

(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
08. Februar 2018 (08.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/024554 A3

(51) Internationale Patentklassifikation:

B23Q 3/06 (2006.01) *F15B 7/00* (2006.01)
B21D 28/00 (2006.01) *B30B 1/26* (2006.01)
B21D 45/00 (2006.01) *B30B 15/00* (2006.01)
B30B 1/00 (2006.01)

(72) Erfinder: **BENKERT, Tim**; Wilhelm-Hertz-Straße 10a, 80805 München (DE). **FEISTLE, Martin**; Spitzstraße 20, 89331 Burgau (DE). **KOPP, Thomas**; Hauptstraße 7, 85386 Eching (DE). **GOLLE, Roland**; Hinter den Mauern 4a, 85435 Erding (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/068824

(74) Anwalt: **BOEHMERT & BOEHMERT ANWALTS-PARTNERSCHAFT MBB**; LUCKE, Andreas, Pettenkoferstraße 22, 80336 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Juli 2017 (26.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
16183048.4 05. August 2016 (05.08.2016) EP

(71) Anmelder: **TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN** [DE/DE]; Arcisstraße 21, 80333 München (DE).

(54) Title: DEVICES AND METHOD FOR MACHINING A WORKPIECE

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNGEN UND VERFAHREN ZUR BEARBEITUNG EINES WERKSTÜCKS

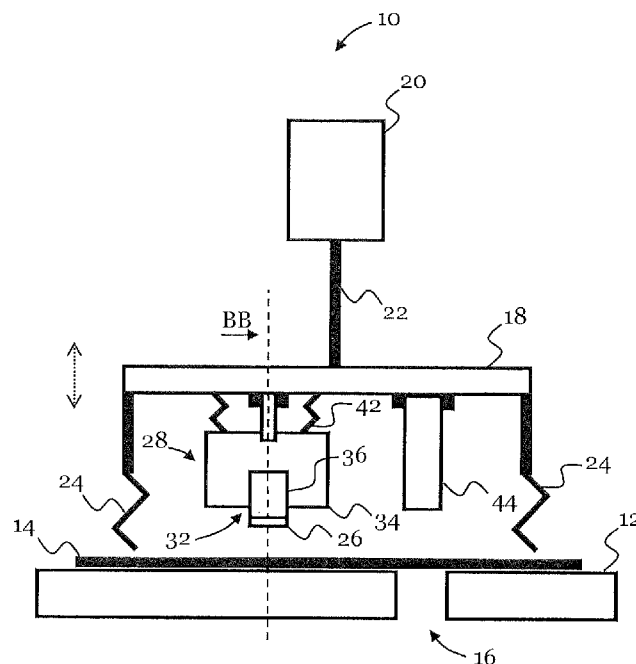


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a speed-changing shearing or forming active element insert which is designed to be detachably connected to an active element receptacle of a machine tool, the speed-changing shearing or forming active element insert having a speed-changing unit which is in the form of a hydraulic force/distance transducer, the force/distance transducer comprising a housing, the housing interior of which is supplied with a hydraulic fluid, and the force/distance transducer comprising a first piston which is in contact with the hydraulic fluid via one piston end and a second piston which is in contact with the hydraulic fluid via one piston end and the cross-sectional area of which is smaller than the cross-sectional area of the first piston. The invention also relates to the use of the speed-changing shearing or forming active element insert in a machine tool.



WO 2018/024554 A3

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

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

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

12. April 2018 (12.04.2018)

(57) Zusammenfassung: Gezeigt wird ein geschwindigkeitsübersetzender Scherschneid- oder Umformaktivelementeinsatz, welcher dazu eingerichtet ist, mit einer Aktivelementaufnahme einer Werkzeugmaschine lösbar verbunden zu sein, wobei der geschwindigkeitsübersetzende Scherschneid- oder Umformaktivelementeinsatz eine Geschwindigkeitsübersetzungseinheit aufweist, die als hydraulischer Kraft-/Wegwandler ausgebildet ist, wobei der Kraft-/Wegwandler ein Gehäuse umfasst, dessen Gehäuseinnenraum mit einem Hydraulikfluidum beaufschlagt ist, und der Kraft-/Wegwandler einen über ein Kolbenende mit dem Hydraulikfluidum in Kontakt stehenden ersten Kolben, und einen über ein Kolbenende mit dem Hydraulikfluidum in Kontakt stehenden zweiten Kolben umfasst, dessen Querschnittsfläche kleiner ist als die Querschnittsfläche des ersten Kolbens, sowie die Verwendung des geschwindigkeitsübersetzenden Scherschneid- oder Umformaktivelementeinsatzes in einer Werkzeugmaschine.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/068824

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B23Q3/06 B21D28/00 B21D45/00 B30B1/00 F15B7/00
 B30B1/26 B30B15/00
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B23Q B21D B30B F15B
 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 A	US 4 030 391 A (SWANSON JAMES P ET AL) 21 June 1977 (1977-06-21) figures 1, 2	1,2,4,5 3
X A	FR 2 487 703 A1 (CECCHI GERARD [FR]) 5 February 1982 (1982-02-05) figures 1, 4	1,2,4,5 3
X	US 2002/104207 A1 (SMITH SCOTT O [US] ET AL) 8 August 2002 (2002-08-08) figures 2A-2D	1,2,4
X	US 4 321 818 A (BESSHO MICHIO) 30 March 1982 (1982-03-30) claim 1; figures 1-5	6-8
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 13 February 2018	Date of mailing of the international search report 21/02/2018
--	---

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/068824

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/084357 A1 (DANTLGRABER JOERG [DE]) 19 April 2007 (2007-04-19) paragraph [0021] - paragraph [0022]; figure 1	6-8
X	----- GB 2 053 364 A (SECR DEFENCE) 4 February 1981 (1981-02-04) abstract; figure 1 -----	6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2017/068824

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.:
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:

- 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 supplemental 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.:
1-8
- 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.:

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.

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

1. Claims 1-5

Machine tool comprising a first active element receptacle, which can be displaced against a workpiece, and a second active element receptacle connected to the first active element receptacle. The relative movement between the active element receptacles is carried out by means of a hydraulic speed-changing unit.

2. Claims 6-8

Speed-changing shearing or forming active element insert comprising a hydraulic speed-changing unit which has a housing, the housing interior of which is supplied with a hydraulic fluid, and the force/distance transducer comprising a first piston, which is in contact with the hydraulic fluid via one piston end, and a second piston which is in contact with the hydraulic fluid via one piston end and the cross-sectional area of which is smaller than the cross-sectional area of the first piston.

3. Claims 9-14

Method comprising: machining a workpiece which is arranged between a first active element and a plurality of second active elements of a machine tool, wherein a first of the second active elements is guided in a movement cycle with a first speed relative to the first active element against the workpiece; and wherein a second of the second active elements is guided in a movement cycle with a second speed relative to the first active element against the workpiece; wherein the first speed and the second speed are different.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/068824

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4030391	A	21-06-1977	NONE
FR 2487703	A1	05-02-1982	NONE
US 2002104207	A1	08-08-2002	NONE
US 4321818	A	30-03-1982	NONE
US 2007084357	A1	19-04-2007	AT 393316 T 15-05-2008 CN 1871440 A 29-11-2006 DE 10354952 A1 30-06-2005 EP 1706648 A1 04-10-2006 US 2007084357 A1 19-04-2007 WO 2005052382 A1 09-06-2005
GB 2053364	A	04-02-1981	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B23Q3/06 B30B1/26	B21D28/00 B30B15/00
	B21D45/00	B30B1/00
		F15B7/00
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B23Q B21D B30B F15B		
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	US 4 030 391 A (SWANSON JAMES P ET AL) 21. Juni 1977 (1977-06-21)	1,2,4,5
A	Abbildungen 1, 2	3
X	FR 2 487 703 A1 (CECCHI GERARD [FR]) 5. Februar 1982 (1982-02-05)	1,2,4,5
A	Abbildungen 1, 4	3
X	US 2002/104207 A1 (SMITH SCOTT O [US] ET AL) 8. August 2002 (2002-08-08)	1,2,4
	Abbildungen 2A-2D	
X	US 4 321 818 A (BESSHO MICHIO) 30. März 1982 (1982-03-30)	6-8
	Anspruch 1; Abbildungen 1-5	
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
13. Februar 2018		21/02/2018
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Antolí Jover, Jordi

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2007/084357 A1 (DANTLGRABER JOERG [DE]) 19. April 2007 (2007-04-19) Absatz [0021] - Absatz [0022]; Abbildung 1 -----	6-8
X	GB 2 053 364 A (SECR DEFENCE) 4. Februar 1981 (1981-02-04) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	6,7

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.
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

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 Recherchegebühren 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 Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
1-8

4. Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

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

1. Ansprüche: 1-5

Werkzeugmaschine mit einer ersten Aktivelementaufnahme, die hin gegen ein Werkstück bewegbar ist, und mit einer zweiten Aktivelementaufnahme, die mit der ersten Aktivelementaufnahme verbunden ist. Die relative Bewegung zwischen den Aktivelementaufnahmen erfolgt mittels einer hydraulischen Geschwindigkeitsübersetzungseinheit.

2. Ansprüche: 6-8

Geschwindigkeitsübersetzender Scherschneid- oder Umformaktivelementeinsatz mit einer hydraulischen Geschwindigkeitsübersetzungseinheit, die ein Gehäuse umfasst, dessen Gehäuseinnenraum mit einem Hydraulikfluid umbeaufschlagt ist, und der Kraft-/Wegwandler einen über ein Kolbenende mit dem Hydraulikfluidum in Kontakt stehenden ersten Kolben, und einen über ein Kolbenende mit dem Hydraulikfluidum in Kontakt stehenden zweiten Kolben umfasst, dessen Querschnittsfläche kleiner ist als die Querschnittsfläche des ersten Kolbens.

3. Ansprüche: 9-14

Verfahren, umfassend: Bearbeiten eines Werkstücks, welches zwischen einem ersten Aktivelement und einer Vielzahl an zweiten Aktivelementen einer Werkzeugmaschine angeordnet ist, wobei ein erstes der zweiten Aktivelemente in einem Bewegungszyklus mit einer ersten Geschwindigkeit relativ zum ersten Aktivelement gegen das Werkstück geführt wird; und wobei ein zweites der zweiten Aktivelemente in dem Bewegungszyklus mit einer zweiten Geschwindigkeit relativ zum ersten Aktivelement gegen das Werkstück geführt wird; wobei die erste Geschwindigkeit und die zweite Geschwindigkeit unterschiedlich sind.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/068824

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4030391	A	21-06-1977	KEINE
FR 2487703	A1	05-02-1982	KEINE
US 2002104207	A1	08-08-2002	KEINE
US 4321818	A	30-03-1982	KEINE
US 2007084357	A1	19-04-2007	AT 393316 T 15-05-2008
		CN 1871440 A	29-11-2006
		DE 10354952 A1	30-06-2005
		EP 1706648 A1	04-10-2006
		US 2007084357 A1	19-04-2007
		WO 2005052382 A1	09-06-2005
GB 2053364	A	04-02-1981	KEINE