

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 958 917 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.08.2008 Patentblatt 2008/34

(51) Int Cl.:
B66C 23/70 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 07024227.6

(22) Anmeldetag: 13.12.2007

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK RS

(30) Priorität: 14.02.2007 DE 202007002203 U

(71) Anmelder: Liebherr-Werk Ehingen GmbH
89584 Ehingen/Donau (DE)

(72) Erfinder:

- Häbe, Engelbert
89584 Ehingen (DE)
- Henkel, Joachim
87752 Holzgünz (DE)
- Gundel, Walter
89614 Öpfingen (DE)

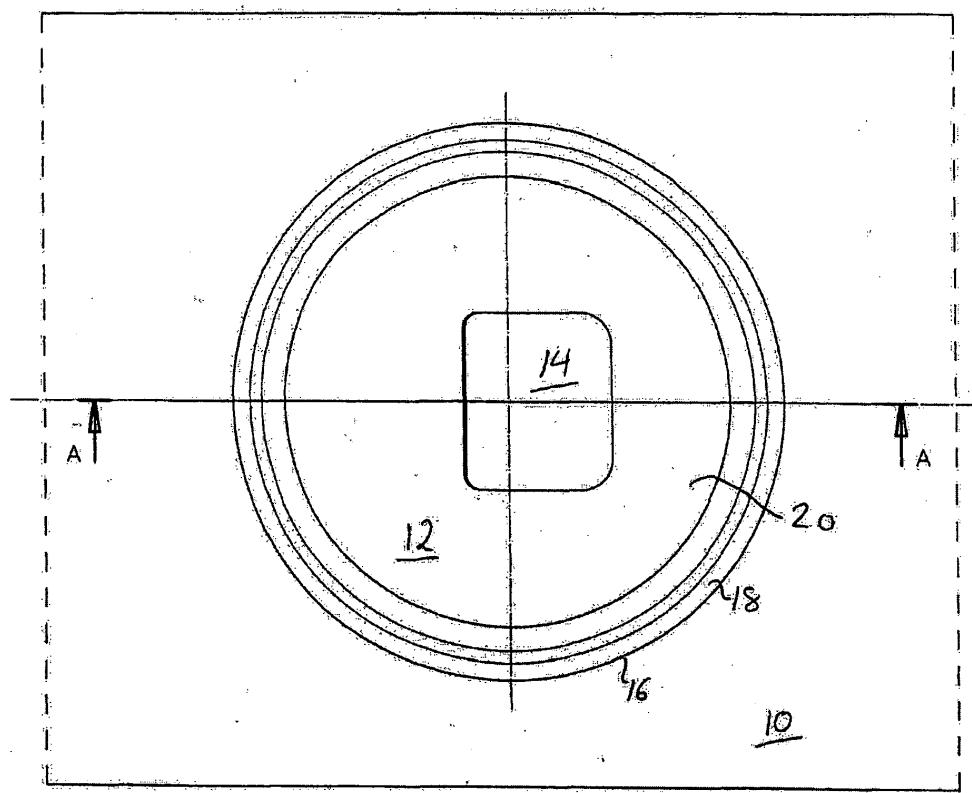
(74) Vertreter: Laufhütte, Dieter et al
Lorenz - Seidler - Gossel
Widenmayerstrasse 23
80538 München (DE)

(54) Teleskopschuss

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Teleskopschuss bestehend aus einem Profilrohr (10) mit mindestens einer eine Ausnehmung (14) aufweisenden Ver-

bolzstelle, wobei die Verbolzstelle aus einem Blech besteht, das über eine Stumpfnaht (16) über Laserstrahlschweißen oder Laserhybridschweißen in das Profilrohr eingeschweißt ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Teleskopschuß nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Teleskopschüsse werden beispielsweise bei Mobilkranen eingesetzt. Sie bestehen üblicherweise aus Profilrohren. Nach dem Ausschieben werden sie miteinander verbolzt. Diese Verbolzstellen übertragen große Kräfte. Dabei werden sie üblicherweise verstärkt ausgeführt. Eine derartig verstärkte Ausführung erfolgt üblicherweise durch eine weitere Blechlage, die in diesem Bereich aufgebracht wird. Diese zusätzliche Blechlage wird als Verbolzteller oder auch Verriegelungsblech bezeichnet.

[0003] Die Verbolzteller bzw. Verriegelungsbleche werden an der Verbolzstelle auf das Profilrohr aufgeschweißt. Durch das aufgeschweißte Blech werden einerseits die Verbolzstellen verstärkt. Andererseits wird das Grundmaterial des Teleskopschusses aber durch den Schweißvorgang belastet. Der Schweißvorgang selbst ist aufwendig. Hier wird üblicherweise das sogenannte MAG-Schweißverfahren eingesetzt. Hier handelt es sich um Metallschutzgasschweißen. Genauer handelt es sich um ein Lichtbogenschweißverfahren, bei dem der abschmelzende Schweißdraht von einem Motor in veränderbarer Geschwindigkeit kontinuierlich nachgeführt wird. Gleichzeitig wird die Schweißstelle über eine Düse mit Kohlendioxid oder einem Edelgas begast. Dieses Gas schützt das flüssige Metall unter dem Lichtbogen vor Oxidation, die die Schweißnaht schwächen würde. Bei dem MAG-Verfahren (Metall-Aktivgas-Schweißen) wird entweder mit reinem CO_2 oder einem Mischgas aus CO_2 , Argon und O_2 gearbeitet, um die Schweißverbindung entsprechend dem besonderen technologischen Erfordernissen zu beeinflussen. Nachteilig bei diesem Verfahren ist es, dass ein Schweißzusatzwerkstoff verwendet werden muss. Dieser verwendete Schweißzusatzwerkstoff ist wegen der höheren Dehnung derart ausgewählt, dass er üblicherweise eine Streckgrenze von 700 N/mm^2 aufweist. Wird nun bei dem Teleskopschuß und dem entsprechend vorzusehenden Verbolzteller ein Grundwerkstoff mit einer wesentlich höheren Streckgrenze, beispielsweise 1100 N/mm^2 eingesetzt, so ist die Schweißnaht mit dem weniger belastbaren Schweißzusatzwerkstoff das schwächste Glied der Konstruktion.

[0004] Bei einem bekannten Herstellverfahren zum Einschweißen von Verbolztellern bzw. Verriegelungsblechen werden drei Schweißstellen vorgesehen, wobei diese Schweißstellen jeweils so ausgeführt sind, dass mindestens zwei Schweißlagen herzustellen sind. Somit ergeben sich hier insgesamt sechs Schweißlagen. Aufgrund der hohen Energieeinbringung durch die Vielzahl dieser Schweißlagen im MAG-Verfahren ist ein höherer Schweißverzug vorhanden. Hierdurch ist ein erhöhter Aufwand beim Richten nach dem Schweißen bedingt.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen gattungsgemäßen Teleskopschuß mit einer

einfach aufzubringenden und konstruktiv stabileren Verbolzstelle zu versehen.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0007] Nach dieser Lösung wird ein Teleskopschuß, der aus einem Profilrohr mit mindestens einer Ausnehmung aufweisenden Verbolzstelle besteht, mit einer Verbolzstelle aus einem Blech versehen, das über eine Stumpfnaht über Laserstrahlschweißen oder Laserhybridschweißen in das Profilrohr eingeschweißt wird.

[0008] Laserstrahlschweißen hat entgegen Laserhybridschweißen den großen Vorteil, dass kein Schweißzusatzwerkstoff benötigt wird, da der Grundstoff allein geschmolzen wird und die Schweißnaht bildet. Damit kann die Streckgrenze des Grundstoffs voll ausgenutzt werden. Laserhybridschweißen wird eingesetzt, wenn ein größeres Spaltmaß zwischen den zu verbindenden Blechen vorhanden ist.

[0009] Mit einem konventionellen Schweißverfahren, wie beispielsweise einem MAG-Schweißverfahren kann der Verbolzteller nicht entsprechend der Lehre des Anspruchs 1 eingeschweißt werden, da aufgrund der starken Schrumpfspannungen in radialer Richtung bereits beim oder kurz nach dem Schweißen die Gefahr der Rißbildung an oder in der Naht besteht.

[0010] Besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den sich an den Hauptanspruch anschließenden Unteransprüchen.

[0011] Demnach besteht das die Verbolzstelle bildende Blech aus demselben Material wie das Profilrohr, ist jedoch vergleichsweise dicker ausgebildet.

[0012] Vorteilhaft ist die Verbolzstelle kreisförmig ausgebildet und ihre zur Aufnahme eines Bolzens dienende Ausnehmung ist nahezu mittig angeordnet.

[0013] Gemäß einem anderen Vorteil weist das die Verbolzstelle bildende Blech eine zu seiner Ausnehmung in Richtung Verbolzstelle hin zunehmende Dicke auf.

[0014] Gemäß einer weiteren besonderen Ausgestaltung der Erfindung ist der Verbolzteller derart besonders gestaltet, dass das die Verbolzstelle bildende Blech von der Blechdicke des Profilrohres ausgehend sich stetig zur größeren Dicke des tellerförmigen mittleren Bereiches um die Ausnehmung herum verdickt.

[0015] Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung gegenüber aufgedoppelten Verriegelungsblechen (und Scheiben innen) liegen in einem günstigen Kräftefluß bedingt durch eine Stumpfnahtverbindung mit kerbfreiem Nahtübergang und geringer Schweißeigenspannung. Aufdopplungen (Lamellen), selbst mit flach auslaufenden Kehlnähten angeschweißt, sind als schlechterer Kerfall eingestuft als Stumpfnähte.

[0016] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1: eine Draufsicht auf ein Detail eines Teleskopschusses mit einer Verbolzstelle,

Figur 2: ein Schnitt entlang der Schnittlinie A-A in Figur 1,

Figur 3: das Detail 1 entsprechend Figur 2 und

Figur 4: das Detail X gemäß Figur 4.

[0017] In Figur 1 ist die Draufsicht auf einen Obergurt eines zu einem Teleskopschuh gehörenden Profilrohrs 10 gezeigt, in welcher eine Verbolzstelle 12 in Form eines Verbolztellers angeordnet ist. Die Verbolzstelle 12 weist nahezu mittig eine Ausnehmung 14 auf, durch die ein hier nicht näher dargestellter Bolzen zur Herstellung einer Bolzenverbindung einsteckbar ist.

[0018] In der Darstellung gemäß Figur 1 ist nur ein Ausschnitt des einen Teleskopschuh bildenden Profilrohrs 10 gezeigt. Der Teleskopschuh soll nach Ausschieben mit einem anderen Teleskopschuh mit entsprechender Verbolzstelle verbolzt werden. Die Art und Weise eines derartigen Verbolzvorganges ist allgemein bekannt und wird daher an dieser Stelle nicht nochmals im einzelnen dargestellt. Die im Ausführungsbeispiel hinsichtlich des Teleskopschuh getroffene Aussage findet in gleicher Weise auf einen Anlenkschuh Anwendung.

[0019] Im hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Verbolzstelle 12 am Obergurt des Teleskopschusses angebracht. Alternativ kann eine entsprechende Verbolzstelle aber auch am Untergurt oder auch an den Seitenwänden vorgesehen sein.

[0020] Wie insbesondere in Figur 2 dargestellt, wird in einen entsprechenden kreisrunden Ausschnitt innerhalb des Profilrohrs 10 der Verbolzteller 12 auf Stoß eingeschweißt. Hierdurch entsteht eine Schweißnaht 16. In Figur 3 ist der Stoßbereich zwischen Profilrohr 10 und Verbolzstelle 12 vergrößert dargestellt. Die im Bereich dieser Stoßstelle vorgesehene Schweißnaht 16 ergibt sich aus der vergrößerten Darstellung gemäß Figur 4. Es handelt sich hier um eine Stumpfnahtverbindung in Form einer I-Naht. Eine Verbindung als 1-Naht (Stumpfnaht) weist eine deutlich geringere negative metallurgische Beeinflussung des herzustellenden Bauteils durch den Schweißprozeß auf. Darüber hinaus wird durch die geometrische Gestaltung der Schweißverbindung der Kerfall günstig beeinflußt. Hieraus resultiert eine deutlich höhere Ermüdungsfestigkeit.

[0021] Wie aus der Figur 2 und 3 ersichtlich, ist der kreisrunde Verbolzteller in verschiedene Dickenbereiche aufgeteilt. An seinem äußeren Randbereich entspricht die Dicke des Verbolztellers derjenigen der Blechdicke des umgebenden Profilrohrs 10. Diese Dicke behält der Verbolzteller für einen Bereich 18 bei. Mittig um die Ausnehmung 14 herum weist der Verbolzteller dagegen in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ca. die dreifache Dicke des Bereichs 18 auf. Dieser Bereich ist hier mit 20 wiedergegeben. Vom Bereich 18 geringerer Dicke bis zum Bereich 20 größerer Dicke wächst die Dicke in einem Übergangsbereich 22 stetig an. Die Vorteile dieser Lösung liegen in einem sehr günstigen Kräftefluß. Auf-

grund der Stumpfnahtverbindung und dem kerbenfreien Nahtübergang sowie der geringen Schweißeigenspannung wird hier eine Schweißnaht mit sehr guten mechanischen Eigenschaften geschaffen.

[0022] Die auftretenden kleinen Überhöhung an der Ober- und gegebenenfalls Unterseite der Naht 16 (vgl. Figur 4) können bei Bedarf blechen eingeebnet werden. Dies führt zu einer weiteren Erhöhung der erreichbaren Lastspielzahlen.

[0023] Um die Kerbwirkung (z. B. durch Wurzeldurchhang oder Kantenversatz oder Decklagenüberhöhung) wesentlich zu verringern, wird die Lasernahaht nachbehandelt. Dies erfolgt durch ein mindestens einseitiges Glätten der Laserschweißnaht. Dieses Glätten kann beispielsweise thermisch dadurch erfolgen, dass eine Lasernachbehandlung mit einem unscharf eingestellten Laser erfolgt. Andere Glättverfahren, wie beispielsweise mechanische Glättverfahren sind aber alternativ auch einsetzbar.

[0024] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel wird der Verbolzteller kreisrund ausgeführt. Im Rahmen der Erfindung ist aber auch jede andere Form des Verbolztellers möglich, also beispielsweise eine mehreckige symmetrische oder asymmetrische Formgebung. Auch die

Anordnung und geometrische Gestaltung der Ausnehmung 14 ist nicht auf die zuvor beschriebene Ausführungsform im Rahmen der Erfindung begrenzt. Auch hier können beliebige Formgebungen im Rahmen der Erfindung verwirklicht werden. Auch die Lage der Aufnahmestellen des Bolzens ist nicht zwangsläufig mittig, sondern kann im Rahmen der Erfindung ebenfalls variieren.

[0025] Das erforderliche Spaltmaß beim Laserstrahlschweißen bzw. Laserhybridschweißen kann einerseits durch spanabhebende Bearbeitung des Verbolztellers mit den entsprechenden Tolleranzen und andererseits an dem Loch im Rohr des Teleskopschusses durch Laserschneiden erreicht werden.

[0026] Vorteilhaft wird durch die vorgenannte Lösung ein Schweißverfahren mit geringem Verzug durch die eingebrachte hohe Energiedichte bei gleichzeitigem Erreichen der erforderlichen mechanischen Eigenschaften gewährleistet.

[0027] Vorteilhaft sind das Profilrohr und der Verbolzteller aus einem Feinkornbaustahl mit großer Streckgrenze gefertigt. Aufgrund der Verwendung des Laserstrahlschweißens bzw. des Laserhybridschweißens wird kein Schweißzusatzwerkstoff benötigt, da der Grundwerkstoff allein geschmolzen wird und die Schweißnaht bildet. Somit kann die Streckgrenze des Materials voll ausgenutzt werden.

Patentansprüche

1. Teleskopschuh bestehend aus einem Profilrohr mit mindestens einer eine Ausnehmung aufweisenden Verbolzstelle,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Verbolzstelle aus einem Blech besteht, das über eine Stumpfnaht über Laserstrahl schweißen oder Laserhybridschweißen in das Profilrohr eingeschweißt ist.

5

2. Teleskopschuß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Verbolzstelle bildende Blech aus demselben Material wie das Profilrohr besteht, jedoch vergleichsweise dicker ausgebildet ist.

10

3. Teleskopschuß nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Verbolzstelle bildende Blech aus einem anderen Material wie das Profilrohr besteht.

15

4. Teleskopschuß nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbolzstelle kreisförmig ist und ihre zur Aufnahme eines Bolzens dienende Ausnehmung nahezu mittig angeordnet ist.

20

5. Teleskopschuß nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Verbolzstelle bildende Blech eine zu seiner Ausnehmung hin zunehmende Dicke aufweist.

25

6. Teleskopschuß nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die Verbolzstelle bildende Blech von der Blechdicke des Profilrohres ausgehend sich stetig zur größeren Dicke des tellerförmigen mittleren Bereiches um die Ausnehmung herum verdickt.

35

40

45

50

55

Fig. 1

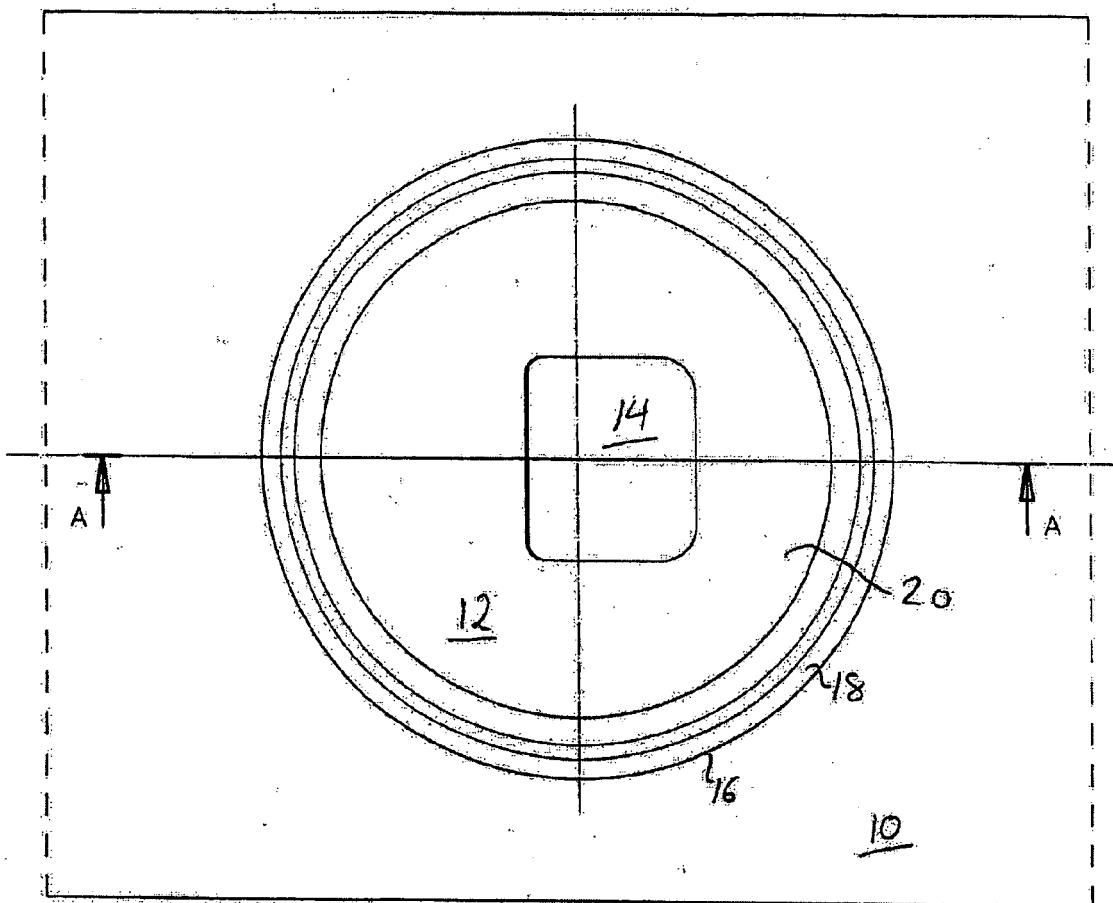


Fig. 2

Schnitt A-A

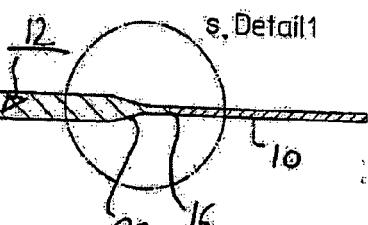


Fig. 3

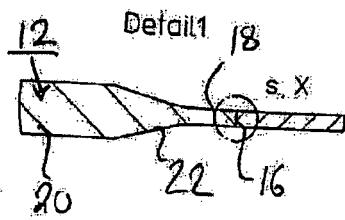
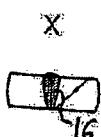


Fig. 4





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 055 635 A (MANNESMANN AG [DE] TEREX DEMAG GMBH & CO KG [DE]) 29. November 2000 (2000-11-29) * Absatz [0013] - Absatz [0017]; Abbildungen 1,2,7a,7b -----	1-6	INV. B66C23/70
A	DE 198 36 085 A1 (MANNESMANN AG [DE]) 1. April 1999 (1999-04-01) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
			B66C B23K
1	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
	München	12. Juni 2008	Blumenberg, Claus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum 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 07 02 4227

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.

12-06-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1055635	A	29-11-2000	AT	286849 T	15-01-2005
DE 19836085	A1	01-04-1999		KEINE	