

(11)

EP 3 081 681 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.10.2016 Patentblatt 2016/42

(51) Int Cl.:
D04B 27/02 (2006.01) **D04B 27/04** (2006.01)
D04B 27/06 (2006.01) **D04B 27/10** (2006.01)
D04B 27/24 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15163677.6**

(22) Anmeldetag: 15.04.2015

(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:
MA

(72) Erfinder: **Schorlemmer, Martin**
63110 Rodgau (DE)

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas**
Patentanwälte Dr. Knoblauch PartGmbH
Schlosserstrasse 23
60322 Frankfurt am Main (DE)

Bemerkungen:

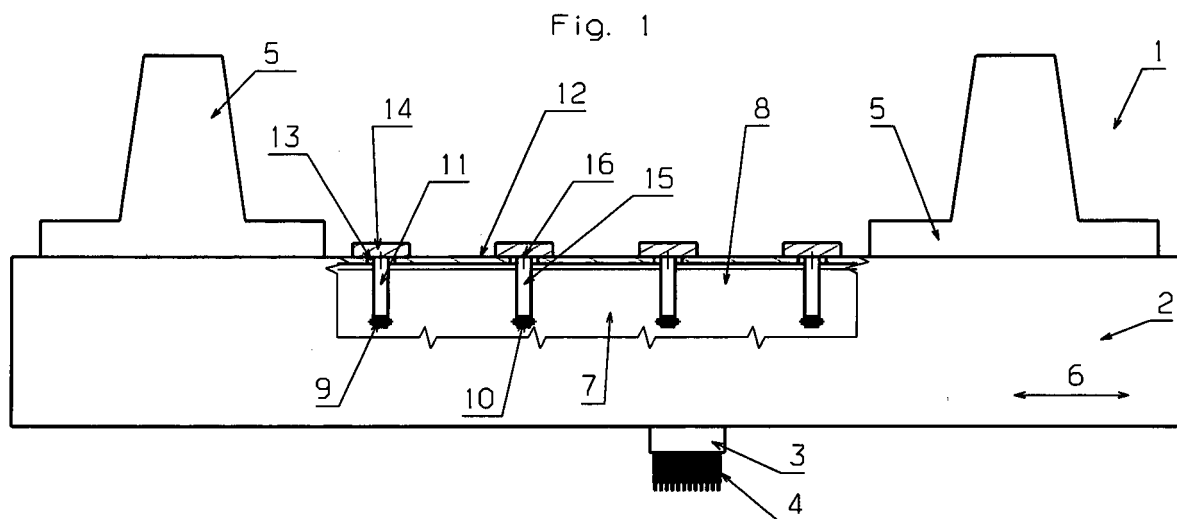
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2)
EPÜ.

(71) Anmelder: **Karl Mayer Textilmaschinenfabrik GmbH**
63179 Obertshausen (DE)

(54) **WIRKWERKZEUGBARRE**

(57) Es wird eine Wirkwerkzeugbarre (1) angegeben mit einem sich in Längsrichtung (6) erstreckenden Korpus (2), der eine Wirkwerkzeugaufnahme (3) aufweist. Man möchte mit einer derartigen Wirkwerkzeugbar-

Hierzu ist vorgesehen, dass der Korpus (2) eine Tilgeranordnung (7) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Wirkwerkzeugbarre mit einem sich in Längsrichtung erstreckenden Korpus, der eine Wirkzeugaufnahme aufweist.

[0002] Eine derartige Wirkwerkzeugbarre wird in einer Kettenwirkmaschine verwendet, um Wirkwerkzeuge zu bewegen. Zu den Wirkwerkzeugen gehören alle Elemente, die an einem Maschenbildungsvorgang beteiligt sind, beispielsweise Legenadeln, Wirknadeln, Polplatinen, Abschlagkammplatinen und dergleichen. Hierbei müssen gleichartige Wirkwerkzeuge auch gleichartig bewegt werden. Dementsprechend sind gleichartige Wirkwerkzeuge an einer Wirkwerkzeugbarre angeordnet.

[0003] Im Betrieb der Kettenwirkmaschine wird die Wirkwerkzeugbarre bewegt und zwar in der Regel senkrecht zur Längsrichtung des Korpus. Bei Legebarren kann eine Bewegung in Längsrichtung hinzukommen, eine sogenannte Versatzbewegung.

[0004] Um eine hohe Produktivität zu erreichen, kann eine Kettenwirkmaschine eine relativ große Arbeitsbreite aufweisen, beispielsweise 6m oder mehr. Dementsprechend muss die Wirkwerkzeugbarre eine entsprechend große Länge aufweisen.

[0005] Andererseits möchte man eine Kettenwirkmaschine mit einer hohen Arbeitsgeschwindigkeit betreiben können, um möglichst viele Maschenreihen pro Zeiteinheit herstellen zu können. Eine hohe Arbeitsgeschwindigkeit, bei der die Wirkwerkzeugbarre wiederholt beschleunigt und abgebremst werden muss, ist jedoch bei Wirkwerkzeugbarren mit einer großen Länge schwierig zu erreichen.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Kettenwirkmaschine eine hohe Produktivität zu ermöglichen.

[0007] Diese Aufgabe wird mit Hilfe einer Wirkwerkzeugbarre der eingangsgenannten Art dadurch gelöst, dass der Korpus eine Tilgeranordnung aufweist.

[0008] Ein Problem im Betrieb einer Kettenwirkmaschine mit höheren Arbeitsgeschwindigkeiten besteht darin, dass die Wirkwerkzeugbarre zu Schwingungen neigt. Bereits relativ kleine Schwingungsamplituden können aber unter Umständen dazu führen, dass Wirkwerkzeuge von unterschiedlichen Wirkwerkzeugbarren miteinander kollidieren und dabei beschädigt werden. Auch ohne Kollision kann sich bei einer schwingenden Wirkwerkzeugbarre eine Wirkware ergeben, die nicht den gewünschten Anforderungen entspricht. Mit der Tilgeranordnung wirkt man der Schwingungsbildung entgegen, d. h. man sorgt dafür, dass die Amplitude von Schwingungen klein bleibt oder störende Schwingungen sich praktisch gar nicht ausbilden. Man kann auch dafür sorgen, dass störende Eigenfrequenzen aus dem Arbeitsdrehzahlbereich der Kettenwirkmaschine herausgeschoben werden. Damit ist es möglich, einen bislang kritischen Drehzahlbereich zu durchfahren, ohne dass die Kettenwirkmaschine Schaden erleidet oder ein erhöhter Verschleiß auftritt.

[0009] Hierbei ist bevorzugt, dass die Tilgeranordnung auf eine Resonanzfrequenz des Korpus oder des Korpus mit Auflagern abgestimmt ist. Eine derartige Ausgestaltung ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Kettenwirkmaschine beim Hochfahren oder Starten die Wirkwerkzeugbarre in einer Resonanzfrequenz anregt. Diese Resonanzfrequenz bildete bislang immer eine Begrenzung für die maximal erreichbare Arbeitsgeschwindigkeit der Kettenwirkmaschine. Die Arbeitsgeschwindigkeit konnte nur so hoch gewählt werden, dass ein vorbestimmter Frequenzabstand zur Resonanzfrequenz gewahrt blieb. Wenn man nun die Tilgeranordnung auf die Resonanzfrequenz abstimmt, dann tilgt die Tilgeranordnung die sich in der Resonanzfrequenz ausbildenden Schwingungen durch Dämpfung und / oder Verschieben der Frequenz oder vermindert zumindest ihre Amplitude, so dass man kritische Maschinendrehzahlen ohne weiteres durchfahren und die Kettenwirkmaschine mit einer Arbeitsgeschwindigkeit betreiben kann, bei der sich eine Anregungsfrequenz auf die Wirkwerkzeugbarre ergibt, die größer als die Resonanzfrequenz ist. Eine wichtige Resonanzfrequenz ist vom Korpus und seinen Auflagern, beispielsweise Hebeln etc., abhängig. Die Tilgeranordnung kann dann beispielsweise auf die Resonanz der "Hebelteilung", also der Resonanz einer Barre und ihrer Stützstelle, abgestimmt werden. Die kritischen Maschinendrehzahlen können durchfahren werden, ohne dass der Korpus und die daran befestigten Wirkwerkzeuge in Resonanz geraten. Durch das Durchfahren der kritischen Maschinendrehzahlen, die ohne Tilgeranordnung zur Resonanz geführt haben, können nun auch höhere Maschinendrehzahlen erreicht werden.

[0010] Vorzugsweise weist der Korpus eine Hohlraumordnung auf und die Tilgeranordnung ist in der Hohlraumordnung angeordnet. Aus Gründen einer Massensparnis ist der Korpus vielfach hohl ausgebildet. Man kann den sich dadurch ergebenden Hohlraum (oder die sich dadurch ergebenden Hohlräume) ausnutzen, um die Tilgeranordnung unterzubringen. Die Tilgeranordnung ist dann von außen zwar nicht sichtbar. Sie erfordert aber außen an der Wirkwerkzeugbarre auch keinen zusätzlichen Bauraum, so dass die Wirkwerkzeugbarre ohne zusätzliche Umbaumaßnahmen der Kettenwirkmaschine verwendet werden kann. Von der Tilgeranordnung können allerdings Befestigungselemente außen am Korpus sichtbar sein.

[0011] Vorzugsweise ist die Tilgeranordnung als passive Tilgeranordnung ausgebildet. Die Tilgeranordnung benötigt also keine Energiezufuhr von außen, um den auftretenden Schwingungen entgegenzuwirken oder sie sogar vollständig zu tilgen. Dementsprechend sind auch keine Energiezufuhrsysteme erforderlich. Die Wirkwerkzeugbarre kann ohne weitergehende Änderungen an der Kettenwirkmaschine verwendet werden.

[0012] Vorzugsweise weist die Tilgeranordnung mindestens ein Massenelement auf, das mit einer Federeinrichtung in Wirkverbindung steht, die mit dem Korpus verbunden ist. Das Massenelement bildet zusammen mit

der Federeinrichtung ein Feder-Masse-System, das seinerseits eine gewisse Eigenfrequenz hat. Wenn diese Eigenfrequenz auf eine oder mehrere Resonanzfrequenzen des Korpus, gegebenenfalls einschließlich seiner Auflager, abgestimmt ist, ergibt sich eine Tilgung der Schwingungen in der Resonanzfrequenz oder den Resonanzfrequenzen. Vorteilhafterweise ist die Masse der Tilgeranordnung veränderbar, so dass auch die Tilgerfrequenz veränderbar ist.

[0013] Vorzugsweise weist die Federeinrichtung ein Federpaket, eine Faserverbundstoff-Feder und / oder eine Kunststoff-Metall-Feder auf. Ein Federpaket ist gebildet durch ein Aufeinander-schichten von mehreren Lagen eines Federmaterials. Ein Federpaket, eine Faserverbundstoff-Feder und eine Kunststoff-Metall-Feder weisen jeweils eine relativ große innere Reibung auf, so dass die Tilgeranordnung nicht nur Schwingungen tilgt, sondern auch Schwingungen dämpft. Die innere Reibung der Federeinrichtung entzieht der Schwingung die entsprechende Energie.

[0014] Vorzugsweise weist die Federeinrichtung in einer ersten Richtung eine erste Steifigkeit und in einer zweiten Richtung eine zweite Steifigkeit auf, wobei sich die erste Richtung von der zweiten Richtung unterscheidet und sich die erste Steifigkeit von der zweiten Steifigkeit unterscheidet. Die Tilgeranordnung kann dadurch anisotrop ausgebildet werden, d. h. sie kann in unterschiedliche Richtungen auch unterschiedliche Tilgungswirkungen entfalten und somit Schwingungen in unterschiedlichen Richtungen gezielt entgegenwirken. Dies kann beispielsweise dann ausgenutzt werden, wenn die Wirkwerkzeugbarre im Betrieb der Kettenwirkmaschine eine Bewegung durchführt, die mehrere Richtungskomponenten aufweist. Bei einer Legebarre ist dies beispielsweise eine Bewegung in Versatzrichtung, also in Längsrichtung des Korpus, und eine "Durchschwingbewegung", also eine Bewegung senkrecht zur Längsrichtung des Korpus. Bei anderen Wirkwerkzeugbarren können sich unterschiedliche Bewegungen dadurch ergeben, dass die Wirkwerkzeugbarre an einem Hebel befestigt ist, der um einen Drehpunkt verschwenkt wird. In diesem Fall wird die Wirkwerkzeugbarre sozusagen auf einer Kreislinie bewegt, so dass sich auch hier unterschiedliche Bewegungskomponenten ergeben. Dies kann man bei der Auslegung der Tilgeranordnung mit unterschiedlichen Steifigkeiten in verschiedenen Richtungen berücksichtigen.

[0015] Vorzugsweise weist die Federeinrichtung eine verstellbare Federwirkung auf. Die Federwirkung kann beispielsweise dadurch verstellt werden, dass man eine Vorspannung der Federeinrichtung ändert, oder dadurch, dass man eine wirksame Länge der Federeinrichtung verändert. Mit der verstellbaren Federwirkung ist es möglich, die Tilgeranordnung auf die jeweilige Wirkwerkzeugbarre "abzustimmen", also die entsprechende Tilgerfrequenz in gewissen Grenzen noch zu verändern. In vielen Fällen ist eine exakte Bestimmung der Resonanzfrequenz und eine entsprechend genaue Einstellung der

Tilgerfrequenz vor dem Einbau der Wirkwerkzeugbarre in die Kettenwirkmaschine nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich. Man kann daher iterativ vorgehen und ausprobieren, ob die Tilgeranordnung die gewünschte Wirkung hat. Wenn die Tilgeranordnung noch nicht die gewünschte Wirkung hat, kann sie durch Einstellen der Federwirkung der Federeinrichtung auf die gewünschte Wirkung hin abgestimmt werden.

[0016] Vorzugsweise ist die Federeinrichtung integral mit dem Korpus ausgebildet. Man kann beispielsweise bei der Fertigung des Korpus aus einem faserverstärkten Kunststoff die Federeinrichtung gleich mit in einer Wand des Korpus befestigen. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Federeinrichtung ebenfalls aus einem faserverstärktem Kunststoff gebildet ist. Viele Wirkwerkzeugbarren sind aus einem kohlefaserverstärktem Kunststoff gebildet. Die Federeinrichtung kann dann beispielsweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff gebildet und von der Wand des Korpus in den Hohlraum hinein abstehen. Natürlich ist es auch möglich, dass die Federeinrichtung nach außen absteht, wenn die Tilgeranordnung außen am Korpus angeordnet ist.

[0017] Vorzugsweise weist die Tilgeranordnung mehrere Tilgereinheiten auf, die in Längsrichtung verteilt sind. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Wirkwerkzeugbarre in der Wirkmaschine mehrere Befestigungspositionen hat, die ebenfalls in Längsrichtung der Wirkwerkzeugbarre verteilt sind. Man kann dann den Schwingungen des Korpus sozusagen abschnittsweise entgegenwirken. Bevorzugterweise sind sogar nur an den Enden oder im Bereich der Enden des Korpus Tilgereinheiten angeordnet. Dies reicht in vielen Fällen aus, um die meist freien, ungelagerten Enden des Korpus zu beruhigen.

[0018] Hierbei ist bevorzugt, dass mindestens zwei Tilgereinheiten unterschiedliche Tilgermassen aufweisen. In diesem Fall kann man unterschiedliche Tilgerfrequenzen einstellen, um beispielsweise der Tatsache Rechnung zu tragen, dass sich am Korpus Schwingungen auf unterschiedliche Weise ausbilden können.

[0019] Vorzugsweise weist der Korpus mindestens einen Befestigungsdurchbruch auf und mindestens eine Tilgereinheit ist im Bereich des Befestigungsdurchbruchs angeordnet. Der Befestigungsdurchbruch wird vielfach verwendet, um eine Wirkwerkzeugfassung oder einen Hebel mit dem Korpus zu verbinden. Da die Wand des Korpus an dieser Stelle dann ohnehin unterbrochen ist, kann man diesen Befestigungsdurchbruch auch verwenden, um die Tilgereinheit im Inneren des Korpus zu positionieren.

[0020] Hierbei ist bevorzugt, dass die Tilgereinheit mit einer Wirkwerkzeugfassung oder einer Korpusbefestigung verbunden ist. Mit der Montage der Wirkwerkzeugfassung oder der Korpusbefestigung, beispielsweise einem Legehebel, ist die Tilgereinheit dann automatisch mit dem Korpus der Wirkwerkzeugbarre verbunden. Das Verbinden der Tilgereinheit über die Wirkwerkzeugfassung hat weitere Vorteile. Energie, die bei einem Ma-

schenbildungsvorgang während des Abschlags in Form der sich plötzlich entspannenden Abschlagbarre frei wird, wird nicht als Körperschall in den Korpus geleitet, sondern geht in Wärme in die Tilgereinheit direkt über, da der Impuls auch vom Abschlagen der Ware direkt in die Wirkwerkzeugfassungen eingeleitet wird.

[0021] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass die Tilgereinheit lösbar in den Korpus eingesetzt ist. Dies ist insbesondere dann möglich, wenn der Korpus eine relativ dicke Wand aufweist. Das lösbare Einsetzen kann man beispielsweise dadurch realisieren, dass die Tilgereinheit in den Korpus eingeschraubt ist. Dies hat den Vorteil, dass man durch einen einfachen Wechsel der Tilgereinheit die Resonanzfrequenz abstimmen oder ändern kann. Des Weiteren ist ein einfacher Austausch im Reparaturfall möglich.

[0022] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die Tilgereinheit mit dem Korpus verklebt ist. Auch dies ist eine zuverlässige Befestigungsmöglichkeit.

[0023] Die Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der Zeichnung beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine stark schematisierte Darstellung einer als Legebarre ausgebildeten Wirkwerkzeugbarre,

Fig. 2 eine mögliche Befestigung einer Tilgereinrichtung,

Fig. 3 eine abgewandelte Ausbildung einer Tilgereinrichtung,

Fig. 4 eine abgewandelte Legebarre,

Fig. 5 einen Schnitt durch eine weitere Ausführungsform einer Legebarre,

Fig. 6 einen Schnitt B-B entsprechend Fig. 4 durch eine weitere Ausführungsform einer Legebarre,

Fig. 7 eine abgewandelte Art einer Befestigung einer Tilgereinrichtung am Korpus einer Legebarre,

Fig. 8 eine weitere Ausgestaltung einer Tilgereinrichtung und

Fig. 9 einen Ausschnitt aus einer Wirkwerkzeugbarre mit der Befestigung einer Tilgereinrichtung an einer Wirkwerkzeugfassung.

[0024] Fig. 1 zeigt eine Wirkwerkzeugbarre 1 die einen Korpus aufweist. Der Korpus 2 ist beispielsweise hauptsächlich aus einem kohlefaserverstärkten Kunststoff gebildet. Der Korpus 2 weist eine Wirkwerkzeugaufnahme 3 auf, an der nebeneinander mehrere Wirkwerkzeuge 4, im vorliegenden Fall Legenadeln, befestigt sind. Aus Gründen der Übersicht sind hier nur einige wenige Wirkwerkzeuge 4 dargestellt. Üblicherweise erstrecken sich

die Wirkwerkzeuge 4 über die gesamte Länge der Wirkwerkzeugbarre 1.

[0025] Der Korpus 2 ist über Halterungen 5 an nicht näher dargestellten Legehebeln befestigt. Die Legehebel können verschwenkt werden, um die Wirkwerkzeuge 4 senkrecht zur Zeichenebene zu verlagern. Darüber hinaus kann die Wirkwerkzeugbarre 1 auch noch parallel zu ihrer Längsrichtung 6 bewegt werden, um eine sogenannte Versatzbewegung auszuführen. Bei anderen Wirkwerkzeugbarren, beispielsweise einer Wirknadelbarre, einer Abschlagkammplatinenbarre oder einer Polplatinenbarre, ist die Bewegung in Längsrichtung 6 nicht möglich.

[0026] Der Korpus 2 der Wirkwerkzeugbarre 1 kann eine Länge von mehreren Metern aufweisen. Eine Länge von 6m oder mehr ist ohne weiteres möglich, Gleichzeitig möchte man die Masse des Korpus 2 möglichst klein halten. Dies führt dazu, dass die Wirkwerkzeugbarre 1 bei bestimmten Frequenzen zum Schwingen neigt. Eine besonders kritische Amplitude erreicht eine derartige Schwingung dann, wenn die Wirkwerkzeugbarre 1 mit einer Resonanzfrequenz des Korpus 2 schwingt. Eine derartige Resonanzfrequenz kann beispielsweise beim Hochfahren einer Kettenwirksamchine angeregt werden, wenn die Drehfrequenz der Hauptwelle oder ein Vielfaches davon mit der Resonanzfrequenz der Wirkwerkzeugbarre 1 übereinstimmt.

[0027] Um die damit verbundenen Probleme kleinzuhalten, weist die Wirkwerkzeugbarre eine Tilgeranordnung 7 auf.

[0028] Die Tilgeranordnung 7 ist als passive Tilgeranordnung ausgebildet, d. h. sie weist keine Antriebselemente auf, die von außen gesteuert mit einer Antriebsenergie versorgt werden müssten.

[0029] Der Korpus 2 weist einen oder mehrere Hohlräume 8 auf, in der die Tilgeranordnung 7 angeordnet ist. Die Tilgeranordnung 7 weist mindestens ein Massenelement, im vorliegenden Fall mehrere Massenelemente 9, 10 auf. Das Massenelement 9 steht mit einer Federeinrichtung 11 in Wirkverbindung. Das Massenelement 9 kann beispielsweise mit der Federeinrichtung 11 fest verbunden sein. Die Federeinrichtung 11 ist am Korpus 2 befestigt, steht also mit dem Korpus 2 in Verbindung. Hierzu weist eine Wand 12 des Korpus 2, beispielsweise der sogenannte "Obergurt", also die Oberseite des Korpus 2 in Betrieb, eine Durchbrechung 13 auf, durch die das Massenelement 9 mit der Federeinrichtung 11 in den Hohlraum 8 eingeführt werden kann. Die Durchbrechung 13 ist durch eine Platte 14 verschlossen, die an der Außenseite der Wand 12 befestigt ist, beispielsweise dort verklebt ist.

[0030] In gleicher Weise ist das Massenelement 10 mit einer Federeinrichtung 15 verbunden, die an einer Platte 16 befestigt ist, die von außen an der Wand 12 des Korpus 2 befestigt ist. Weitere Massenelemente, die nicht mit einem Bezugszeichen versehen sind, können vorgesehen sein, wie in Fig. 1 dargestellt.

[0031] Die Massen der Massenelemente 9, 10 können

sich voneinander unterscheiden. Auch die Steifigkeiten der Federeinrichtungen 11, 15 können sich unterscheiden.

[0032] Fig. 2 zeigt eine abgewandelte Form der Befestigung der Federeinrichtung 11 des Massenelements 9 an der Wand 12 des Korpus. Die Durchbrechung 13 ist mit einem Innengewinde 17 versehen, in das ein Gewindeeinsatz 18 eingeschraubt ist, an dem die Federeinrichtung 11 befestigt ist. Hierfür ist allerdings eine gewisse Dicke der Wand 12 erforderlich. Eine derartige Ausführung ist auch in der Platte 14 nach Fig. 1 möglich.

[0033] Die Ausrichtung der Federeinrichtung 11 richtet sich danach, wo und welche Schwingungen auftreten und wie diese Schwingungen getilgt oder zumindest gedämpft werden sollen. Während die Federeinrichtung 11, 15 in Fig. 1 und 2 eine Ausrichtung im Wesentlichen parallel zur Schwerkraftichtung haben, wenn die Wirkwerkzeugbarre 1 in einer Kettenwirkmaschine montiert ist, ist auch eine Ausrichtung eines Federelements 11 senkrecht zur Schwerkraftichtung möglich. Dies ist in Fig. 3 gezeigt.

[0034] In Fig. 3 ist auch gezeigt, dass das Federelement als Federpaket ausgebildet ist. Ein derartiges Federpaket weist mehrere Lagen 19, 20, 21 auf, die jeweils aus einem Federblech oder einem Federstab gebildet sind. Diese Lagen 19, 20, 21 liegen aneinander an. Wenn da die Federeinrichtung 11 verformt wird, entsteht hier eine Reibung, die dämpfend wirkt.

[0035] Eine andere Möglichkeit ist in Fig. 7 dargestellt. Hier ist die Federeinrichtung 11 als Faserverbundstoff-Feder ausgebildet, beispielsweise aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff. Diese Feder aus glasfaserverstärktem Kunststoff wirkt ebenfalls dämpfend, weil glasfaserverstärkter Kunststoff eine relativ hohe innere Dämpfung aufweist. Die Federeinrichtung 11 kann in diesem Fall relativ dünn ausgebildet sein.

[0036] Eine weitere Alternative besteht darin, eine Kunststoff-Metall-Feder zu verwenden, bei der ein Metallelement mit Federeigenschaften in einen Kunststoff eingegossen ist. Auch ein derartiges Federelement weist eine relativ hohe innere Dämpfung auf, so dass der Tilger auch eine Dämpfung der Schwingungen verursacht.

[0037] Eine Kombination aus Massenelement 9 und Federeinrichtung 11 beziehungsweise Massenelement 10 und Federeinrichtung 15 bildet jeweils eine Tilgereinheit. Die Tilgeranordnung 7 kann also mehrere Tilgereinheiten aufweisen, die in Längsrichtung 6 verteilt angeordnet sind.

[0038] In nicht näher dargestellter Weise kann die Federeinrichtung 11, 15 eine verstellbare Wirklänge aufweisen. Die verstellbare Wirklänge kann beispielsweise dadurch realisiert werden, dass die freie Länge der Federeinrichtung 11, 15 verändert werden kann. Durch das Verändern der freien Länge der Federeinrichtung 11, 15 lässt sich die entsprechende Tilgerfrequenz verändern und einstellen.

[0039] Eine andere Möglichkeit, die Wirklänge der Federeinrichtung 11, 15 zu verändern, besteht darin, die

Federeinrichtung 11, 15 mit einer gewissen Vorspannung zu versehen, wobei die Vorspannung geändert werden kann.

[0040] Fig. 4 zeigt eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Ausgestaltung einer Wirkwerkzeugbarre 1, die ebenfalls als Legebarre ausgebildet ist. In allen Fig. sind gleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0041] Bei der Ausgestaltung nach Fig. 4 erstreckt sich die Tilgermasse 9 in Längsrichtung 6 der Legebarre 1. Auch die Federeinrichtung 11 erstreckt sich in Längsrichtung 6 der Wirkwerkzeugbarre 1. Senkrecht zur Längsrichtung 6 hat die Federeinrichtung 11 eine wesentlich geringere Dicke. Dadurch ergibt sich eine richtungsabhängige Steifigkeit der Federeinrichtung 11. In Längsrichtung 6 weist die Federeinrichtung 11 eine wesentlich größere Steifigkeit auf als senkrecht zur Lenkrichtung 6.

[0042] Während bei den Ausgestaltungen nach den Fig. 1 bis 3 das Massenelement 9 sozusagen als Punktmasse und in Fig. 4 als Stabform, sozusagen als Linienlast, betrachtet werden kann, zeigt Fig. 5 eine Ausgestaltung, bei der ein Massenelement 22 in eine Federeinrichtung 23 integriert ist. Die Federeinrichtung 23 bildet damit die Tilgermasse. Die Federeinrichtung 23 ist mithilfe eines Klebstoffs 24, beispielsweise eines gummielastischen Klebstoffs (Polyurethan-Klebstoff) an der Innenseite der Wand 12 des Korpus 2 festgeklebt.

[0043] Fig. 6 zeigt wiederum das Massenelement 9 an der Federeinrichtung 11, die wiederum über die Platte 14 an der oberen Wand 12 des Korpus 2 befestigt ist. Die Darstellung hier entspricht einer Schnittdarstellung der Wirkwerkzeugbarre nach Fig. 1.

[0044] Fig. 7 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform, bei der die Federeinrichtung 11 an einer Seitenwand 25 des Korpus befestigt ist. Die Seitenwand 25 ist aus einem kohlenfaserverstärkten Kunststoff (CFK) gebildet. Die Federeinrichtung 11, die hier aus einem glasfaserverstärkten Kunststoff gebildet ist, wird in die Seitenwand 25 integriert. Hierzu weist die Seitenwand 25 eine Ausformung 26 auf, in die die Federeinrichtung 11 eingesteckt ist. Beim Aushärten des Korpus wird die Federeinrichtung 11 sozusagen mit Seitenwand 25 verbunden.

[0045] Fig. 8 zeigt eine weitere Ausgestaltung, bei der das Massenelement 9 in die Federeinrichtung 11 integriert ist. Die Federeinrichtung 11 weist einen Kunststoff auf, in den das Massenelement 9 eingegossen oder mit ausgehärtet ist. Das Massenelement 9 hat vorzugsweise eine gleiche oder eine höhere Dichte als der Werkstoff der Federeinrichtung. Es ist auch möglich, dass die Federeinrichtung eine konstante Dichte hat. Man könnte diese auch verteilen oder die Feder aus unterschiedlichen Werkstoffen aufbauen.

[0046] Fig. 9 zeigt schematisiert und vergrößert die Wirkwerkzeugbarre im Bereich einer Wirkwerkzeugaufnahme 3. Die Wirkwerkzeugaufnahme 3 weist hier eine Fassung 27 für die Wirknadeln 4 auf. Der Korpus 2 weist einen Durchbruch 28 auf, durch den die Federeinrichtung 11 mit dem Massenelement 9 in den Hohlraum 8 der

Wirkwerkzeugbarre 1 eingeführt worden ist.

[0047] In diesem Fall kann man die Federeinrichtung 11 auch an der Fassung 27 befestigen oder die Befestigung der Federeinrichtung 11 mit Hilfe eines Befestigungselements 29 bewirken, dass man auch zum Befestigen der Fassung 27 am Korpus 2 verwendet.

[0048] In ähnlicher Weise ist es auch möglich, die aus Federeinrichtung 11 und Massenelement 9 gebildete Tilgereinheit an der Halterung 5 zu befestigen. Hierzu muss sich die Tilgereinheit nicht unbedingt unterhalb der Halterung 5 befinden, sondern kann über einen Hebelarm auch im Schwingungsbauch eines Korpusabschnitts zwischen zwei Halterungen 5 angeordnet sein.

[0049] Idealerweise ist die Tilgeranordnung im Massenschwerpunkt der Schwingungsmasse des Korpus 2 der Wirkwerkzeugbarre 1 angeordnet. Dies ist aus konstruktiven Gründen in vielen Fällen allerdings nicht möglich. Die Tilgeranordnung 7 ist in den vorliegenden Ausführungsbeispielen im Inneren des Korpus 2 angeordnet. Es ist aber auch eine Anordnung außerhalb der Wirkwerkzeugbarre 1 möglich.

[0050] Die Tilgeranordnung 7 ist zweckmäßiger Weise auf eine Eigenfrequenz der Wirkwerkzeugbarre 1, gegebenenfalls in Abhängigkeit der Auflager, abgestimmt. Wenn die Wirkwerkzeugbarre 1 mit dieser Eigenfrequenz angeregt wird, beispielsweise durch die Rotation der Hauptwelle der Kettenwirkmaschine, dann schwingen die Massenelemente 9, 10 bei richtiger Auslegung gegenphasig und tilgen so die Schwingung der Wirkwerkzeugbarre.

[0051] Wenn die Federwirkung der Federeinrichtung 11, 15 eine verstellbare Tilgeranordnung aufweist, dann kann man die Tilgeranordnung 7 auch noch im eingebauten Zustand auch in gewissen Grenzen auf die jeweils erforderliche Tilgerfrequenz einstellen und die Tilgeranordnung 7 dann auf die Wirkwerkzeugbarre 1 abstimmen.

[0052] Wenn man mehrere Tilgereinheiten verwendet, dann kann man eine abschnittsweise Tilgung bewirken, beispielsweise zwischen den Halterungen 5 oder an den Enden des Korpus 2.

Patentansprüche

1. Wirkwerkzeugbarre (1) mit einem sich in Längsrichtung (6) erstreckenden Korpus (2), der eine Wirkwerkzeugaufnahme (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korpus (2) eine Tilgeranordnung (7) aufweist.
2. Wirkwerkzeugbarre nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tilgeranordnung (7) auf eine Resonanzfrequenz des Korpus (2) oder des Korpus mit Auflagern abgestimmt ist.
3. Wirkwerkzeugbarre nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tilgeranordnung

(7) als passive Tilgeranordnung ausgebildet ist

4. Wirkwerkzeugbarre nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korpus (2) eine Hohlraumanordnung (8) aufweist und die Tilgeranordnung (7) in der Hohlraumanordnung (8) angeordnet ist.
5. Wirkwerkzeugbarre nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tilgeranordnung (7) mindestens ein Massenelement (9, 10, 22) aufweist, das mit einer Federeinrichtung (11, 15, 23) in Wirkverbindung steht, die mit dem Korpus (2) verbunden ist.
6. Wirkwerkzeugbarre nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (9, 15, 23) ein Federpaket, eine Faserverbundstoff-Feder und/oder eine Kunststoff-Metall-Feder aufweist.
7. Wirkwerkzeugbarre nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (11) in einer ersten Richtung eine erste Steifigkeit und in einer zweiten Richtung eine zweite Steifigkeit aufweist, wobei sich die erste Richtung von der zweiten Richtung unterscheidet und die erste Steifigkeit von der zweiten Steifigkeit unterscheidet.
8. Wirkwerkzeugbarre nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (11, 15, 23) eine verstellbare Federwirkung aufweist.
9. Wirkwerkzeugbarre nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federeinrichtung (11) integral mit dem Korpus (2) ausgebildet ist.
10. Wirkwerkzeugbarre nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tilgeranordnung (7) mehrere Tilgereinheiten aufweist, die in Längsrichtung (6) verteilt sind.
11. Wirkwerkzeugbarre nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens zwei Tilgereinheiten unterschiedliche Tilgermassen (9, 10) aufweisen.
12. Wirkwerkzeugbarre nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korpus (2) mindestens einen Befestigungsdurchbruch (13, 28) aufweist und mindestens eine Tilgereinheit im Bereich des Befestigungsdurchbruchs (28) angeordnet ist.
13. Wirkwerkzeugbarre nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tilgereinheit mit einer Wirkwerkzeugfassung (27) oder einer Korpusbefestigung (5) verbunden ist.

14. Wirkwerkzeugbarre nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tilgerinheit lösbar in den Korpus (2) eingesetzt ist.

15. Wirkwerkzeugbarre nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tilgerinheit (7) mit dem Korpus (2) verklebt ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Wirkwerkzeugbarre (1) mit einem sich in Längsrichtung (6) erstreckenden Korpus (2), der eine Wirkwerkzeugaufnahme (3) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Korpus (2) eine Tilgeranordnung (7) aufweist, mit der einer Schwingungsbildung entgegengewirkt wird.

20

25

30

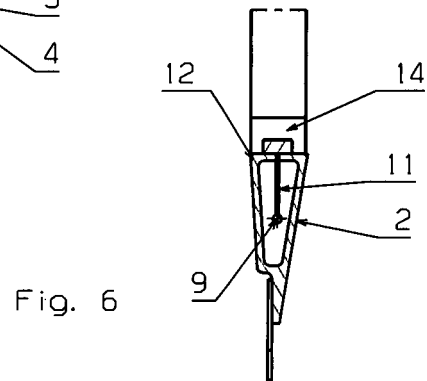
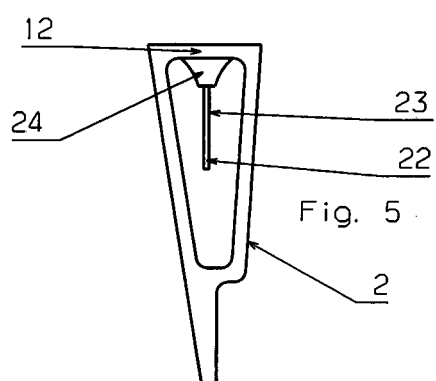
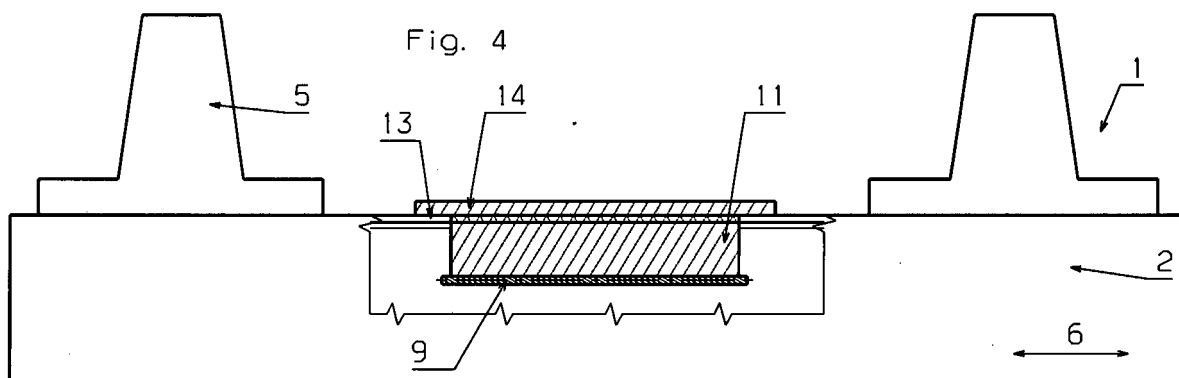
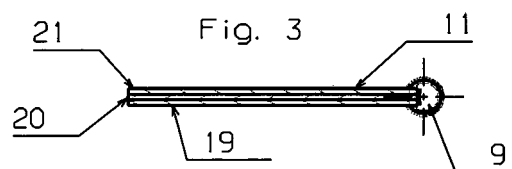
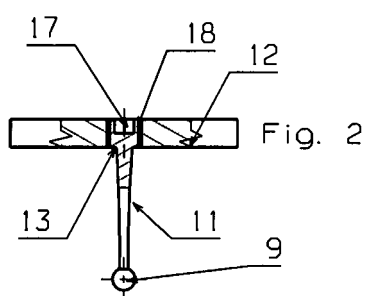
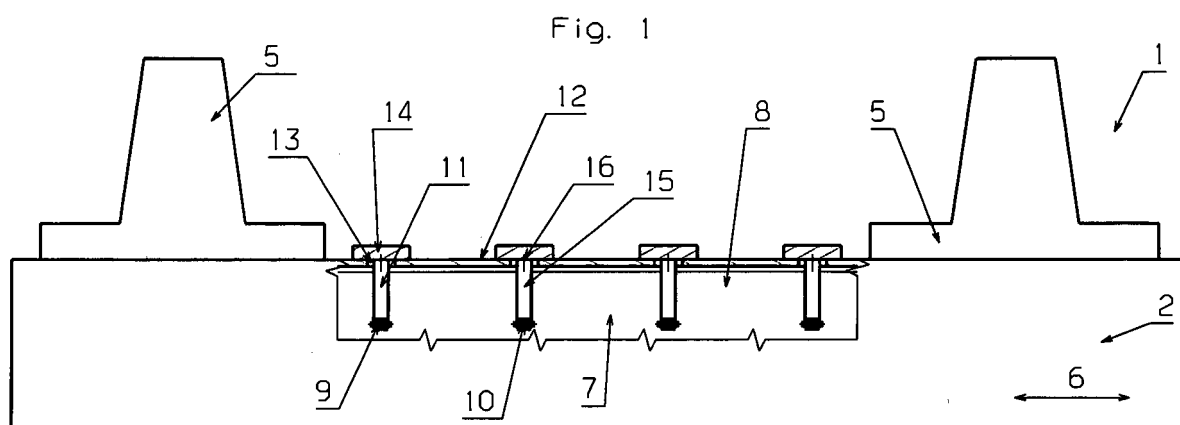
35

40

45

50

55



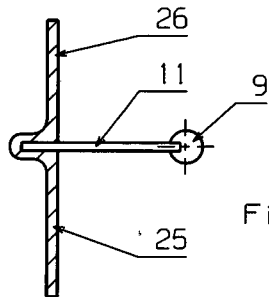


Fig. 7

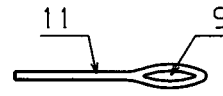


Fig. 8

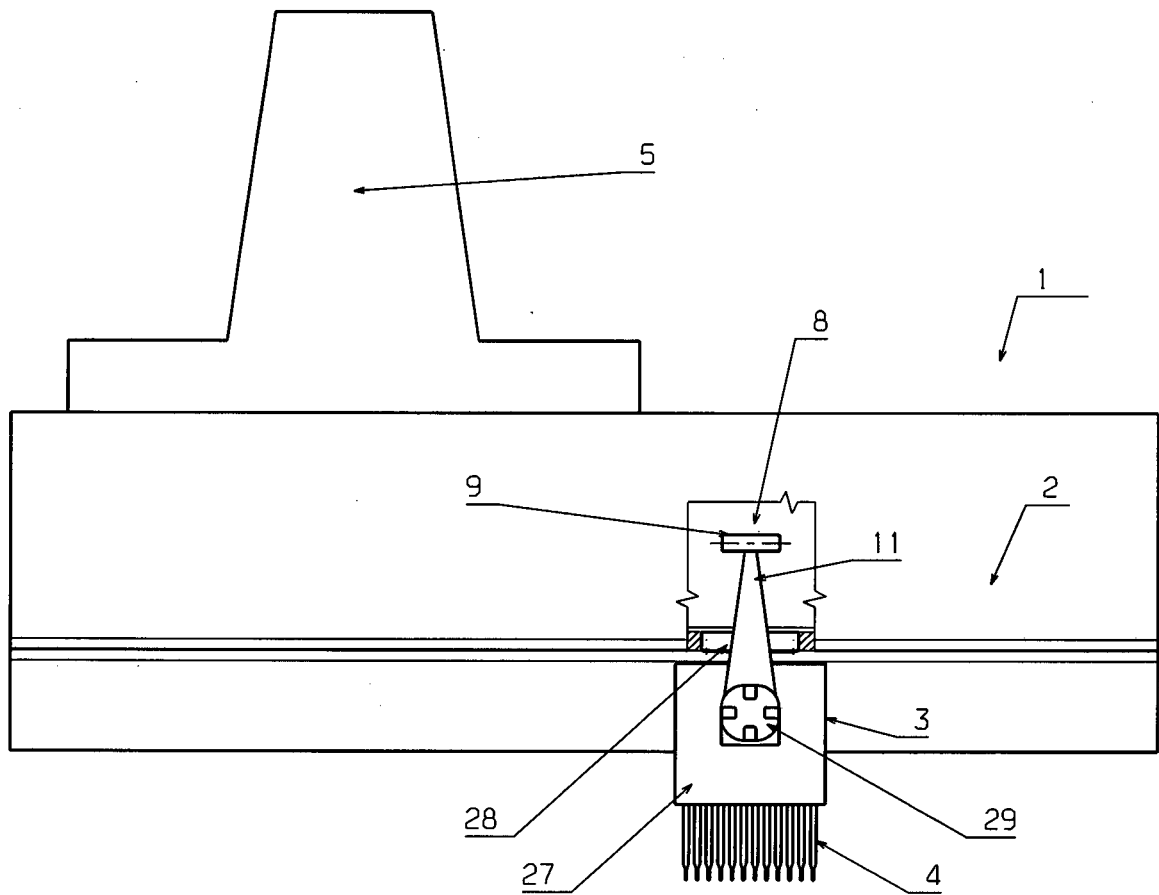


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 16 3677

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 2 636 781 A1 (MAYER TEXTILMASCHF [DE]) 11. September 2013 (2013-09-11) * Absätze [0021], [0037], [0038]; Anspruch 1; Abbildungen 1-7 *	1-15	INV. D04B27/02 D04B27/04 D04B27/06 D04B27/10 D04B27/24
A	US 2 166 032 A (HERBERT WIRTH EMIL) 11. Juli 1939 (1939-07-11) * Seite 2, Zeilen 2-27; Ansprüche 1-7; Abbildungen 1, 3, 4, 8, 9 * * Seite 3, Zeile 23 - Seite 4, Zeile 30 * * Seite 5, Zeile 18 - Seite 6, Zeile 26 *	1-15	
A	DE 100 15 590 A1 (CETEX CHEMNITZER TEXTILMASCHIN [DE]) 4. Oktober 2001 (2001-10-04) * Absätze [0024], [0025], [0028], [0030]; Abbildungen 1, 2 *	6,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			D04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. September 2015	Prüfer Kirner, Katharina
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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 16 3677

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.

08-09-2015

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 2636781	A1	11-09-2013	CN	103306041 A	18-09-2013
				EP	2636781 A1	11-09-2013
15	US 2166032	A	11-07-1939	FR	836936 A	30-01-1939
				US	2166032 A	11-07-1939
	DE 10015590	A1	04-10-2001	KEINE		
20						
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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