

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
19. Mai 2016 (19.05.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/074009 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B65G 33/16 (2006.01) **B65G 33/26** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2015/050285
- (22) Internationales Anmeldedatum:
9. November 2015 (09.11.2015)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 50821/2014 10. November 2014 (10.11.2014) AT
- (71) Anmelder: **RÖCHLING LERIPA PAPERTECH GMBH & CO. KG** [AT/AT]; Röchlingstraße 1, 4151 Oepping (AT).
- (72) Erfinder: **ECKERSTORFER, Peter**; Hintenberg 37, 4161 Ulrichsberg (AT). **RADINGER, Bernhard**; Linzerstraße 14, 4160 Aigen-Schlägl (AT). **HUMENBERGER, Kurt**; Obergahleiten 16/2, 4151 Oepping (AT).
- (74) Anwalt: **BURGSTALLER, Peter**; Landstraße 12 / Arkade, 4020 Linz (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,

BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

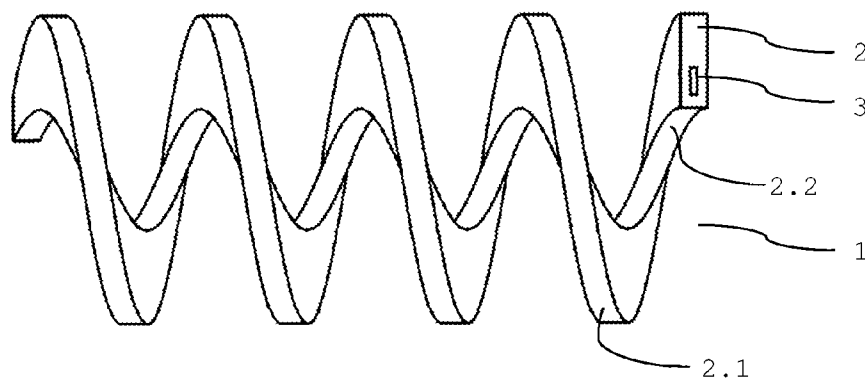
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

(54) Title: CONVEYOR SPIRAL

(54) Bezeichnung : FÖRDERSPIRALE

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a conveyor spiral (1) which is formed by a spiral-shaped plastic body (2), said plastic body comprising a spiral-shaped stiffening element (3) composed of stiffer material.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Förderspirale (1), welche durch einen spiralförmigen Kunststoffkörper (2) gebildet ist, welcher ein spiralförmiges Versteifungselement (3) aus steiferem Material aufweist.

WO 2016/074009 A1

FÖRDERSPIRALE

Die Erfindung betrifft eine Förderspirale aus Kunststoff mit einem Kern aus steiferem Material.

Eine Förderspirale wird beispielsweise auch als Spiralförderschnecke oder wellen-, seelen- bzw. achsenlose Förderschnecke und gelegentlich auch als Wendelförderer bezeichnet.

Ein Schneckenförderer bzw. eine Förderschnecke hingegen ist eine Spirale bzw. Wendel, welche sich um eine Seele, Achse bzw. Welle windet und mit dieser fest verbunden ist.

Die US 3280963 A zeigt einen Schneckenförderer aus Kunststoff, wobei hier die Wendel und die Welle getrennt voneinander hergestellt werden, sodass die Steigung der Wendel an die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden kann. Dazu ist die Welle mit einer Rille versehen, welche sich mit der gewünschten Steigung um die Welle windet. Für die Wendel wird ein Kunststoffrohr spiralförmig eingeschnitten und geführt durch die Rille über die Wendel gezogen. Um die Wendel in der gestreckten Position zu fixieren, wird die Wendel zumindest an beiden Enden mit der Welle verbunden, beispielsweise verschraubt oder verschweißt. Nachteilig ist, dass nach diesem Prinzip keine seelenlose Förderschnecke herstellbar ist, da die Kunststoffwendel ohne die Welle ihre gestreckte Form nicht behält.

Nach dem Stand der Technik ist es ferner bekannt Kunststoffförderschnecken, also Förderschnecken mit Seele aus einem Rundmaterial durch Zerspanung zu fertigen, mit dem Nachteil des hohen Materialverlusts und der langen Bearbeitungszeit, oder Förderschnecken zur Gänze in einer Gussform zu fertigen, mit dem Nachteil der komplexen und somit teuren Gussform, womit dieses Verfahren nur für einheitliche Förderschnecken in hoher Stückzahl angewandt werden kann.

Nach dem Stand der Technik ist es auch bekannt Kunststoffförderschnecken aus kurzen Segmenten herzustellen,

welche verbindbar insbesondere zusammensteckbar sind. Solche segmentierte Förderschnecken nach diesem Prinzip sind beispielsweise in der US 5099985 A und der US 3705644 A gezeigt. Die Segmente weisen dabei eine hohle Seele auf, sodass diese auf einen Metallstab aufgeschoben werden können. Da bei einer Förderschnecke die Kräfte hauptsächlich von der Seele, in diesem Fall vom Metallstab übertragen werden, werden die Kunststoffsegmente wenig belastet. Ein seelenlosen Kunststoffschnecke also einer Förderspirale wird hingegen stark mit Zug- und Druckkräften belastet, was insbesondere bei nur an einem Ende gelagerten Förderspiralen aus Kunststoff zu Kriecheffekten führen würde, welche dazu führen würden, dass die Förderspirale im Betrieb eine unerwünschte Formänderung insbesondere eine bleibende Längenänderung erfährt.

Die DE 102009045983 A1 zeigt eine Förderspirale die aus Kunststoff hergestellt ist, wobei diese aus vielen kraft- bzw. formschlüssig verbundenen Segmenten besteht. Nachteilig ist, dass die Segmente in einer Negativform hergestellt werden, sodass für jeden Außen- oder Innendurchmesser, Steigung, Blattstärke und Blattneigung eine eigene Negativform hergestellt werden muss. Zudem müssen die Segmente eine hohe Blattstärke aufweisen, um die Verbindungselemente zwischen den Segmenten unterbringen zu können und die Förderspirale mit ausreichender Steifigkeit auszustatten, um der Beanspruchung stand halten zu können, selbst wenn diese aus faserverstärktem Kunststoff besteht. Weiters ergibt sich der Nachteil, dass der Kunststoff selbst relativ steif ausgeführt werden muss, was eine Einschränkung bei der Materialwahl bedeutet.

Einfach in der Herstellung bzw. bei der Verbindung von Segmenten sind Förderspiralen aus Metall insbesondere Stahl, welche aufgrund der ausreichenden Steifigkeit und Formstabilität am Markt vorherrschen. Dabei sind starre Förderspiralen bekannt, deren Dreh- bzw. Längsachse eine Gerade ist, sowie flexible Förderspiralen bekannt, deren Dreh- bzw. Längsachse einen gebogenen Verlauf haben kann. Nachteilig an Metall- bzw.

Stahlförderspiralen sind die mangelhafte chemische Beständigkeit, und der hohe Verschleiß, welcher eine sehr hohe Oberflächenhärte erfordert.

Aus der KR 20100045864 A ist eine Förderspirale bekannt, welche aus einer Metallfeder mit rechteckigem Querschnitt gebildet ist, die eine Beschichtung mit Teflon aufweist. Die Teflonbeschichtung hat ebenso wie eine Beschichtung mit Lack den Nachteil, dass diese sehr dünn ausfällt, somit kaum bis keine Gewichtersparnis gegenüber unbeschichteten Metallförderspiralen erzielt werden kann und durch die Beschichtung nur eine dünne Verschleißschicht aufgetragen wird.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht darin, eine Förderspirale aus Kunststoff zu schaffen, welche Belastungen besser Stand hält, einfacher aufgebaut und in der Verwendung flexibler ist als die aus der DE 102009045983 A1 bekannte Förderspirale aus Kunststoffsegmenten.

Für das Lösen der Aufgabe wird vorgeschlagen, eine Förderspirale zumindest größtenteils aus Kunststoff zu bilden, indem diese durch einen spiralförmigen Kunststoffkörper gebildet ist, welcher ein spiralförmiges Versteifungselement aus steiferem Material aufweist.

Zur Abgrenzung gegenüber beschichteten Metallförderspiralen sei klargestellt, dass es sich beim gegenständlichen Kunststoffkörper nicht um eine Beschichtung des Versteifungselements handelt, bzw. eine durch auftragen gebildete Beschichtung kein Kunststoffkörper im Sinn der gegenständlichen Erfindung ist. Der gegenständliche Kunststoffkörper liegt also in einer Stärke bzw. Dicke vor, sodass dieser auch ohne das Versteifungselement als eigenständiger Körper vorliegt, was bei einer Beschichtung nicht der Fall ist.

Bevorzugt ist die Querschnittsfläche des Kunststoffkörpers größer als die Querschnittsfläche des Versteifungselements, was

bei beschichteten Metallförderspiralen jedenfalls nicht gegeben ist.

Der wesentliche Vorteil der gegenständliche Förderspirale liegt darin, dass der Kunststoffkörper der Förderspirale einen nahezu beliebigen Querschnitt aufweisen kann, bzw. aus einem nahezu beliebigen Kunststoff gebildet sein kann, da die mechanische Stabilität durch das Versteifungselement verbessert, beziehungsweise durch Dimensionierung und Materialwahl des Versteifungselements bzw. vorgebar ist. Das Material und die Form des Kunststoffkörpers können also exakt auf den Einsatzzweck der Förderspirale abgestimmt sein, ohne durch die geringe mechanische Stabilität des Kunststoffs eingeschränkt zu sein.

Vorteilhaft daran ist

- die Gewichtsersparnis gegenüber Metall- bzw. Stahlförderspiralen, von bis zu 50%,
- chemische Beständigkeit, bzw. keine Korrosion,
- bessere Gleit- und Verschleißigenschaften,
- geringere Geräuschentwicklung,
- schmutzabweisende Oberfläche,
- schonenderer Transport des Materials, aufgrund der geringeren Oberflächenhärte der Fördererspirale.

Besonders bevorzugt ist das Versteifungselement aus einem plastisch verformbaren Material gebildet, dadurch wird vorteilhaft erreicht, dass die Steigung der Förderspirale durch „in die Länge ziehen“ in einem gewissen Bereich eingestellt werden kann. Die Steigung der Förderspirale kann dabei vorteilhaft zirka im Bereich des 0,5 bis 1,5-fachen des Durchmessers der Förderspirale variiert werden. Beispielsweise wird die Förderspirale zunächst mit einer Steigung kleiner oder gleich des 0,5-fachen des Durchmessers gefertigt und nachfolgend in die gewünschte Länge bzw. bis zur gewünschten Steigung durch Ausüben einer Kraft verformt, wobei die Förderspirale nach Wegnahme der Kraft die gewünschte Länge behält.

Das Versteifungselement kann aus einem beliebigen steifen Material, insbesondere aus Metall beispielsweise Stahl, einem steifen Kunststoff beispielsweise einem faserverstärkten Kunststoff oder einem Duroplast, bestehen. Besteht das Versteifungsmaterial nicht aus Metall kann so ein metallloser Schneckenförderer hergestellt werden, welcher erfindungsgemäß in Kombination mit einem Metalldetektor vorteilhaft anwendbar ist.

Der Kunststoffkörper kann aus einem beliebigen Kunststoff, beispielsweise einem thermoplastischen Kunststoff oder einem Elastomer, bestehen.

Bevorzugt besteht der Kunststoffkörper aus einem verschleißfesten insbesondere hochverschleißfesten Kunststoff.

Die gegenständliche Förderspirale ist mit einem nahezu beliebigen Durchmesser herstellbar, wobei auch Förderspiralen mit einem Durchmesser von 1-2 Meter denkbar sind. Die Länge der Förderspirale ist ebenso in einer beliebigen Länge herstellbar, wobei zur Herstellung sehr langer Förderspiralen auch mehrere kürzere Förderspiralen miteinander verbunden werden können.

Die Erfindung wird an Hand von Zeichnungen veranschaulicht:

Fig. 1: zeigt eine beispielhafte erfindungsgemäße Förderspirale.

Fig. 2: zeigt eine beispielhafte erfindungsgemäße Förderspirale mit Darstellung der nicht-sichtbaren Kanten.

Fig. 3: zeigt eine beispielhafte erfindungsgemäße Förderspirale in einem Rohr.

Fig. 4: zeigt eine beispielhafte erfindungsgemäße biegeflexible Förderspirale in einem gebogenen Rohr.

Fig. 5: zeigt eine beispielhafte erfindungsgemäße Förderspirale, welcher mit einer Welle versehen ist in einem Rohr.

Fig. 6: zeigt den Querschnitt einer beispielhaften erfindungsgemäßen Förderspirale mit Bürsteneinsatz.

Fig. 7: zeigt den Querschnitt einer beispielhaften erfindungsgemäßen Förderspirale mit zwei Versteifungselementen.

In Fig. 1 und Fig. 2 ist eine beispielhafte erfindungsgemäße Förderspirale 1 gezeigt, wobei Fig. 2 lediglich zur Verdeutlichung dient, dass sich das Versteifungselement 3 bevorzugt über die gesamte Länge des Kunststoffkörpers 2 der Förderspirale 1 erstreckt.

Die dargestellte Förderspirale 1 kann beispielsweise einen Durchmesser von ca. 20 cm, eine Steigung von ca. 10 cm und eine Länge von ca. 40 cm aufweisen. Die Blatthöhe beträgt beispielsweise ca. 6 cm und der Innendurchmesser ca. 8 cm.

Die Blattstärke des Kunststoffkörpers 2 beträgt beispielsweise ca. 20 mm, die Stärke des Versteifungselements 3 beträgt beispielsweise ca. 5 mm. Die Blatthöhe des Versteifungselements 3 beträgt beispielsweise ca. 20 mm. Die Querschnittsfläche des Blatts der Förderspirale 1 beträgt beispielsweise ca. 1200 mm², wobei die Querschnittsfläche des Kunststoffkörpers 2 ca. 1100 mm² und die Querschnittsfläche des Versteifungselements 3 ca. 100 mm² beträgt. Dies ist eine rein beispielhafte Dimensionierung. Aufgrund des einfachen Aufbaus kann die erfindungsgemäße Förderspirale 1 jedoch in nahezu jeder beliebigen Dimensionierung vorliegen und ist dadurch und durch die Vielzahl an verwendbaren Materialien mit einem sehr breiten Eigenschaftenspektrum herstellbar.

Der Anteil der Querschnittsfläche des Kunststoffkörpers 2 am Blatt der Förderspirale 1 ist bevorzugt höher als jener des Versteifungselements 3, bevorzugt zumindest doppelt so hoch, besonders bevorzugt zumindest viermal oder insbesondere zumindest achtmal so hoch.

Bevorzugt ist die Blattstärke des Kunststoffkörpers 2 zumindest das 1,5 fache der Dicke bzw. Blattstärke des

Versteifungselements 3. Bevorzugt ist die Blatthöhe des Kunststoffkörpers 2 zumindest das 1,5-fache der Höhe bzw. Blatthöhe des Versteifungselements 3.

Das Versteifungselement 3 ist aus einem Material gebildet, das ein hohes Elastizitätsmodul (E-Modul) aufweist. Wenn das Versteifungselement 3 beispielsweise aus Stahl besteht, weist es ein E-Modul von ca. 200.000 N/mm² auf. Das Versteifungselement 3 kann auch aus einem Duroplast bestehen, welche typischerweise ein E-Modul von 15.000 - 25.000 N/mm² aufweisen. Besteht das Versteifungselement 3 aus faserverstärktem Kunststoff kann ein quasi-isotropes E-Modul von ca. 20.000 - 85.000 N/mm² erreicht werden, das unidirektionale E-Modul von faserverstärkten Kunststoffen kann beispielsweise auch bis zu 240.000 N/mm² betragen. Das Versteifungselement 3 weist bevorzugt ein E-Modul von zumindest 2.000 N/mm² auf.

Das Material des Kunststoffkörpers 2 weist ein geringeres E-Modul als das Versteifungselement 3 auf, beispielsweise kann als Material ultrahochmolekulares Polyethylen gewählt werden, welches ein E-Modul von bis zu ca. 1000 N/mm² aufweist, typischerweise ca. 800 N/mm². Der Kunststoffkörper 2 weist bevorzugt ein E-Modul von unter 10.000 N/mm² auf.

Das Material des Kunststoffkörpers 2 weist dabei Eigenschaften auf, welche gegenüber dem Material des Versteifungselements 3 zur Herstellung einer Förderspirale 1 deutlich vorteilhaft sind, insbesondere bessere Verschleiß und Gleiteigenschaften, keine Wasseraufnahme bzw. Quellen, keine Korrosion, gute Witterungs- und UV-Beständigkeit, Tieftemperaturbeständigkeit, kein Aneisen im Gefrierbereich, schmutzabweisend, lärmdämmend und aufgrund der geringeren Härte, bzw. des geringeren E-Moduls schonend zum transportierten Material. Durch die verbesserten Gleiteigenschaften und das geringere Gewicht wird gegenüber den zurzeit eingesetzten Stahl-Förderspiralen eine Energieersparnis erreicht mit einer von bis zu -25% geringeren Stromaufnahme. Zudem wird die Lebensdauer der Förderspirale erhöht.

Der Kunststoff des Kunststoffkörpers 2 ist beispielsweise ein Thermoplast wie Polyethylen (PE) insbesondere UHMW-PE, Polyamid (PA), Polyacetal (POM), Polyethylenterephthalat (PET), Polypropylen (PP), Polytetrafluorethylen (PTFE), Polyetherketon (PEEK), oder ein Elastomer wie Gummi oder Hartgummi.

Der Kunststoffkörper 2 und das Versteifungselement 3 weisen beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt auf. Vorteilhaft kann der Kunststoffkörper 2 jede beliebige, also auch eine vom Versteifungselement 3 unabhängige Querschnittsform aufweisen. Der Kunststoffkörper 2 oder das Versteifungselement 3 kann beispielsweise auch rund, oval, trapezförmig, parallelogrammförmig oder auch dreieckig, bzw. vieleckig sein.

Das Versteifungselement 3 ist bevorzugt beabstandet zu allen Seitenflächen des Kunststoffkörpers 2 in diesen eingebettet, wobei der Abstand zur äußeren Mantelfläche 2.1 des Kunststoffkörpers 2 bevorzugt größer ist als jener zur Inneren Mantelfläche 2.2 des Kunststoffkörpers 2. Dadurch ist das Material des Versteifungselements 3 gegen chemische Einflüsse und Verschleiß geschützt, wobei das Versteifungselement 3 auch bei erheblichem Verschleiß des Kunststoffkörpers 2 nicht freigelegt wird. Bevorzugt beträgt der Abstand des Versteifungselements 3 zu jeder der Mantelflächen des Kunststoffkörpers 2 zumindest 2,5 mm.

Wie in Fig. 3 gezeigt ist die Förderspirale 1 beispielsweise in einem Rohr 4 oder einem Trog angebracht, zur Ausbildung eines Spiralförderers. Das Rohr 4 bzw. der Trog ist dabei in der Regel vollständig mit dem zu fördernden Material gefüllt. Der Spiralförderer kann bei Verwendung eines Rohres in einem beliebigen Winkel von horizontal bis senkrecht fördern.

Wie in Fig. 4 gezeigt kann die Förderspirale 1 auch in einem Rohr 4, welches einen gebogenen Verlauf aufweist, angebracht sein. In diesem Fall ist die Förderspirale 1 eine flexible Förderspirale, die so dünnwandig dimensioniert ist, dass diese sich verbiegen und so den Bögen des Rohres 4 folgen kann. Eine solche biegeflexible Förderspirale 1 in gewichtsparender

Kunststoffausführung ist besonders vorteilhaft, da die bisher herstellbaren biegeflexiblen Spiralen allesamt aus Metall gefertigt sind.

Wie in Fig. 5 gezeigt, kann die erfindungsgemäße Förderspirale 1 auch über eine Welle 5 geschoben werden. Dabei kann die Förderspirale 1 um die Welle 5 rotieren oder mit der Welle 5 verbunden, insbesondere verschraubt oder verklebt bzw. verschweißt sein. Die erfindungsgemäße Förderspirale 1 kann daher auch als Wendel eines Schneckenförderers Verwendung finden, mit dem Vorteil gegenüber dem Stand der Technik, dass die erfindungsgemäße Kunststoffwendel für sich ein formstabiler Körper ist, somit auch ohne Welle 5 verwendet werden kann, bzw. die erfindungsgemäße Kunststoffwendel mechanisch robuster ist als bekannte Kunststoffwendeln. Besonders vorteilhaft kann die Welle 5 bei einem Förderer wahlweise in die Förderspirale 1 eingeschoben werden, um so abhängig vom jeweiligen zu transportierenden Gut die Funktionsweise eines Schneckenförderers oder eines Spiralförderers verwenden zu können, wobei es für die Funktion des Schneckenförderers unerheblich ist, ob die Förderspirale 1 mit der Welle 5 oder um die Welle 5 rotiert.

Wie in Fig. 6 gezeigt, kann im Kunststoffkörper 2 ein Einsatz vorgesehen sein, welcher die äußere Mantelfläche 2.1 oder einen Teilbereich dieser bildet. Dieser Einsatz ist wie dargestellt beispielsweise eine Bürste 2.3. Eine Bürste 2.3 ist beispielsweise beim Transport von feinen pulverförmigen Materialien vorteilhaft, da diese durch die Bürste 2.3 von der inneren Mantelfläche des Rohrs 4 abgestreift werden. Der Einsatz kann beispielsweise mit dem Kunststoffkörper 2 verschraubt, verklebt oder verschweißt sein und kann auch zur Gänze die äußere Mantelfläche 2.1 bilden.

Wie in Fig. 7 gezeigt, können im Kunststoffkörper 2 auch mehrere Versteifungselemente 3 eingebettet werden, wobei die Querschnittsflächen und/oder die Materialien der Versteifungselemente 3 unterschiedlich sein können.

Erfindungsgemäß werden bei der Herstellung der Förderspirale 1 der Kunststoffkörper 2 und das Versteifungselement 3 nach bekannten Methoden gefertigt und miteinander verbunden. Die Fertigung des Kunststoffkörpers 2 kann beispielsweise durch Gießen, Sinterpressen, Extrudieren und gegebenenfalls folgender Umformung oder spanender Bearbeitung erfolgen. Das Verstärkungselement kann beispielsweise ebenfalls durch Gießen, Sinterpressen, Extrudieren, Autoklavieren und gegebenenfalls folgender Umformung oder spanender Bearbeitung gefertigt werden. Bevorzugt wird das Verstärkungselement gebildet indem ein Metallstab wendelförmig gebogen wird.

Besonders bevorzugt wird die erfindungsgemäße Förderspirale 1 hergestellt, indem das Verstärkungselement 3 in eine Aussparung des Kunststoffkörpers 2 eingesetzt wird, sodass das Verstärkungselement 3 im Kunststoffkörper 2 eingeschlossen ist.

Der Kunststoffkörper 2 kann die Aussparung bereits beim Urformen erhalten, oder danach durch spanende Bearbeitung mit der Aussparung versehen werden. Bevorzugt befindet sich das Verstärkungselement in der Nähe der unteren Mantelfläche 2.2 des Kunststoffkörpers 2, wie in Fig. 6 dargestellt.

Für den Einsatz als Fördervorrichtung wird ein Ende der Förderspirale 1 mit dem Rotor eines Motors verbunden, wobei der Rotor des Motors bevorzugt über ein geeignetes Anschlussstück formschlüssig mit dem Versteifungselement 3 verbunden, insbesondere verschraubt wird, sodass das Drehmoment des Motor direkt auf das Versteifungselement 3 übertragen wird. Das zweite Ende der Förderspirale 1 weist in der Regel kein spezielles Lager auf, sodass die Förderspirale 1 mit der äußeren Mantelfläche 2.1 des Kunststoffkörpers 2 im Rohr 4, bzw. im Trog aufliegt.

Lange Förderspiralen 1 können aus mehreren kürzeren Förderspiralen 1 zusammengesetzt sein. Dabei werden die Versteifungselemente 3 zweier aufeinanderfolgender Förderspiralen 1 bevorzugt form- oder stoffschlüssig miteinander verbunden, sodass das Drehmoment durch die Versteifungselemente

3 übertragen wird. Die Kunststoffkörper 2 können miteinander verschweißt sein.

Bevorzugt ist eine lange Förderspirale 1 aus mehreren Kunststoffkörpern 2 zusammengesetzt, weist aber nur ein durchgehendes Versteifungselement 3 auf, welches durch alle Kunststoffkörper 2 verläuft. Die Kunststoffkörper 2 können wiederum untereinander verschweißt sein.

Die erfindungsgemäße Förderspirale kann vorteilhaft verwendet werden zur Förderung von feuchten Massen, viskosen Materialien, Produkten unterschiedlicher Größe, sich wölbenden Produkten, faserigen Materialien, halbflüssigen Stoffen und Produkten, die unter hygienischen Bedingungen verarbeitet werden müssen. Die erfindungsgemäße Förderspirale ist insbesondere vorteilhaft, wenn empfindliche Materialien und Produkte gefördert werden, oder wenn Medien gefördert werden, die aggressiv gegenüber Metallen sind.

Ansprüche

1. Förderspirale (1), dadurch gekennzeichnet, dass diese durch einen spiralförmigen Kunststoffkörper (2) gebildet ist, welcher zumindest ein spiralförmiges Versteifungselement (3) aus steiferem Material aufweist.
2. Förderspirale (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (3) beabstandet zu allen Mantelflächen des Kunststoffkörpers (2) in diesem eingebettet ist.
3. Förderspirale (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche des Kunststoffkörpers (2) größer, als die Querschnittsfläche des Versteifungselement (3) ist, bevorzugt zumindest doppelt so groß ist.
4. Förderspirale (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffkörper (2) ein E-Modul von unter 10.000 N/mm^2 aufweist und das Versteifungselement (3) ein höheres E-Modul, zumindest jedoch ein E-Modul von über 2.000 N/mm^2 aufweist.
5. Förderspirale (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Versteifungselement (3) aus Metall, insbesondere Stahl oder einem Kunststoff insbesondere einem Duroplast oder einem faserverstärktem Kunststoff gebildet ist.
6. Förderspirale (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffkörper (2) ein Thermoplast oder Elastomer ist.
7. Förderspirale (1) nach einem der Ansprüche 1 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffkörper (2) und das

Versteifungselement (3) zumindest eine Windung aufweisen, vorzugsweise zumindest zwei Windungen aufweisen.

8. Förderspirale (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass sie in Längsrichtung aus mehrere Kunststoffkörpern (2) besteht, deren Versteifungselemente (3) form- oder stoffschlüssig verbunden sind.
9. Förderspirale (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass sie in Längsrichtung aus mehrere Kunststoffkörpern (2) besteht, die ein gemeinsames Versteifungselement (3) aufweisen.
10. Förderspirale (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie biegeflexibel ist.
11. Verfahren zur Herstellung einer Förderspirale (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffkörper (2) als eigenständiger Körper hergestellt wird und mit dem Verstärkungselement (3) versehen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffkörper (2) eine in Längsrichtung verlaufende Aussparung aufweist, in welche das Verstärkungselement (3) eingebettet wird.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstärkungselement (3) nahe der unteren Mantelfläche (2.2) des Kunststoffkörpers (2) eingebettet wird, wobei der Abstand zwischen Verstärkungselement (3) und der unteren Mantelfläche (2.2) des Kunststoffkörpers (2) bevorzugt mindestens 3mm beträgt.

Fig. 1

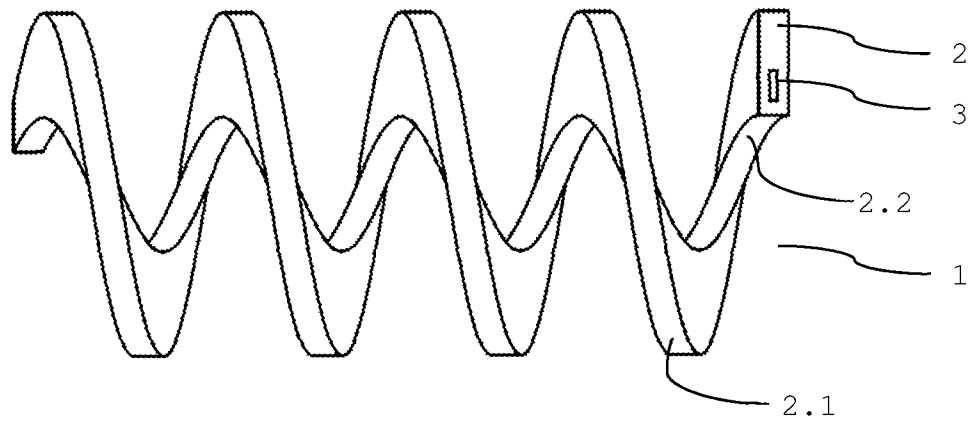


Fig. 2

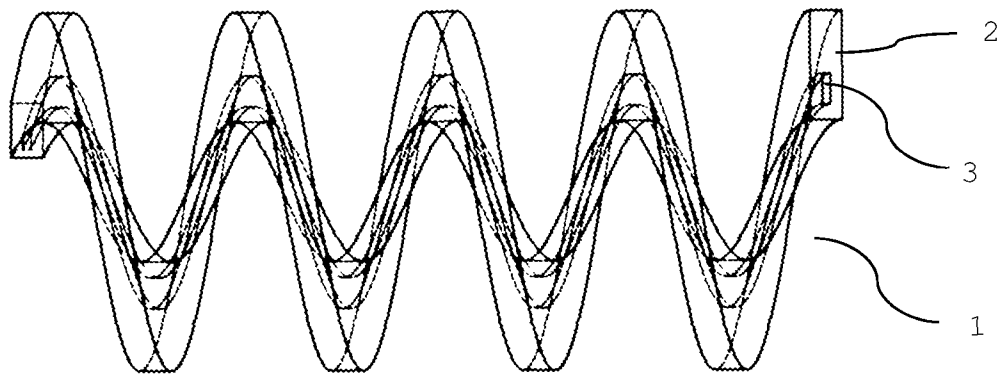


Fig. 3

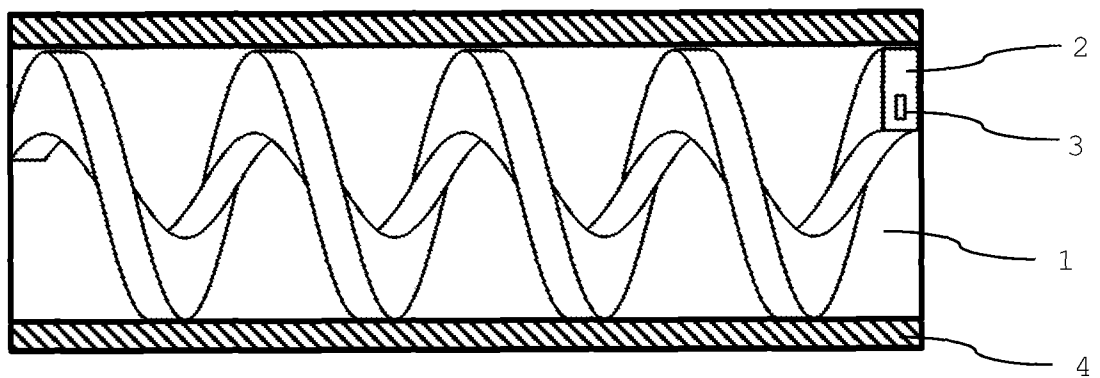


Fig. 4

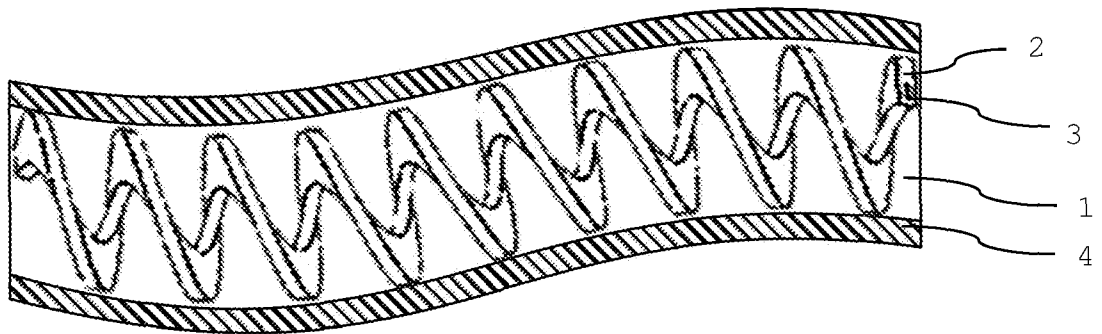


Fig. 5

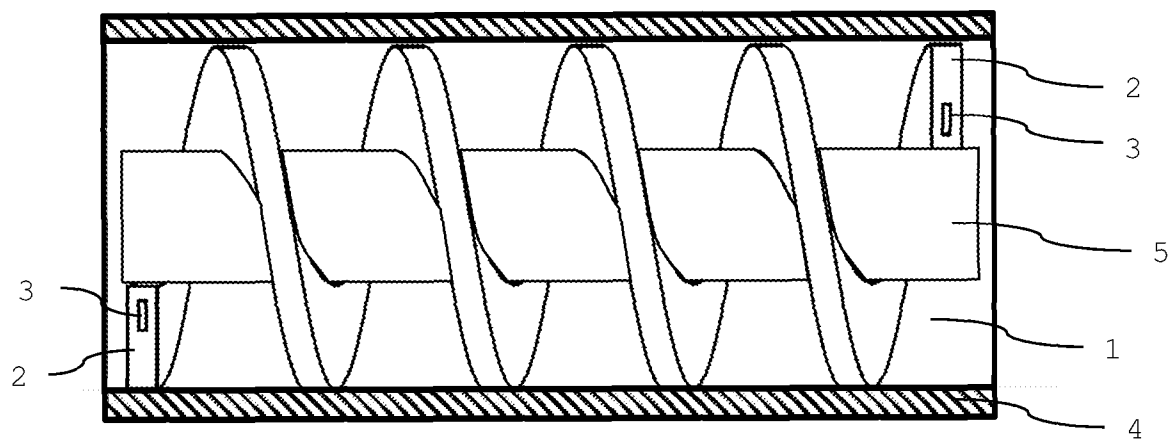


Fig. 6

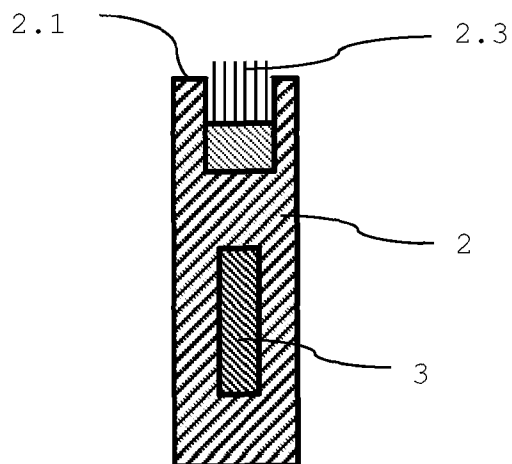
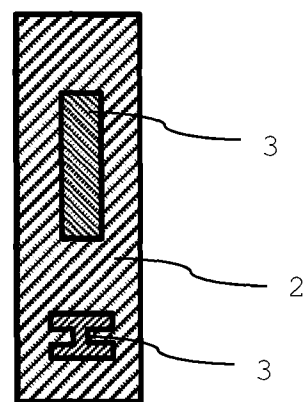


Fig. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/AT2015/050285

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B65G33/16 B65G33/26
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65G B28C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 125 626 A1 (STANLEY BRICE LASCELLES) 29 September 1972 (1972-09-29)	1-12
Y	claim 1 figures 1-7 page 2, line 28 - page 3, line 26 page 4, line 19 - page 7, line 11 -----	13
Y	CN 104 003 123 A (ANHUI ZHONGYI RUBBER BELTS CO LTD) 27 August 2014 (2014-08-27) claims 1-3 figure 1 paragraph [0001] paragraph [0003] - paragraph [0008] paragraph [0011] - paragraph [0015] ----- -/-	13



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 March 2016

Date of mailing of the international search report

09/03/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Thibaut, Charles

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/AT2015/050285

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 178 457 A (HELMY NASHAT N [US]) 12 January 1993 (1993-01-12) claim 1 figures 1-5 column 1, line 5 - line 11 column 2, line 8 - line 57 column 3, line 15 - column 5, line 54 -----	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/AT2015/050285

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2125626	A1	29-09-1972	AT 310658 B 10-10-1973
		AU 468810 B2 22-01-1976	
		AU 3907972 A 23-08-1973	
		BE 779440 A1 16-06-1972	
		CA 956591 A 22-10-1974	
		CH 538410 A 30-06-1973	
		DE 2207296 A1 31-08-1972	
		DK 137984 B 19-06-1978	
		FR 2125626 A1 29-09-1972	
		GB 1375287 A 27-11-1974	
		IT 948623 B 11-06-1973	
		JP S553246 B1 24-01-1980	
		NL 7202043 A 21-08-1972	
		SE 385853 B 26-07-1976	
		US 3802551 A 09-04-1974	

CN 104003123	A	27-08-2014	NONE

US 5178457	A	12-01-1993	AU 2824192 A 20-05-1993
		CA 2082463 A1 20-05-1993	
		EP 0543733 A1 26-05-1993	
		JP H05329352 A 14-12-1993	
		US 5178457 A 12-01-1993	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B65G33/16 B65G33/26
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B65G B28C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 125 626 A1 (STANLEY BRICE LASCELLES) 29. September 1972 (1972-09-29)	1-12
Y	Anspruch 1 Abbildungen 1-7 Seite 2, Zeile 28 - Seite 3, Zeile 26 Seite 4, Zeile 19 - Seite 7, Zeile 11 -----	13
Y	CN 104 003 123 A (ANHUI ZHONGYI RUBBER BELTS CO LTD) 27. August 2014 (2014-08-27) Ansprüche 1-3 Abbildung 1 Absatz [0001] Absatz [0003] - Absatz [0008] Absatz [0011] - Absatz [0015] ----- -/-	13



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. März 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/03/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Thibaut, Charles

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 178 457 A (HELMY NASHAT N [US]) 12. Januar 1993 (1993-01-12) Anspruch 1 Abbildungen 1-5 Spalte 1, Zeile 5 - Zeile 11 Spalte 2, Zeile 8 - Zeile 57 Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 5, Zeile 54 -----	1-13

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2015/050285

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2125626	A1	29-09-1972	AT 310658 B 10-10-1973
		AU 468810 B2 22-01-1976	
		AU 3907972 A 23-08-1973	
		BE 779440 A1 16-06-1972	
		CA 956591 A 22-10-1974	
		CH 538410 A 30-06-1973	
		DE 2207296 A1 31-08-1972	
		DK 137984 B 19-06-1978	
		FR 2125626 A1 29-09-1972	
		GB 1375287 A 27-11-1974	
		IT 948623 B 11-06-1973	
		JP S553246 B1 24-01-1980	
		NL 7202043 A 21-08-1972	
		SE 385853 B 26-07-1976	
		US 3802551 A 09-04-1974	

CN 104003123	A	27-08-2014	KEINE

US 5178457	A	12-01-1993	AU 2824192 A 20-05-1993
		CA 2082463 A1 20-05-1993	
		EP 0543733 A1 26-05-1993	
		JP H05329352 A 14-12-1993	
		US 5178457 A 12-01-1993	
