(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 030 899 B4** 2012.09.27

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 030 899.1**
(22) Anmeldetag: **03.07.2007**
(43) Offenlegungstag: **08.01.2009**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **27.09.2012**

(51) Int Cl.: ***F16H 33/00*** (2006.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Universität Bremen, 28359, Bremen, DE

(74) Vertreter:
ZACCO Dr. Peters und Partner, 28359, Bremen, DE

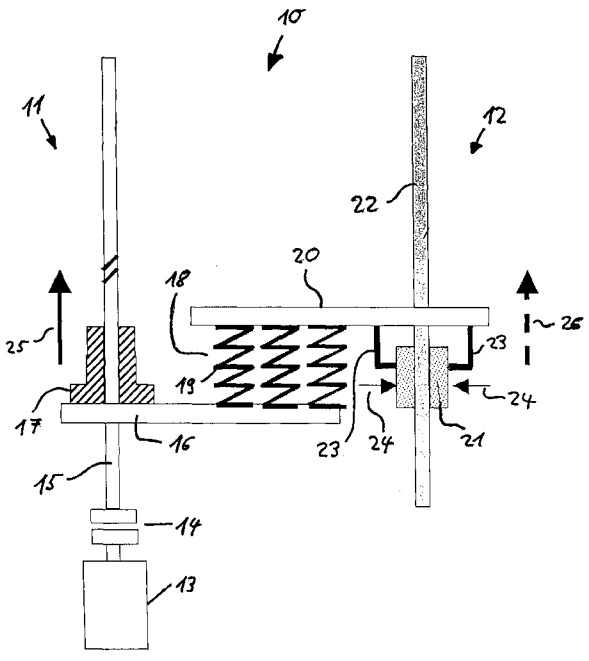
(72) Erfinder:
Kuhfuß, Bernd, Prof. Dr.-Ing., 28359, Bremen, DE; Piwek, Volker, Dr.-Ing., 28201, Bremen, DE; Schenk, Christian, Dipl.-Ing., 28359, Bremen, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	**100 51 218**	**A1**
DE	**101 04 392**	**A1**
DE	**102 40 166**	**A1**
DE	**103 02 208**	**A1**
DE	**11 90 759**	**B**
DD	**52 043**	**B1**
EP	**0 198 114**	**B1**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Erzeugen einer diskontinuierlichen Bewegung**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Wandeln einer kontinuierlichen Bewegung in eine diskontinuierliche Bewegung, bei dem durch einen Antrieb (13) auf einer Antriebsseite (11) eine kontinuierliche Bewegung eines Antriebselementes (16) erzeugt wird, dessen Bewegungsenergie einem Energiespeicher (18) zugeführt wird und von dem Energiespeicher (18) an ein Abtriebselement (20) auf einer Abtriebsseite (12) weitergeleitet wird, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebselement (20) mittels eines mit dem Abtriebselement verbundenen Bremselementes (21) zeitlich begrenzt und reibschlüssig festgesetzt wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Wandeln einer kontinuierlichen Bewegung in eine diskontinuierliche Bewegung, bei dem durch einen Antrieb auf einer Antriebsseite eine kontinuierliche Bewegung eines Antriebselementes erzeugt wird, dessen Bewegungsenergie einem Energiespeicher zugeführt wird und von dem Energiespeicher an ein Abtriebselement auf einer Abtriebsseite weitergeleitet wird. Ferner betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zum Erzeugen einer hochdynamischen Bewegung mit einer Antriebsseite und einer Abtriebsseite, mit einem kontinuierlich arbeitenden Antrieb auf der Antriebsseite, einem Energiespeicher, welcher über den Antrieb aufladbar ist und mit einem über den Energiespeicher beaufschlagbaren Abtriebselement.

[0002] Ein derartiges Verfahren bzw. eine entsprechende Vorrichtung ist aus der DE 100 51 218 A1 bekannt. Hierbei ist das Abtriebselement als eine Schaltstange ausgebildet, welche von einer eingreifenden Raste gehalten wird. Beim Zurückziehen der Raste wird eine in einem Federelement gespeicherte Energie spontan freigegeben und hierdurch die Schaltstange axial verstellt. Nachteilig ist hierbei, dass das Abtriebselement lediglich an bestimmten vorgegebenen Haltepunkten festsetzbar ist und bei einem plötzlichen Aufschalten einer äußeren Last die antriebs- und/oder abtriebsseitigen Elemente in Schwingungen versetzt werden können. Hierdurch besteht die Gefahr, dass die Funktionsfähigkeit einer entsprechenden Vorrichtung beispielsweise durch eine Beschädigung aufgrund der höheren Belastungen beeinträchtigt werden kann.

[0003] Bei Verfahren und Vorrichtungen zum Erzeugen von linearen beziehungsweise rotatorischen diskontinuierlichen Bewegungen werden für die Beschleunigungsphase und Beschleunigungspitzen große Vorschubkräfte beziehungsweise Drehmomente benötigt. Je höher die Anforderungen an die Dynamik sind, desto größer sind die benötigten Vorschubkräfte beziehungsweise Drehmomente. Hierbei ist von Nachteil, dass die hierzu verwendeten Antriebe und/oder Getriebe neben einer größeren Leistung auch zu einer erhöhten Massenträgheit beitragen, was wiederum zu einer Verringerung der Dynamik führt.

[0004] Dieser Nachteil kann teilweise dadurch aufgelöst werden, dass die erforderliche Energie zwischengespeichert wird. In diesem Zusammenhang ist es bekannt, die Energie nah am Abtrieb, beispielsweise als Rotationsenergie in einem Schwungrad, zu speichern. Dieses kann kurzzeitig in den Antriebsstrang eingekoppelt werden und somit eine Vorschubbewegung des Abtriebselementes erzeugen. Eine andere Variante eine diskontinuierliche Vorschubbewegung zu realisieren, ergibt sich in bekannter Weise bei Verwendung eines hydraulischen Linearzylinders, der über einen hydraulischen Blasenspeicher versorgt wird. Hierbei ist von Nachteil, dass die Verwendung eines Schwungrades oder eines hydraulischen Blasenspeichers eine vergleichsweise aufwendige Konstruktion notwendig machen.

[0005] Sofern eine hohe Vorschubkraft und gleichzeitig eine hohe Positioniergenauigkeit gefordert ist, werden üblicherweise elektromechanische Vorschubachsen beispielsweise Kugelgewindetriebe verwendet. Hierbei ist jedoch nachteilig, dass es nicht gelingt, die Spindelsteigung im Sinne einer hohen Dynamik und gleichzeitig einer hohen Laststeifigkeit zu wählen.

[0006] Darüber hinaus ist es bekannt, Kurvenscheiben, Exzenter oder ein Maltesergetriebe zur Erzeugung von ungleichförmigen linearen Bewegungen zu verwenden. Diese Bewegungswandler erzeugen jedoch positionsabhängig unterschiedliche Geschwindigkeiten in der linearen Vorschubbewegung bei einer ebenfalls ortsabhängigen Steifigkeit. Des Weiteren ist der Einsatz von Zahn- beziehungsweise Flachriemen bekannt, bei denen sowohl durch die Massenträgheiten als auch durch die äußeren Kräfte sich der vergleichsweise nachgiebige Riemen dehnt, wodurch sich eine erhebliche Ungenauigkeit bezüglich der Position des Abtriebselements ergibt.

[0007] Ferner kann ein plötzliches Aufschalten einer äußeren Last bei einem reibungsarm oder reibungsfrei ausgeführtem Bewegungswandler zum Schwingen und/oder Dauerschwingen der antriebsseitigen Elemente führen.

[0008] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung das Problem zu Grunde, ein Verfahren und eine konstruktiv einfach aufgebaute Vorrichtung zum Wandeln einer kontinuierlichen Bewegung in eine diskontinuierliche Bewegung anzugeben, wobei abriebsseitig über eine hohe Vorschubkraft eine hohe Dynamik sowie eine hohe Laststeifigkeit und eine hohe Positionsgenauigkeit realisiert wird.

[0009] Zur Lösung dieses Problems ist das erfindungsgemäße Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebselement mittels eines mit dem Abtriebselement verbundenen Bremselementes zeitlich begrenzt und reibschlüssig festgesetzt wird. Ferner wird zum Lösen des Problems eine Vorrichtung angegeben, die dadurch gekennzeichnet ist, dass das Abtriebselement mit einem Bremselement verbunden ist, wobei das Bremselement reibschlüssig festsetzbar ist und auf der Abtriebsseite durch eine Leiste reibungsfrei geführt ist.

[0010] Über das erfindungsgemäße Verfahren beziehungsweise die erfindungsgemäße Vorrichtung ist es nunmehr möglich gleichzeitig hohe Anforderungen

an die abtriebsseitigen Eigenschaften wie beispielsweise einer hohen Vorschubkraft zur Erzeugung einer hohen Dynamik sowie bezüglich einer hohen Positionsgenauigkeit und Laststeifigkeit zu stellen. Somit können die aus dem Stand der Technik bekannten reibungsarmen oder reibungsfreien Bewegungswandler, die jeweils nur für einzelne abtriebsseitige Eigenschaften hohe Anforderungen erfüllen können, durch eine einziges Verfahren beziehungsweise eine einzige Vorrichtung ersetzt werden.

[0011] Zudem ist die Konstruktion der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Vergleich zu den Bewegungswandlern aus dem Stand der Technik einfach im Aufbau. Auf der Antriebsseite wird über einen Antrieb ein Antriebsstrang angetrieben, auf dem das Antriebselement angeordnet ist. Das Antriebselement ist mit einem beispielsweise mechanischen Energiespeicher verbunden, der sich zwischen der Antriebsseite und der Abtriebsseite befindet. Der Energiespeicher ist mit dem Abtriebselement verbunden, welches beispielsweise auf einer Leiste zusammen mit einem Bremselement geführt ist. Durch diese einfache Konstruktion ergibt sich eine zuverlässige Vorrichtung, die vergleichsweise geringe Kosten bei der Produktion, Wartung und Reparatur erzeugt und zudem sehr leicht auf die individuellen Anforderungen angepasst werden kann.

[0012] Aufgrund des reibschlüssig festgesetzten Bremselement kann eine hohe Dämpfwirkung erreicht werden. Hierdurch kann die Gefahr des Entstehens von Schwingungen der antriebsseitigen Elemente beim Aufschalten einer äußeren Last bei einem reibungsfreien oder reibungsarmen Bewegungswandler deutlich vermindert werden. Da das Bremselement auf der Abtriebsseite durch eine Leiste reibungsfrei geführt ist, können störende Widerstände bei der abtriebseitigen Bewegung vermieden werden.

[0013] Nach einer konkreten konstruktiven Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Vorschubenergie des Antriebselementes im Energiespeicher gespeichert, während ein Bremselement des Abtriebselements festgesetzt ist. Somit kann durch Steuerung des Bremselementes eindeutig der Startzeitpunkt festgelegt werden, an dem die Bewegungsenergie des Antriebselementes dem Energiespeicher zugeführt wird. Des Weiteren wird durch die Steuerung des Bremselementes zugleich auch die Lage des Abtriebselementes gesteuert beziehungsweise festgelegt.

[0014] Das Bremselement wird gelöst, wenn eine hochdynamische Vorschubbewegung auf der Abtriebsseite für das Abtriebselement benötigt wird. Die im Energiespeicher gespeicherte Energiemenge wird durch das Lösen des Bremselementes an das Abtriebselement abgegeben. Hierbei ergibt sich eine hochdynamische Vorschubbewegung des Abtriebselements, da das Abtriebselement, vorteilhafterweise nur durch seine Massenträgheit begrenzt, in Vorschubrichtung bewegt wird. Eine neue Position des Abtriebselementes wird durch ein erneutes Schließen des Bremselementes erreicht.

[0015] Entsprechend einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das Lösen und Schließen des Bremselements über eine Steuerung gesteuert. Durch Steuerung des erneuten Schließens des Bremselementes kann die Zeitspanne zwischen dem Lösen des Bremselementes und dem erneuten Schließen festgelegt werden. Über die Steuerung des Bremselementes kann gleichzeitig die maximal zu erreichende Geschwindigkeit des Abtriebselementes und/oder die zurückgelegte Wegstrecke des Abtriebselementes gesteuert werden. Durch ein nur teilweises Lösen des Bremselementes kann auf die Beschleunigung und/oder die maximal zu erreichende Geschwindigkeit des Abtriebselementes Einfluss genommen werden. Eine auf das Abtriebselement wirkende Bremskraft kann mittels des Bremselementes dosiert werden.

[0016] Bei dem Bremselement der erfindungsgemäßen Vorrichtung handelt es sich vorzugsweise um eine hochdynamisch arbeitende Bewegungsbremse. Vorteilhafterweise handelt es sich bei dieser Leiste um eine Reibleiste, so dass das Bremselement reibschlüssig mit der Reibleiste zusammenwirkt. Hierbei ist vorteilhaft, dass des Bremselement auf der Reibleiste stufenlos, verschiebbar und kraftschlüssig, insbesondere reibschlüssig, festsetzbar ist und vorzugsweise dosierbar ist. Beispielsweise kann eine Bürste als Bremselement dienen, die durch Anstellung der Borsten an die Leiste eine Bremskraft erzeugt.

[0017] Nach einer alternativen vorteilhaften Ausführungsform ist das Bremselement auf einer Leiste formschlüssig und in diskreten Abständen festsetzbar. Hierzu ist es möglich, das Bremselement derart zu gestalten, dass das Abtriebselement beim Lösen des Bremselementes diskrete und damit eindeutig definierte Sprünge macht. Dies kann beispielsweise durch eine Leiste mit in vorbestimmten Abständen angeordneten Zähnen erreicht werden, in die ein entsprechend ausgestaltetes Bremselement einrastet. Um nun je nach Anforderung verschiedene Abstände bzw. Sprungweiten zu ermöglichen, kann zusätzlich ein Magazin, beispielsweise ein Revolvermagazin, vorgesehen sein, welches eine Anzahl an Leisten mit jeweils unterschiedlich beabstandeten Zähnen bevorratet. Hierdurch ist ein schnelles und einfaches Auswechseln der Leiste für unterschiedliche Anforderungen und/oder Anwendungen gewährleistet.

[0018] Entsprechend einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Energiespeicher

zwischen Antriebsseite und Abtriebsseite angeordnet. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Energie der Antriebsseite leicht entnommen werden kann und die gespeicherte Energie möglichst nah am Ort der Nutzbewegung, also der Abtriebsseite, gespeichert wird. Vorzugsweise ist der Energiespeicher ein mechanischer Energiespeicher. Beispielsweise kann der Energiespeicher als eine Feder oder ein Federpaket realisiert sein. Die Federn können Druckfedern und/oder als Zugfedern sein. Durch eine beispielsweise anwendungsabhängige Wahl der Federn, kann die abriebsseitige Dynamik des Abtriebselementes beeinflusst werden. Zudem kann über die Federvorspannung und/oder den Austausch der Feder gegen eine Feder mit einer anderen Federkennlinie die in den Energiespeicher zugeführte Energiemenge gesteuert werden. Dies zusammen mit einem möglicherweise steuerbaren Bremselement ermöglicht die Umsetzung unterschiedlichster abtriebsseitiger Dynamiken.

[0019] Alternativ zur Verwendung einer Feder oder eines Federpaketes kann mindestens ein Magnet als Energiespeicher vorgesehen sein. Ein oder mehrere Magnete können so angeordnet sein, dass sie eine Zug- und/oder Druckwirkung erzeugen. So können die abstoßenden Pole bei festgesetztem Bremselement aufeinander zu bewegt werden. Beim Lösen des Bremselementes wird das Abtriebselement aufgrund der sich abstoßenden Pole in Bewegung versetzt.

[0020] Darüber hinaus können mechanische Energiespeicher jeglicher Art Verwendung finden, unter anderem auch Gasfedern oder Elastomere. Ferner können auch chemische Energiespeicher sowie vorteilhafterweise hydraulische oder pneumatische Energiespeicher Verwendung finden.

[0021] Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung kann als Bewegungswandler zum scheibenweise Spulen von Bandmaterialien, dem so genannten Step-Pack-Verfahren, und/oder für Handhabungsaufgaben, dem so genannten Pick & Place, und/oder bei Vorschubachsen für das Vorschubrundkneten und/oder Werkzeugmaschinen mit gekoppelten Achsen verwendet werden.

[0022] Beispielsweise bei Werkzeugmaschinen mit verkoppelten Achsen kann die Bearbeitungsrichtung dadurch erzeugt werden, dass eine der sequentiellen Achsen auf Position geregelt und dort unveränderlich ist. Hierbei kann das erfindungsgemäße Verfahren oder die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Einsatz kommen, so dass die Kopplung über den Energiespeicher sehr steif ausgeführt wird und das Bremselement zum Festsetzen dient, um die Laststeifigkeit in der entsprechenden Vorschubachsenrichtung zu erhöhen, ohne dass der Vorschubantrieb während der gesamten Bearbeitung in einer Lageregelung betrieben werden muss.

[0023] Ferner sind derartige Anwendungsgebiete geeignet, bei denen variable schwellende oder sogar wechselnde äußere Lasten vorhanden sind, um die entsprechend wirkenden Lastspitzen auf den Antrieb besser ausgleichen zu können. Zudem sind so kleinere Dimensionierungen für die antriebsseitigen Elemente möglich.

[0024] Die kontinuierliche antriebsseitige Bewegungsenergie kann je nach Anforderung in eine lineare oder rotatorische diskontinuierliche abtriebsseitige Bewegung umgewandelt werden.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

[0026] Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel für eine Vorrichtung mit den Erfindungsmerkmalen in einer schematischen Seitenansicht,

[0027] Fig. 2 die zeitliche Veränderung der antriebsseitigen Vorschubgeschwindigkeit,

[0028] Fig. 3 die zeitliche Veränderung der abtriebsseitigen Vorschubgeschwindigkeit.

[0029] Die Fig. 1 zeigt einen Bewegungswandler **10**, der eine Antriebsseite **11** und eine Abriebsseite **12** aufweist. Auf der Antriebsseite **11** ist ein Antrieb **13** vorgesehen, der über eine Kupplung **14** mit einem ersten Antriebsmittel, nämlich einer Spindel **15**, verbunden ist. Bei der Spindel **15** handelt es sich um eine Spindel eines Kugelrollspindelantriebes. Alternativ hierzu können aber auch beliebige andersartig ausgestaltete Antriebsstränge verwendet werden, sofern gewährleistet ist, dass diese eine kontinuierliche Vorschubbewegung erzeugen können.

[0030] Auf der Spindel **15** ist ein Antriebselement **16** angeordnet, welches mit einem zweiten Antriebsmittel, nämlich mit einer Spindelmutter **17**, verbunden ist und zusammen mit dieser auf der Spindel **15** geführt wird. Das Antriebselement **16** ist als eine Platte ausgeführt, an deren einem Ende die Spindelmutter **17** vorgesehen ist. An dem von der Antriebsseite **11** abgewandten Ende des Antriebselementes **16** ist dieses mit einem Energiespeicher **18** verbunden. Der Energiespeicher **18** ist als ein Federpaket ausgeführt, welches sich aus einzelnen Federn **19** zusammensetzt.

[0031] Während das eine Ende des Energiespeichers **18** mit dem Antriebselement **16** verbunden ist, ist das andere Ende des Energiespeichers **18** mit dem Abtriebselement **20** verbunden. Das Abtriebselement **20** ist ähnlich zum Antriebselement **16** als ei-

ne Platte ausgeführt. Das der Antriebseite **11** zugewandte Ende des Abtriebselementes **20** ist mit dem Energiespeicher **18** verbunden, während das abtriebseitige Ende des Abtriebselementes **20** über Befestigungsstege **23** mit einem Bremselement **21** verbunden ist. Sowohl durch das Bremselement **21** als auch durch das abtriebseitige Ende des Abtriebselementes **20** ist eine Leiste **22** kontakt- und reibungsfrei geführt, wobei die Leiste **22** eine Reibleiste ist. Das Bremselement **21** ist als eine hochdynamisch arbeitende Bewegungsbremse ausgeführt. Dieses Bremselement **21** arbeitet mit der Leiste **22** reibschlüssig zusammen, was ein stufenloses Lösen und Festsetzen des Bremselementes **21** ermöglicht. Die Funktion des Bremselementes **21**, also das Festsetzen und Lösen des Bremselementes, wird über nicht näher dargestellte Einrichtungen wie eine Steuerung gesteuert und/oder geregelt.

[0032] Der insoweit beschriebene Bewegungswandler **10** hat nun folgende Funktionsweise:
Über den Antrieb **13** und die Kupplung **14** wird die Spindel **15** in Rotation versetzt, wodurch die Spindelmutter **17** und das Antriebselement **16**, welches gegen Rotation gesichert ist, in eine Vorschubbewegung in Richtung des Pfeils **25** versetzt wird. Wie auch in Fig. 2 zu erkennen, handelt es sich dabei um eine kontinuierliche Vorschubbewegung mit einer konstanten Geschwindigkeit.

[0033] Wird nun das Bremselement **21** durch Festsetzen von an sich bekannten Bremsbacken durch Bewegung in Richtung der Pfeile **24** auf der Leiste **22** festgesetzt, werden die Federn **19** des Energiespeichers **18** durch die kontinuierliche Vorwärtsbewegung des Antriebselementes **16** zusammengedrückt und somit die Bewegungsenergie im Energiespeicher **18** gespeichert. Soll nun die gespeicherte Energie in eine hochdynamische Vorschubbewegung auf der Abtriebseite umgesetzt werden, wird das Bremselement **21** gelöst. Hierdurch bewegt sich das Abtriebselement **20** mit hoher Dynamik in Vorschubrichtung und wird dabei nur durch seine Massenträgheit begrenzt. Durch ein erneutes Festsetzen des Bremselementes **21** erreicht das Abtriebselement **20** eine neue Position. Sodann wird dem Energiespeicher **18** aufgrund der weiterhin kontinuierlichen Vorschubbewegung des Antriebselementes **16** erneut Energie zugeführt. Aufgrund dieser Funktionsweise des Bewegungswandlers **10** wird die kontinuierliche Vorschubbewegung in Richtung des Pfeils **25** auf der Antriebsseite **11** in eine diskontinuierliche Vorschubbewegung auf der Abtriebseite **12** in Richtung des Pfeils **26** umgewandelt.

[0034] Wie auch Fig. 3 verdeutlicht, erfolgt die abtriebseitige Vorschubbewegung mit hoher Dynamik. Während einer Zeitspanne T_1 ist das Bremselement **21** festgesetzt und die kontinuierliche antriebseitige Bewegungsenergie wird dem Energiespeicher **18** zugeführt. Sobald nun das Bremselement **21** gelöst wird, wird die gespeicherte Energie wieder in Bewegungsenergie zu Gunsten des Abtriebselementes **20** umgesetzt. Nach einer Zeitspanne T_2 ist die Bewegungsphase des Abtriebselementes **20** abgeschlossen. Während der ersten Hälfte dieser Zeitspanne T_2 wird das Abtriebselement **20** auf eine maximale Endgeschwindigkeit beschleunigt, um in der zweiten Hälfte dieser Zeitspanne wieder vollständig abgebremst zu werden. Durch eine Anpassung der Zeitspannen T_1 und T_2, beispielsweise durch Steuerung des Bremselementes **21** und/oder geeignete Wahl der Federn **19**, können je nach Anforderung und auf einfache Weise unterschiedlich lange Wegstrecken und/oder unterschiedliche abtriebseitige Dynamiken des Abtriebselementes **20** realisiert werden.

Bezugszeichenliste

10	Bewegungswandler
11	Antriebsseite
12	Abtriebsseite
13	Antrieb
14	Kupplung
15	Spindel
16	Antriebselement
17	Spindelmutter
18	Energiespeicher
19	Feder
20	Abtriebselement
21	Bremselement
22	Leiste
23	Befestigungssteg
24	Pfeil
25	Pfeil
26	Pfeil

Patentansprüche

1. Verfahren zum Wandeln einer kontinuierlichen Bewegung in eine diskontinuierliche Bewegung, bei dem durch einen Antrieb (**13**) auf einer Antriebsseite (**11**) eine kontinuierliche Bewegung eines Antriebselementes (**16**) erzeugt wird, dessen Bewegungsenergie einem Energiespeicher (**18**) zugeführt wird und von dem Energiespeicher (**18**) an ein Abtriebselement (**20**) auf einer Abtriebsseite (**12**) weitergeleitet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Abtriebselement (**20**) mittels eines mit dem Abtriebselement verbundenen Bremselementes (**21**) zeitlich begrenzt und reibschlüssig festgesetzt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorschubenergie des Antriebselementes (**16**) im Energiespeicher (**18**) gespeichert wird, während das Bremselement (**21**) des Abtriebselementes (**20**) festgesetzt ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremselement (**21**) über eine Steuerung gesteuert und/oder geregelt wird.

4. Vorrichtung zum Erzeugen einer hochdynamischen Bewegung mit einer Antriebsseite (**11**) und einer Abtriebsseite (**12**), mit einem kontinuierlich arbeitenden Antrieb (**13**) auf der Antriebsseite (**11**), einem Energiespeicher (**18**), welcher über den Antrieb (**13**) aufladbar ist und mit einem über den Energiespeicher (**18**) beaufschlagbaren Abtriebselement (**20**), dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebselement (**20**) mit einem Bremselement (**21**) verbunden ist, wobei das Bremselement (**21**) reibschlüssig festsetzbar ist und auf der Abtriebsseite (**12**) durch eine Leiste (**22**) reibungsfrei geführt ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremselement (**21**) eine hochdynamisch arbeitende Bewegungsbremse ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremselement (**21**) auf einer Reibleiste (**22**), insbesondere stufenlos, verschiebbar und kraftschlüssig, insbesondere reibschlüssig, festsetzbar ist und vorzugsweise dosierbar ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Bremselement (**21**) auf einer Leiste (**22**) formschlüssig und in diskreten Abständen festsetzbar ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher (**18**) zwischen Antriebsseite (**11**) und Abtriebsseite (**12**) angeordnet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher (**18**) ein mechanischer Energiespeicher, insbesondere eine Feder (**19**) oder ein Federpaket, ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Energiespeicher (**18**) ein hydraulischer oder pneumatischer Energiespeicher ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass als Energiespeicher (**18**) mindestens ein Magnet vorgesehen ist.

12. Bewegungswandler (**10**), der nach dem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 arbeitet oder bei dem es sich um eine Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 11 handelt, zum scheibenweise Spulen von Bandmaterialien, dem so genannten Step-Pack-Verfahren, und/oder für Handhabungsaufgaben, dem so genannten Pick & Place, und/oder zur Verwendung bei Vorschubachsen für das Vorschubrundkneten und/oder Werkzeugmaschinen mit gekoppelten Achsen.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

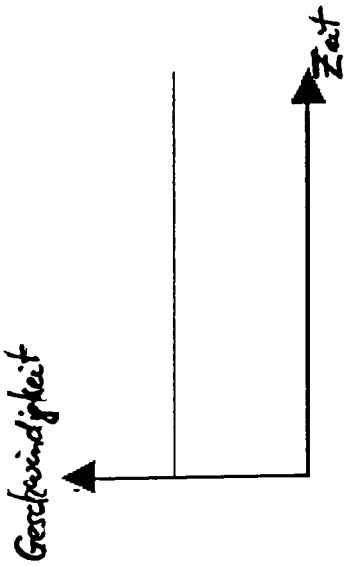


Fig. 2

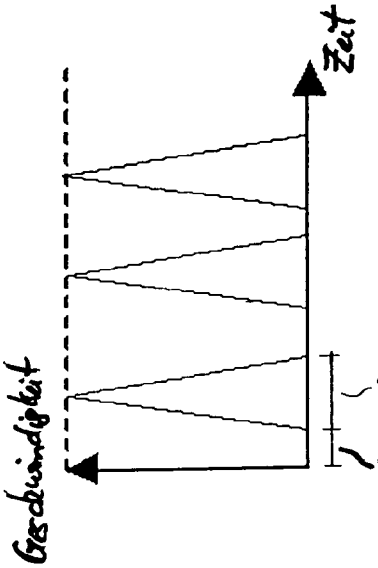


Fig. 3

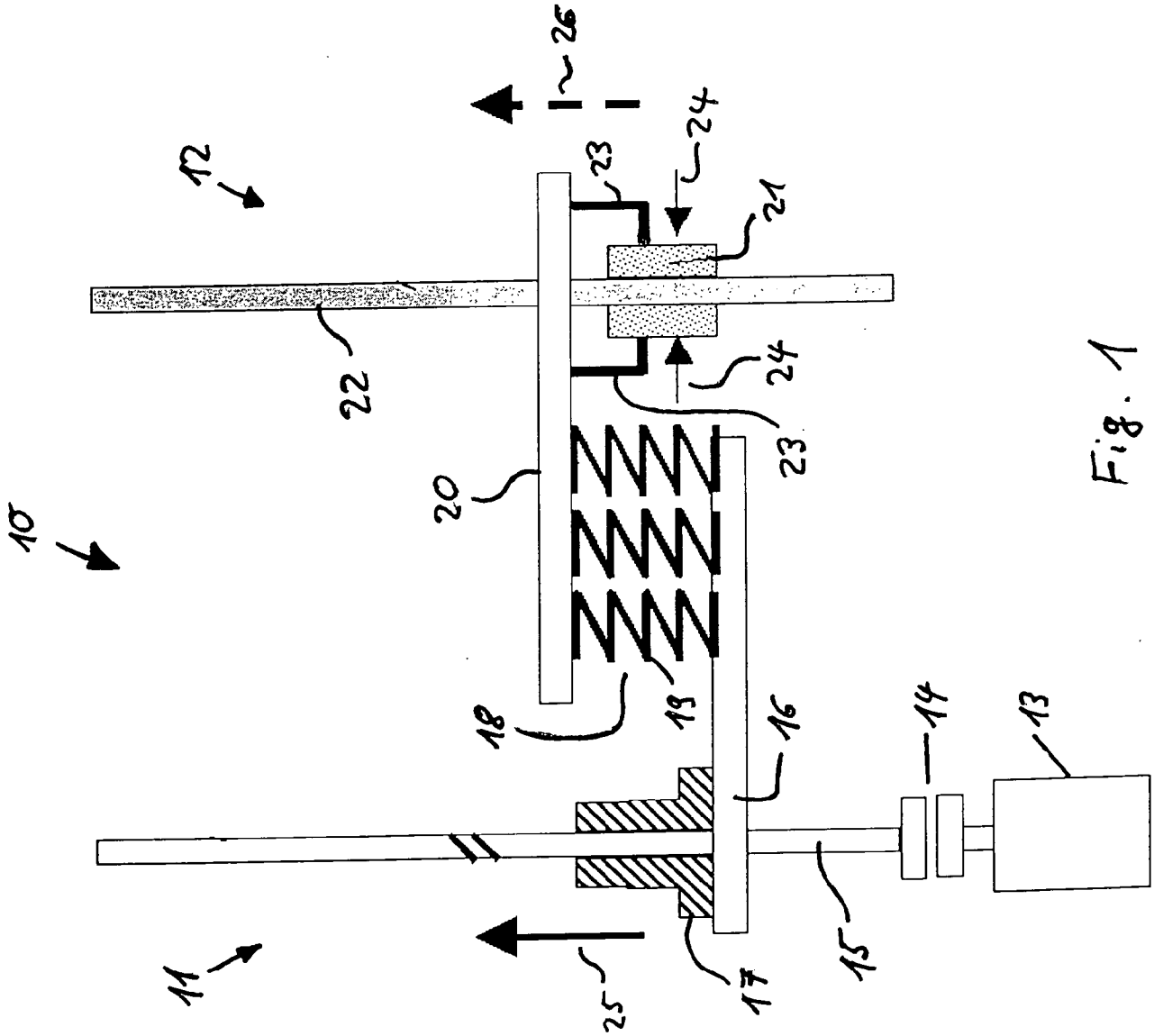


Fig. 1