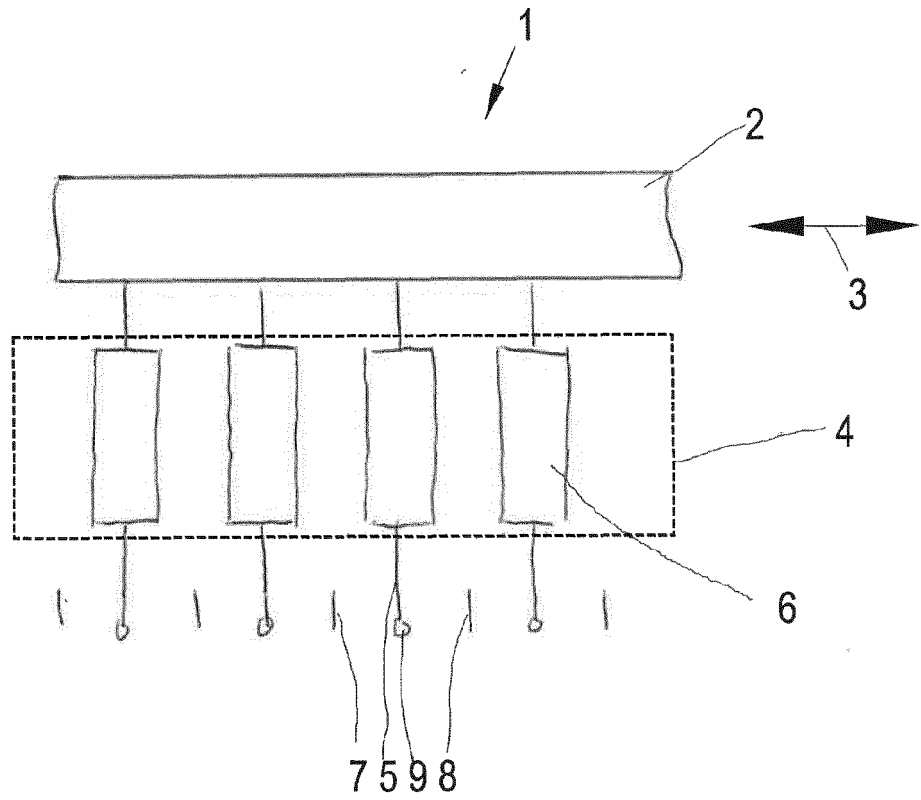


Fig. 1

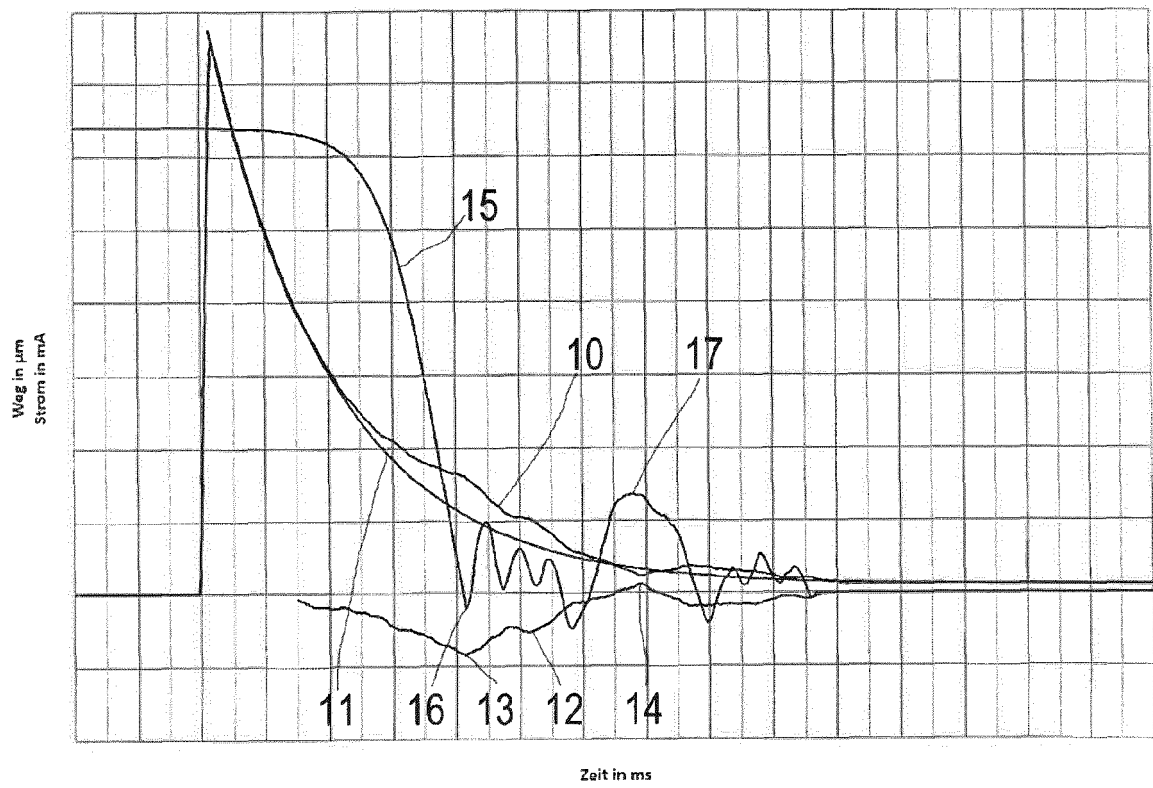


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 17 4572

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 196 13 385 A1 (LIBA MASCHF [DE]) 9. Oktober 1997 (1997-10-09) * Spalte 3, Zeile 64 - Spalte 4, Zeile 21; Anspruch 10; Abbildung 1 *	1	INV. D04B35/18 ADD. D04B27/32
A	EP 0 583 631 A1 (MAYER TEXTILMASCHF [DE]) 23. Februar 1994 (1994-02-23) * Spalte 1, Zeile 36 - Spalte 2, Zeile 21; Ansprüche 1-4; Abbildungen 1-3 *	1-15	
A	EP 1 577 527 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. September 2005 (2005-09-21) * Absätze [0003] - [0004], [0008], [0019]; Ansprüche 1, 10; Abbildungen 1-3 *	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. Oktober 2020	Prüfer Sterle, Dieter
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 4572

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-10-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 19613385	A1	09-10-1997	KEINE	
15	EP 0583631	A1	23-02-1994	DE 4226899 C1	13-01-1994
				EP 0583631 A1	23-02-1994
				ES 2089649 T3	01-10-1996
				JP H06166934 A	14-06-1994
				KR 940004112 A	14-03-1994
20				US 5390512 A	21-02-1995
	EP 1577527	A1	21-09-2005	DE 102004012491 A1	13-10-2005
				EP 1577527 A1	21-09-2005
				US 2005199051 A1	15-09-2005
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82