

(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
6. Dezember 2007 (06.12.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/137567 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01B 5/02 (2006.01) **G01B 11/02** (2006.01)

G01B 7/02 (2006.01) **B23D 21/00** (2006.01)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **RATTUNDE, Ulrich**
[DE/DE]; Dorfstrasse 48a, 19322 Bentwisch (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2007/000968

(74) Anwalt: **GROTH, Wieland**; Schopenstehl 22, 20095
Hamburg (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

30. Mai 2007 (30.05.2007)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für

(25) Einreichungssprache: Deutsch

jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO,
RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

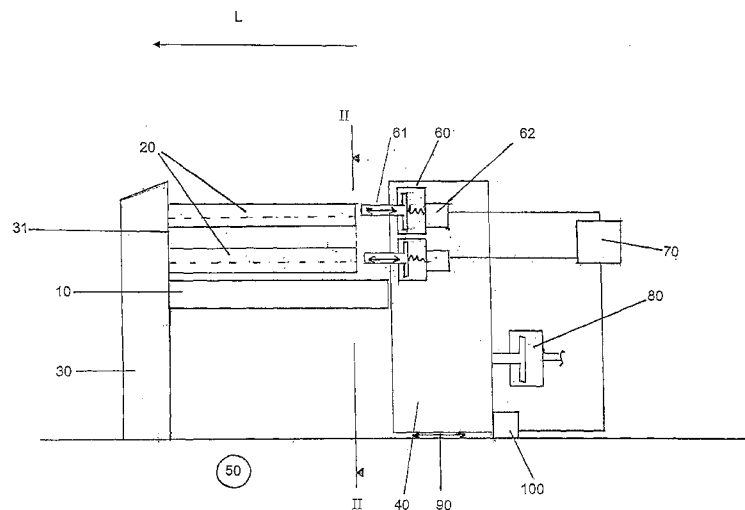
10 2006 025 506.2 30. Mai 2006 (30.05.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **RATTUNDE & CO GMBH** [DE/DE]; Bauernallee
23, 19288 Ludwigslust (DE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: MEASURING DEVICE FOR A PLURALITY OF TUBULAR SECTIONS

(54) Bezeichnung: MESSVORRICHTUNG FÜR MEHRERE ROHRABSCHNITTE



(57) Abstract: The invention relates to a measuring device for simultaneously testing the length of at least two sections (20) of a bar-shaped profiled material, said sections being essentially the same length. Said device comprises: two opposing measuring limbs (30, 40) between which the at least two sections (20) can be positioned adjacently in the longitudinal direction (L) and in a nest stacked in a pre-determined manner on a receiving element; and a displacement element (90) for at least one of the two measuring limbs (30, 40), by which means the distance between the two measuring limbs can be reduced. The invention is characterised in that at least one of the two measuring limbs (30, 40) comprises at least one measuring piston (60) oriented in the longitudinal direction (L) and mobile in relation to a measuring limb (30, 40), and, once the distance between the two measuring limbs (30, 40) has been reduced, one end of a section (20) comes into contact in a precise manner with one of the measuring stamps (60) and the other end comes into contact with the other measuring limb (40).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung zur gleichzeitigen Prüfung der Länge von wenigstens zwei im Wesentlichen gleich langen abgelängten Abschnitten (20) eines stangenförmigen Profilmaterials, wobei zwei sich gegenüberliegende Messschenkel (30, 40) zwischen denen die wenigstens zwei Abschnitte

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2007/137567 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(20) in Längsrichtung (L) nebeneinander und in einem in vorgegebener Weise gestapelten Bündel auf einer Aufnahme (10) positionierbar sind und eine Vorrichtung (90) für wenigstens einen der beiden Messschenkel (30, 40) mit der der Abstand zwischen den beiden Messschenkel verringert ist und dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens einer der beiden Messschenkel (30, 40) mindestens einen in Längsrichtung (L) ausgerichteten, relativ zum einen Messschenkel (30, 40) beweglichen Messstempel (60) aufweist und ein Abschnitt (20) nach dem Verringern des Abstandes zwischen den beiden Messschenkel (30, 40) mit einem Ende genau einen der Messstempel (60) und mit einem anderen Ende den anderen Messschenkel (40) berührt.

Messvorrichtung für mehrere Rohrabschnitte

Die Erfindung betrifft eine Messvorrichtung und ein Verfahren zur gleichzeitigen Prüfung der Länge von wenigsten zwei im Wesentlichen gleich langen abgelängten Abschnitten eines stangenförmigen Profilmaterials.

Messvorrichtungen und Verfahren zur Messung von Abschnitten eines stangenförmigen Profilmaterials werden insbesondere als Bauteile integrierter Sägeanlagen verwendet. Moderne integrierte Sägeanlagen ermöglichen die Bearbeitung von Rohren durch eine Vielzahl von nacheinander ausgeführten Bearbeitungsschritten. Es ist bekannt, stangenförmiges Profilmaterial, insbesondere Rohre, zunächst abzulängen und dann durch Anfasen, Waschen und Entgraten weiterzuverarbeiten.

Problematisch bei den bekannten integrierten Sägeanlagen ist die hohe Präzisionsanforderung an die abgelängten Rohrabschnitte bei hoher zu vermessender Stückzahl pro Zeiteinheit. Es ist notwendig, Rohre, insbesondere Metallrohre, mit einer Genauigkeit von 0,1 mm abzulängen und diese Genauigkeit mit einer Wahrscheinlichkeit von 99,99 % einzuhalten. Dabei sollten durch eine integrierte Sägeanlage mehrerer tausend Abschnitte pro Stunde abgelängt werden. Die abgelängten Abschnitte werden durch eine Messvorrichtung gemessen. Auch diese Prüfung muss die genannte Genauigkeit und Stückzahl ermöglichen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Messvorrichtung zur Verfügung zu stellen, die eine Prüfung der Länge von abgelängten Abschnitten eines stangenförmigen Profilmaterials gestattet, sowie ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, das die Prüfung der Länge der Abschnitte eines stangenförmigen Profilmaterials ermöglicht.

Hinsichtlich der Vorrichtung wird die Aufgabe durch eine Messvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erfüllt.

Die Erfindung macht von der Tatsache Gebrauch, dass zur Erreichung einer hinreichend hohen Messgeschwindigkeit, eine Messvorrichtung zur Verfügung gestellt wird, die die gleichzeitige Messung von wenigstens zwei, vorzugsweise mehreren,

BESTÄTIGUNGSKOPIE

insbesondere genau vier abgelängten Abschnitten, insbesondere eines Rohres, in einem Messzyklus gestattet.

Zwischen den zwei sich gegenüberliegenden Messschenkeln sind die wenigstens zwei Abschnitte in Längsrichtung zwischen ihrem einen und ihrem andere Ende und in einem in vorgegebener Weise gestapelten Bündel auf einer Aufnahme positionierbar. Dabei ist die Aufnahme so ausgebildet, dass eine bestimmte Anzahl von Abschnitten sich durch die Wirkung der Schwerkraft bei jedem Beladevorgang in die gleiche relative Anordnung zu einem gleichen Bündel stapelt.

An den einander zugewandten Innenseiten der Messschenkel ist wenigstens ein Messstempel angeordnet. Jedem Abschnitt kann genau ein Messstempel zugeordnet sein, so dass gleichzeitig alle Abschnitte eines Bündels messbar sind.

Erfindungsgemäß ist der Relativabstand der beiden Messschenkel, z.B. mittels einer Vorrichtung veränderbar. Vorzugsweise ist genau einer der Messschenkel, ggf. sind beide Messschenkel gegeneinander, verfahrbar. Vor Durchführung der eigentlichen Prüfung der wenigstens zwei Abschnitte sind die beiden Messschenkel voneinander weg verfahren, und während der Prüfung sind die beiden Messschenkel zueinander hin verfahren und ihre beiden Innenseiten nehmen vorzugsweise genau den Abstand der längsten zu prüfenden Abschnittslänge des Bündels an. Nach der Messung sind die beiden Messschenkel wieder voneinander weg verfahren. Dadurch wird das Beladen der Aufnahme mit dem Bündel erleichtert.

Wenigstens einer der beiden Messschenkel weist mindestens einen in Längsrichtung ausgerichteten Messstempel auf, der derart an der Innenseite des Messschenkels angeordnet ist, dass er nach dem Verfahrensvorgang mit genau einem Abschnittsende in Kontakt gerät, so dass genau ein Abschnitt durch den einen Messstempel prüfbar ist. Mit dem Messstempel sind geringe Differenzen der Länge der Abschnitte, bis in den Bereich von 0,01 mm, messbar. Unter Kontakt wird hier nicht nur eine Berührung, sondern auch eine berührungslose Messung, beispielsweise eine Messung durch einen Abtaststrahl verstanden.

Vorteilhafterweise entspricht die Anzahl der Messstempel der Anzahl der abgelängten Abschnitte eines zu prüfenden Bündels. So ist es möglich, jeden der in der Aufnahme

positionierten Abschnitte in seiner Länge durch jeweils genau einen der zugeordneten Messstempel zu prüfen. Die relative Anordnung der Messstempel ist dabei konstant und konstruktiv durch die Anordnung der Abschnitte im Bündel bestimmt.

- 5 Die Messstempel sind günstigenfalls alle an einer Innenseite des einen Messschenkels vorgesehen, der zusätzlich verfahrbar ist. Vorteilhafterweise wird damit eine kurze Verkabelung ermöglicht. Die Vorrichtung kann auch an dem einen Messschenkel vorgesehen sein und damit zusätzlich eine kurze Verkabelung ermöglichen. Zur Bestimmung der Länge der Verfahrstrecke ist in dieser
- 10 Ausführungsform der Erfindung ein Messsystem an dem einen Messschenkel vorgesehen.

- Ein Ende des Abschnitts drückt während der Messung gegen jeweils genau einen Messstempel, so dass gleichzeitig mehrere Abschnitte individuell vermessen werden
- 15 können.

- Jeder der Messstempel kann einen Messkopf umfassen, der zum Kontakt mit dem Abschnitt bestimmt ist und der relativ beweglich zum Messschenkel ausgebildet ist, an dem er angeordnet ist. Der Messkopf ist in Längsrichtung im Messstempel elastisch
- 20 hin- und her beweglich. Die Bewegung wird von einem induktiven Wegmesssystem im Innern des Messstempels genau gemessen. Die beschriebenen Messstempel sind hinreichend erprobt und haben eine hohe Standzeit.

- Vorzugsweise in Kombination mit dem beschriebenen Messkopf ist die Innenseite des anderen Messschenkels im Bereich oberhalb der Aufnahme als vollständig gerade
- 25 Fläche ausgeformt. Sie dient als Anschlag für die anderen Enden der abgelängten Abschnitte. Der andere Messschenkel ist vorzugsweise ortsfest. Durch die ortsfeste und einfache Ausbildung des anderen Messschenkels wird die Messung besonders genau.

- 30 Jeder der Abschnitte ist in dieser bevorzugten Weiterbildung der Erfindung während der Messung zwischen den beiden Messschenkeln eingespannt, da er mit dem anderen Ende gegen die gerade Fläche anschlägt und mit dem einen Ende genau einen der elastisch beweglichen Messköpfe unter leichtem Druck berührt.

Vorteilhafterweise wird die Messung dadurch unempfindlich gegen äußere Störungen, wie beispielsweise Stöße.

Mehrere Messstempel sind derart an der Innenseite des vorzugsweise einen
5 Messschenkels angeordnet, dass nach dem Verkürzen des Abstandes der beiden
Messschenkel voneinander, jeder Abschnitt mit seinem anderen Abschnittsende an
der planen Fläche anliegt und mit seinem einen Abschnittsende an jeweils genau
einem zugeordneten Messstempel. Dabei wird ausgeschlossen, dass das eine
Abschnittsende mit zwei oder sogar mehr Messstempeln in Kontakt gerät und damit
10 eine individuelle Messung verhindert. Vorzugsweise wird die stabile eins zu eins
Anordnung durch eine prismatisch ausgeformte Aufnahme in Verbindung mit einem
vorgegebenen Durchmesser quer zur Längsrichtung des abgelängten Abschnitts
erreicht. Die prismatisch ausgeformte Aufnahme ist in einem Querschnitt senkrecht zur
Längsrichtung im Wesentlichen trichterförmig ausgebildet, so dass auch eine Mehrzahl
15 von sogar im Wesentlichen zufällig in die Aufnahme eingelegten Abschnitten sich
selbständig immer wieder in gleicher Weise in Rautenform stapelt. Vorzugsweise sind
die vier Messstempel dann im Wesentlichen an den Ecken einer verschoben
angeordneten Raute angeordnet. Die vier Messstempel gestatten die individuelle
Messung von vier auf einer prismatischen Auflage mit vorgegebenem Winkel
20 positionierten Rohrabschnitten.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung, ist jeder der
Messstempel als auch das Messsystem mit einer Auswerteeinheit verbunden, und in
der Auswerteeinheit sind Sollwerte der Länge und zulässige Toleranzen der Länge der
25 Abschnitte abgelegt. Die Auswerteeinheit ist mit einer steuerbaren Sortiereinrichtung
verbunden, mit der das Bündel insgesamt bei Überschreiten auch nur einer Toleranz
der gemessenen Abschnitte aussortierbar ist und bei Einhalten aller Toleranzen
einsortierbar ist. In der Auswerteeinheit findet ein üblicher Soll/Ist-Vergleich der
Längen statt. Erfindungsgemäß liegt eine besondere Zeitersparnis darin, dass das
30 gesamte Bündel der Rohrabschnitte nicht nur gleichzeitig gemessen sondern auch ggf.
aussortiert wird, sobald auch nur eine Messung außerhalb der Toleranz liegt. Das ist
ausgesprochen selten der Fall. In dem hier beschriebenen Schneidverfahren liegen
etwa 99,994 % der abgelängten Abschnitte innerhalb der Toleranz. Das Bündel wird
geschlossen aussortiert. Es bedarf keiner weiteren Behandlung. Damit werden zwar
35 ggf. Rohrabschnitte aussortiert, die eine noch zulässige Länge aufweisen, jedoch hat

sich gezeigt, dass das Auseinanderpflücken eines fehlerhaften Bündels insgesamt mehr Zeit und damit Kosten erzeugt, als das vollständige Entsorgen eines gesamten Bündels spart. Es müsste auch eine zusätzliche Gerätschaft oder Steuerung zur Verfügung gestellt werden. Das würde sich für die beschriebenen geringen

5 Fehlschnitte kaum lohnen.

Hinsichtlich des Verfahrens wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 11 erfüllt.

10 Erfindungsgemäß werden in einer Aufnahme zwischen zwei sich gegenüberliegenden Messschenkeln, wenigstens zwei Abschnitte eines stangenförmigen Profilmaterials, insbesondere Rohrabschnitts aus Metall, in Längsrichtung und in einem in vorgegebener Weise gestapelten Bündel positioniert. Dabei ordnen sich die Abschnitte durch die Wirkung der Schwerkraft immer in einer gleichen relativen Position
15 zueinander zu dem Bündel an.

Nach der Positionierung des Bündels wird wenigstens einer der beiden Messschenkel in Richtung des anderen Messschenkels mittels einer Verfahreinrichtung verfahren und die Länge der Verfahrestrecke wird mit einem Messsystem gemessen. Der
20 wenigstens eine Messschenkel wird so weit verfahren, bis der wenigstens eine in Längsrichtung ausgerichtete Messstempel, der an einer der Messschenkelinnenseiten angeordnet ist, mit genau einem Abschnittsende in Kontakt gerät indem er ihn vorzugsweise berührt.

25 Nachdem der Kontakt jeder der Messstempel mit jeweils einem der Abschnittsenden hergestellt wird, wobei jedem Abschnitt genau ein Messstempel zugeordnet wird, wird die eigentliche Längenmessung durchgeführt, d. h. es werden die Messwerte der Messstempel und des Messsystems in Form von Messdaten an eine Auswertereinheit geleitet. In der Auswertereinheit sind Daten der Sollwerte der Länge und Daten der
30 Toleranz der Länge der Abschnitte abgelegt und diese werden mit den Messdaten verglichen. Dazu ist der verfahrbare Messschenkel mit dem Messsystem verbunden, das die Verfahrestrecke des Messschenkels gegenüber dem positionsfesten Messschenkel misst und somit über Differenzbildung mit den Messwerten der einzelnen Messstempel eine Längenmessung jedes Abschnittes erlaubt. Wenn die
35 Toleranz durch einen der Messwerte überschritten ist, wird das Bündel insgesamt

aussortiert. Bei Einhalten der Toleranzbereiche aller Abschnitte, wird das Bündel einsortiert. Die Auswerteeinheit ist über eine Steuereinrichtung mit einer Sortiereinrichtung, insbesondere in Form eines Greifarms, verbunden, die die Bündel in zugehörige Container einsortiert bzw. aussortiert.

5

Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels in zwei Figuren beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer erfindungsgemäßen
10 Messvorrichtung,

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht, die entlang der Linie II-II in Fig. 1

15 Zum Ablängen von Rohrabschnitten 20 von einem Metallrohr ist eine integrierte Rohrschneidemaschine vorgesehen. Die abgelängten Rohrabschnitte 20 werden einer Nachbehandlung durch Anfasen, Entgraten und Waschen unterworfen. Die Kundenanforderungen an die Genauigkeit der Länge der Rohrabschnitte sind hoch. Rohrabschnitte 20 mit einer Länge von beispielsweise 0,5m müssen bei einer Toleranz von 0,1mm eine Prozessfähigkeit von $C_{pk}=1,33$ erfüllen. Das heißt mehr als 99,994 %
20 aller Teile liegen dann innerhalb der Toleranz.

Die Rohrabschnitte 20 weisen nach dem Ablängen zwar eine im Wesentlichen gleiche Länge auf. Da jeder Schneidvorgang geringfügigen Ungenauigkeiten unterworfen ist, muss die Länge der Abschnitte nach dem Ablängen aber geprüft werden, um die oben
25 genannten Standards zu gewährleisten.

Die Prüfung wird von der in Fig.1 dargestellten erfindungsgemäßen Messvorrichtung durchgeführt. Die Messvorrichtung ist am Ende einer Bearbeitungsstrecke der Rohrschneidemaschine angeordnet. Mittels eines (nicht dargestellten) Greifarmes ist
30 die Messvorrichtung mit Rohrabschnitten 20 beladbar und entladbar. Die Rohrabschnitte 20 können auch als Viererbündel zeitsparend be- und entladen werden.

Die Messvorrichtung weist eine prismatische Aufnahme 10 für vier im Wesentlichen
35 gleichlange Rohrabschnitte 20 auf. Die in Fig. 1 dargestellte Messvorrichtung dient zur

Prüfung der Länge der abgelängten Rohrabschnitte 20. Dazu wird ein Bündel von vier jeweils im Wesentlichen gleichlangen Rohrabschnitten 20 auf die im Querschnitt senkrecht zur in Fig.1 dargestellten Ebene prismatisch ausgeformte Aufnahme 10 mittels des Greifarmes positioniert. Die vier Rohrabschnitte 20 sind in Längsrichtung L auf der Aufnahme 10 als Bündel gestapelt. Die gestapelte Anordnung der Rohrabschnitte 20 innerhalb eines Viererbündels ist bei jedem Messzyklus die gleiche. Denn der Winkel der prismatischen Aufnahme sowie der Durchmesser der Rohrabschnitte sind aufeinander abgestimmt und erzwingen so auch beim nur mehr oder weniger exakt wiederholten Beladen der Aufnahme 10 mit vier Rohrabschnitten eine immer gleich bleibende Positionierung der Rohrabschnitte 20 innerhalb des Bündels.

Die Messvorrichtung weist einen gegenüber dem Erdboden 50 oder der Rohrschneidemaschine feststehenden, also positionsfesten Messschenkel 30 und einen gegenüber dem Erdboden 50 verfahrbaren Messschenkel 40 auf. Oberhalb der prismatischen Aufnahme 10 sind am verfahrbaren Messschenkel 40 vier Messstempel 60 vorgesehen. Jeder der Messstempel 60 weist einen in Längsrichtung L elastisch beweglichen Messkopf 61 auf. Die Eindringtiefe des Messkopfes 61 in den Messstempel 60 wird mittels eines induktiven Wegmesssystems 62 im Messstempel 60 auf 0,001 mm genau gemessen. Jeder der Messstempel 60 ist über eine elektrische Leitung mit einer Auswerteeinheit 70 verbunden.

Bevor das Bündel der Rohrabschnitte 20 auf die Aufnahme 10 gelegt wird, wird der verfahrbare Messschenkel 40 vom ortsfesten Messschenkel 30 weg verfahren. Der Abstand zwischen ortsfestem und verfahrbarem Messschenkel vergrößert sich zur Beladung. Dann wird das Bündel auf die prismatische Auflage 10 gelegt und nachfolgend wird der verfahrbare Messschenkel 50 wieder zum positionsfesten Messschenkel 30 hin verfahren. Durch das Verkürzen des Abstandes der beiden Messschenkel 30, 40 voneinander richten sich die vier Rohrabschnitte 20 fluchtend aus. Der verfahrbare Messschenkel 40 wird so weit zum positionsfesten Messschenkel 30 verfahren, bis alle vier Messköpfe 61 Kontakt mit jeweils einem Ende eines Rohrabschnitts 20 aufgenommen haben und ein anderes Ende jedes Rohrabschnitts 20 an einem ebenen Anschlag 31 des ortsfesten Messschenkels 30 anliegt, und die anderen Enden miteinander fluchten.

Der verfahrbare Messschenkel 50 ist mit einem Antrieb in Form eines pneumatischen Zylinders 80 verbunden. Der pneumatische Zylinder 80 verfährt den verfahrbaren Messstempel 40 auf einer Führung. Die verfahrere Wegstrecke ist mittels eines am verfahrbaren Messschenkel 40 angeordneten Messsystems 100 messbar. Das Messsystem 100 ist ebenfalls elektrisch mit der Auswerteeinheit 70 verbunden. Die Kombination der Messwerte des Messsystems 100 und der vier Messstempel 60, gestattet die Berechnung der exakten Länge jedes der in der Aufnahme 10 befindlichen Rohrabschnitts 20.

10 In der Auswerteeinheit 70 sind Sollwerte der Länge der Rohrabschnitte 20 sowie gestattete Toleranzwerte abgelegt, um die die Solllänge höchstens über- oder unterschritten werden darf. In der Auswerteeinheit 70 werden die vier gemessenen Rohrlängen mit den abgelegten Sollwerten verglichen. Bei Über- bzw. Unterschreiten auch nur eines der vier möglichen Toleranzintervalle eines Rohrabschnitts 20 wird das
15 gesamte Bündel aussortiert. Wenn alle vier Messungen innerhalb des Toleranzintervalls liegen, wird das Bündel einsortiert und zur Weiterverarbeitung ausgeliefert.

Fig. 2 zeigt in einer Schnittansicht die geometrische Anordnung der vier Messstempel 60 an einer Innenseite des verfahrbaren Messschenkels 40. Die vier Messstempel 60 sind dem Anschlag 31 des ortsfesten Messschenkels 30 zugewandt. Die Anordnung der vier Messstempel 60 ist derart gewählt, dass die vier auf der prismatischen Aufnahme 10 gestapelten Rohrabschnitte 20 mit jeweils genau einem Messstempel 60 in Kontakt geraten, wenn der verfahrbare Messschenkel 40 zum ortsfesten
25 Messschenkel 30 hin verfahren wird. Dadurch ist es möglich, die Länge eines bestimmten Rohrabschnitts 20 durch den ihm zugeordneten Messstempel 60 zu prüfen. Das erfindungsgemäße Messsystem gestattet die Durchführung von 2500 Messzyklen pro Stunde, d. h. der Messung von 10.000 abgelängten Rohrabschnitten pro Stunde. Die Prüfung ist damit ausgesprochen schnell und trotzdem sehr
30 zuverlässig.

Bezugszeichenliste:

5	10	Aufnahme
	11	Anspruch
	20	Rohrabschnitte
	30	Messschenkel
	31	ebener Anschlag
10	40	Messschenkel
	50	Erdboden
	60	Messstempel
	61	Messkopf
	62	induktives Wegmesssystem
15	70	Auswerteeinheit
	80	pneumatischer Zylinder
	90	Verfahreinrichtung
	100	Messsystem

Patentansprüche

1. Messvorrichtung zur gleichzeitigen Prüfung der Länge von wenigstens zwei im
5 Wesentlichen gleich langen abgelängten Abschnitten (20) eines stangenförmigen
Profilmaterials, **gekennzeichnet durch**
zwei sich gegenüberliegende Messschenkel (30, 40), zwischen denen die
wenigstens zwei Abschnitte (20) in Längsrichtung (L) nebeneinander und in
10 einem in vorgegebener Weise gestapelten Bündel auf einer Aufnahme (10)
positionierbar sind und eine Verfahrereinrichtung (90) für wenigstens einen der
beiden Messschenkel (30, 40), mit der der Abstand zwischen den beiden
Messschenkeln verringerbar ist und dadurch gekennzeichnet, dass ein
Messschenkel (30, 40) mindestens einen in Längsrichtung (L) ausgerichteten
15 Messstempel (60) aufweist und jeder der wenigstens zwei Abschnitte (20) nach
dem Verringern des Abstandes zwischen den beiden Messschenkeln (30, 40)
jeweils mit einem Ende mit genau einem der Messstempel (60) in Kontakt gerät.
2. Messvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass der wenigstens eine Messstempel (60) relativ
20 zum einen Messschenkel (30, 40) beweglich ist.
3. Messvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Messstempel (60) genau der
Anzahl der Abschnitte (20) eines Bündels entspricht.
25
4. Messvorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass jedem der wenigstens zwei Abschnitte (20) genau
ein Messstempel (60) zugeordnet ist und jeder Abschnitt (20) genau einen der
Messstempel (60) nach der Verringerung des Abstandes zwischen den beiden
30 Messschenkeln (30, 40) berührt.
5. Messvorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass genau einer der beiden Messschenkel (30)
ortsfest ist und der wenigstens eine Messstempel (60) an einem verfahrbaren

Messschenkel (40) angeordnet ist.

6. Messvorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass während einer Messung jedes Ende eines Abschnitts (20) entweder genau einen der Messstempel (60) oder eine Innenseite eines Messschenkels (30, 40) berührt.
5
7. Messvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Messstempel (60) derart an einer Innenwandung eines Messschenkels (30, 40) angeordnet sind, dass eine Stirnseite einer Rohrwandung eines gestapelten Bündels genau einen der Messstempel (60) während der Messung berührt.
10
8. Messvorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahme (10) prismatisch ausgeformt ist und zur Aufnahme von gleichzeitig vier Abschnitten (20) vorgesehen ist, die in einem Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung rautisch angeordnet sind und einer der Messschenkel (30, 40) vier Messstempel (60) aufweist, die im Wesentlichen auch an den Ecken einer Raute angeordnet sind und die beiden Rauten gegeneinander verschoben sind.
15
20
9. Messvorrichtung nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem verfahrbaren Messschenkel (40) ein Messsystem zur Erfassung der Länge der verfahrenen Strecke vorgesehen ist und an jedem der Messstempel (60) jeweils eine Relativbewegung zwischen dem Messstempel (60) und dem zugeordneten Messschenkel (30, 40) erfassendes Wegmesssystem vorgesehen ist
25
10. Messvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Wegmesssysteme der Messstempel (60) und das Messsystem (100) mit einer Auswerteeinheit (70) verbunden sind und in der Auswerteeinheit (70) Sollwerte der Länge und Toleranzen der Länge der Abschnitte (20) abgelegt sind und gekennzeichnet durch eine ansteuerbare Sortiereinrichtung mit der das Bündel insgesamt bei Überschreiten einer
30

Toleranz aussortierbar ist und bei Einhalten aller Toleranzen einsortierbar ist.

11. Verfahren zur gleichzeitigen Prüfung der Länge von wenigstens zwei im Wesentlichen gleich langen abgelängten Abschnitten (20) eines stangenförmigen Profilmaterials nach wenigstens einem der vorstehenden Ansprüche, indem die wenigstens zwei Abschnitte (20) in Längsrichtung (L) nebeneinander und in vorgegebener Weise in einem Bündel auf einer Aufnahme (10) zwischen zwei sich gegenüberliegenden Messschenkeln (30, 40) gestapelt werden, der Abstand zwischen den beiden Messschenkeln (30, 40) mittels einer Verfahrereinrichtung (90) für wenigstens einen der beiden Messschenkel (30, 40) verringert wird, bis jeder der wenigstens zwei Abschnitte (20) mit einem Ende mit genau einem in Längsrichtung (L) ausgerichteten relativ zum einen Messschenkel (30, 40) beweglichen und an ihm angeordneten Messstempel (60) und mit einem anderen Ende mit dem anderen Messschenkel (40) in Kontakt gerät, und gleichzeitig Messdaten von wenigstens zwei Messstempeln (30, 40) für die wenigstens zwei Abschnitte (20) ausgewertet werden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass Messdaten eines Messsystems (100) für eine Verfahrestrecke des Messschenkel (30, 40) ermittelt werden und Messdaten von Wegmesssystems der wenigstens zwei Messstempel (60) ermittelt werden.
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Messdaten einer Auswerteeinheit (70) zugeführt werden, in der Auswerteeinheit (70) abgelegte Daten der Sollwerte der Länge und der Toleranzen der Länge jeder der Abschnitte (20) mit den Messdaten verglichen werden, eine Sortiereinrichtung angesteuert wird, und das Bündel insgesamt bei Überschreiten der Toleranz eines Abschnitts (20) aussortiert wird und bei Einhalten aller Toleranzen einsortiert wird.

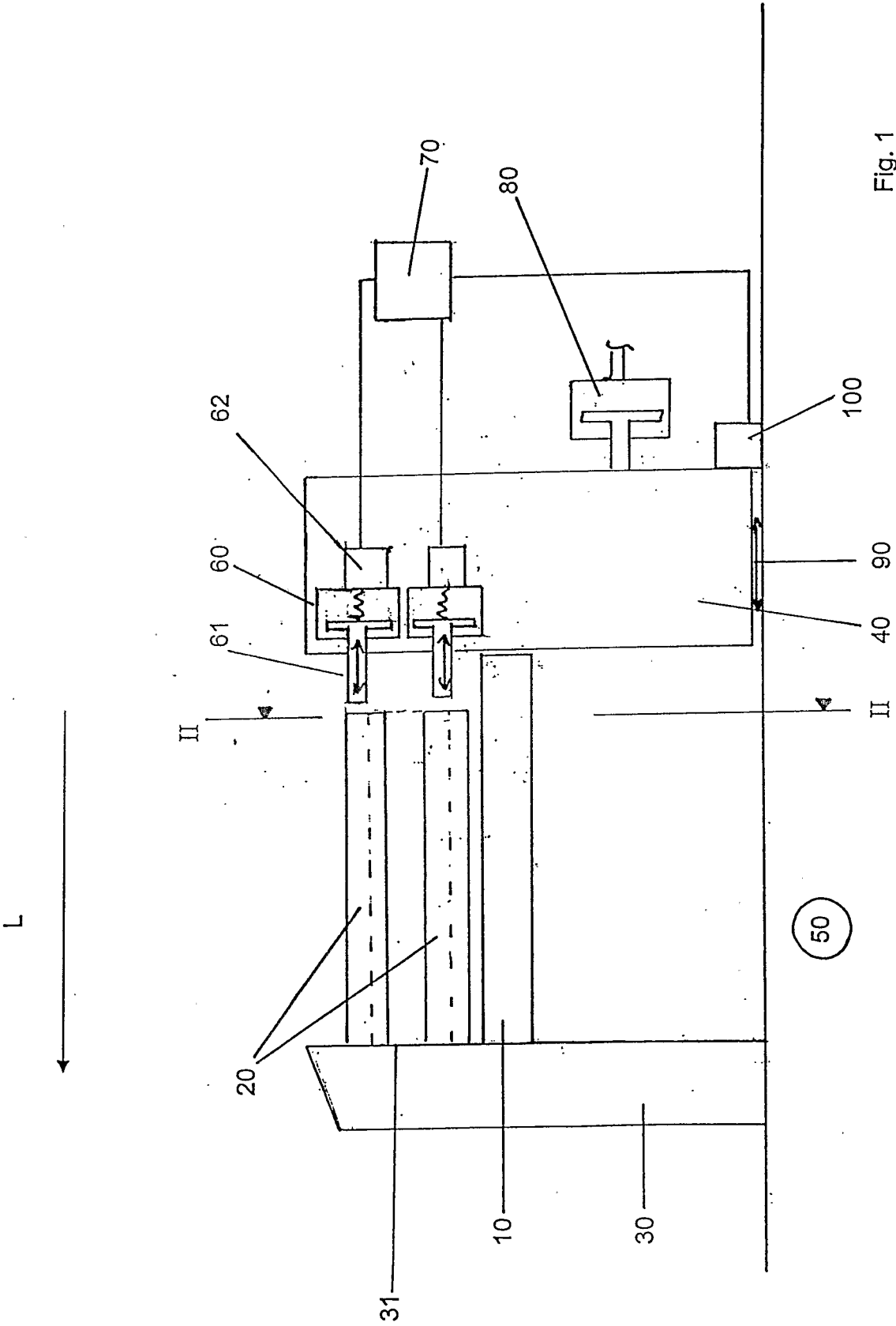


Fig. 1

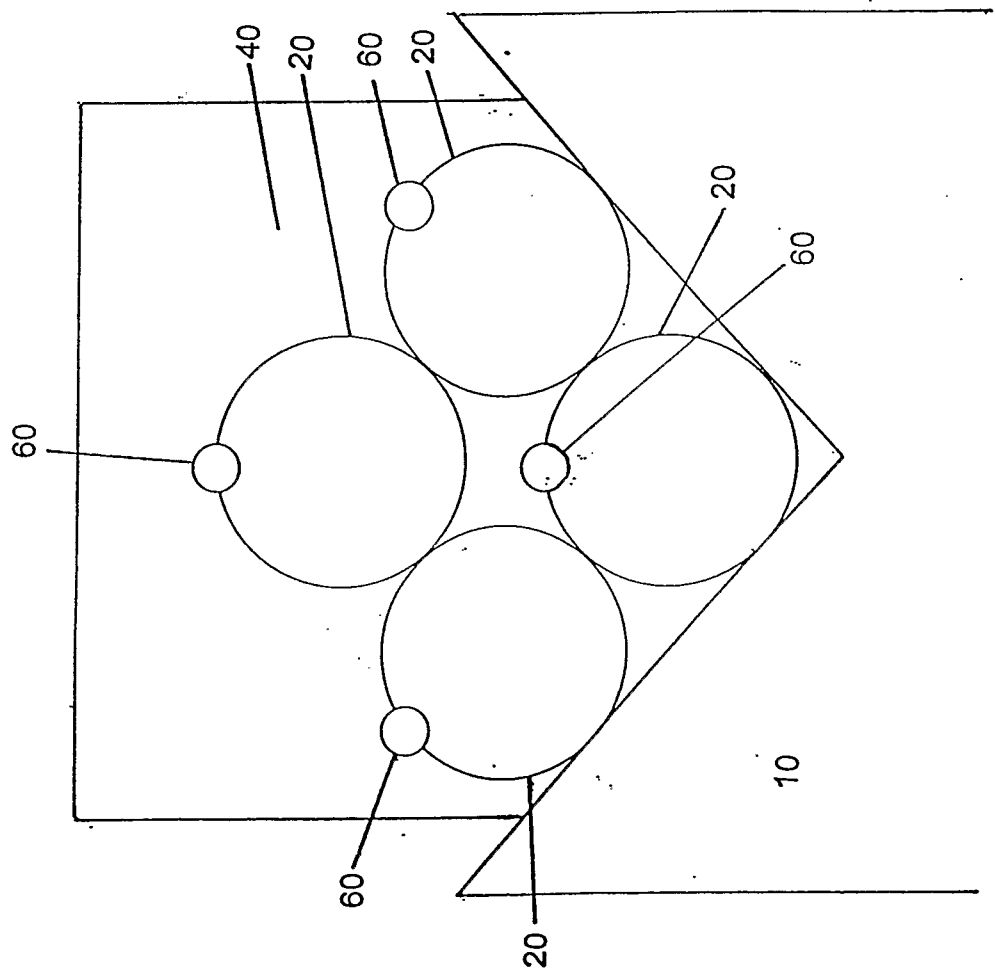


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2007/000968

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G01B5/02 G01B7/02 G01B11/02
ADD. B23D21/00

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)
G01B B23D

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 practical, 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.
A	DE 10 56 857 B (MANNESMANN MEER AG) 6 May 1959 (1959-05-06) the whole document	1-13
A	DE 19 68 351 U (LINDEMANN HANS [DE]) 14 September 1967 (1967-09-14) page 5, lines 18-20 page 6, line 24 - page 7, line 3; figure 1	1-13
A	DE 17 98 424 A1 (KRONPRINZ AG) 19 October 1972 (1972-10-19) the whole document	1-13

☐ 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 document 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

11 Oktober 2007

Date of mailing of the international search report

22/10/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Popovici, Mihai

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2007/000968

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1056857	B	06-05-1959	NONE	
DE 1968351	U	14-09-1967	NONE	
DE 1798424	A1	19-10-1972	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000968

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G01B5/02 G01B7/02 G01B11/02
ADD. B23D21/00

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G01B B23D

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.
A	DE 10 56 857 B (MANNESMANN MEER AG) 6. Mai 1959 (1959-05-06) das ganze Dokument	1-13
A	DE 19 68 351 U (LINDEMANN HANS [DE]) 14. September 1967 (1967-09-14) Seite 5, Zeilen 18-20 Seite 6, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 3; Abbildung 1	1-13
A	DE 17 98 424 A1 (KRONPRINZ AG) 19. Oktober 1972 (1972-10-19) das ganze Dokument	1-13



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" Älteres Dokument, 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 anderen 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

11. Oktober 2007

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

22/10/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL-2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Popovici, Mihai

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2007/000968

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1056857	B	06-05-1959	KEINE	
DE 1968351	U	14-09-1967	KEINE	
DE 1798424	A1	19-10-1972	KEINE	