



(11) **EP 2 394 802 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2011 Patentblatt 2011/50

(51) Int Cl.:
B26D 1/547 ^(2006.01) **B26D 5/08** ^(2006.01)
B26D 7/00 ^(2006.01) **B27B 19/04** ^(2006.01)
B26D 7/26 ^(2006.01) **B26D 1/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11400032.6**

(22) Anmeldetag: **04.06.2011**

(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

(71) Anmelder: **Mai, Verena**
09648 Mittweida (DE)

(72) Erfinder: **Mai, Thomas**
09648 Mittweida (DE)

(74) Vertreter: **Krause, Wolfgang**
Am Schweizerwald 1
09648 Mittweida (DE)

(30) Priorität: **10.06.2010 DE 11023842**
10.06.2010 DE 21009080 U
27.11.2010 DE 21016034 U

(54) **Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation oder Dämmung**

(57) Die Erfindung betrifft Einrichtungen zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation oder Dämmung mit einem draht- oder bandförmigen Schneidorgan.

Die Einrichtungen zeichnen sich insbesondere durch eine einfache Realisierung aus. Dazu ist ein Ende des Schneidorgans an eine hin- und hergehende Bewegung als Vibration erzeugende Vorrichtung und

das andere Ende des Schneidorgans an eine das Schneidorgan rückführende Vorrichtung gekoppelt, so dass das Schneidorgan zum Schneiden in seiner Längsachse schwingt. Weiterhin befinden sich die Vorrichtungen an einem Bügel (1) oder an geführten Bestandteilen von Geradführungen (5). Mit einem Bügel (1) ist eine leichte und einfache Handhabbarkeit gegeben. Das Schneidorgan lässt sich damit leicht per Hand oder mittels einer Führung bewegen.

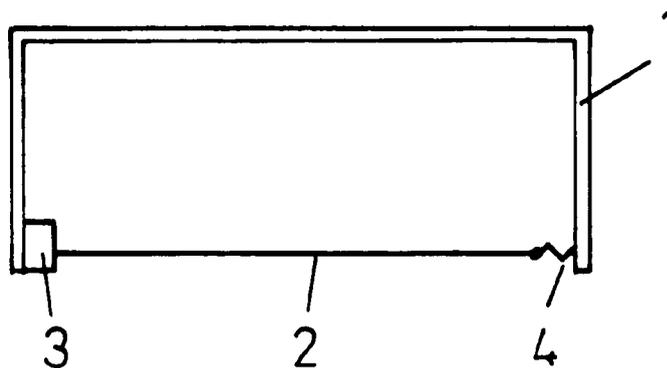


Fig. 1

EP 2 394 802 A1

Beschreibung

[0001] Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation oder Dämmung

[0002] Die Erfindung betrifft Einrichtungen zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation oder Dämmung mit einem draht- oder bandförmigen Schneidorgan.

[0003] Schneidgeräte mit einem hin- und herbewegbaren Rahmen mit einem Schneidorgan sind bekannt. Dabei ist der Rahmen mit dem Schneidorgan an wenigstens einen Exzenter gekoppelt.

[0004] Ein derartige Vorrichtung und ein derartiges Verfahren ist unter anderem durch die Druckschrift EP 0 770 459 B1 bekannt. Zum Schneiden ist das Schneidmittel längsverschiebbar gelagert und mit einer Antriebseinrichtung für eine hin- und hergehende Bewegung des Schneidmittels verbunden. Das Schneidmittel ist insbesondere ein beheizter Draht in einem Rahmen, der zum Schneiden von Styroporblöcken verwendet wird. Zum Schneiden des Styroporblocks sind zwei derartig ausgebildete Rahmen angeordnet. Diese sind mit der Antriebseinrichtung so gekoppelt, dass die Rahmen gegenläufig bewegt werden. Das Schneiden des Styroporblocks basiert auf der durch den beheizten Draht hervorgerufenen Wärme. Das Material verbrennt lokal am Draht, so dass die Schnittfuge entsteht. Dieser Vorgang wird durch die Bewegung des Drahtes in dessen Längsrichtung unterstützt. Mit dieser Vorrichtung und diesem Verfahren wird ein großer Hub erzielt.

[0005] Durch die Druckschrift DE 32 13 900 A1 ist ein Verfahren zum Schneiden von Kunststoffblöcken bekannt. Dazu werden oszillierende Schneiddrähte, die zu zusätzlich um ihre Längsachse rotieren, eingesetzt. Die Drähte erwärmen sich durch die Reibung am Block, so dass dieser durch Wärmeeinwirkung thermisch schneidbar ist. Die zusätzliche Rotation des Schneiddrahtes bedingt eine aufwändige Realisierung einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

[0006] Der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unbeschichtete oder beschichtete Körper mit einem Schneidorgan einfach und Maß genau zu schneiden.

[0007] Diese Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst.

[0008] Die Einrichtungen zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation oder Dämmung mit einem draht- oder bandförmigen Schneidorgan zeichnen sich insbesondere durch eine einfache Realisierung aus.

[0009] Dazu ist ein Ende des Schneidorgans an eine hin- und hergehende Bewegung als Vibration erzeugende Vorrichtung und das andere Ende des Schneidorgans an eine das Schneidorgan rückführende Vorrichtung gekoppelt, so dass das Schneidorgan zum Schneiden in seiner Längsachse schwingt. Weiterhin befinden sich die Vorrichtungen an einem Bügel oder an

geführten Bestandteilen von Geradfürungen. Mit einem Bügel ist eine leichte und einfache Handhabbarkeit gegeben. Das Schneidorgan lässt sich damit leicht per Hand oder mittels einer Führung bewegen. Im letzteren

5 Fall ist der Bügel an geführten Bestandteilen der Führungen fest oder lösbar befestigt. Führungen sind als Geradfürungen bekannt, wobei das Gleit- oder Wälzkörper-Führungen sein können. Das Schneidorgan ist günstigerweise ein Schneiddraht oder ein Schneidband. Der
10 Abstand der Vorrichtungen bestimmt die Länge des zu schneidenden Körpers. Der Abstand ist dabei durch die beabstandet zueinander angeordneten Schenkel des Bügels oder der Geradfürungen festgelegt oder festlegbar. Das Schneidorgan schwingt und vibriert durch die
15 Bewegungen der Vorrichtungen in seiner Längsachse. Die vorhandenen Unebenheiten des Schneidorgans führen zu der Schnittwirkung der Einrichtung. Die Körper werden durch die hin- und hergehenden Bewegungen des Schneidorgans getrennt, wobei durch diese Bewegung eine Schnittfuge im Körper erzeugt wird. Die
20 Schnittfuge entsteht günstigerweise durch eine Schleif- und/oder Schnittwirkung des Schneidorgans.

[0010] Damit sind vorteilhafterweise, unbeschichtete oder beschichtete Körper mit dem Schneidorgan einfach
25 zu trennen. Das sind insbesondere Körper zur Wärmedämmung oder Schallisolation. Darüber hinaus können aber auch Formkörper leicht realisiert werden. Vorteilhafterweise sind das auch beschichtete Körper. Derartige Beschichtungen bestehen bekannterweise aus einem
30 Metall oder einem Kunststoff.

[0011] Weiterhin ist eine minimale bis keine Spanausbildung während des Schneidvorgangs zu verzeichnen.

[0012] Bei geschäumten Körpern verbessert sich weiterhin vorteilhafterweise die Schnittoberfläche durch partielles Aufschmelzen der oberflächennahen Schicht. Derartige Körper bestehen aus bekannten geschäumten
35 Kunststoff.

[0013] Damit lässt sich die Einrichtung vielfältig einsetzen. Insbesondere auch Körper aus nicht brennbaren geschäumten Kunststoffen, Faserstoffen und Naturstoffen, die auch eine Beschichtung aufweisen können, sind leicht schneidbar. Natürlich sind brennbare Körper davon nicht ausgenommen.

[0014] Der Betrieb der wenigstens einen mechanisch schwingenden Einrichtung gewährleistet ein sicheres Schneiden der unbeschichteten oder beschichteten Körper. Der Körper zur Isolation und Dämmung besteht beispielsweise aus geschäumtem Kunststoff, organischen Faserstoffen, anorganischen Faserstoffen, Späne aufweisenden Stoffen, einem Verbundwerkstoff, Naturstoffen, Polyurethan selbst oder aus einer Kombination dieser Stoffe.

[0015] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 15 angegeben.

[0016] Die Vorrichtungen sind nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 2 so ausgestaltet, dass das Schneidorgan mit einer Frequenz von größer 100Hz und einem Hub kleiner/ gleich 3mm in seiner Längsachse

schwingt.

[0017] Die das Schneidorgan rückführende Vorrichtung ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 3 ein Federmechanismus, so dass das Schneidorgan in seiner Längsachse schwingt und ein straffes Schneidorgan vorhanden ist.

[0018] Der Federmechanismus gewährleistet neben der Rückführung des Schneidorgans weiterhin ein straffes Schneidorgan. Im einfachsten Fall ist der Federmechanismus eine bekannte Schraubenfeder. Natürlich sind auch bekannte Federkörper einsetzbar, deren Federwirkung auf den Materialeigenschaften dieser Federkörper beruht.

[0019] Die eine Vibration erzeugende Vorrichtung ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 4 wenigstens ein Piezoelement ist, wobei das Piezoelement mit einer elektrischen Wechselspannungsquelle verbunden ist. Der piezoelektrische Effekt zeichnet sich dadurch aus, dass durch äußere Krafteinwirkung hervorgerufene Ladungsverschiebungen in dem Kristallgitter als Oberflächenladungen abnehmbar sind. Der piezoelektrische Effekt ist umkehrbar, so dass sich das Piezoelement bei Anlegen einer Ladung verformt. Bei Anlegen einer Wechselspannung schwingt das Piezoelement mit der Frequenz der angelegten Wechselspannung.

[0020] Das Schneidorgan ist direkt an diese Vorrichtung gekoppelt, so dass das Schneidorgan entsprechend der Deformation des Piezoelements bewegt wird. Damit schwingt das Schneidorgan als hin- und hergehende Bewegung mit der Frequenz der an das Piezoelement angelegten Wechselspannung. Der Hub wird durch die Deformation des Piezoelements bestimmt.

[0021] Die eine Vibration erzeugende Vorrichtung ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 5 ein an einen Rotationsantrieb gekoppelter Exzenter. Die Exzentrizität bestimmt bekannterweise den Hub des Schneidorgans. Die Frequenz des Schneidorgans in Form der hin- und hergehenden Bewegung ist durch die Drehzahl des Rotationsantriebs bestimmt.

[0022] Die das Schneidorgan rückführende Vorrichtung ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 6 eine Vorrichtung für eine hin- und hergehende Bewegung. Das Schneidorgan ist an beabstandet zueinander angeordnete Einrichtungen für eine hin- und hergehende Bewegung und die Einrichtungen sind an wenigstens einen Antrieb gekoppelt, so dass die Einrichtungen und der Antrieb die Vorrichtungen für eine hin- und hergehende Bewegung sind. Weiterhin sind die Einrichtungen synchron arbeitende Einrichtungen, so dass das draht- oder bandförmige Schneidorgan zum Schneiden in seiner Längsachse schwingt.

[0023] Der Antrieb für die Vorrichtungen für eine hin- und hergehende Bewegung ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 7 ein rotatorisch arbeitender Antrieb. An diesen sind zwei Übertragungsmechanismen für die Rotationsbewegung des Antriebs angeschlossen. Weiterhin ist das Schneidorgan an Exzenter an den Übertragungsmechanismen gekoppelt, so dass damit

synchron arbeitende Vorrichtungen für eine hin- und hergehende Bewegung realisiert sind. Der Antrieb ist dazu beispielsweise ein bekannter Elektromotor. An den Läufer sind die Übertragungsmechanismen in Form von Wellen gekoppelt.

[0024] Das Schneidorgan ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 8 an Linearmotoren als Antriebe mit Einrichtungen für eine hin- und hergehende Bewegung gekoppelt. Die Linearmotoren sind synchron arbeitende Linearmotoren, so dass das Schneidorgan in seiner Längsachse schwingt. Als Linearmotoren können dazu günstigerweise Piezoelemente eingesetzt werden, die sich äquivalent einer angelegten elektrischen Spannung deformieren. Mittels einer Wechselspannung schwingen die Piezoelemente mit der Frequenz der Wechselspannung. Der Hub wird durch die an die Piezoelemente angelegte elektrische Spannung bestimmt.

[0025] Das Schneidorgan ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 9 an Unwuchtmotoren als Antriebe mit Einrichtungen für eine hin- und hergehende Bewegung gekoppelt. Weiterhin sind das synchron arbeitende Unwuchtmotoren, so dass das Schneidorgan in seiner Längsachse schwingt. Bestandteile der Unwuchtmotoren sind bekannte Elektromotoren.

[0026] Die Linear- oder Unwuchtmotoren sind nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 10 geführte Bestandteile von Geradfürungen. Weiterhin sind die Geradfürungen an einem Grundkörper für den Körper zur Isolation oder Dämmung so angeordnet, dass das Schneidorgan gegenüber dem Grundkörper und damit den Körper zur Isolation oder Dämmung verfahrbar ist. Natürlich die Linear- oder Unwuchtmotoren dazu auch an geführte Bestandteile der Geradfürungen befestigt sein. Damit ist eine kompakte Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation oder Dämmung mit einem draht- oder bandförmigen Schneidorgan realisiert. Die Geradfürungen können auch über feststellbare Drehgelenke mit dem Grundkörper verbunden sein, so dass leicht verschiedene Geometrien schneidbar sind. Diese Schneideinrichtung ist auch mobil ausführbar, so dass eine Anwendung am Bearbeitungsort der Körper zur Isolation oder Dämmung möglich ist.

[0027] Der Bügel mit dem Antrieb, den Linearmotoren oder den Unwuchtmotoren ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 11 ein lösbarer oder fester sowie geführter Bestandteil von Geradfürungen. Darüber hinaus sind die Geradfürungen an einem Grundkörper für den Körper zur Isolation oder Dämmung so angeordnet, dass der Bügel und damit das Schneidorgan gegenüber dem Grundkörper und somit den Körper zur Isolation oder Dämmung verfahrbar ist. Dazu ist der Bügel selbst geführt oder an geführte Bestandteile der Geradfürungen befestigt.

[0028] Die Unwuchtmotoren nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 12 in Form von permanenterregten Motoren besitzen bekannterweise jeweils einen Stator und einen Rotor mit Magneten. Weiterhin sind die per-

manent erregten Motore jeweils über einen Stromrichter und einer Einrichtung zur Ermittlung der Lage des Rotors mit einer Steuereinrichtung verbunden, so dass die Lage der Rotoren aufeinander abstimmbar und damit eine synchrone Arbeit der Unwuchtmotore realisierbar ist.

[0029] Permanent erregte Motore sind bekannte permanent erregte Synchronmaschinen oder bürstenlose Gleichstrommotore, die aus dem Stator und dem Rotor mit Magneten bestehen. Die einzelnen Phasen des Stators sind im Stern oder Dreieck verschaltet. Der Motor wird mit einem Stromrichter betrieben. Mittels der Steuereinrichtung werden die Rotorlage ermittelt und die einzelnen Phasen bestromt.

[0030] Die Rotorlage wird dazu mittels Sensoren oder sensorlos detektiert. Sensoren sind dazu beispielsweise bekannte Hallsensoren. Sensorlos wird in einer ersten Variante die durch Bewegung in den Phasen induzierte Spannung detektiert. In einer zweiten Variante werden die Ständerinduktivitäten variiert, wobei die Sättigung der Ständerinduktivität durch das Rotorfeld der Permanentmagnete und das stromverursachte Statorfeld beeinflusst wird.

[0031] Günstigerweise ist die Einrichtung zur Ermittlung der Lage der Rotoren nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 13 eine Einrichtung zur Ermittlung der Lage der Rotoren im Anlauf und/oder während des Betriebs der Motore. Damit ist ein synchroner Betrieb der Unwuchtmotore leicht realisierbar.

[0032] Die Endenbereiche des Schneidorgans oder an den Enden des Schneidorgans angeordnete Koppellemente sind nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 14 in Zwangsführungen geführt. Diese verhindern das Schwingen des Schneidorgans quer zu dessen Längsachse. Das ist insbesondere bei langen Schneidorganen vorteilhaft, so dass auch lange Schnitte mit der Einrichtung realisierbar sind. Zwangsführungen sind dazu beispielsweise entweder in Längsrichtung beabstandet angeordnete und im Umfang jeweils eine Nut aufweisende Rollen oder Rohrstücke.

[0033] Nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 15 ist das Schneidorgan ein aus einem Metall oder einer Keramik bestehendes Schneidorgan. Die Breite der Schnittfuge ist durch den Durchmesser des drahtförmigen Schneidorgans oder der Dicke des bandförmigen Schneidorgans bestimmt.

[0034] Das Schneidorgan kann dabei vorteilhafterweise Partikel aus einem Hartstoff aufweisen. Damit wird die Rauheit der Oberfläche des Schneidorgans und daraus folgernd die Schnittwirkung wesentlich erhöht. Günstigerweise können die Partikel aus Diamant, einer Keramik oder Hartmetall bestehen.

[0035] Das drahtförmige Schneidorgan kann darüber hinaus auch aus mehreren miteinander verdrehten Drähten bestehen.

[0036] Ausführungsbeispiel der Erfindung sind in den Zeichnungen jeweils prinzipiell dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

[0037] Es zeigen:

- Fig. 1 eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern,
 Fig. 2 eine Schneidvorrichtung mit einer Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern,
 5 Fig. 3 eine Einrichtung zum Schneiden mit Rollen als Zwangsführung für einen Schneiddraht,
 Fig. 4 eine Einrichtung zum Schneiden mit Rohrstücken als Zwangsführung für den Schneiddraht,
 10 Fig. 5 eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern mit einem Antrieb für das schwingende Schneidorgan,
 Fig. 6 eine Einrichtung mit einem Antrieb für einen Bügel,
 15 Fig. 7 eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern mit Linear- oder Unwuchtmotoren,
 Fig. 8 eine Einrichtung mit Linear- oder Unwuchtmotoren an einem Bügel und
 20 Fig. 9 eine Schneidvorrichtung mit einem geführten Bügel mit einer Einrichtung.

[0038] Eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation und Dämmung mit einem draht- oder bandförmigen Schneidorgan besteht im Wesentlichen aus einer hin- und hergehende Bewegung als Vibration erzeugenden Vorrichtung, einer das Schneidorgan rückführenden Vorrichtung und einem Bügel 1 und/oder geführten Bestandteilen von Geradföhrungen.

[0039] Eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern besteht in einem ersten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen aus dem Bügel 1, einem Schneiddraht 2 als Schneidorgan, einer Vibration erzeugenden Vorrichtung 3 und einem Federmechanismus als die das Schneidorgan rückführende Vorrichtung.

[0040] Die Fig. 1 zeigt eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern in einer prinzipiellen Darstellung.

[0041] An den Endenbereichen des Bügels 1 befinden sich die Vibrationen erzeugende Vorrichtung 3 und der Federmechanismus in Form einer Schraubenfeder 4.

[0042] Der Schneiddraht 2 ist an die Vorrichtung 3 und die Schraubenfeder 4 gekoppelt. In einer ersten Ausführungsform ist die Vibrationen erzeugende Vorrichtung 3 ein an einen Rotationsantrieb gekoppelter Exzenter. Die Frequenz der Schwingung für den Schneiddraht 2 wird durch die Drehzahl des Rotationsantriebs bestimmt. Der Hub ist von der Exzentrizität abhängig. Der Exzenter ist bekannterweise insbesondere eine außer mittig angeordnete Scheibe am Rotationsantrieb. An die Umfangsfläche dieser Scheibe ist der Schneiddraht 2 gekoppelt.

[0043] In einer zweiten Ausführungsform weist die Vibrationen erzeugende Vorrichtung 3 Piezoelemente auf. Die Piezoelemente sind über eine Wechselspannungsquelle mit einem Niederspannungsnetz als Energiequelle

le verbunden. Durch den umgekehrten piezoelektrischen Effekt schwingen die Piezoelemente mit der Frequenz der Wechsellspannungsquelle. Der Hub ist durch die Piezoelemente bestimmt.

[0044] Günstigerweise schwingt der Schneiddraht 2 mit einer Frequenz von größer 100 Hz und einem Hub kleiner/gleich 3 mm in seiner Längsachse.

[0045] Die Anordnung des Schneiddrahtes 2 zwischen der die Vibration erzeugenden Vorrichtung 3 und der Schraubenfeder 4 sichert einen straffen Schneiddraht 2. Die Straffheit ist dabei auch während der Vibration des Schneiddrahtes 2 als hin- und hergehende Bewegung des Schneiddrahtes 2 in dessen Längsachse gewährleistet.

[0046] Der Schneiddraht 2 selbst besteht aus einem Metall. Weiterhin ist der Schneiddraht 2 mit Partikeln aus einem Hartstoff versehen. Der Hartstoff ist dazu Diamant, eine Keramik oder Hartmetall.

[0047] In einer weiteren Ausführungsform des ersten Ausführungsbeispiels ist der Bügel 1 an Führungen 5 lösbar angeordnet. Die Führungen 5 sind über feststellbare Drehgelenke 7 mit einem Träger in Form einer Grundplatte 6 für den unbeschichteten oder beschichteten Körper zur Isolation und Dämmung beabstandet zueinander verbunden. Damit ist der Bügel 1 und somit der Schneiddraht 2 gegenüber der Grundplatte 6 verfahrbar. Weiterhin ist der Winkel zwischen den Führungen 5 und der Grundplatte 6 einstellbar, so dass auch Gehrungen schneidbar sind.

[0048] Die Fig. 2 zeigt dazu eine Schneidvorrichtung mit einer Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern in einer prinzipiellen Darstellung.

[0049] Bei einem langen Schneiddraht 2 sind in einer weiteren Ausführungsform Zwangsführungen für den Schneiddraht 2 oder Koppellemente 8 mit dem Schneiddraht 2 vorgesehen. Diese sind mit dem Bügel 1 verbunden.

[0050] Die Koppellemente 8 dienen gleichzeitig vorteilhafterweise zur Befestigung des Schneiddrahtes 2 selbst. Dazu werden bekannte Haken/Ösen-Verbindungen verwendet. Die Koppellemente 8 sind stangenförmig ausgebildet und jeweils in der Zwangsführung geführt.

[0051] In einer ersten Ausführungsform der Zwangsführung besteht diese aus in Längsrichtung des Schneiddrahtes 2 beabstandet zueinander angeordneten Rollen 9, die eine umlaufende Nut für das Koppellement 8 besitzen. Zwischen den Rollen 9 ist das Koppellement 8 geführt. Der Abstand der Rollen 9 ist entweder fest oder einstellbar. Die Rollen 9 können in einer Variante federnd so angeordnet werden, dass die Rollen 9 in Richtung Koppellement 8 gedrückt werden.

[0052] Die Fig. 3 zeigt eine Einrichtung zum Schneiden mit Rollen 9 als Zwangsführung für einen Schneiddraht 2 in einer prinzipiellen Darstellung.

[0053] In einer zweiten Ausführungsform der Zwangsführung besteht diese aus einem Rohrstück 10, in dem

das jeweilige Koppellement 8 geführt ist. Der Hohlraum des Rohrstücks 10 ist zylindrisch oder konisch ausgebildet.

[0054] Die Fig. 4 zeigt eine Einrichtung zum Schneiden mit Rohrstücken 10 als Zwangsführung für den Schneiddraht 2.

[0055] In einem zweiten Ausführungsbeispiel besteht eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation oder Dämmung aus dem Schneiddraht 1, Einrichtungen 11 für eine hin- und hergehende Bewegung als die eine hin- und hergehende Bewegung als Vibration erzeugenden Vorrichtung und die das Schneidorgan rückführenden Vorrichtung, einem Antrieb 12 und Übertragungsmechanismen.

[0056] Die Fig. 5 zeigt eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern mit einem Antrieb für das schwingende Schneidorgan in einer prinzipiellen Darstellung.

[0057] Der Antrieb 12 ist ein rotatorisch arbeitender Antrieb 12 in Form eines bekannten Elektromotors. An den Antrieb 12 sind zwei Übertragungsmechanismen für die Rotationsbewegung des Antriebs 12 angeschlossen. Das sind zwei Wellen 13, die entweder beidseitig an den Läufer des Elektromotors oder über ein Getriebe an den Elektromotor angekoppelt sind. Die Wellen 13 sind vorteilhafterweise biegsame Wellen 13. Die Einrichtungen 11 für die hin- und hergehende Bewegung sind in Verbindung mit dem Schneiddraht 2 in einer Ausführungsform als Exzenter ausgebildet. Die Exzentrizität bestimmt den Hub und die Drehzahl ist äquivalent der Frequenz des Schneiddrahtes 2. Die Einrichtungen 11 sind Vibrationen erzeugende Vorrichtungen für den Schneiddraht 2. Mit bekannten Konstruktionen und Halterungen ist damit leicht ein Bügel realisierbar, an dessen Schenkeln die Einrichtungen 11 angeordnet sind.

[0058] Der eine Antrieb 12 und die Wellen 13 gewährleisten synchron arbeitende Einrichtungen 11, so dass der Schneiddraht 2 in seiner Längsachse schwingt.

[0059] In einer Ausführungsform bestehen die Übertragungsmechanismen jeweils aus zwei über ein Getriebe 14 miteinander verbundenen Wellen 13a, 13b. Das Getriebe 14 kann als bekanntes Kegelradgetriebe 14 ausgeführt sein, so dass die Wellen 13a, 13b winklig zueinander anordenbar sind.

[0060] Die Fig. 6 zeigt eine Einrichtung mit einem Antrieb für einen Bügel in einer prinzipiellen Darstellung.

[0061] Der Bügel 1 ist dazu U-förmig ausgebildet. Im Mittelteil befinden sich der Antrieb 12 und die ersten Wellen 13a. In den Schenkeln des Bügels 1 sind die zweiten Wellen 13b angeordnet.

[0062] Eine Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation oder Dämmung besteht in einem dritten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen aus dem Schneiddraht 2 als drahtförmiges Schneidorgan, Unwuchtmotoren 15 am Schneiddraht 2 und einer Steuereinrichtung 16 zur synchronen Arbeitsweise der Unwuchtmotore 15.

[0063] Die Fig. 7 zeigt eine Einrichtung zum Schneiden

von unbeschichteten oder beschichteten Körpern mit Unwuchtmotoren 15 in einer prinzipiellen Darstellung.

[0064] Ein Unwuchtmotor 15 besitzt sowohl einen Antrieb 12 als auch eine Einrichtung 11 für eine hin- und hergehende Bewegung.

[0065] Zum Schneiden unbeschichteter oder beschichteter Körper sind die Unwuchtmotore 15 geführt angeordnet und/oder sind an einem Bügel 1 befestigt. Im ersteren Fall können die Unwuchtmotore 15 die geführten Bestandteile oder an geführten Bestandteilen der Führungen 5 sein.

[0066] In einer Ausführungsform befinden sich die Unwuchtmotore 15 an beabstandet zueinander angeordneten Geradführungen, die weiterhin mit einem Grundkörper/einer Grundplatte 6 für den zu schneidenden Körper verbunden sind.

[0067] Die Fig. 8 zeigt eine Einrichtung mit Unwuchtmotoren 15 an einem Bügel 1 in einer prinzipiellen Darstellung.

[0068] In einer weiteren Ausführungsform mit den Unwuchtmotoren 15 an dem Bügel 1 ist eine Schneideinrichtung realisiert, die selbst zum Schneiden von Körpern entweder per Hand oder in Verbindung mit den Führungen 5 an dem Grundkörper/der Grundplatte 6 einsetzbar ist. Dazu ist der Bügel 1 lösbar mit geführten Bestandteilen der Führungen 5 verbunden.

[0069] Die Fig. 9 zeigt eine Schneidvorrichtung mit einem geführten Bügel 1 mit Unwuchtmotoren 15 in einer prinzipiellen Darstellung.

[0070] In Fortführung der weiteren Ausführungsform ist der Bügel 1 an Führungen 5 lösbar angeordnet. Die Führungen 5 sind über feststellbare Drehgelenke 7 mit dem Grundkörper/der Grundplatte 6 für den unbeschichteten oder beschichteten Körper zur Isolation oder Dämmung verbunden. Damit ist der Bügel 1 mit dem Schneiddraht 2 gegenüber dem Grundkörper/der Grundplatte 6 verfahrbar. Dazu ist der Bügel 1 selbst geführt oder mit geführten Bestandteilen der Führungen 5 verbunden. Weiterhin ist der Winkel zwischen den Führungen 5 und dem Grundkörper/der Grundplatte 6 einstellbar, so dass verschiedene Schnittwinkel realisierbar sind.

[0071] Die Unwuchtmotore 15 als Einrichtungen 11 für eine hin- und hergehende Bewegung in Form von Vibrationen erzeugenden Vorrichtungen sind beispielsweise als an Rotationsantriebe gekoppelte Exzenter ausgeführt. Die Frequenz der Schwingung für den Schneiddraht 2 wird durch die Drehzahl des Rotationsantriebs bestimmt. Der Hub ist von der Exzentrizität abhängig. Der Exzenter ist bekannterweise insbesondere eine außer mittig angeordnete Scheibe am Rotationsantrieb. An die Scheibe ist der Schneiddraht 2 gekoppelt.

[0072] Die Unwuchtmotore 15 als Rotationsantriebe besitzen permanenterregte Motore jeweils mit einem Stator und einem Rotor mit Magneten. Die permanenterregten Motore sind jeweils über einen Stromrichter und einer Einrichtung zur Ermittlung der Lage des Rotors mit der Steuereinrichtung 16 verbunden, so dass die Lage

der Rotoren aufeinander abstimbar und damit eine synchrone Arbeit der Unwuchtmotore 15 realisierbar ist. Die Einrichtung zur Ermittlung der Lage der Rotoren ist dazu eine Einrichtung zur Ermittlung der Lage der Rotoren im Anlauf und/oder während des Betriebs der Motore.

[0073] Eine weitere Ausführungsform des Ausführungsbeispiels besitzt Linearmotore anstelle der Unwuchtmotore 15. Das sind schwingende Piezoelemente, die sich mit der Frequenz einer angelegten elektrischen Spannung deformieren und damit schwingen. Die Amplitude der Schwingungen wird durch die Größe der Wechsellspannung bestimmt. Somit wird der Hub durch die Größe der Wechsellspannung und die Frequenz der Schwingung durch die Frequenz der Wechsellspannung bestimmt.

[0074] Bei einem langen Schneiddraht 2 sind in einer weiteren Ausführungsform des zweiten und dritten Ausführungsbeispiels Zwangsführungen für den Schneiddraht 2 oder Koppellemente 8 mit dem Schneiddraht 2 vorgesehen. Diese sind mit dem Bügel 1 oder den Führungen 5 verbunden.

[0075] Die Koppellemente 8 dienen gleichzeitig vorteilhafterweise zur Befestigung des Schneiddrahtes 2 selbst.

[0076] In einer Ausführungsform der Zwangsführung besteht diese aus in Längsrichtung des Schneiddrahtes 2 beabstandet zueinander angeordneten Rollen 9, die eine umlaufende Nut besitzen. Zwischen den Rollen 9 ist das Koppellement 8 geführt. Der Abstand der Rollen 9 ist entweder fest oder einstellbar. Die Rollen 9 können in einer Variante federnd so angeordnet werden, dass die Rollen 9 in Richtung Koppellement 8 gedrückt werden (Darstellung in der Fig. 3).

[0077] In einer weiteren Ausführungsform der Zwangsführung besteht diese aus einem Rohrstück 10, in dem das jeweilige Koppellement 8 geführt ist. (Darstellung in der Fig. 4) Der Hohlraum des Rohrstücks 10 ist zylindrisch oder konisch ausgebildet.

[0078] Günstigerweise schwingt der Schneiddraht 2 mit einer Frequenz von größer 100Hz und einem Hub kleiner/gleich 3mm in seiner Längsachse.

[0079] Der Schneiddraht 2 selbst besteht aus einem Metall. Weiterhin kann dieser mit Partikeln aus einem Hartstoff versehen sein. Dieser ist dazu vorteilhafterweise Diamant, eine Keramik oder Hartmetall.

[0080] Der Körper zur Isolation oder Dämmung besteht beispielsweise aus einem geschäumten Kunststoff, organischen Faserstoff, anorganischen Faserstoff, Späne aufweisenden Stoff, Verbundwerkstoff, Naturstoff, Polyurethan jeweils aus dem Stoff selbst oder aus einer Kombination dieser Stoffe.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Schneiden von unbeschichteten oder beschichteten Körpern zur Isolation und Dämmung mit einem draht- oder bandförmigen

- Schneidorgan, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende des Schneidorgans an eine hin- und hergehende Bewegung als Vibration erzeugende Vorrichtung und das andere Ende des Schneidorgans an eine das Schneidorgan rückführende Vorrichtung gekoppelt ist, so dass das Schneidorgan zum Schneiden in seiner Längsachse schwingt, und dass sich die Vorrichtungen an einem Bügel (1) oder an geführten Bestandteilen von Geradführungen (5) befinden.
2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtungen so ausgebildet sind, dass das Schneidorgan mit einer Frequenz von größer 100Hz und einem Hub kleiner/gleich 3mm in seiner Längsachse schwingt.
 3. Einrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Schneidorgan rückführende Vorrichtung ein Federmechanismus ist, so dass das Schneidorgan in seiner Längsachse schwingt und ein straffes Schneidorgan vorhanden ist.
 4. Einrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Vibration erzeugende Vorrichtung wenigstens ein Piezoelement ist, wobei das Piezoelement mit einer elektrischen Wechselspannungsquelle verbunden ist.
 5. Einrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die eine Vibration erzeugende Vorrichtung ein an einen Rotationsantrieb gekoppelter Exzenter ist.
 6. Einrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das Schneidorgan rückführende Vorrichtung eine Vorrichtung für eine hin- und hergehende Bewegung ist, dass das Schneidorgan an beabstandet zueinander angeordnete Einrichtungen (11) für eine hin- und hergehende Bewegung und die Einrichtungen (11) an wenigstens einen Antrieb (12) gekoppelt sind, so dass die Einrichtungen (11) und der Antrieb (12) die Vorrichtungen für eine hin- und hergehende Bewegung sind, und dass die Einrichtungen (11) synchron arbeitende Einrichtungen (11) sind, so dass das Schneidorgan zum Schneiden in seiner Längsachse schwingt.
 7. Einrichtung nach Patentanspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb (12) ein rotatorisch arbeitender Antrieb (12) ist, dass an den Antrieb (12) zwei Übertragungsmechanismen für die Rotationsbewegung des Antriebs (12) angeschlossen sind und dass das Schneidorgan an Exzenter an den Übertragungsmechanismen als Einrichtungen (11) für eine hin- und hergehende Bewegung gekoppelt ist.
 8. Einrichtung nach Patentanspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidorgan an Linearmotore (12) als Antriebe (12) mit Einrichtungen (11) für eine hin- und hergehende Bewegung gekoppelt ist und dass die Linearmotore (12) synchron arbeitende Linearmotore (12) sind, so dass das Schneidorgan in seiner Längsachse schwingt.
 9. Einrichtung nach Patentanspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidorgan an Unwuchtmotore (15) als Antriebe (12) mit Einrichtungen (11) für eine hin- und hergehende Bewegung gekoppelt ist und dass die Unwuchtmotore (15) synchron arbeitende Unwuchtmotore (15) sind, so dass das Schneidorgan in seiner Längsachse schwingt.
 10. Einrichtung nach Patentanspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Linearmotore (12) oder die Unwuchtmotore (15) geführte Bestandteile von Geradführungen (5) sind und dass die Geradführungen (5) an einem Grundkörper (6) für den Körper zur Isolation oder Dämmung so angeordnet sind, dass das Schneidorgan gegenüber dem Grundkörper (6) und damit dem Körper zur Isolation oder Dämmung verfahrbar ist.
 11. Einrichtung nach Patentanspruch 1 und 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bügel (1) mit dem Antrieb (12), den Linearmotoren (12) oder den Unwuchtmotoren (15) ein lösbarer oder fester sowie geführter Bestandteil von Geradführungen (5) ist und dass die Geradführungen (5) an einem Grundkörper (6) für den Körper zur Isolation oder Dämmung so angeordnet sind, dass der Bügel (1) und damit das Schneidorgan gegenüber dem Grundkörper (6) und somit den Körper zur Isolation oder Dämmung verfahrbar ist.
 12. Einrichtung nach Patentanspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unwuchtmotore (15) permanenterregte Motore jeweils mit einem Stator und einem Rotor mit Magneten besitzen und dass die permanenterregten Motore jeweils über einen Stromrichter und einer Einrichtung zur Ermittlung der Lage des Rotors mit einer Steuereinrichtung (16) verbunden sind, so dass die Lage der Rotoren aufeinander abstimmbar und damit eine synchrone Arbeit der Unwuchtmotore (15) realisierbar ist.
 13. Einrichtung nach Patentanspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zur Ermittlung der Lage der Rotoren eine Einrichtung zur Ermittlung der Lage der Rotoren im Anlauf und/oder während des Betriebs der permanenterregten Motore ist.
 14. Einrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endenbereiche des Schneidorgans oder an den Enden des Schneid-

gans angeordnete Koppellelemente in Zwangsführungen geführt sind.

15. Einrichtung nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Schneidorgan aus einem Metall oder einer Keramik jeweils entweder ohne oder mit Partikeln aus einem Hartstoff besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

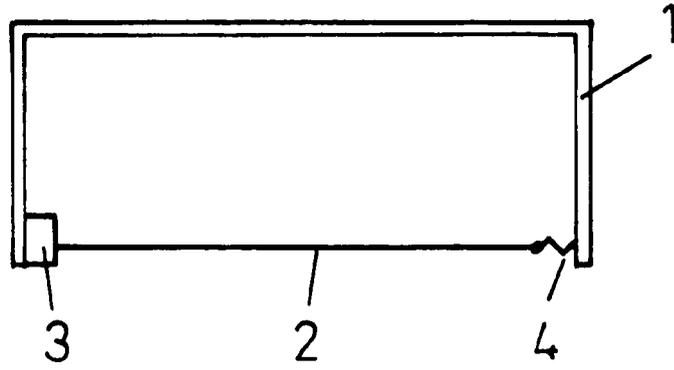


Fig. 1

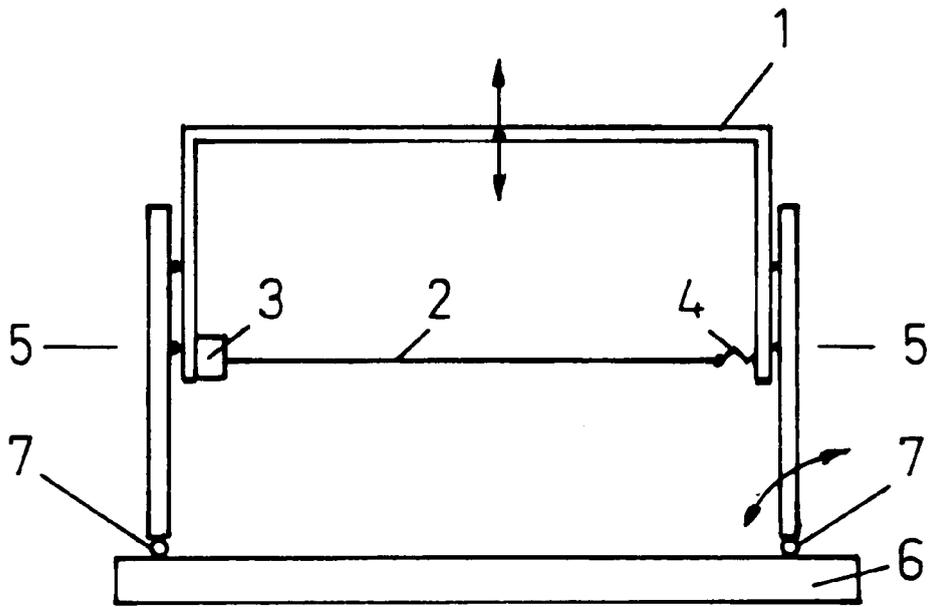


Fig. 2

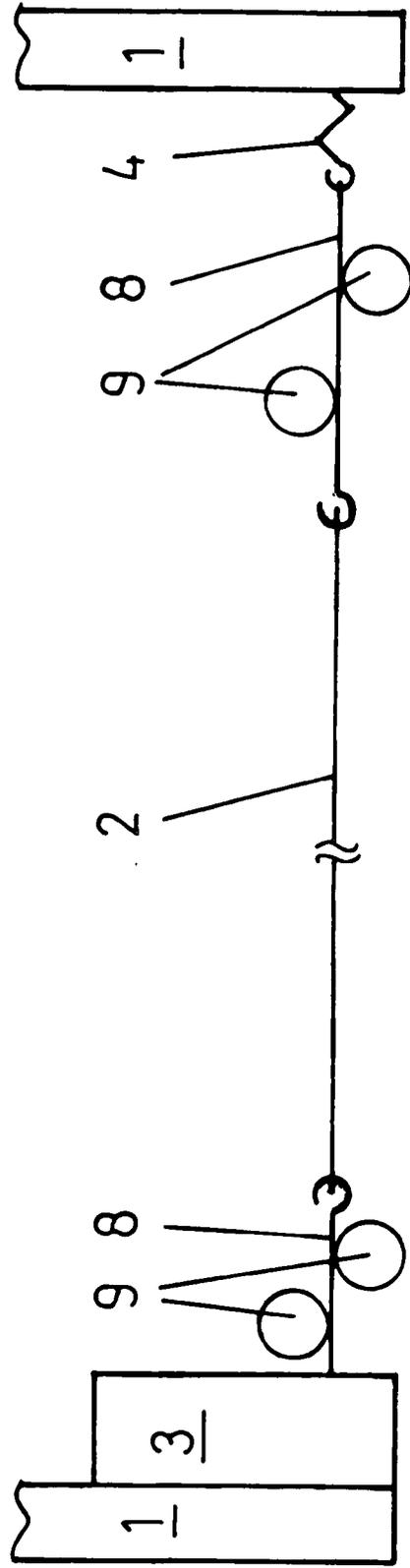


Fig. 3

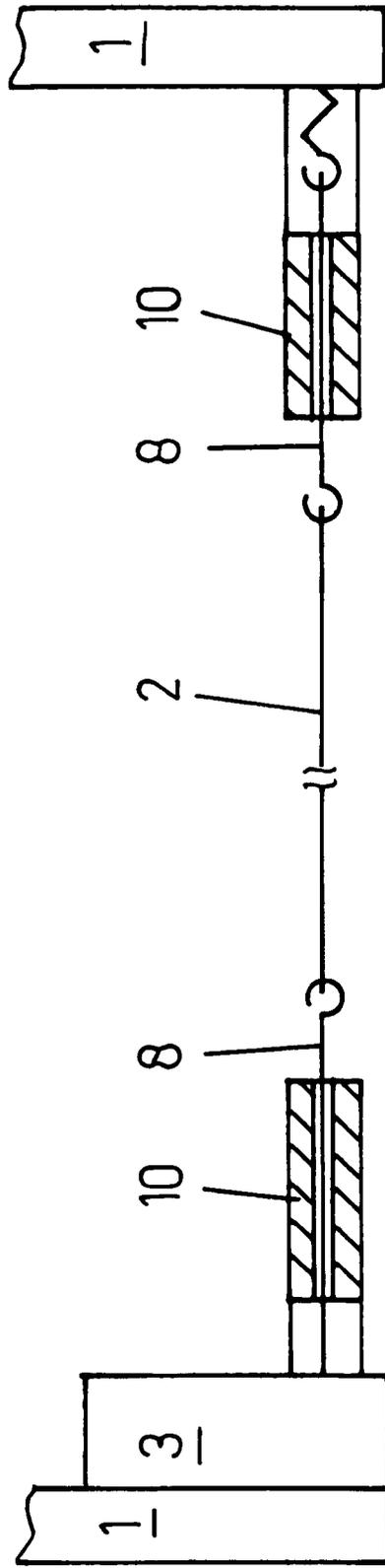


Fig. 4

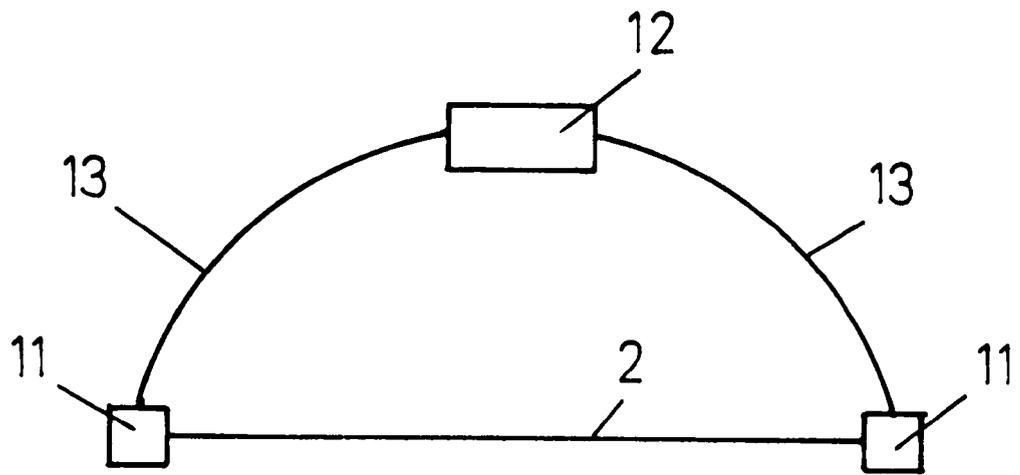


Fig. 5

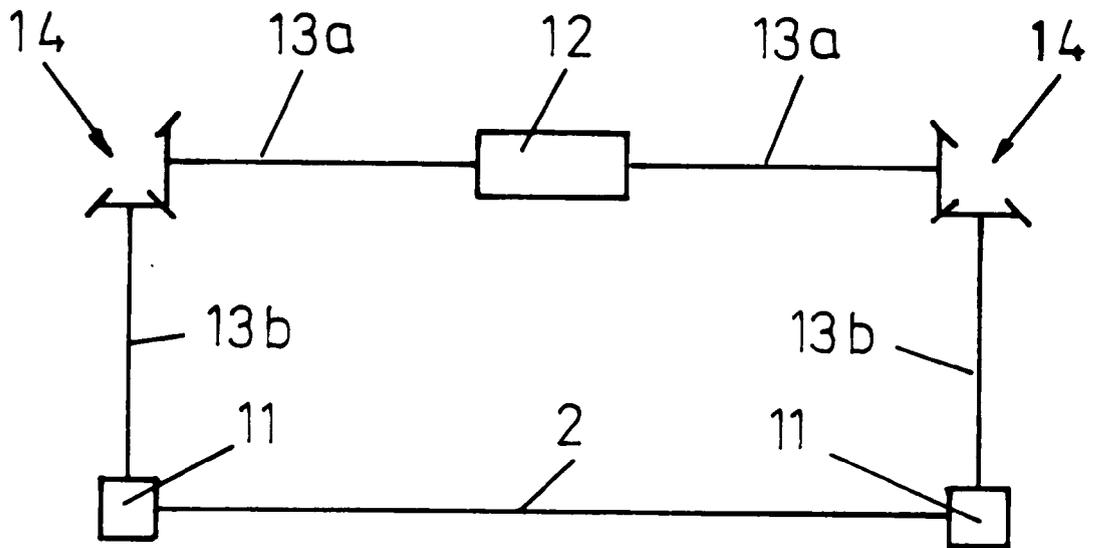


Fig. 6

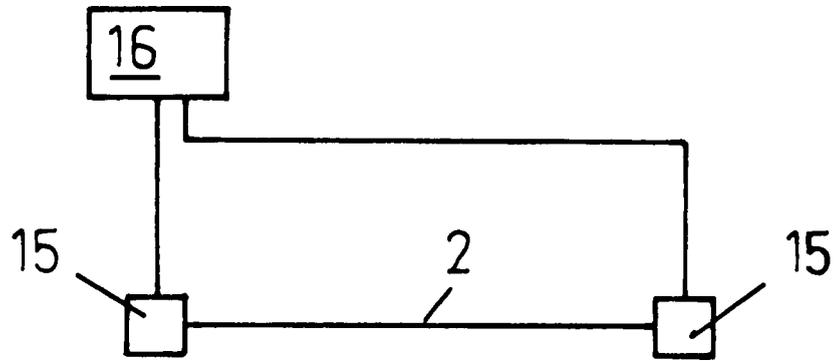


Fig. 7

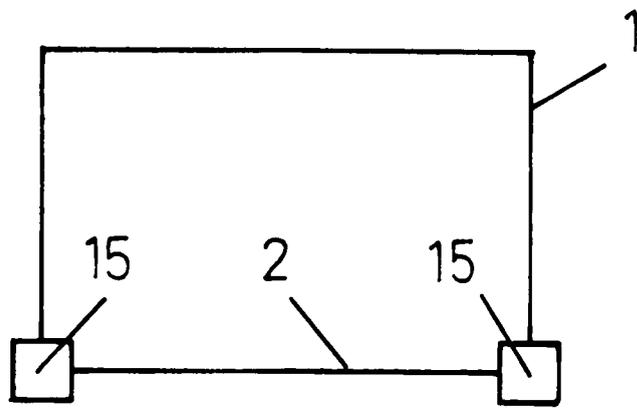


Fig. 8

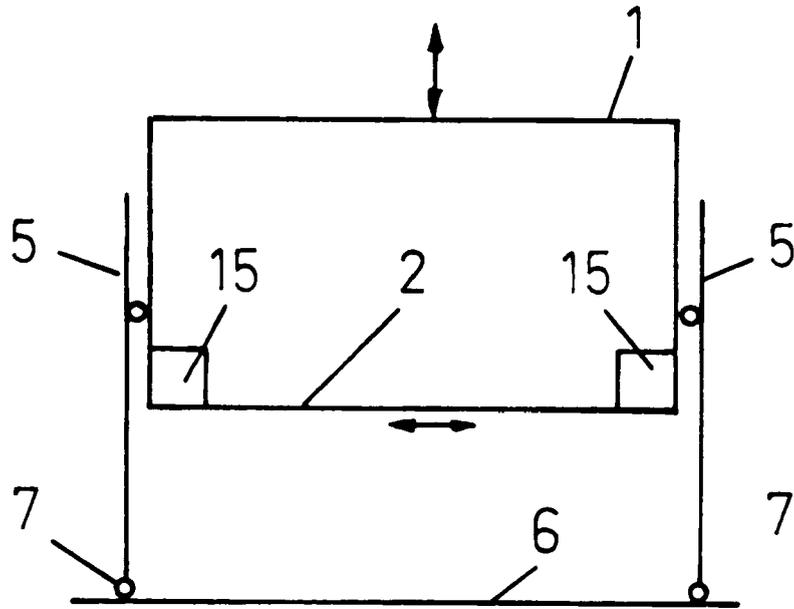


Fig. 9



EURÖPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 40 0032

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 75 20 528 U (ARTHAUD, JACQUES [FR]) 18. Januar 1976 (1976-01-18)	1,3,5, 14,15	INV. B26D1/547
Y	* Seite 1 - Seite 3; Abbildung 1 *	2,4	B26D5/08
A	-----	6-13	B26D7/00 B27B19/04
X	EP 0 124 001 A2 (SCHWARZ BERNHARD) 7. November 1984 (1984-11-07) * Stichtsäge 63 kann Exzenterantrieb aufweisen.; Seite 7 - Seite 17; Abbildungen 1-22 *	1,3,5,15	ADD. B26D7/26 B26D1/00
Y	----- US 2010/028516 A1 (VANGEEPURAM SRINIVAS [US] ET AL) 4. Februar 2010 (2010-02-04) * Absatz [0030] - Absatz [0033] *	2	
Y	----- US 2009/283214 A1 (NELSON JACK RICHARD [US]) 19. November 2009 (2009-11-19) * Absatz [0024] *	4	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B26D B27B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2011	Prüfer Maier, Michael
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 : nichtschriftliche 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 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 11 40 0032

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.

20-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 7520528	U	KEINE	
EP 0124001	A2	07-11-1984 DE 3483892 D1	14-02-1991
US 2010028516	A1	04-02-2010 KEINE	
US 2009283214	A1	19-11-2009 CA 2690835 A1 GB 2464020 A WO 2009154859 A2	23-12-2009 07-04-2010 23-12-2009

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0770459 B1 [0004]
- DE 3213900 A1 [0005]