

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 516/2010
(22) Anmeldetag: 31.03.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.10.2011

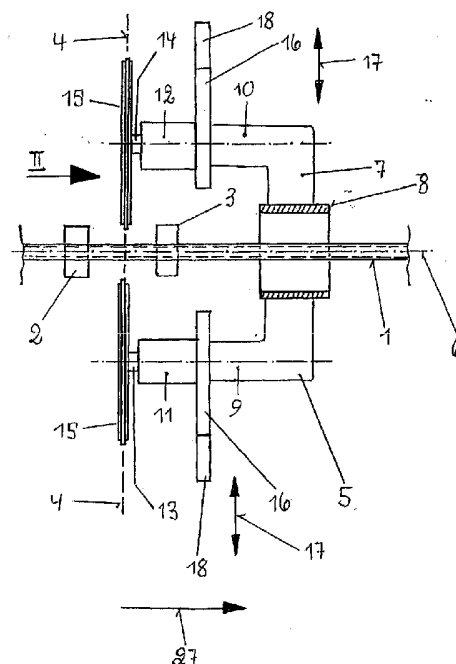
(51) Int. Cl. : **B23D 45/10** (2006.01)

(73) Patentanmelder:
DYWIDAG-SYSTEMS INTERNATIONAL
GMBH
A-4061 PASCHING/LINZ (AT)

(72) Erfinder:
GRUBER HEINZ
BOCKENEM (DE)

(54) **VORRICHTUNG ZUM TRENNEN LANGGESTRECKTER WERKSTÜCKE**

(57) Bei einer Vorrichtung zum Trennen eines langgestreckten Werkstücks (1, 30), insbesondere eines Rohrs oder eines Stabs, in einer Trennebene (4, 37, 38) mit wenigstens einem um eine Achse parallel zu der Achse (6, 36) des Werkstücks (1, 30) rotierenden Trennwerkzeug (15) wobei das wenigstens eine Trennwerkzeug (15) weiterhin zu einer Bewegung auf einer einen kleineren Durchmesser als das zu trennende Werkstück (1, 30) aufweisenden Kreisbahn um das Werkstück (1, 30) angetrieben ist und zumindest einer, das Werkstück (1, 30) während eines Trennvorgangs zumindest auf einer Seite der Trennebene (4, 37, 38) fixierenden Spanneinrichtung (2, 3), wobei sich die Trennebene (4, 37, 38) senkrecht zu einer Achse (6, 36) des Werkstücks (1, 30) erstreckt, ist das um die Achse (6, 36) rotierbare Trennwerkzeug (15) aus wenigstens zwei aneinander anliegenden Sägeblättern (19, 20, 21) gebildet, wobei die wenigstens zwei Sägeblätter einen von einander verschiedenen Durchmesser aufweisen und über eine gemeinsame Abtriebswelle (13, 14) mit einem Antrieb (11, 12) verbunden sind.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Bei einer Vorrichtung zum Trennen eines langgestreckten Werkstücks (1, 30), insbesondere eines Rohrs oder eines Stabs, in einer Trennebene (4, 37, 38) mit wenigstens einem um eine Achse parallel zu der Achse (6, 36) des Werkstücks (1, 30) rotierenden Trennwerkzeug (15) wobei das wenigstens eine Trennwerkzeug (15) weiterhin zu einer Bewegung auf einer einen kleineren Durchmesser als das zu trennende Werkstück (1, 30) aufweisenden Kreisbahn um das Werkstück (1, 30) angetrieben ist und zumindest einer, das Werkstück (1, 30) während eines Trennvorgangs zumindest auf einer Seite der Trennebene (4, 37, 38) fixierenden Spanneinrichtung (2, 3), wobei sich die Trennebene (4, 37, 38) senkrecht zu einer Achse (6, 36) des Werkstücks (1, 30) erstreckt, ist das um die Achse (6, 36) rotierbare Trennwerkzeug (15) aus wenigstens zwei aneinander anliegenden Sägeblättern (19, 20, 21) gebildet, wobei die wenigstens zwei Sägeblätter einen voneinander verschiedenen Durchmesser aufweisen und über eine gemeinsame Abtriebswelle (13, 14) mit einem Antrieb (11, 12) verbunden sind.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf Vorrichtung zum Trennen eines langgestreckten Werkstücks, insbesondere eines Rohres oder eines Stabs, in einer Trennebene mit wenigstens einem um eine Achse parallel zu der Achse des Werkstücks rotierenden Trennwerkzeug wobei das wenigstens eine Trennwerkzeug weiterhin zu einer Bewegung auf einer einen kleineren Durchmesser als das zu trennende Werkstück aufweisenden Kreisbahn um das Werkstück angetrieben ist und zumindest einer, das Werkstück während eines Trennvorgangs zumindest auf einer Seite der Trennebene fixierenden Spanneinrichtung wobei sich die Trennebene senkrecht zu einer Achse des Werkstücks erstreckt sowie auf eine Anlage zur im wesentlichen kontinuierlichen Herstellung von an einer Außenseite mit einer Profilierung versehenen Werkstückabschnitten definierter Länge.

Vorrichtungen zum Trennen von langgestreckten Werkstücken, insbesondere von Rohren, Stäben oder Stangen bzw. Hohlstangen, werden immer dann eingesetzt, wenn es um ein Zerteilen eines Werkstückrohrlings in Abschnitte einer vorherbestimmten Länge geht. Hierbei wird beispielsweise auf die Herstellung von Gebirgsankern, Bohrstangen oder dgl. und somit von langgestreckten, insbesondere rohrförmigen Gegenständen hingewiesen, die im Anschluß an ein im wesentlichen kontinuierliches Herstellungsverfahren sowie gegebenenfalls einem die äußere Oberfläche der Gegenstände verändernden Formverfahren in genau definierten Längen bereitzustellen sind. Üblicherweise müssen diese Produkte nach einem erfolgtem Trennvorgang stirnseitig weiter bearbeitet werden, wie z.B. entgratet bzw. mit einer Fase versehen werden, um ein glatte und gleichmäßige Endfläche bzw. einen ein bestimmtes Profil aufweisenden Endbereich des Werkstücks zu Verfügung zu stellen.

Eine zur Herstellung des Außenprofils dieser Produkte in einem Walzverfahren bestimmte Vorrichtung ist beispielsweise aus der DE-A 44 13 918 bekannt, gemäß welcher das Werkstück durch einen, drei Formwalzen lagernden, um seine Achse drehbar angetriebenen Walzkopf hindurchgeführt ist, und wobei sich aus einer

Winkelanstellung der Formwalzen relativ zu der Achse des Werkstücks dessen axialer Vorschub ergibt. Eine analoge Vorrichtung ist auch aus der DE-A 101 19 569 bekannt geworden, wobei Formwalzen zum Einsatz gelangen, die ein ringartiges, steigungsloses Formgebungsprofil aufweisen, so daß sich je nach der Drehzahl des Walzkopfs sowie der Winkelanstellung der Formwalzen der axiale Vorschub und die Vorschubgeschwindigkeit des Werkstücks ergeben.

Das nach Durchlaufen der oben genannten Vorrichtungen an der Außenseite profilierte Werkstück wird anschließend in Abschnitte gewünschter Länge zerteilt und nach Abschluß von stirnseitigen Nachbearbeitungsvorgängen, wie beispielsweise einem Entgraten bzw. der Herstellung einer Fase seinem geplanten Einsatzzweck zugeführt.

Zum Zerteilen bzw. Trennen der Werkstücke sind einerseits Trennwerkzeuge in der Form rotierender Sägeblätter bekannt, die zur Durchführung eines Trennvorgangs radial gegenüber dem Werkstück verschiebbar angeordnet sind.

Aus der DE-A 101 22 143 ist eine Vorrichtung zum Abschneiden eines Rohres bekannt geworden, welche eine Spannvorrichtung zum Einspannen eines Rohres sowie eine Fräseinheit zum Abschneiden des Rohres umfaßt, wobei die Fräseinheit wenigstens ein Kreissägeblatt aufweist, welches zu einer Bewegung auf einer einen kleineren Durchmesser als das zu trennenden Werkstück aufweisenden Kreisbahn um das Werkstück herumgeführt ist, wodurch das rohrförmige Werkstück durchtrennt bzw. abgelängt wird.

In einem die Umformung sowie die sich anschließende Trennung in gewünschte Längenabschnitte umfassenden Herstellungsverfahren wirken sich die unterschiedlichen Bearbeitungsgeschwindigkeiten des Umformens sowie des Trennens nachteilig auf den insgesamt erzielbaren Durchsatz aus. Das Trennverfahren erfordert üblicherweise im Verhältnis zu dem vorgeordneten Umformverfahren mehr Zeit, so daß ohne besondere Zusatzmaßnahmen die relativ hohe Durchlaufgeschwindigkeit der Umformvorrichtung nicht ausgenutzt

werden kann und die Gesamtgeschwindigkeit des Verfahrens somit maßgeblich durch den wesentlich langsameren Trennvorgang bestimmt wird.

Ein weiteres, den Durchsatz verringerndes Moment ist durch die genannten erforderlichen stirnseitigen Nachbearbeitungsschritte bewirkt, so daß die gesamte Produktionsgeschwindigkeit durch das abschließende Trennen und Nachbearbeiten deutlich herabgesetzt wird.

Die vorliegende Erfindung zielt nun darauf ab, eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, mit welcher es gelingt gleichzeitig ein langgestrecktes Werkstück, wie ein Rohr oder eine Stange, zu durchtrennen, mit einer Fase zu versehen sowie gegebenenfalls zu entgraten. Weiterhin zielt die Erfindung darauf ab, eine einfach auszubildende Vorrichtung zu Verfügung zu stellen, mit welcher sowohl ein erhöhter Durchsatz der langgestreckten Werkstücke erzielbar ist als auch gleichzeitig ein Werkstück herstellbar ist, welches eine weitere Nachbearbeitung nicht erfordert.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Vorrichtung im wesentlichen dadurch gekennzeichnet, daß das um die Achse rotierbare Trennwerkzeug aus wenigstens zwei aneinander anliegenden Sägeblättern gebildet ist, daß die wenigstens zwei Sägeblätter einen voneinander verschiedenen Durchmesser aufweisen und daß die wenigstens zwei Sägeblätter über eine gemeinsame Abtriebswelle mit einem Antrieb verbunden sind. Dadurch daß das rotierende Trennwerkzeug aus zwei aneinander anliegenden Sägeblättern gebildet ist und die Sägeblätter einen voneinander verschiedenen Durchmesser aufweisen gelingt es in einem einzigen Arbeitsgang das Werkstück zu trennen und gleichzeitig anzufasen. Indem weiterhin die wenigstens zwei Sägeblätter über eine gemeinsam Abtriebswelle mit einem Antrieb verbunden sind, kann die Vorrichtung einerseits apparativ einfach ausgebildet sein und andererseits wird eine synchrone Bewegung der wenigstens zwei Sägeblätter zur Verfügung gestellt wodurch eine glatte und im

wesentlichen gratenfreie Schnittfläche des zu trennenden langgestreckten Werkstücks zu Verfügung gestellt wird.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung entspricht das Trennwerkzeug aus drei aneinander anliegenden Sägeblättern gebildet ist, gelingt es in ein und demselben Arbeitsgang zwei Enden, von zwei verschiedenen bzw. gesonderten langgestreckten Werkstücken gleichzeitig zu bearbeiten, wodurch mit der Trennvorrichtung eine weitere Beschleunigung der Trenn- und Bearbeitungsverfahren von langgestreckten Werkstücken, insbesondere Rohren oder Hohlstangen, erzielbar ist.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung entspricht, das mittlere Sägeblatt einen größeren Durchmesser als die außen liegenden Sägeblätter aufweist, können gleichzeitig zwei Rohrenden bzw. Enden von Stäben oder Stangen angefast und der langgestreckte Gegenstand durch das mittlere Sägeblatt durchtrennt werden, wodurch sich insgesamt eine deutliche apparative Vereinfachung der Trennvorrichtung bzw. Trenn- und Bearbeitungsvorrichtung und einer Vergrößerung des Durchsatzes von langgestreckten Werkstücken ergibt. Es können jedoch auch beliebige andere Kombinationen von hintereinander angeordneten Sägeblättern, je nach gewünschter Endkonfiguration des langgestreckten Gegenstandes gewählt werden, wie z.B. fünf Sägeblätter, für das Erzielen von zwei Anfasungen oder auch eine Kombination aus einem Sägeblatt und einer Frässscheibe, um eine Nachbearbeitung einer Schnittfläche gleichzeitig mit einem Schneid- bzw. Trennvorgang durchzuführen.

Eine derartige Nachbearbeitung des Werkstücks gelingt gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung dadurch, daß die aneinander anliegenden Sägeblätter voneinander verschiedene Zahnprofile aufweisen, wobei das Zahnprofil des mittleren Sägeblatts zum Trennen des langgestreckten Werkstücks ausgebildet ist und das Zahnprofil der außen liegenden Sägeblätter zur Nachbearbeitung des langgestreckten Werkstücks ausgebildet ist. Mit einer derartigen Konfiguration wird nicht nur eine weitere bzw.

zusätzliche Nachbearbeitung der Trennfläche nach einem Trennvorgang vermieden, sondern es können zusätzlich in einem einzigen Arbeitsgang zwei im wesentlichen endbearbeitete Endflächen bzw. Endbereiche von stab- bzw. rohrförmigen Elementen erzielt werden.

Für eine weitere Beschleunigung des Trennvorganges bei gleichbleibender Qualität bzw. Exaktheit der getrennten Endflächen des langgestreckten Werkstücks ist die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß einer bevorzugten Weiterbildung so ausgebildet, daß wenigstens zwei in Umfangsrichtung des Werkstücks voneinander beabstandete Trennwerkzeuge an einer gemeinsamen Halterung angelenkt sind und daß die Trennwerkzeuge in der Trennebene radial in bezug auf die Achse verschiebbar gelagert sind. Mit einer derartigen Ausbildung ist einerseits eine apparativ einfache und zuverlässig arbeitende Vorrichtung zur Verfügung gestellt und andererseits ist eine rasche Anpaßbarkeit an verschiedenste zu trennende langgestreckte Werkstücke möglich, so daß eine weitere Beschleunigung eines Trenn- und gleichzeitigen Nachbearbeitungsvorgangs erzielbar ist.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung entspricht, die Halterung mit einem Drehantrieb zu einer Verschwenkung bzw. Drehung der Halterung um die Achse gekoppelt ist, können die Trennwerkzeuge, insbesondere die Sägeblätter wenigstens über einen Teil des Umfangs des zu trennenden langgestreckten Werkstücks, insbesondere in Kontakt mit dem zu trennenden, langgestreckten Werkstück bzw. dieses wenigstens teilweise durchdringend, geführt sein, so daß durch eine einfache Verschwenkbewegung bzw. Drehung der Halterung ein rasches und präzises Trennen des langgestreckten Werkzeugs bei gleichzeitiger Anfasung zur Verfügung gestellt wird. Indem die Halterung, die um die Achse des zu trennenden Werkstücks rotierbar bzw. verschwenkbar ist, und welche zwei jeweils, um Achsen parallel zu der Werkstückachse rotierbare Trennwerkzeuge trägt und die Trennwerkzeuge in der Trennebene radial in Richtung auf das

Werkstück hin sowie von diesem fort verschiebbar angeordnet sind, ist ein Verfahrensführung der Vorrichtung möglich, bei welcher bei ortsfest ausgebildeter Halterung die, sich um ihre jeweiligen Achsen drehenden Trennwerkzeuge zuerst radial ausgehend von einer Ruhestellung bzw. Grundposition in Richtung auf das Werkstück hin verschoben und mit diesem in Eingriff gebracht werden, ohne daß eine unerwünschte Ausweichbewegung, insbesondere in radialer Richtung der zu trennenden langgestreckten Werkstücke bewirkt wird und somit unregelmäßige Ausbildungen der Trennflächen mit Sicherheit hintangehalten werden. Diese erste, vorzugsweise radiale Vorschubbewegung ist vorzugsweise symmetrisch bei beiden Trennwerkzeugen und wird so lange fortgesetzt, bis bei einem rohrförmigen Werkstück dessen Wand durchdrungen ist. Anschließend wird durch Drehung der Halterung um die Werkstückachse ein Rundvorschub für die Trennwerkzeuge eingerichtet und bis zur völligen Trennung des Werkstücks in der Trennebene fortgesetzt, wodurch eine weitere Beschleunigung des Trennvorganges erzielbar ist.

Indem hiefür, gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung jedes Trennwerkzeug mit einem gesonderten Drehantrieb gekoppelt ist, ergibt sich eine im Vergleich zum Stand der Technik deutlich verkürzte Bearbeitungszeit für einen Trenn- und Bearbeitungsvorgang.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedes Trennwerkzeug entlang einer an der Halterung festgelegten Führung radial verschiebbar angeordnet, und jede Führung ist mit einem Verschiebeantrieb gekoppelt. Mit einer derartigen Ausbildung der Trennvorrichtung ist eine rasche und zuverlässige Verlagerung der Trennwerkzeuge radial in bezug auf das Werkstück gewährleistet, wodurch das Trennwerkzeug rasch auf eine spezielle Einstellung der Eindringtiefe der Sägeblätter und/oder eine Durchtrittsbreite für die langgestreckten Werkstücke für einen Trennvorgang eingestellt werden kann, wodurch eine weitere Beschleunigung des Trennvorganges und eine Anpaßbarkeit an unterschiedlichste Durchmesser bzw. Außenkonfigurationen der zu

bearbeitenden Werkstücke erzielbar ist. Hierfür sind für die Rotationsbewegung der Halterung, die Verschiebewegung der Trennwerkzeuge in der Trennebene, und die Rotationsbewegung der Trennwerkzeuge jeweils Antriebe vorgesehen. Diese werden im Falle der Rotationsbewegungen vorzugsweise durch Elektromotoren bzw. Getriebemotoren gebildet. Für die Verschiebewegung kann beispielsweise ein Elektromotor in Verbindung mit einem Spindeltrieb oder ein Antrieb auf der Grundlage eines pneumatisch oder hydraulisch zu betätigenden Zylinder-Kolben-Aggregats zum Einsatz gelangen.

Indem, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung entspricht, die zwei Trennwerkzeuge einander diametral gegenüberliegend angeordnet sind, genügt bei einer relativ geringen Eindringtiefe des Sägeblattes mit den größeren Durchmesser eine Verschwenkung der Halterung um etwa 90° bis maximal 180° , vorzugsweise 90° bis 140° , um eine vollständig gleichmäßig bearbeitete Stirnseite eines langgestreckten Werkstücks zu erzielen und gleichzeitig kann die Bearbeitungszeit weiter herabgesetzt werden, so daß insgesamt eine weitere Beschleunigung des Trenn- und Bearbeitungsverfahrens erzielbar ist.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung, ist die Vorrichtung so ausgebildet, daß jeweils eine Spanneinrichtung beiderseits der Trennebene angeordnet ist. Durch Vorsehen von jeweils einer Spanneinrichtung beiderseits der Trennebene wird ein zuverlässiges Halten des langgestreckten Werkstücks gewährleistet und somit sichergestellt, daß ein Ausweichen, Verschieben oder Verdrehen des zu bearbeitenden langgestreckten Werkstücks während des Bearbeitungs- bzw. Trennvorganges mit Sicherheit hintangehalten ist. Den Spanneinrichtungen kann beispielsweise ein durch Druckmittel betätigbarer Antrieb zugeordnet sein, um diese rasch zwischen einer Öffnungs- und einer Schließstellung zu schalten, um so den Verfahrensablauf weiter zu beschleunigen.

Um eine insbesondere symmetrische Anordnung der Trennwerkzeuge in bezug auf das zu trennende langgestreckte Werkstück sicherzustellen und auch vor allem einen beidseitigen Eingriff der Trennwerkzeuge an exakt dem selben Punkt der Längserstreckung des langgestreckten Werkstücks sicherzustellen, ist, wie dies einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung entspricht die Halterung U-förmig, aus einem Grundelement und zwei sich im wesentlichen parallel zu der Achse erstreckenden Seitenschenkeln bestehend, ausgebildet, wobei das Grundelement in seinem Zentralbereich eine Ausnehmung aufweist, durch welche das zu trennende langgestreckte Werkstück hindurchgeführt ist. Zu Erzielung einer exakt gerichteten Führung, insbesondere parallelen Führung zur Längsachse des zu trennenden langgestreckten Werkstücks sicherzustellen, ist gemäß einer bevorzugten Weiterbildung die Erfindung so ausgebildet, daß die Ausnehmung durch einen, in das Grundelement eingesetzten, sich koaxial zu der Achse erstreckenden Hohlzylinder gebildet ist.

Um einen insbesondere synchronen Betrieb alle zusammenwirkenden Elemente der Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung zu gewährleisten, ist die Vorrichtung bevorzugt so weitergebildet, daß die Antriebe mittels einer gemeinsamen, insbesondere die durch die Antriebe generierten Bewegungen koordinierenden Steuer- bzw. Regeleinrichtung gesteuert bzw. geregelt sind. Hierdurch ist einerseits vorzugsweise jeder Antrieb der Vorrichtung individuell steuer- bzw. regelbar, um eine exakte Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse zu gewährleisten und andererseits wird durch die gemeinsame Steuer- bzw. Regelvorrichtung der apparative Aufwand der Vorrichtung so gering wie möglich gehalten, wodurch wiederum die Gesamtgeschwindigkeit der Produktion über die Zeit erhöht werden kann.

Im Gegensatz zu dem oben beschriebenen Verfahren, welches auf eine Trennung rohrförmiger Werkstücke bzw. von Hohlstäben gerichtet ist, kann auch eine Trennung von Rundstäben bzw. Vollprofilen vorgenommen werden, indem lediglich das eine der beiden

Trennwerkzeuge dementsprechend in der Trennebene radial vorgeschoben wird, bzw. die einzelnen Trennwerkzeuge unterschiedliche Eindringtiefen in das zu trennende Werkstück aufweisen. Vorausgesetzt wird hierbei ein dementsprechendes Zahnprofil der einzelnen Sägeblätter.

Die Erfindung zielt weiterhin darauf ab, eine Anlage zur Herstellung vereinzelter, außenseitig profilierter, rohrförmiger, im wesentlich fertig bearbeiteter Werkstücke einer definierten Länge zur Verfügung zu stellen, die sich gegenüber bekannten Anlagen durch einen erhöhten Durchsatz und einer verbesserten Nachbearbeitung der getrennten Werkstücke auszeichnet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Anlage zur im wesentlichen kontinuierlichen Herstellung von außenseitig mit einer Profilierung versehenen Werkstückabschnitten definierter Länge ausgehend von einem langgestreckten, glattwandigen Werkstück mit einer Vorrichtung zur Herstellung der genannten Profilierung durch spanlose Verformung und mit zumindest zwei voneinander in Richtung der Achse des Werkstücks voneinander beabstandet angeordneten Vorrichtungen gemäß der vorliegenden Erfindung ausgebildet, wobei die eine dieser beiden Vorrichtungen ortsfest und die andere in Richtung der Achse verschiebbar angeordnet ist. Indem hierbei zwei erfindungsgemäße Vorrichtungen zum Einsatz kommen, gelingt eine weitere Beschleunigung des Trennens der langgestreckten Werkstücke. Dadurch, daß die eine der beiden Vorrichtungen parallel zu der Achse des Werkstücks verschiebbar ist, wobei wiederum ein Antrieb eingesetzt ist, der mit der genannten Steuerung in Verbindung steht, kann durch dementsprechende Verschiebung der einen der beiden Vorrichtungen die Länge der herzustellenden, stirnseitig fertig bearbeiteten Produkte, bei welchen es sich beispielsweise um Gebirgsanker, Bohrstangen oder dgl. handeln kann, in einfacher Weise festgelegt werden. Besonders vorteilhaft wirkt sich hierbei die hohe Arbeitsgeschwindigkeit des Trennvorgangs aus, welche im Vergleich zu dem oben beschriebenen Stand der Technik in einem wesentlich höheren Maße der

Arbeitsgeschwindigkeit des vorgeordneten Umformverfahrens annähert ist. Insgesamt ist auf diesem Wege ein im wesentlichen kontinuierliches Herstellungsverfahren mit im Vergleich zum Stand der Technik kürzeren Taktzeiten zur Verfügung gestellt.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezug auf die in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden, in dieser zeigen:

Fig. 1 eine teilweise Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung;

Fig. 2 eine stirnseitige Teilansicht des Eingriffs des Werkzeugs der Vorrichtung entsprechend der Richtung des Pfeils II der Fig. 1 in vergrößerter Darstellung;

Fig. 3 eine Seitenansicht des Endbereichs eines abgetrennten Werkstücks;

Fig. 4 eine Seitenansicht einer anderen Ausbildung des Endbereichs eines abgetrennten Werkstücks;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Werkzeugs in vergrößerter Darstellung;

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer zur Bearbeitung langgestreckter Werkstücke bestimmten, zwei erfindungsgemäße Vorrichtungen aufweisenden Anlage.

Mit 1 ist in Fig. 1 ein langgestrecktes, rohrförmiges Werkstück bezeichnet, welches während eines Trennvorgangs durch zwei Spannvorrichtungen 2, 3 beiderseits einer Trennebene 4 gehalten ist. Die Spannvorrichtungen 2, 3 können von herkömmlicher, dem Fachmann geläufiger Art und beispielsweise hydraulisch betätigbar sein. Mit 5 ist eine U-förmige Halterung bezeichnet, die in einem nicht dargestellten, ortsfest angeordneten Maschinenrahmen um eine sich gleichachsig zu dem Werkstück 1 erstreckende Achse 6 drehbar gelagert ist und welche mit einem diese Drehung bewirkenden, ebenfalls nicht dargestellten Antrieb in Verbindung steht. Die Halterung 5 besteht aus einem sich senkrecht zu der Achse 6 erstreckenden Grundelement 7, in welches ein Hohlzylinder 8 eingebunden ist und zwei sich an die Enden dieses Grundelements

7 anschließenden, zueinander gleichen, sich parallel zu der Achse 6 erstreckenden Seitenschenkeln 9, 10. Eine Lagerung der Halterung 5 in dem Maschinenrahmen kann beispielsweise unter Mitwirkung des Hohlzylinders 8 erfolgen.

Der Hohlzylinder 8 erstreckt sich coaxial mit der Achse 6, so daß das zu bearbeitende Werkstück 1 durch den Hohlzylinder 8 hindurchgeführt ist.

Mit 11, 12 sind untereinander gleich beschaffene Antriebe bezeichnet, deren jeweilige, sich parallel zu der Achse 6 erstreckende Abtriebswellen 13, 14 jeweils ein nachfolgend noch näher zu beschreibendes Trennwerkzeug 15 tragen. Die Trennwerkzeuge 15 der beiden Antriebe 11, 12 können untereinander gleich beschaffen sein.

Jeder der beiden Antriebe 11, 12 ist an einer Führung 16 geradlinig in den Richtungen 17 senkrecht zu der Achse 6 auf diese hin bzw. von dieser weg verschiebbar gehalten. Die Führungen 16 stehen mit den einander zugewandten Enden der Seitenschenkel 9, 10 in Verbindung.

Mit 18 sind untereinander vorzugsweise gleich beschaffene Antriebe bezeichnet, die über die Führungen 16 mit den Antrieben 12 in Wirkverbindung stehen und zum Ausführen der Bewegungen der Trennwerkzeuge 15 in den Richtungen 17 ausgebildet sind. Praktisch kann die Baugruppe bestehend aus jeweils einer Führung 16 und einem Antrieb 18 durch einen mit einem Motor angetriebenen Spindeltrieb oder auch ein druckmittelbetätigtes, vorzugsweise hydraulisches Zylinder- Kolben-Aggregat dargestellt werden, wobei mittels einer nicht dargestellten Steuerung eine symmetrische Vorschubbewegung der beiden Antriebe 11, 12 und damit der Trennwerkzeuge 15 in Richtung auf die Achse 6 hin bzw. von dieser weg sichergestellt ist.

Jedes der beiden Trennwerkzeuge 15 besteht in der dargestellten Ausführungsform aus insgesamt drei kreisförmigen Sägeblättern, nämlich einem mittleren Sägeblatt 19, dessen Zahnprofil 22 zur Ausübung einer Trennfunktion ausgebildet ist, an welches

sich beidseitig jeweils ein Sägeblatt 20, 21 von geringfügig geringerem Durchmesser anschließt, deren Zahnprofile 23, 24 zur Ausbildung einer Nachbearbeitung der in der Trennebene 4 nach erfolgter Trennung einander gegenüberstehenden Stirnseiten 26 des Werkstücks 1 ausgebildet sind. Vorzugsweise ist diese Nachbearbeitung auf eine Entgratung der jeweiligen Stirnseite 26, die Darstellung einer Fase 25 oder dgl. gerichtet.

Die drei Sägeblätter 19 bis 21 sind in einer leicht auswechselbaren Weise auf den Abtriebswellen 13, 14 der beiden Antriebe 11, 12 befestigt. Im Verschleißfall, jedoch auch bei Änderungen der Rahmenbedingungen des Trennverfahrens, welche andere Zahnprofile, eine unterschiedliche Anzahl von Sägeblättern oder sonstige Änderungen in der Werkzeuggeometrie erfordern, ist somit eine einfache Anpassung möglich.

In Fig. 3 ist eine Teilschnittansicht eines Endbereichs eines mit einer Vorrichtung der vorliegenden Erfindung getrennten Werkstücks 1 dargestellt, wobei das Werkstück 1 eine glatte Außenkontur aufweist. Im Bereich der Stirnseite 26 des Werkstücks ist zusätzlich schematisch eine Anfasung 25 dargestellt. Die Darstellung des Werkstücks 1 gemäß Fig. 4, welche einen analogen Endbereich zeigt, weist jedoch eine gewindeartig bearbeitete Außenkontur 32 auf sowie eine andere Form bzw. Kontur der ausgebildeten Fase 25, welche Kontur durch Auswahl der verwendeten Sägeblätter 19, 20 bzw. 21 bzw. des Abstandes der Sägeblätter zueinander, einstellbar bzw. auswählbar ist.

Die Arbeitsweise der unter Bezugnahme auf die in Fig. 1 bis 5 beschriebenen Vorrichtungen gestalten sich wie folgt:

Es wird zunächst das Werkstück 1 beispielsweise in Richtung des Pfeils 27 bei geöffneten Spanneinrichtungen 2, 3 durch den Hohlzylinder 8 eingeschoben und anschließend durch Schließen der beiden Spanneinrichtungen 2, 3 insbesondere beiderseits der Trennebene 4 fixiert. Es erstreckt sich nunmehr in Richtung der Achse 6. Die Trennwerkzeuge 15 befinden sich in dieser Phase noch in einer radial von der Achse 6 entfernten zurückgezogenen

Position, wobei die Halterung 5 sich in einer solchen Drehwinkelstellung befindet, daß die beiden Trennwerkzeuge 15 der Trennebene 4 eine Position vertikal über einander einnehmen.

Anschließend werden die durch ihre Antriebe 11, 12 in Drehbewegungen um die Achse der Abtriebswelle 13, 14 versetzten Trennwerkzeuge 15 durch symmetrische Ansteuerung der beiden Antriebe 18 radial gleichförmig in Richtung der Pfeile 17 auf das Werkstück 1 hinbewegt, wobei ein bei beiden Trennwerkzeugen 15 gleichförmiger Eingriff mit den jeweiligen Zahnprofilen 2^f bis 24 erfolgt. Sobald die Wanddicke des als Hohlprofil vorliegenden Werkstücks 1 durchtrennt ist, wird die Halterung 5 durch Ansteuerung ihres Antriebs in Richtung des Pfeils 28, wodurch ein Rundvorschub in der Trennebene 4 ausgebildet ist, gedreht, bis der Trennvorgang des Werkstücks 1 abgeschlossen ist.

Der erfindungsgemäße Trennvorgang führt in einem einheitlichen Arbeitsschritt zur Ausbildung entgrateter bzw. mit Fasen versehener Stirnflächen der beiden in der Trennebene voneinander getrennten Abschnitte des Werkstücks 1. Diese Abschnitte können nach Öffnen der Spanneinrichtungen 2, 3 und gegebenenfalls Überführen der Trennwerkzeuge 15 in eine zurückgezogene Position der Vorrichtung entnommen werden.

Vorrichtungen der vorstehenden, dargestellten Art können in einer Anlage zur Herstellung von außenseitig mit einem bestimmten Profil versehenen Werkstücken einer definierten Länge eingesetzt werden, beispielsweise von Gebirgsankern.

Fig. 6 zeigt eine ortsfest angeordnete Vorrichtung 29 zur spannlosen, außenseitigen Umformung eines langgestreckten, zunächst im wesentlichen glattwandigen Werkstücks 30. Die Umformung kann in an sich bekannter Weise nach Art einer Kaltumformung mit der Maßgabe angelegt sein, das Werkstück 30 in Folge des Umformprozesses einen Vorschub in Richtung des Pfeils 31 erfährt.

Nach Verlassen der Vorrichtung 29 weist das Werkstück außenseitig ein beispielsweise gewindeartiges Profil 32 auf.

Mit 33 ist eine erste erfindungsgemäße Vorrichtung zum Trennen von Werkstücken bezeichnet, welche ortsfest - Richtung des Pfeils 31 gesehen der Vorrichtung 29 nachgeordnet - angeordnet ist und durch welche hindurch des Werkstücks 30 in Folge des genannten Vorschubs geführt ist.

Mit 34 ist eine weitere, mit der Vorrichtung 33 identische Vorrichtung zum Trennen von Werkstücken bezeichnet, welche jedoch in Richtung der Pfeile 35 somit parallel zu der Achse 36 des Werkstücks 30 unter Mitwirkung eines nicht dargestellten Antriebs verschiebbar angeordnet ist. Der Abstand 39 der Trennebenen 37, 38 der beiden Vorrichtungen 33, 34 ist somit durch Verschieben der Vorrichtung 34 in Richtung der Pfeile 35 einstellbar.

Die in Fig. 6 dargestellte Anlage kann in Verbindung mit einer Steuerung bzw. Regelung, welche den Vorschub des Werkstücks in Richtung des Pfeils 31 in bezug auf eine definierte Menge zugeschnittener, stirnseitig, beidseitig mit einer Fase versehener und im Umfangsbereich profilierter und damit fertig bearbeiteter Werkstücke steuert bzw. regelt, eingestellt werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Vorrichtung zum Trennen eines langgestreckten Werkstücks (1, 30), insbesondere eines Rohrs oder einer Stabs, in einer Trennebene (4, 37, 38) mit wenigstens einem um eine Achse parallel zu der Achse (6, 36) des Werkstücks (1, 30) rotierenden Trennwerkzeug (15) wobei das wenigstens eine Trennwerkzeug (15) weiterhin zu einer Bewegung auf einer einen kleineren Durchmesser als das zu trennende Werkstück (1, 30) aufweisenden Kreisbahn um das Werkstück (1, 30) angetrieben ist und zumindest einer, das Werkstück (1, 30) während eines Trennvorgangs zumindest auf einer Seite der Trennebene (4, 37, 38) fixierenden Spanneinrichtung (2, 3), wobei sich die Trennebene (4, 37, 38) senkrecht zu einer Achse (6, 36) des Werkstücks (1, 30) erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß das um die Achse (6, 36) rotierbare Trennwerkzeug (15) aus wenigstens zwei aneinander anliegenden Sägeblättern (19, 20, 21) gebildet ist, daß die wenigstens zwei Sägeblätter einen voneinander verschiedenen Durchmesser aufweisen und daß die wenigstens zwei Sägeblätter (19, 20, 21) über eine gemeinsame Abtriebswelle (13, 14) mit einem Antrieb (11, 12) verbunden sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennwerkzeug aus drei aneinander anliegenden Sägeblättern (19, 20, 21) gebildet ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Sägeblatt (19) einen größeren Durchmesser als die außen liegenden Sägeblätter aufweist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die aneinander anliegenden Sägeblätter voneinander verschiedene Zahnprofile (22, 23, 24) aufweisen, wobei das Zahnprofil (22) des mittleren Sägeblatts (19) zum Trennen des langgestreckten Werkstücks (1, 30) ausgebildet ist und das Zahnprofil (23, 24) der außen liegenden Sägeblätter (20, 21) zur Nachbearbeitung des langgestreckten Werkstücks (1, 30) ausgebildet ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei in Umfangsrichtung des Werkstücks (1, 30) voneinander beabstandete Trennwerkzeuge (15) an einer gemeinsamen Halterung (5) angelenkt sind und daß die Trennwerkzeuge (15) in der Trennebene (4, 37, 38) radial in bezug auf die Achse (6, 36) verschiebbar gelagert sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (5) mit einem Drehantrieb zu einer Verschwenkung bzw. Drehung der Halterung (5) um die Achse (6, 36) gekoppelt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Trennwerkzeug (15) entlang einer an der Halterung (5) festgelegten Führung (16) radial verschiebbar angeordnet ist, und daß jede Führung (16) mit einem Verschiebeantrieb (18) gekoppelt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß jedes Trennwerkzeug (15) mit einem gesonderten Drehantrieb (11, 12) gekoppelt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Trennwerkzeuge (15) einander diametral gegenüberliegend angeordnet sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils eine Spanneinrichtung (2, 3) beiderseits der Trennebene (4) angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (5) U-förmig, aus einem Grundelement (7) und zwei sich im wesentlichen parallel zu der Achse (6, 36) erstreckenden Seitenschenkeln (9, 10) bestehend, ausgebildet ist, wobei das Grundelement (7) in seinem Zentralbereich eine Ausnehmung (40) aufweist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (40) durch einen, in das Grundelement (7) eingesetzten, sich coaxial zu der Achse (6, 36) erstreckenden Hohlzylinder (8) gebildet ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebe (11, 12, 18) mittels einer gemeinsamen, insbesondere die durch die Antriebe (11, 12, 18) generierten Bewegungen koordinierenden Steuer- bzw. Regeleinrichtung gesteuert bzw. geregelt sind.

14. Anlage zur im wesentlichen kontinuierlichen Herstellung von außenseitig mit einer Profilierung versehenen Werkstückabschnitten definierter Länge ausgehend von einem langgestreckten, glattwandigen Werkstück (1, 30) mit einer Vorrichtung zur Herstellung der genannten Profilierung durch spanlose Verformung und mit zumindest zwei voneinander in Richtung der Achse (6, 36) des Werkstücks voneinander beabstandet angeordneten Vorrichtungen nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 13, wobei die eine dieser beiden Vorrichtungen ortsfest und die andere in Richtung der Achse (6, 36) verschiebbar angeordnet ist.

Wien, 31. März 2010

DYWIDAG-Systems International GmbH
durch:
Patentanwälte
Mikšovsky & Pollhammer OG

000382

-2/4-

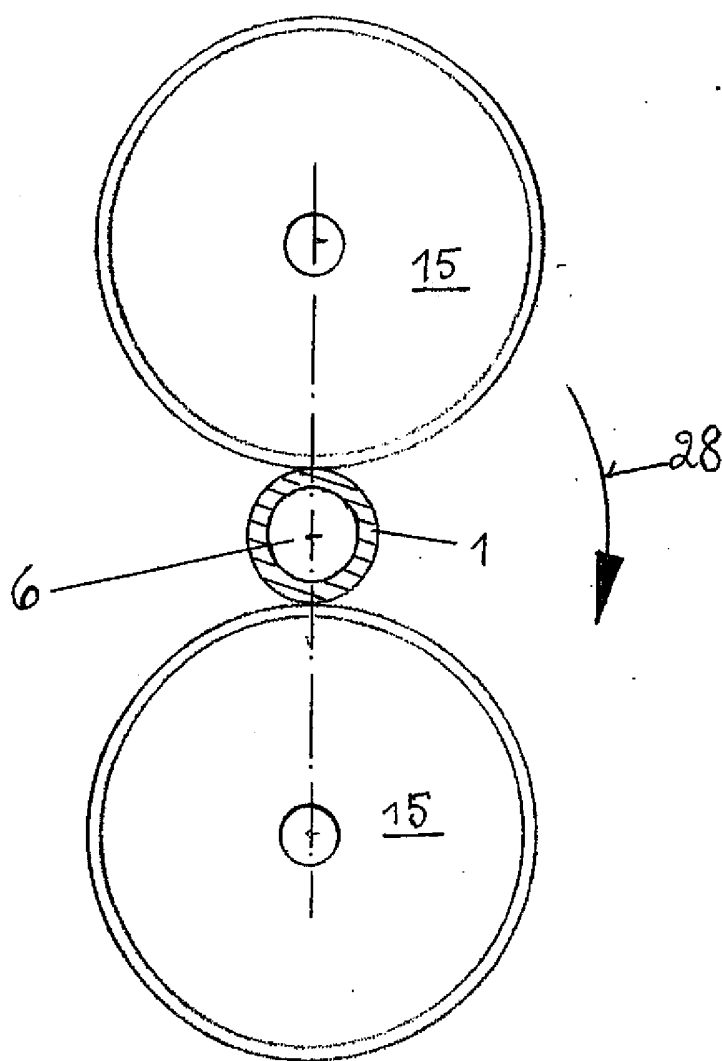


Fig. 2

003382

-3/4-

Fig. 3

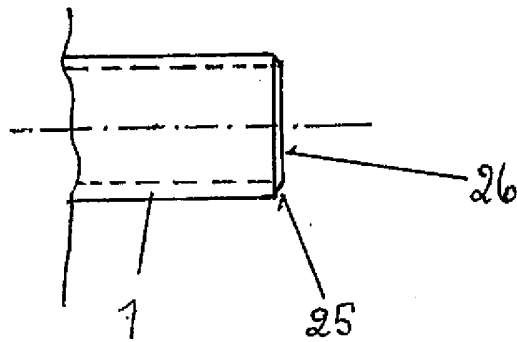


Fig. 4

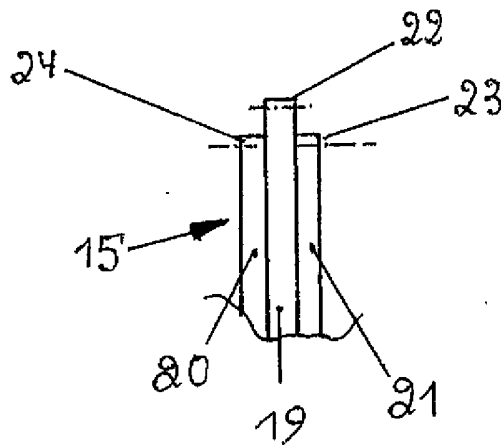
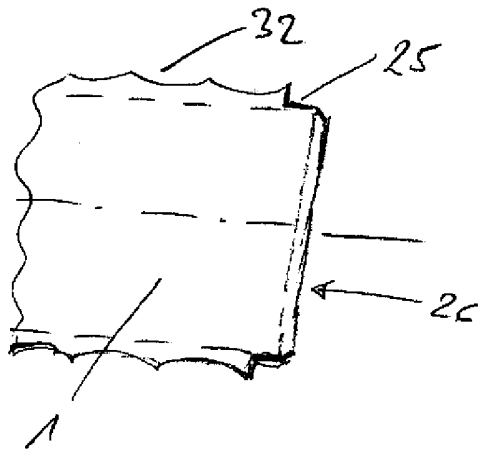
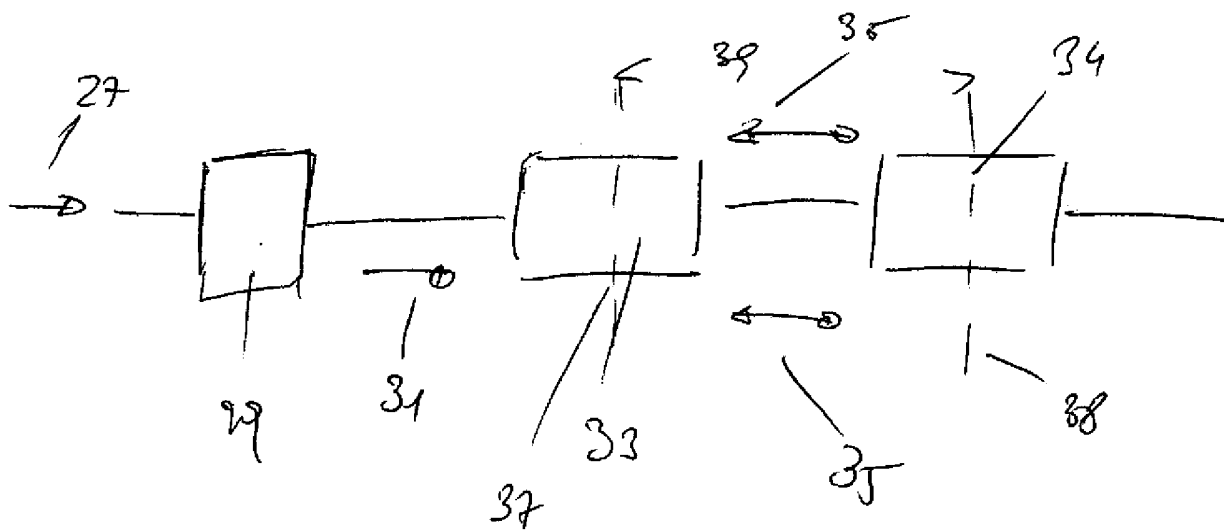


Fig. 5

Fig. 6 003382





Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC ⁸ : B23D 45/10 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA: B23D 45/10C
Recherchierter Prüfstoß (Klassifikation): B23D
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 31. März 2010 eingereichten Ansprüchen erstellt.

Kategorie ¹	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2007/104105 A1 (STRATFORD-SMITH) 20. September 2007 (20.09.2007) <i>Fig. 3-12</i>	1-4
	--	
X	DE 196 03 361 A1 (GEORG FISCHER ROHRVERBINDUNGSTECHNIK GMBH) 14. August 1997 (14.08.1997) <i>Patentansprüche 1, 2; Fig. 3-5</i>	1-4
	--	
A	DE 101 22 143 A1 (ALU MENZIKEN INDUSTRIE AG) 22. November 2001 (22.11.2001) <i>Fig. 1-6</i>	1, 5-10
	--	
A	DE 30 20 321 A1 (GEBRÜDER LINCK MASCHINENFABRIK UND EISENGIESSEREI) 10. Dezember 1981 (10.12.1981) <i>Fig. 1</i>	1, 8, 9, 14

Datum der Beendigung der Recherche: 20. Jänner 2011	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dipl.-Ing. NIMMERRICHTER
--	---	---

¹ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
--	--	--