(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
23. Juni 2016 (23.06.2016)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/095894 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G01C 9/06 (2006.01) *G01C 9/10* (2006.01)
H01H 35/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2015/100410

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. September 2015 (30.09.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 119 068.8
18. Dezember 2014 (18.12.2014) DE

(71) Anmelder: **DEILMANN-HANIEL MINING SYSTEMS GMBH** [DE/DE]; Haustenbecke 1, 44319 Dortmund (DE).

(72) Erfinder: **REICH, Jürgen**; La-Roche-Straße 44, 44629 Herne (DE). **KESSLER, Konstantin**; Lindemannstraße 25, 44137 Dortmund (DE).

(74) Anwalt: **PATENTANWÄLTE SCHULTE & SCHULTE**; Hauptstraße 2, 45219 Essen (DE).

(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, 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.

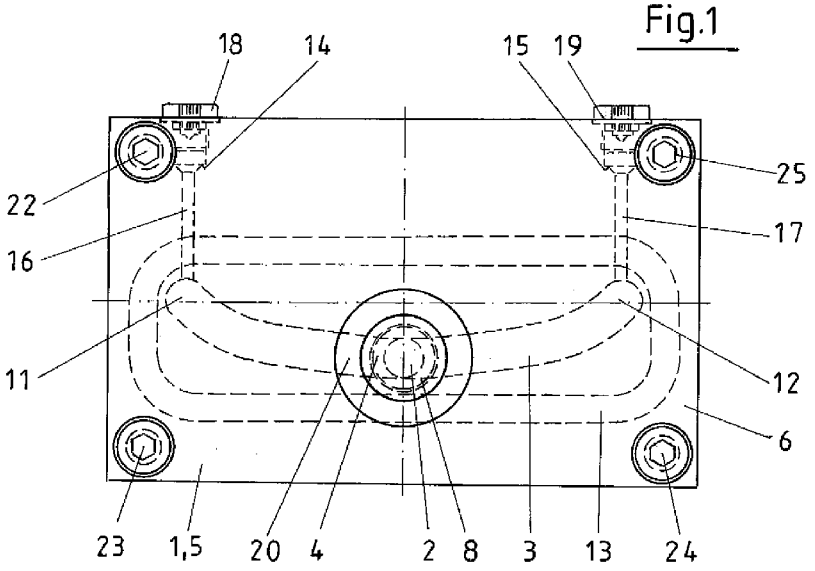
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: INCLINATION SENSOR FOR USE IN MINING

(54) **Bezeichnung** : NEIGUNGSGEBER FÜR DEN EINSATZ IM BERGBAU

Fig.1



(57) **Abstract**: A device (1) serves for monitoring an inclination angle of a mobile appliance to be used in underground mining, tunnel building or civil engineering. For this purpose, a magnet (2) is guided in a slotted guide (3) in a housing (5) such that said magnet follows an inclination of the appliance. To detect the positioning of the magnet (2) in the slotted guide (3), use is made of a magnetic switch (4).

(57) **Zusammenfassung**: Eine Einrichtung (1) dient zur Überwachung eines Neigungswinkels eines im untertägigen Bergbau, Tunnelbau oder Tiefbau einzusetzenden mobilen Gerätes. Dazu ist ein Magnet (2) in einer Kulisse (3) in einem Gehäuse (5) so geführt, dass dieser einer Neigung des Gerätes folgt. Zur Erfassung der Positionierung des Magneten (2) in der Kulisse (3) dient ein Magnetschalter (4).

WO 2016/095894 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

BESCHREIBUNG

Neigungsgeber für den Einsatz im Bergbau

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Überwachung eines Neigungswinkels eines im untertägigen Bergbau, Tunnelbau oder Tiefbau einzusetzenden mobilen Gerätes.

Solche Neigungsgeber dienen zur Überwachung mobile Geräte, etwa von Ladern, Baggern oder Bohrwagen. Sie zeigen an, sobald ein vorgegebener Neigungswinkel solch eines mobilen Gerätes erreicht bzw. überschritten wird, um ein Umstürzen desselben insbesondere um dessen Längsachse zu verhindern. Besonderer Schutz gilt dabei freilich dem Personal, dessen körperliche Gefährdung natürlich unter allen Umständen auszuschließen ist. Insbesondere ist zu verhindern, dass der Bediener sich selber aus dem Gerät auskippen kann. Gerade im untertägigen Berg- und im Tunnelbau bestehen darüber hinaus besondere Sicherheitsanforderungen wegen der dort herrschenden Explosionsgefahren. Dort eingesetzte Neigungsgeber müssen die Kriterien schwere Entflammbarkeit, Antistatik, kein Einsatz von Aluminium etc. unbedingt erfüllen, was von den bisher unter Tage eingesetzten Geräten nur bedingt erreicht wird.

Damit stellt sich der vorliegenden Erfindung die Aufgabe, eine für den Einsatz im untertägigen Bergbau, Tunnelbau oder Tiefbau geeignete Einrichtung zur Überwachung eines Neigungswinkels eines dort einzusetzenden mobilen Gerätes zu schaffen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem ein Gehäuse, in dem ein Magnet in einer Kulisse einer Neigung des Gerätes folgend geführt ist, wobei

zur Erfassung der Positionierung des Magneten in der Kulisse ein Magnetschalter dient. Ein Magnet ist dazu in einer Kulisse geführt, welche die jeweils relevante Neigung bzw. den relevanten Neigungswinkel des mobilen Gerätes abbildet. Die Einrichtung, vor allem die Kulisse ist so ausgebildet, dass der Magnet in der Kulisse stets der Neigung des mobilen Gerätes folgt. Überwacht wird die Positionierung des Magneten in der Kulisse dabei über einen für den Einsatz unter Tage zugelassenen Magnetschalter, sodass die Einrichtung in Art eines Sensors anspricht, sobald der Magnet sich von dem Magnetschalter durch Verschiebung innerhalb der Kulisse so weit entfernt, dass ein vorgegebener Grenzwert einer Neigung des mobilen Gerätes erreicht bzw. überschritten ist. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass der erfindungsgemäße Sensor dank des Zusammenspiels von Magnet und Magnetschalter ohne Versorgungsspannung mit potentialfreien Kontakten auskommt, so dass es für den Einsatz unter Tage hervorragend geeignet ist.

Konsequenz dieser Überwachung ist dann, dass der Magnetschalter bei Erreichen einer vorgegebenen kritischen Positionierung des Magneten in der Kulisse eine Notaus-Schaltung des mobilen Gerätes auslöst. Diese Notausschaltung kann direkt erfolgen, das heißt der Magnetschalter löst die Schaltung. Oder dies geschieht auf indirektem Wege, indem der Magnetschalter ein weiteres Aggregat anspricht, welches dann die Not-Schaltung ausführt. Die jeweils kritische Positionierung kann dabei abhängig vom Typen des mobilen Gerätes durch Einstellung vorgegeben werden, so dass der Magnetschalter dann das entsprechende Signal auslöst, wenn der in der Kulisse geführte Magnet eine Positionierung zu weit von dem Magnetschalter entfernt eingenommen haben sollte.

Eine weitere Sicherheitseinrichtung sieht vor, dass die Notaus-Schaltung in Funktion bleibt, bis der Magnet wieder in eine Positionierung jenseits der kritischen zurückgekehrt ist. Befindet sich also die erfindungsgemäße Einrichtung bzw. das mobile Gerät, dem diese zugeordnet ist, im Notaus-Modus, ist Voraussetzung dafür, dass die Einrichtung und/oder das mobile Gerät überhaupt

wieder in Betrieb genommen werden können, dass der Magnet wieder in eine vorgegebene Mindestposition jenseits des kritischen Zustands zurückgekehrt ist.

Dies sieht dann so aus, dass die Notaus-Schaltung einen Überbrückungstaster umfasst, der zu betätigen ist, bis der Magnet wieder in eine Positionierung jenseits der kritischen zurückgekehrt ist. Der Überbrückungstaster ist so lange zu betätigen, anderenfalls bleibt die Anlage im Notaus-Modus. Das Zusammenspiel zwischen dem in der Kulisse geführten Magneten und dem Magnetschalter muss also zunächst wieder eingependelt sein, bevor der erfindungsgemäße Sensor den Einsatz des mobilen Gerätes wieder ermöglicht.

Zweckmäßigerweise ist die erfindungsgemäße Einrichtung in einem Gehäuse untergebracht, welches aus zwei Teilen besteht. Das heißt die Kulisse und der als Stabmagnet ausgebildete Magnet sind einerseits und der Magnetschalter andererseits unterschiedlichen Gehäuseteilen zugeordnet. Während der erste Gehäuseteil also den Stabmagneten und die Kulisse umfasst, weist der zweite den Magnetschalter auf. Dabei liegen beide Gehäuseteile vollflächig aneinander an und sind vorzugsweise in den vier Ecken über geeignete Befestigungsmittel miteinander verbunden.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Anforderungen in Bezug auf derartige Neigungsgeber unter Tage besondere sind, was Entflammbarkeit, Antistatik oder die Wahl der Materialien betrifft. Insofern versteht es sich, dass es von besonderer Bedeutung ist, dass das Gehäuse aus einem nicht oder allenfalls schwach leitenden Material, vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt ist. Gleich in zweifacher Hinsicht ist der erfindungsgemäße Neigungsgeber damit für den Einsatz in explosionsgefährdeten Gebieten sehr gut geeignet. Neben dem aus Kunststoff gefertigten Gehäuse erweist sich auch die Tatsache als vorteilhaft, dass der Sensor ohne Versorgungsspannung auskommt.

Was die Ausbildung der Kulisse betrifft, in welcher der Stabmagnet geführt ist, ist daran gedacht, dass die Kulisse eine Krümmung nach oben im Sinne eines

langgestreckten U aufweist. Ausgehend von ihrem tiefsten Punkt, auf den auch der Magnetschalter in seiner Nullposition ausgerichtet ist, erstreckt sich die Kulisse zu beiden Seiten hin zunächst mit einer geringeren Krümmung, aus der sie dann in eine größere übergeht, bis die beidseitigen Endpunkte für den Magneten in dieser Kulisse erreicht sind.

Dabei ist es in Zusammenhang mit den Anforderungen an die erfindungsgemäße Einrichtung vorteilhaft, wenn die Endpunkte der Kulisse auf einen definierten Neigungswinkel des Gerätes abgestimmt sind. Die erfindungsgemäße Einrichtung ist also so synchronisiert, dass der Magnet seine linke oder rechte Endposition einnimmt, wenn eine definierte, vorgegebene Maximalneigung des Laders, Baggers, Bohrwagens etc. erreicht ist, woraufhin es dann zu der beschriebenen Notaus-Schaltung kommt.

Die nach oben bogenförmig ausgebildete Kulisse wurde bereits angesprochen. In diesem Sinne ist es zweckmäßig, wenn der Magnetschalter im Bereich des tiefsten Punktes der Kulisse angeordnet ist, welcher der Nullposition für Magnet und Magnetschalter entspricht.

Dass die Kulisse mit einem Dämpfungsmedium befüllbar ist, ist unter den Einsatzbedingungen derartiger mobiler Geräte besonders vorteilhaft. Es gilt naturgemäß, Fehlalarme, d. h. einen Eingriff der Einrichtung in den Ablauf des mobilen Gerätes auszuschließen und eine Alarmsignalgebung nur dann zuzulassen, wenn tatsächlich auch ein entsprechender Ernstfall mit der Gefährdung für Personal und Gerät eingetreten ist. Insofern verhindert das Dämpfungsmedium in der Kulisse z. B. ein Szenario, bei dem fälschlicherweise ein Alarm bei der Fahrt des mobilen Gerätes über Unebenheiten oder bei anderen ungefährlichen Beanspruchungen ausgelöst wird.

Um ein Austritt des Mediums zu verhindern, empfiehlt es sich, dass die Kulisse von einer Dichtung umgeben ist. Dabei handelt es sich um einen zumindest annähernd die Form eines Rechtecks aufweisenden Dichtring, der die

Kulisse umgibt und ein Austreten des Dämpfungsmediums zwischen den beiden Gehäuseteilen wirksam verhindert.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuse mindestens eine zur Befüllung mit Dämpfungsmedium aufweisende Öffnung und/oder mindestens eine zum Austritt von Luft bei der Befüllung mit Dämpfungsmedium aufweisende Öffnung aufweist. Entsprechende Leitungen verbinden die Öffnungen mit der Kulisse beidseitig. Eine Öffnung ist dabei zu befüllen, bis Dämpfungsmedium an der anderen Öffnung wieder austritt. In diesem Sinne ist dann auch der Vorschlag zu verstehen, dass die Öffnungen mit Verschlüssen ausgerüstet sind, um dann während des Einsatzes wirksam ein Austreten des Dämpfungsmediums zu verhindern.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, dass ein Neigungsgeber bzw. Sensor zur Überwachung eines Neigungswinkels eines im untertägigen Bergbau, Tunnelbau oder Tiefbau einzusetzenden mobilen Gerätes geschaffen ist, der neben einem enormen Plus an Sicherheit die strengen Anforderungen für den Einsatz solcher Geräte unter Tage erfüllt. In dem Gehäuse der erfindungsgemäßen Einrichtung ist einerseits ein in einer Kulisse geführter Magnet vorgesehen, welcher in einem Dämpfungsmedium der Neigung des mobilen Gerätes folgend geführt ist, das heißt der Magnet bildet letztlich eine kritische Neigung des mobilen Gerätes ab. Ein zweiter Gehäuseteil dient zur Aufnahme eines Magnetschalters, welcher die Position des Magneten in der Kulisse überwacht und bei Erreichen einer kritischen Positionierung des Magneten in der Kulisse ein entsprechendes Signal auslöst, so dass es unmittelbar zu einer Notaus-Schaltung des mobilen Gerätes kommt. Im Anschluss lässt sich dieses auch nur unter der Voraussetzung reaktivieren, dass der Magnet in der Kulisse wieder eine unkritische Position bei einem entsprechend kleinen Neigungswinkel des mobilen Gerätes eingenommen hat.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und

Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen eine erfindungsgemäße Einrichtung, teilweise im Schnitt:

Figur 1 in frontaler Ansicht,
Figur 2 in Draufsicht,
Figur 3 in Seitenansicht und
Figur 4 in einer Explosionsdarstellung.

So zeigt Figur 1 eine erfindungsgemäße Einrichtung 1 mit seinem Gehäuse 5 mit Blick auf den vorderen Gehäuseteil 6, welcher mit dem hinteren Gehäuseteil über vier Befestigungsmittel 22, 23, 24, 25 verbunden ist. Erkennbar ist die Kulisse 3, in welcher der Magnet 2 sich gerade am tiefsten Punkt 8 befindet. Von dort aus erstreckt sich die Kulisse 3 mit einer nach oben gekrümmten Form bis zu den beiden Endpunkten 11 und 12, welche mit einer maximalen Neigung des mobilen Gerätes korrespondieren. Der Magnetschalter 4 ist in dem vorderen Gehäuseteil 6 so positioniert, dass er in der Nullposition des Magneten 2 am tiefsten Punkt 8 der Kulisse 3 mit dem Magneten 2 fluchtet. Wird dann über den Magnetschalter 4 festgestellt, dass die Auslenkung des Magneten 2 zu groß ist, entfernt sich also der Magnet 2 vom Magnetschalter 4 und nähert sich der Magnet 2 einer der beiden Endpositionen 11, 12 in der Kulisse 3, wird ein entsprechender Alarm über den Magnetschalter 4 ausgelöst, ggf. nach einem vorherigen Warnsignal. Umgeben ist die Kulisse 3 von einem Dichtring 13, um das Dämpfungsmedium, in welchem sich der Magnet 2 bewegt, entsprechend abzuschirmen. Im Bereich der beiden Endpunkte 11 und 12 befinden sich Leitungen 16, 17, die zu Öffnungen 14, 15 führen, die über die Verschlüsse 18, 19 zu schließen sind. Diese Öffnungen 14, 15 dienen zum Befüllen der Kulisse 3 mit Dämpfungsmedium.

Figur 2 zeigt in einer Ansicht von oben die beiden Teile 6 und 7 des Gehäuses 5, verbunden über die vier Befestigungsmittel, von denen hier die beiden mit den Bezugszeichen 22 und 25 versehenen zu erkennen sind. Der Magnetschalter 4 ist über eine Kopfplatte 20 und ein Gewinde 26 in dem vorderen Gehäuseteil 6 platziert und liegt in der in den Figuren 1 – 4 dargestellten Nullstellung in einer Achse 21 mit dem in der Kulisse 3 geführten Magneten 2.

Veranschaulicht wird dies zusätzlich in Figur 3 mit den beiden erkennbaren Befestigungsmitteln 22 und 23 und den beiden in der Grundposition in einer gemeinsamen Achse 21 liegenden zentralen Aggregaten Magnet 2 und Magnetschalter 4, fixiert über die Kopfplatte 20 bzw. das Gewinde 20 in dem vorderen Teil 6 des Gehäuses, während sich der Magnet 2 samt der Kulisse 3 im hinteren Teil 7 des Gehäuses befindet.

Illustriert ist dann schließlich in Figur 4 das Zusammenspiel der beiden Gehäuseteile 6, 7. Der hintere Gehäuseteil 7 verfügt über die Kulisse 3, in welcher der mit dem Bezugszeichen 2 versehene Magnet geführt ist. Überwacht wird dessen Positionierung in der Kulisse 3 über den Magnetschalter 4, welcher dem vorderen Gehäuseteil 6 zugeordnet ist. Zur Verbindung der beiden Gehäuseteil 6, 7 dienen die Befestigungsmittel 22, 23, 24 und 25. Erkennbar sind außerdem die Verschlüsse 18, 19 zum Befüllten des hinteren Gehäuseteils 7 mit Dämpfungsmedium.

PATENTANSPRÜCHE

1. Einrichtung (1) zur Überwachung eines Neigungswinkels eines im untertägigen Bergbau, Tunnelbau oder Tiefbau einzusetzenden mobilen Gerätes,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h
ein Gehäuse (5), in dem ein Magnet (2) in einer Kulisse (3) einer Neigung des Gerätes folgend geführt ist, wobei zur Erfassung der Positionierung des Magneten (2) in der Kulisse (3) ein Magnetschalter (4) dient.

2. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der Magnetschalter (4) bei Erreichen einer vorgegebenen kritischen Positionierung des Magneten (2) in der Kulisse (3) eine Notaus-Schaltung des mobilen Gerätes auslöst.

3. Einrichtung nach Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Notaus-Schaltung in Funktion bleibt, bis der Magnet (2) wieder in eine Positionierung jenseits der kritischen zurückgekehrt ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Notaus-Schaltung einen Überbrückungstaster umfasst, der zu betätigen ist, bis der Magnet (2) wieder in eine Positionierung jenseits der kritischen zurückgekehrt ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kulisse (3) und der als Stabmagnet ausgebildete Magnet (2) einerseits und der Magnetschalter (4) andererseits unterschiedlichen Gehäuseteilen (6, 7) zugeordnet sind.

6. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Gehäuse (5) aus einem nicht oder allenfalls schwach leitenden Material, vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kulisse (3) eine Krümmung nach oben aufweist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Endpunkte (11, 12) der Kulisse (3) auf einen definierten Neigungswinkel des Gerätes abgestimmt sind.

9. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass der Magnetschalter (4) im Bereich des tiefsten Punktes (8) der Kulisse (3) angeordnet ist.

10. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kulisse (3) mit einem Dämpfungsmedium befüllbar ist.

11. Einrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass die Kulisse (3) von einer Dichtung (13) umgeben ist.

12. Einrichtung nach Anspruch 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
dass das Gehäuse (5) mindestens eine zur Befüllung mit Dämpfungsmedium aufweisende Öffnung (14) und/oder mindestens eine zum Austritt von Luft bei der Befüllung mit Dämpfungsmedium aufweisende Öffnung (15) aufweist.

Fig.1

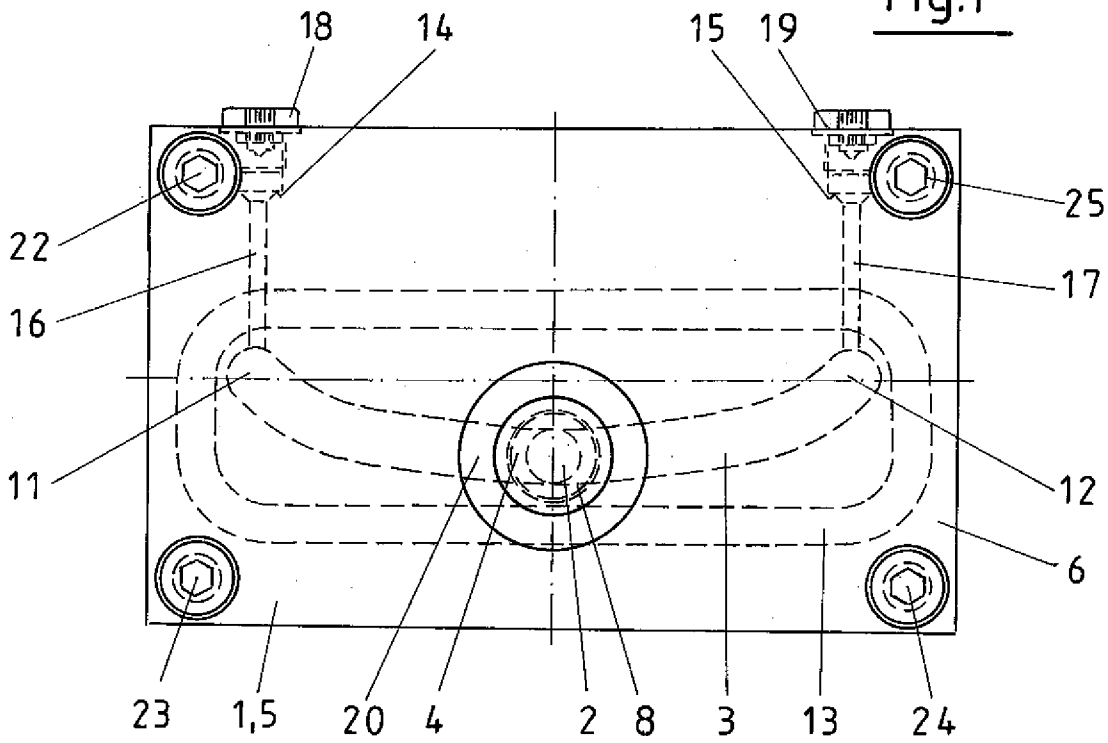
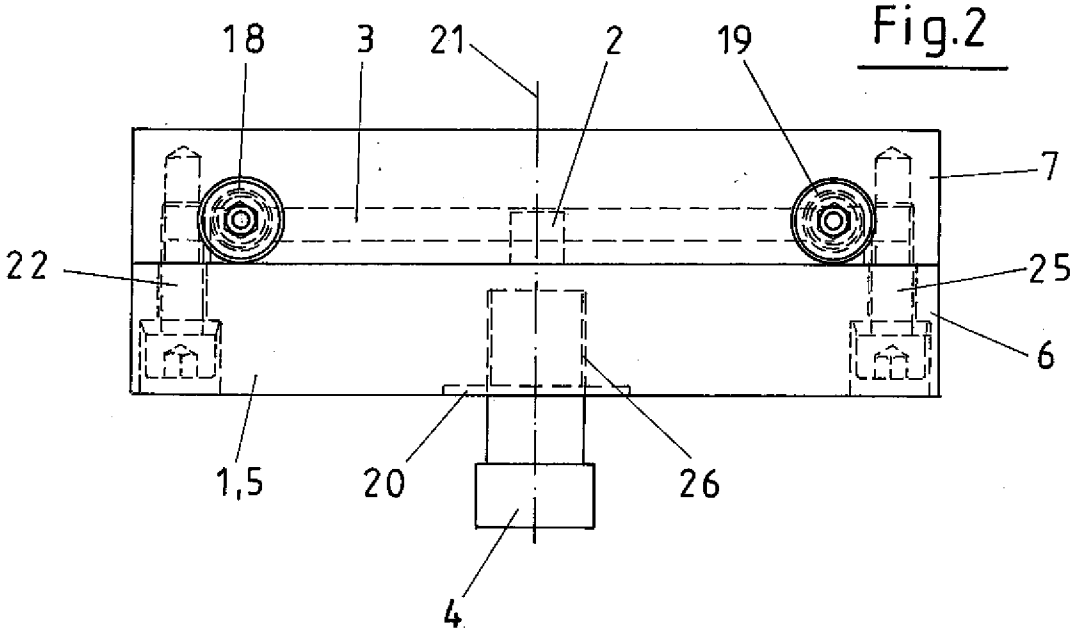

18
14
15
19
22
25
16
17
11
12
6
23
1,5
20
4
2
8
3
13
24

Fig.2


18
3
21
2
19
7
22
25
6
1,5
20
26
4

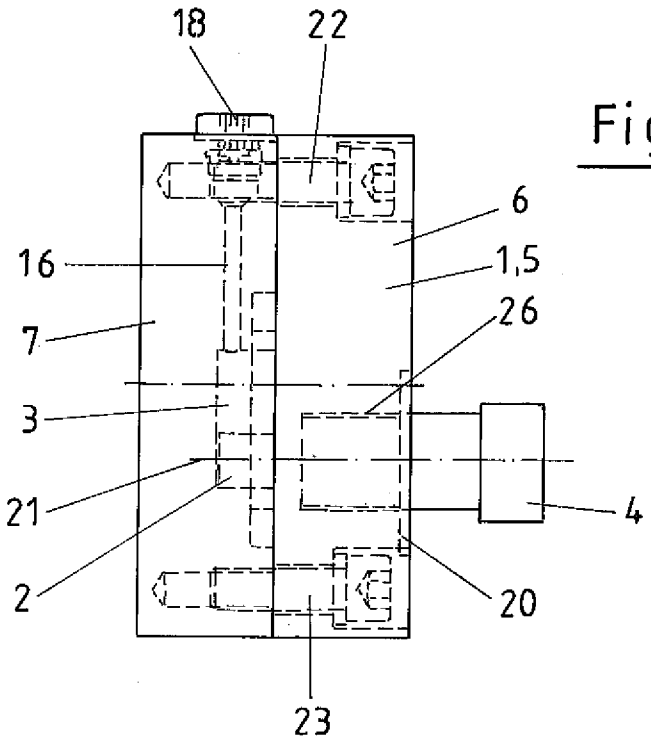


Fig.3

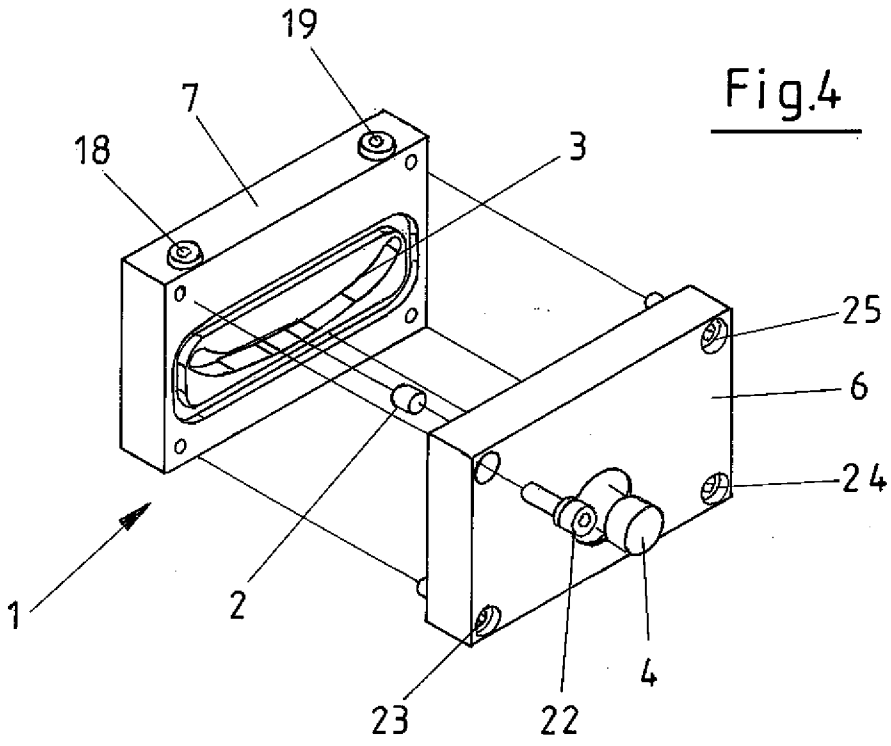


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2015/100410

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☒ Claims Nos.: 2-4
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

See next page PCT/ISA/210

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See continuation sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1, 5-9

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2015/100410

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01C9/06
ADD. H01H35/02 G01C9/10

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)
G01C H01H

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	DE 41 07 279 C1 (ELB-FÜLLSTANDSGERÄTE BUNDSCHUH GMBH) 27 February 1992 (1992-02-27)	1,6
Y	abstract; figure 1	5,7-9

Y	WO 95/22741 A1 (GENTECH INT LTD [GB]; EVERETT COLIN ROBERT [GB]; HOOD IAIN ALEXANDER [] 24 August 1995 (1995-08-24) figures 1,2	5

Y	US 6 139 053 A (KNOX MATTHEW J [US]) 31 October 2000 (2000-10-31) figure 1	9

Y	WO 03/081175 A1 (HAHN SCHICKARD GES [DE]; KUECK HEINZ [DE]; WARKENTIN DANIEL [DE]; BENZ) 2 October 2003 (2003-10-02) figure 1	7,8

☐ 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	Date of mailing of the international search report
21 January 2016	05/04/2016

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Simonini, Stefano

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2015/100410

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4107279 C1	27-02-1992	AT 123900 T	15-06-1995
		DE 4107279 C1	27-02-1992
		EP 0502248 A2	09-09-1992
WO 9522741 A1	24-08-1995	NONE	
US 6139053 A	31-10-2000	NONE	
WO 03081175 A1	02-10-2003	DE 10261961 A1	16-10-2003
		WO 03081175 A1	02-10-2003

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1, 5-9

Invention 1 relates to the problem of providing a particular embodiment of the device.

---

2. Claims 10-12

Invention 2 relates to the problem of providing a damping for the actuator.

Continuation of Box II.2

Claims 2-4

Claims 2-4 are unclear - EPC Article 84.

These claims contain details of an emergency stop which, however, is not comprised in the scope of protection of the claims. The claims relate only to the device (1).

The applicant is advised that claims relating to inventions in respect of which no international search report has been established cannot normally be the subject of an international preliminary examination (PCT Rule 66.1(e)). In its capacity as International Preliminary Examining Authority the EPO generally will not carry out a preliminary examination for subject matter that has not been searched. This also applies in cases where the claims were amended after receipt of the international search report (PCT Article 19) or where the applicant submits new claims in the course of the procedure under PCT Chapter II. However, after entry into the regional phase before the EPO an additional search may be carried out in the course of the examination (cf. EPO Guidelines, C-IV, 7.2) if the deficiencies that led to the declaration under PCT Article 17(2) have been corrected.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/100410

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich

2. ☒ Ansprüche Nr. 2-4
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich

siehe BEIBLATT PCT/ISA/210

3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchengebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.

4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchengebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:
1, 5-9

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchengebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.

☐ Die zusätzlichen Recherchengebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.

☐ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchengebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/100410

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01C9/06
ADD. H01H35/02 G01C9/10

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01C H01H

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	DE 41 07 279 C1 (ELB-FÜLLSTANDSGERÄTE BUNDSCHUH GMBH) 27. Februar 1992 (1992-02-27)	1,6
Y	Zusammenfassung; Abbildung 1	5,7-9

Y	WO 95/22741 A1 (GENTECH INT LTD [GB]; EVERETT COLIN ROBERT [GB]; HOOD IAIN ALEXANDER [] 24. August 1995 (1995-08-24) Abbildungen 1,2	5

Y	US 6 139 053 A (KNOX MATTHEW J [US]) 31. Oktober 2000 (2000-10-31) Abbildung 1	9

Y	WO 03/081175 A1 (HAHN SCHICKARD GES [DE]; KUECK HEINZ [DE]; WARKENTIN DANIEL [DE]; BENZ) 2. Oktober 2003 (2003-10-02) Abbildung 1	7,8

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. Januar 2016	05/04/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Simonini, Stefano

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2015/100410

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4107279 C1	27-02-1992	AT 123900 T	15-06-1995
		DE 4107279 C1	27-02-1992
		EP 0502248 A2	09-09-1992
WO 9522741 A1	24-08-1995	KEINE	
US 6139053 A	31-10-2000	KEINE	
WO 03081175 A1	02-10-2003	DE 10261961 A1	16-10-2003
		WO 03081175 A1	02-10-2003

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 5-9

   Erfindung 1 betrifft das Problem, eine bestimmte Ausführung der Einrichtung vorzusehen.

   ---

2. Ansprüche: 10-12

   Erfindung 2 betrifft das Problem, eine Dämpfung für den Aktuator vorzusehen.

WEITERE ANGABEN **PCT/ISA/** 210

Fortsetzung von Feld II.2

Ansprüche Nr.: 2-4

Die Ansprüche 2-4 sind Unklar - Art.84 EPÜ.

Diese Ansprüche enthalten Details einer Notaus-Schaltung, die aber nicht dem Schutzumfang der Ansprüche gehört. Die Ansprüche betreffen nur die Einrichtung (1).

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, dass Patentansprüche auf Erfindungen, für die kein internationaler Recherchenbericht erstellt wurde, normalerweise nicht Gegenstand einer internationalen vorläufigen Prüfung sein können (Regel 66.1(e) PCT).In seiner Eigenschaft als mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde wird das EPA also in der Regel keine vorläufige Prüfung für Gegenstände durchführen, zu denen keine Recherche vorliegt.Dies gilt auch für den Fall, dass die Patentansprüche nach Erhalt des internationalen Recherchenberichtes geändert wurden (Art. 19 PCT), oder für den Fall, dass der Anmelder im Zuge des Verfahrens gemäss Kapitel II PCT neue Patentansprüche vorlegt.Nach Eintritt in die regionale Phase vor dem EPA kann jedoch im Zuge der Prüfung eine weitere Recherche durchgeführt werden (Vgl. EPA-Richtlinien C-IV, 7.2), sollten die Mängel behoben sein, die zu der Erklärung gemäss Art. 17 (2) PCT geführt haben.