



(11) EP 2 319 661 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.05.2011 Patentblatt 2011/19**

(51) Int Cl.: **B25D 11/00** (2006.01) **B25D 17/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10188569.7**

(22) Anmeldetag: 22.10.2010

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(30) Priorität: 06.11.2009 DE 102009046479

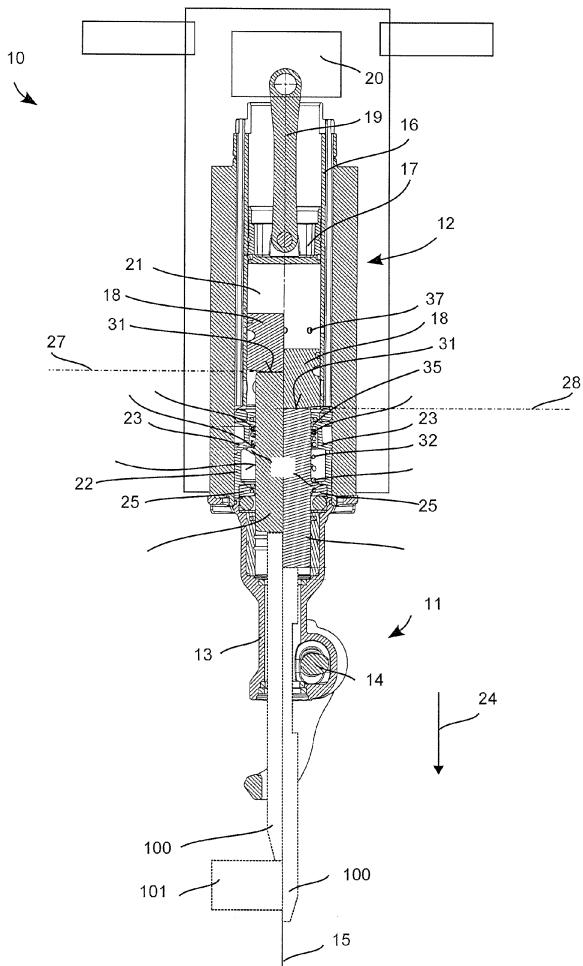
(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**  
**9494 Schaan (LI)**

(72) Erfinder:

- **Keith, Matthias**  
**87600, Kaufbeuren (DE)**
- **Koch, Olaf**  
**86916, Kaufering (DE)**
- **Erhardt, Jochen**  
**86836, Klosterlechfeld (DE)**
- **Kock, Laurent-Sebastian**  
**85586, Poing (DE)**

## (54) **Handwerkzeugmaschine**

(57) Die Handwerkzeugmaschine (10) hat ein pneumatisches Schlagwerk (12), welches einen Erregerkörper (17), einen Schlagkörper (18) und einen Amboss (26) aufweist. Der Amboss (26) ist entgegen einer Schlagrichtung (24) des pneumatischen Schlagwerks (12) durch eine mechanische Feder (32) kraftbeaufschlagt.



## Beschreibung

**[0001]** Beim Abbau eines Untergrunds hebt ein Anwender einen Mei&szlig;elhammer h&ouml;ufiger an, um ihn an einer anderen Stelle anzusetzen. Der Anwender betütigt dabei h&ouml;ufig weiterhin den Betriebsschalter. Ein Motor bleibt aktiv und treibt ein Schlagwerk an. Die von dem Schlagwerk erzeugten Schläge k&ouml;nnen nicht &uuml;ber das Werkzeug in den Untergrund abgeleitet werden und wirken daher auf den Mei&szlig;elhammer. Neben eines h&ouml;heren Verschleißes des Mei&szlig;elhammers steigt auch die Vibrationsbelastung des Anwenders.

## OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

**[0002]** Eine Aufgabe besteht in einer automatischen Abschaltung einer schlagenden Handwerkzeugmaschine, wenn diese vom Untergrund abgehoben wird.

**[0003]** Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine hat ein pneumatisches Schlagwerk, welches einen Erregerkörper, einen Schlagkörper und einen Amboss aufweist. Der Amboss ist entgegen einer Schlagrichtung des pneumatischen Schlagwerks durch eine mechanische Feder kraftbeaufschlagt. Die mechanische Feder verschiebt den Amboss, sobald ein Anwender die Handwerkzeugmaschine nicht mehr gegen einen Untergrund presst. Die Wegstrecke, die der Schlagkörper zurücklegen muss, um auf den Amboss aufzuschlagen verlängert sich. Da das Schlagwerk auf eine bestimmte Wegstrecke ausgelegt ist, verringert sich dessen Wirkung bis dahin gegehend, dass der Schlagkörper trotz bewegtem Erregerkörper stehen bleibt. Das Schlagwerk reduziert somit automatisch seine Schlagkraft oder schaltet sich ab.

**[0004]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass der Amboss in einer Ambossf&uuml;hrung mit einem werkzeugseitigen Anschlag und einem maschinenseitigen Anschlag angeordnet ist und die mechanische Feder einen ausreichenden Federweg zum Verschieben des Ambosses von dem maschinenseitigen Anschlag zu dem werkzeugseitigen Anschlag aufweist. Der Amboss wird von einer Betriebsstellung durch die Feder in eine Ruhestellung verschoben. Die Ruhestellung des Ambosses ist derart zu der Betriebsstellung versetzt, dass der Schlagkörper trotz bewegtem Erregerkörper seine Bewegung verlangsamt und zum Stehen kommt.

**[0005]** In einer Ausgestaltung ist der Amboss in einer Ambossf&uuml;hrung mit einem maschinenseitigen Anschlag gef&uuml;hrt, der Erregerkolben in einem Schlagrohr mit seitlichen Belüftungsöffnungen gef&uuml;hrt, welche durch den Erregerkolben verdeckt sind, wenn dieser an dem Amboss anliegt. Der Amboss liegt an dem maschinenseitigen Anschlag an. Ein Federweg der mechanischen Feder ist ausreichend lang, den Amboss durch die mechanische Feder soweit in Schlagrichtung so zu verschieben, dass der Erregerkolben in Schlagrichtung vorgedrungen ist, die Belüftungsöffnungen freilegt. Wenn der Amboss in oder nahe der Ruhestellung ist, kann der Erregerkolben weiter vorrücken, als wenn der Amboss in der

Betriebsstellung ist. Die Belüftungsbohrungen sind genau so platziert, dass normalerweise von dem Erregerkolben verschlossen sind. Sobald der Erregerkolben allerdings aufgrund des Ambosses in dessen Ruhestellung weiter vor in Richtung zum Werkzeug bewegen kann, liegen die Belüftungsöffnungen frei. Durch die Belüftungsöffnung strömt Luft in einen pneumatischen Raum zwischen Erregerelement und Schlagkörper. Das Erregerelement saugt nun Luft durch die freigelegten Öffnungen und saugt deshalb den Schlagkörper nicht mehr oder abgeschwächt an, wenn sich das Erregerelement gegen die Schlagbewegung zurückbewegt.

**[0006]** Eine Ausgestaltung sieht vor, dass die Federkraft der mechanischen Feder geringer als 10 Prozent des Gewichts der Handwerkzeugmaschine ist. Sobald ein Anwender die Handwerkzeugmaschine ansetzt, wird die Feder zusammengedrückt. Der Amboss gelangt in Betriebsstellung; der Schlagkörper wird durch das Erregerelement wieder angeregt und schlägt auf den Amboss.

## KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

**[0007]** Die nachfolgende Beschreibung erläutert die Erfindung anhand von exemplarischen Ausführungsformen und Figuren. In den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Handwerkzeugmaschine

## AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

**[0008]** Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch einen Mei&szlig;elhammer als Beispiel für eine schlagende Handwerkzeugmaschine 10. Die Handwerkzeugmaschine kann zusätzlich auch zum Bohren geeignet sein.

**[0009]** Die Handwerkzeugmaschine 10 hat eine Werkzeugaufnahme 11 und ein motorgetriebenes pneumatisches Schlagwerk 12. Die Werkzeugaufnahme 11 beinhaltet eine Hülse 13 zum Aufnehmen eines Schafts eines Werkzeugs. Ein Verriegelungsmechanismus 14 dient zum Arretieren des Werkzeugs in der Hülse 13, wobei das Werkzeug 100 axial, längs einer Schlagachse 15 beweglich bleibt.

**[0010]** Eine Ausführungsform eines pneumatischen Schlagwerks 12 ist in zwei Stellungen in Fig. 1 dargestellt. In der linken Hälfte von Fig. 1 ist Handwerkzeugmaschine 10 über das Werkzeug 100 an einem Untergrund 101 abgestützt, in der linken Hälfte von Fig. 1 berührt das Werkzeug 100 keinen Untergrund 101. Das Schlagwerk 12 hat ein Schlagrohr 16, in dem ein Erregerelement 17 und ein Schlagkörper 18 längs der Schlagachse 15 beweglich sind. Das Erregerelement 17 ist über einen Antriebsstrang 19 an einen Motor 20 angekoppelt. Ein pneumatischer Raum 21 zwischen dem getriebenen Erregerelement 17 und dem Schlagkörper 18 koppelt den Schlagkörper 18 an die Bewegung des Erregerelements 17 an.

**[0011]** Angrenzend an das Schlagrohr 16 ist eine Am-

bossführung 22 mit einem maschinenseitigen Anschlag 23 und einem dazu in Schlagrichtung 24 versetzten werkzeugseitigen Anschlag 25 angeordnet. Ein Amboss 26 ist in der Ambossführung 22 axial beweglich, begrenzt zwischen einer Betriebsstellung 27 und einer Ruhestellung 28 geführt. Eine ringförmige Ausstülpung 29 an einer Längsseite 30 des Ambosses 26 liegt in Betriebsstellung 27 an dem maschinenseitigen Anschlag 23 und in der Ruhestellung 28 an dem werkzeugseitigen Anschlag 25 an.

[0012] Auf eine maschinenseitige Stirnfläche 31 des Ambosses 26 schlägt der Schlagkörper 18. Die Abmessungen des pneumatischen Schlagwerks 12, die Massen der beteiligten Körper und die Periodizität der Bewegung des Erregerelements sind auf einen Schlagpunkt ausgelegt, der durch den Amboss 26 anliegend an dem maschinenseitigen Anschlag 23 definiert ist. Während einer Anwendung der Handwerkzeugmaschine 1 wird das Werkzeug an den Untergrund oder ein Werkstück gepresst. Die Anpresskraft bewirkt, dass das Werkzeug und der Amboss 26 entgegen der Schlagrichtung 24 in die Betriebsstellung 27 verschoben werden, d.h. bis der Amboss 26 an dem maschinenseitigen Anschlag 23 anliegt.

[0013] An der Ausstülpung 29 ist eine Schraubenfeder 32 mit ihrem werkzeugseitigen Ende 33 angelegt. Die Schraubenfeder 32 ist mit ihrer Achse parallel zur Schlagachse 15 der Handwerkzeugmaschine 10 orientiert. Die Schraubenfeder 32 kann beispielsweise konzentrisch zu dem Amboss 26 angeordnet sein. Ein maschinenseitiges Ende 34 der Schraubenfeder 32 liegt an einem Anlagepunkt 35 der Ambossführung 22 an. Die Schraubenfeder 32 übt auf den Amboss 26 eine Kraft in Richtung zu dem Werkzeug 100 aus. Die Schraubenfeder 32 ist gespannt, wenn der Amboss 26 an dem maschinenseitigen Anschlag 23 der Ambossführung 22 anliegt. Die Schraubenfeder 32 drückt den Amboss 26 somit aus seiner Betriebsstellung 27. Der Amboss 26 kann bis zum werkzeugseitigen Anschlag 25 durch die Schraubenfeder 32 vorgeschoben werden.

[0014] In dem Schlagrohr 16 sind radiale Belüftungsöffnungen 37 eingebracht. Die Belüftungsöffnungen 37 sind von dem Schlagkörper 18 verdeckt, wenn der Amboss 26 an dem maschinenseitigen Anschlag 23 anliegt. Andernfalls, wenn der Amboss 26 in Schlagrichtung 24 z.B. aufgrund der Schraubenfeder 32 vorgerückt ist, kann der Schlagkörper 18 in Schlagrichtung 24 über die Belüftungsöffnungen 37 hinaus vorrücken. Der Druck in dem pneumatischen Raum 21 gleicht sich durch die Belüftungsöffnungen 37 an den Umgebungsdruck an. Eine Kraftübertragung von dem Erregerelement 17 auf den Schlagkörper 18 wird unterbrochen.

[0015] Die Federkraft der Schraubenfeder 32 ist deutlich geringer als die übliche Anpresskraft des Werkzeugs 100 auf den Untergrund 101. Sobald ein Anwender die Handwerkzeugmaschine 10 mit dem Werkzeug an den Untergrund anlegt, wird die Schraubenfeder 32 soweit zusammengedrückt, dass der Amboss 26 an dem maschinenseitigen Anschlag 23 der Ambossführung 22 an-

liegt, d.h. in Betriebsstellung 27 ist. Die Federkraft der Schraubenfeder 32 beträgt beispielsweise weniger als 10% der Gewichtskraft der Handwerkzeugmaschine 10. Allerdings ist die Federkraft ausreichend dimensioniert, den Amboss 26 und ein an dem Amboss 26 anliegendes Werkzeug 100 gegen deren Reibungskräfte in Schlagrichtung 24 zu verschieben.

[0016] Das dargestellte pneumatische Schlagwerk 12 ist nur beispielhaft. Das Erregerelement 17 kann anstelle eines kolbenartigen Elements auch topfförmig, den Schlagkörper 18 seitlich umgreifend ausgebildet sein. Alternativ kann der Schlagkörper 18 topfförmig, das Erregerelement 17 seitlich umgreifend ausgebildet sein.

[0017] Anstelle einer Schraubenfeder 32 kann auch eine Blattfeder den Amboss 26 zwischen Betriebsstellung und Ruhestellung 28 verschieben.

## Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine (10) mit einem pneumatischen Schlagwerk (12), welches einen Erregerkörper (17), einen Schlagkörper (18) und einen Amboss (26) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Amboss (26) entgegen einer Schlagrichtung (24) des pneumatischen Schlagwerks (12) durch eine mechanische Feder (32) kraftbeaufschlagt ist.
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Amboss (26) in einer Ambossführung (22) mit einem werkzeugseitigen Anschlag (25) und einem maschinenseitigen Anschlag (23) angeordnet ist und die mechanische Feder (32) einen ausreichenden Federweg zum Verschieben des Ambosses (26) von dem maschinenseitigen Anschlag (23) zu dem werkzeugseitigen Anschlag (25) aufweist.
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, wobei der Amboss (26) in einer Ambossführung (22) mit einem maschinenseitigen Anschlag (23) geführt ist, der Erregerkolben (17) in einem Schlagrohr (16) mit seitlichen Belüftungsöffnungen (37) geführt ist, welche durch den Erregerkolben (17) verdeckt sind, wenn dieser an dem Amboss (26) anliegt und der Amboss (26) an dem maschinenseitigen Anschlag (23) anliegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Federweg der mechanischen Feder (32) ausreichend lang ist, den Amboss (26) durch die mechanische Feder soweit in Schlagrichtung (24) so zu verschieben, dass der Erregerkolben (18) in Schlagrichtung (25) vorgerückt die Belüftungsöffnungen (37) freilegt.
4. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Federkraft der mechanischen Feder (32) geringer als 10 Prozent des Gewichts der Handwerk-

zeugmaschine (10) ist.

5

10

15

20

25

30

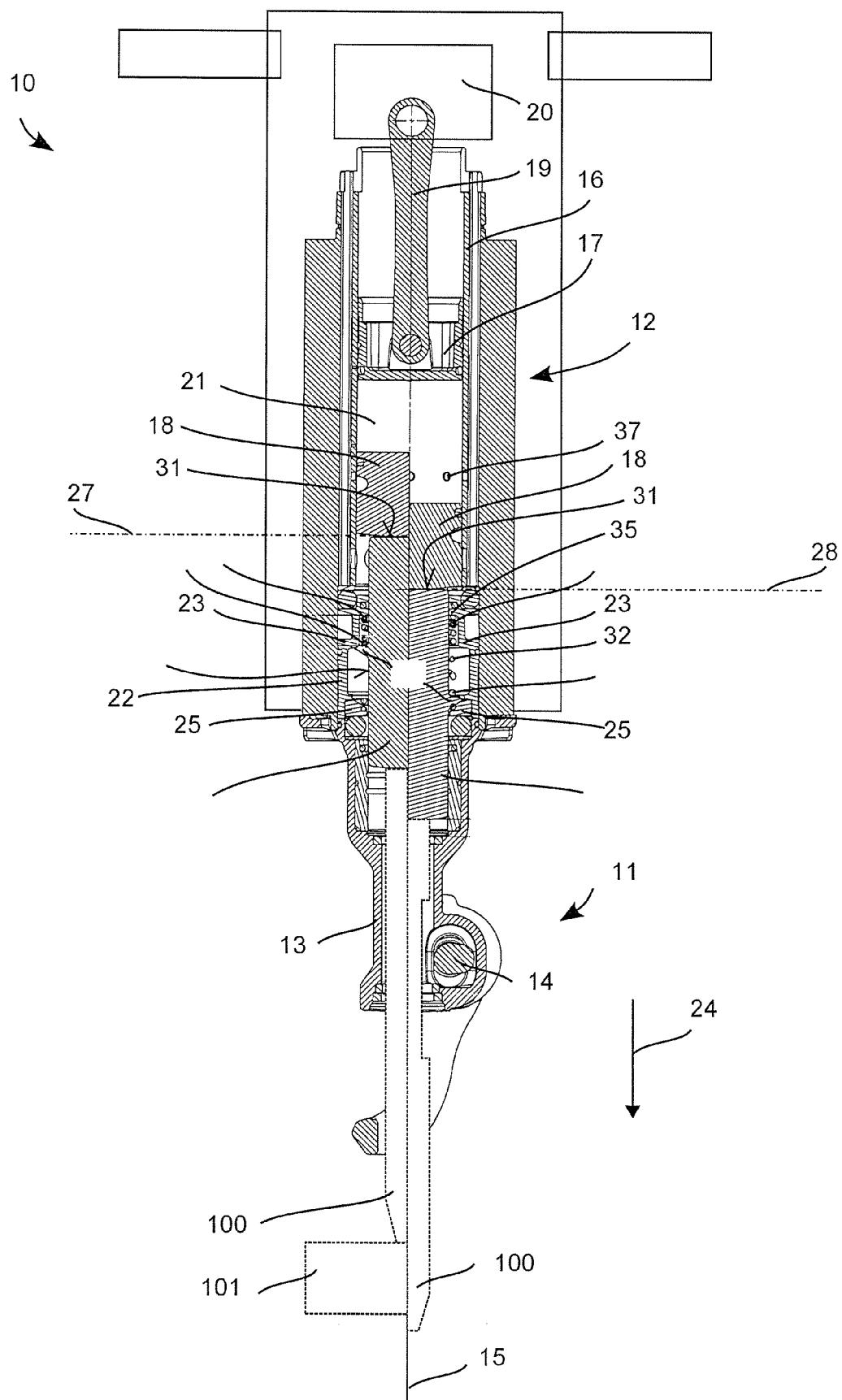
35

40

45

50

55





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 10 18 8569

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 102 60 710 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 1. Juli 2004 (2004-07-01) * Absätze [0008], [0011] * * Anspruch 1 * * Abbildung 1 * ----- X DE 10 2007 062798 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 2. Juli 2009 (2009-07-02) * Abbildungen 1,2 * * Zusammenfassung * * Absätze [0058] - [0062] * ----- X DE 24 16 182 A1 (LICENTIA GMBH) 23. Oktober 1975 (1975-10-23) * Abbildung 1 * * das ganze Dokument * -----	1-4 1,2,4 1-4	INV. B25D11/00 B25D17/06
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B25D
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2011	Prüfer Klein, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 10 18 8569

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-02-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10260710 A1	01-07-2004	CN 1717299 A WO 2004060615 A1 EP 1578563 A1	04-01-2006 22-07-2004 28-09-2005
DE 102007062798 A1	02-07-2009	KEINE	
DE 2416182 A1	23-10-1975	KEINE	