

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 643 806 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
05.04.2006 Patentblatt 2006/14

(51) Int Cl.:
H05B 3/44 (2006.01)
F04B 39/06 (2006.01)

F24H 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 04023223.3

(22) Anmeldetag: 29.09.2004

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: Leister Process Technologies
6060 Sarnen (CH)

(72) Erfinder:
• Gisler-Reinhard, Lukas
6055 Alpnach Dorf (CH)
• Studer, Pius
6003 Luzern (CH)

• Wallimann-Durrer, Leo
6053 Alpnachstad (CH)
• Aregger, Rolf
6030 Ebikon (CH)

(74) Vertreter: Klocke, Peter
ABACUS Patentanwälte
Klocke Späth Barth
European Patent and Trademark Attorneys
Kappelstrasse 8
72160 Horb (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) Heizelement

(57) Heizelement (1) für eine elektrische Heißlufteinrichtung, bestehend aus einem Trägerteil (2), einem Kontaktstifträger (3) und einer Schutzscheibe (4), dessen aus temperaturbeständigen Material bestehendes Trägerteil (2) in Luftkanälen (15) angeordnete Heizdrähte aufweist und an dessen Stirnflächen der keramische Kontaktstifträger (3) zur elektrischen Kontaktierung der Heizdrähte und die Schutzscheibe (4) aus temperatur-

beständigem Material angeordnet sind. Das Trägerteil (2) und die Schutzscheibe (4) werden über einen in der Mittelachse des Kontaktstifträgers (3) angeordneten Metallhaltestift (7) am Kontaktstifträger (3) fixiert und über korrespondierende, das Trägerteil 2 durchdringende Verdrehschutzelemente (8) zueinander ausgerichtet und lagegesichert.

EP 1 643 806 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Heizelement für eine Heißlufteinrichtung mit einem Trägerteil aus temperaturbeständigem Material, das in Luftkanälen angeordnete Heizdrähte aufweist und an dessen einer Stirnfläche ein keramischer Kontaktstifträger zur elektrischen Kontaktierung angeordnet ist und dessen zweite Stirnfläche mit einer temperaturfesten Schutzscheibe abgedeckt ist. Die Endstücke des mehrteilig aufgebauten Heizelements sind zum Trägerteil exakt ausgerichtet und werden am Trägerteil mittels eines zentral angeordneten Metallhaltestiftes fixiert.

[0002] Derartige Heizelemente sind aus Heißlufteinrichtungen bekannt, die als Heißluftgeräte, -module oder -systeme auf dem Markt erhältlich sind. Der Körper des in einem Luft- oder Gasstrom angeordneten Heizelements besteht üblicherweise aus Keramik oder aus einem anderen geeigneten, hitzebeständigen Material und befindet sich in einem Heizrohr, an dessen einem Ende beispielsweise Luft oder Gas eingeblasen wird. Das Heizelement wird beispielsweise über einen zentralen Stift an einer auf der dem Gebläse zugewandten Seite angeordneten Halterung gehalten. Über diese Halterung erfolgt auch der elektrische Anschluss der in dem Trägerteil angeordneten Heizdrähte. Auf der dem Auslass zugewandten Seite befindet sich in der Regel noch zusätzlich eine Keramikschutzscheibe, die im Wesentlichen Luftkanäle aufweist. Die Schutzscheibe ist beweglich und vom Träger getrennt, sitzt jedoch ebenfalls auf der stiftförmigen Halterung, die an ihrem freien Ende beispielsweise gequetscht ist, um ein Abrutschen des Trägers und der Schutzscheibe zu verhindern. Es ist besonders wichtig, dass die Halterung, der Heizdrahtträger und die Schutzscheibe bei der Montage exakt zueinander ausgerichtet werden und diese Ausrichtung über die gesamte Lebensdauer des Heizelements und auch während des Betriebes unter Einwirkung von thermischen und mechanischen Belastungen sichergestellt ist. Dazu ist es üblich, den zentralen Aufnahmestift als Vierkantstift und die zugeordneten Aufnahmehöcker der Einzelteile korrespondierend auszuführen oder an den Anlageflächen der Einzelteile am äußeren Umfang in Ausnehmungen eingreifende Nasen anzuformen. Derartig ausgestaltete Keramikteile sind nur aufwendig herstellbar und verursachen hohe Einzelstückkosten und sind wegen der Bruchgefahr der Keramik nicht dauerhaft funktionssicher.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein verbessertes Heizelement vorzuschlagen, bei dem der Verdrehschutz einfacher und wirksamer gestaltet wird und zusätzlich die Stückkosten reduziert werden.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Heizelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0005] Gemäß der Erfindung werden das Trägerteil, der Kontaktstifträger und die Schutzscheibe über ein das

Trägerteil durchdringendes Verdrehschutzelement zueinander ausgerichtet. Diese Ausführung gewährleistet eine hoch genaue Ausrichtung der Teile zueinander und verringert die Gefahr, dass durch Keramikbruch der Verdrehschutz unwirksam wird.

[0006] Die Verdrehschutzelemente sind zweckmäßigweise parallel zu den in Längsrichtung des Trägerteils verlaufenden Luftkanälen angeordnet und durchdringen das Trägerteil über dessen gesamte Länge. Dies ermöglicht, das Trägerteil aus einem Strangpressprofil herzustellen und ohne Nacharbeit durch bloßes Ablängen fertig zu stellen. Somit wird die Anzahl der Prozessschritte bei der Herstellung des Trägerteils deutlich verringert, was wiederum eine Senkung der Stückkosten nach sich führt.

[0007] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung bestehen die Verdrehschutzelemente aus zueinander fluchtenden Löcher des Kontaktstifträgers, des Trägerteils und der Schutzscheibe sowie einem einliegenden Sicherungsstift, welcher die lagegenaue Ausrichtung aufrecht erhält. Sowohl die Löcher als auch der Stift können kostengünstig, Letzterer z.B. aus einem Strangpressprofil, hergestellt werden und ermöglichen somit eine genaue Lagefestlegung und Lageeinhaltung auch bei unterschiedlichen Betriebstemperaturen der Heißlufteinrichtung. Zweckmäßigerweise wird der Sicherungsstift lose eingelegt und durch zugeordnete Anlageelemente gesichert.

[0008] Erfindungsgemäß weist das Trägerteil mindestens ein Durchgangsloch zur Aufnahme des Sicherungsstiftes und der Kontaktstifträger sowie die Schutzscheibe zu den Aufnahmehöckern des Trägerteils korrespondierende Löcher auf. Löcher sind einfach, schnell und hochgenau herzustellen und reduzieren die Kosten der für die Fertigung notwendigen Werkzeuge. Zudem ist es möglich, die Sicherungsscheibe ebenfalls kostengünstig aus einem Strangpressprofil herzustellen. Vorteilhafterweise sind die Löcher des Kontaktstifträgers sowie der Schutzscheibe zumindest teilweise als Sacklöcher ausgebildet, um ein Herausfallen des Sicherungsstiftes zu verhindern.

[0009] Der Sicherungsstift kann als metallischer Stift oder anderen temperaturstabilen Materialien hergestellt sein. Zweckmäßigerweise weist der Sicherungsstift an einem Ende eine Verdickung auf. Diese Verdickung sichert den lose einliegenden Sicherungsstift gegen Herausfallen durch Anlage an die Stirnseite einem mit geringeren Durchmesser ausgeführten Aufnahmehöcker des Trägerteils. Vorteilhafterweise ist die Verdickung als Abflachung, beispielweise durch Quetschung des Sicherungsstiftes, hergestellt.

[0010] Zur Aufnahme des verdickten Endes des Sicherungsstiftes weisen die als Sackloch ausgeführten Löcher des Kontaktstifthalters und/oder der Schutzscheibe einen größeren Durchmesser auf, als das korrespondierende Loch im Trägerteil. In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist der Sicherungsstift kürzer als der Körper des Heizelements lang ist. Dies hat den Vorteil, dass

der Sicherungsstift komplett im Körper des Heizelements eingeschlossen ist.

[0011] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines in den begleitenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es stellen dar:

Figur 1 eine schematische Schnittdarstellung des erfindungsgemäßen Heizelements in perspektivischer Ansicht;

Figur 2 eine Seitenansicht des in Figur 1 dargestellten Heizelements in einer Längsschnittdarstellung

[0012] Figur 1 zeigt eine Ausgestaltungsform des erfindungsgemäßen Heizelements 1, bestehend aus einem Trägerteil 2, das zwischen einem Kontaktstifträger 3 und einer Schutzscheibe 4 angeordnet ist. Der Kontaktstifträger 3 weist Luftdurchlässe 5 auf, die mit den nicht dargestellten axialen Luftkanälen im Trägerteil 2 und den nicht dargestellten Luftdurchlässen der Schutzscheibe 3 fluchten. In den Luftkanälen 5 des Kontaktstiftträgers 3 und dem Trägerteil 2 sind in bekannter Art und Weise nicht dargestellte Heizdrähte angeordnet. Das Heizelement 1 weist zentral angeordnet einen aus drei hintereinander angeordneten Löchern im Kontaktstifträger 3, Trägerteil 2 und Schutzscheibe 4 bestehenden Aufnahmekanal 16 für einen Haltestift 7 auf, durch den das Trägerteil 2 und die Schutzscheibe 4 am Kontaktstifträger 3 fixiert sind. Die beiden aus dem Heizelement 1 hervortretenden Enden des hohlzylinderförmigen Haltestiftes 7 sind umgebördelt und halten die Schutzscheibe 4 und den Kontaktstifträger 3 am Trägerteil 2 fest. Parallel zum Aufnahmekanal 16 ist ein Verdrehschutzelement 8 angeordnet, welches verhindert, dass sich das Trägerteil 2 und/oder die Schutzscheibe 4 zum Kontaktstifträger 3 in seiner radialen Ausrichtung verändert. Das Verdrehschutzelement 8 wird aus einem Aufnahmekanal 17 und einem lose einliegenden Sicherungsstift 9 gebildet.

[0013] Figur 2 zeigt in einer Schnittdarstellung die Seitenansicht des in Figur 1 dargestellten Heizelements 1. Der Haltestift 7 ist in der Mittelachse angeordnet und reicht mit seinen beiden Enden über die Schutzscheibe 4 und den Kontaktstifträger 3 hinaus. Unterhalb des Haltestiftes 7 ist der Aufnahmekanal 17 für den Sicherungsstift 9 dargestellt, der aus drei zueinander fluchtenden, aneinander anliegende Löchern 11, 10, 12 des Kontaktstiftträgers 3, des Trägerteils 2 sowie der Schutzscheibe 4 besteht. Das Loch 12 in der Schutzscheibe 4 ist als Durchgangsloch ausgeführt und weist einen größeren Durchmesser auf als das Durchgangsloch 10 des Trägerteils 2. Das korrespondierende Loch 11 im Kontaktstifträger 3 ist stufig und als Sackloch ausgeführt. Das dem Trägerteil 2 zugewandte Ende des Sacklochs weist einen größeren Durchmesser als das abgewandte Ende und als das zugeordnete Durchgangsloch 10 des Trägerteils 2 auf. Im erweiterten Teil des Loches 11 des Kon-

taktstifträgers 3 wird die Verdickung 13 des Sicherungsstiftes 9 aufgenommen und dieser in axialer Richtung fixiert. Bei der Montage des Heizelements 1 wird der Sicherungsstift 9 in dem Durchgangsloch 10 des Trägerteils 2 und in das Loch 12 der Schutzscheibe 4 eingeschoben, bevor die Schutzscheibe 4 und das Trägerteil 2 auf den Haltestift 7 aufgesteckt werden. Anschließend wird der Sicherungsstift 9 über den Kontaktstifträger 3, der über den Haltestift 7 gehalten wird, fixiert.

10

Patentansprüche

1. Heizelement (1) für eine Heißlufteinrichtung, bestehend aus einem Trägerteil (2), einem Kontaktstifträger (3) und einer Schutzscheibe (4), dessen aus temperaturbeständigen Material bestehendes Trägerteil (2) in Luftkanälen angeordnete Heizdrähte aufweist und an dessen Stimflächen der keramische Kontaktstifträger (3) zur elektrischen Kontaktierung der Heizdrähte und die Schutzscheibe (4) aus temperaturbeständigem Material angeordnet sind, wobei der Kontaktstifträger (3) und die Schutzscheibe (4) mit den Luftkanälen des Trägerteils (2) fluchtende Luftdurchlässe (5) aufweisen und mittels eines zentral angeordneten Metallhaltestiftes (7) am Trägerteil (2) fixiert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerteil (2), der Kontaktstifträger (3) und die Schutzscheibe (4) über mindestens ein einstückiges und das Trägerteil (2) in seiner ganzen Länge durchdringendes Verdrehschutzelement (8) zueinander ausgerichtet sind.
2. Heizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verdrehschutzelemente (8) parallel zu den in Längsrichtung verlaufenden Luftkanälen des Trägerelements (2) angeordnet sind.
3. Heizelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verdrehschutzelement (8) als Löcher (10, 11, 12) mit lose einliegendem Sicherungsstift (9) ausgeführt sind.
4. Heizelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerteil (2) mindestens ein Durchgangsloch (10) zur Aufnahme von mindestens einem Sicherungsstift (9) aufweist.
5. Heizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzscheibe (4) und der Kontaktstifträger (3) zu dem Durchgangsloch (10) des Trägerteils (2) korrespondierende Löcher (11, 12) aufweisen.
6. Heizelement nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (11, 12) des Kontaktstiftträgers (3) und/oder der Schutzscheibe (4) zumindest teilweise als Sacklöcher ausgebildet sind.

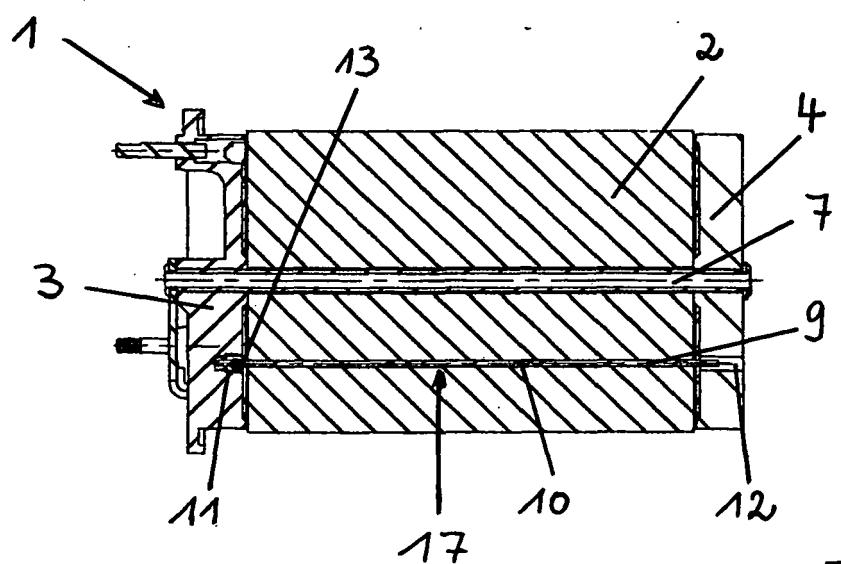
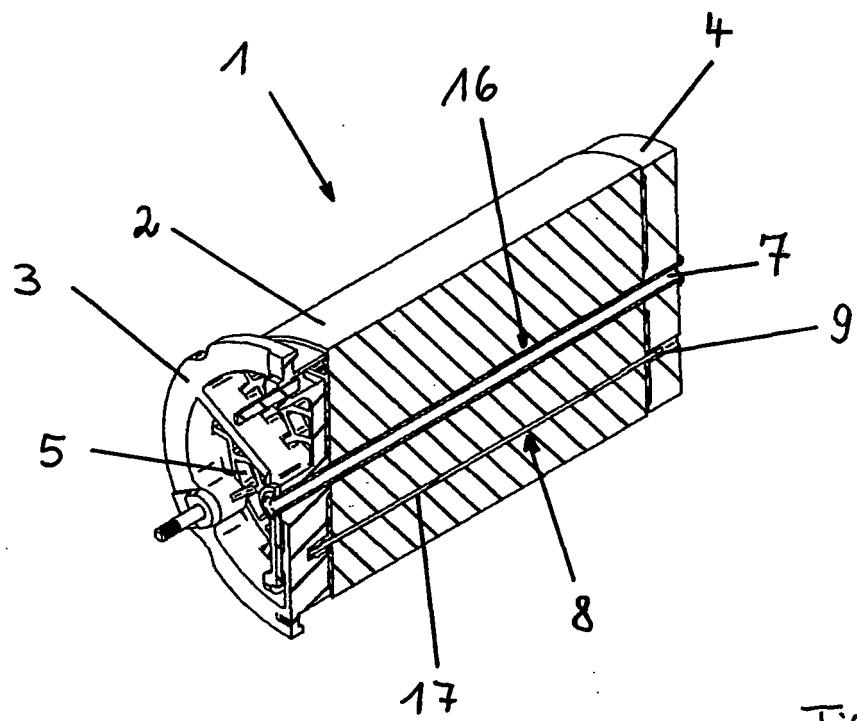
7. Heizelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsstift (9) an einem Ende eine Verdickung (13) aufweist.
8. Heizelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (11, 12) im Kontaktstiftträger (3) und in der Schutzscheibe (4) einen größeren Durchmesser aufweisen als die Löcher (10) im Trägerteil (2).
9. Heizelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsstift (9) kürzer ist als der Körper des Heizelements (1) lang ist.
- 15

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Heizelement (1) für eine Heißlufteinrichtung, bestehend aus einem Trägerteil (2), einem Kontaktstiftträger (3) und einer Schutzscheibe (4), dessen aus temperaturbeständigen Material bestehendes Trägerteil (2) in Luftkanälen angeordnete Heizdrähte aufweist und an dessen Stirnflächen der keramische Kontaktstiftträger (3) zur elektrischen Kontaktierung der Heizdrähte und die Schutzscheibe (4) aus temperaturbeständigem Material angeordnet sind, wobei der Kontaktstiftträger (3) und die Schutzscheibe (4) mit den Luftkanälen des Trägerteils (2) fluchtende Luftdurchlässe (5) aufweisen und mittels eines zentral angeordneten Metallhaltestiftes (7) am Trägerteil (2) fixiert sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerteil (2), der Kontaktstiftträger (3) und die Schutzscheibe (4) über mindestens ein das Trägerteil (2) in seiner ganzen Länge durchdringendes Verdrehschutzelement (8) zueinander ausgerichtet sind, wobei ein Sicherungsstift (9) des Verdrehschutzelements (8) in einem Aufnahmekanal (17) des Heizelements (1) lose einliegt und vom Kontaktstiftträger (3) und/oder der Schutzscheibe (4) im Heizelement (1) eingeschlossen ist.
2. Heizelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmekanal (17) von einem Durchgangsloch (10) im Trägerteil (2) und von mit dem Durchgangsloch (10) fluchtenden Löchern (11, 12) im Kontaktstiftträger (3) und in der Schutzscheibe (4) gebildet ist.
3. Heizelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (11, 12) des Kontaktstiftträgers (3) und/oder der Schutzscheibe (4) als Sacklöcher ausgebildet sind, wobei die Sacklöcher (11, 12) zum Trägerteil (2) weisen.
4. Heizelement nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ver-
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

drehschutzelement (8) des Heizelements (1) parallel zu den in Längsrichtung verlaufenden Luftkanälen des Trägerteils (2) angeordnet ist.

5. Heizelement nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsstift (9) an einem Ende eine Verdickung (13) aufweist.
6. Heizelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Löcher (11, 12) im Kontaktstiftträger (3) und in der Schutzscheibe (4) einen größeren Durchmesser aufweisen als die Löcher (10) im Trägerteil (2).
7. Heizelement nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sicherungsstift (9) kürzer ist als der Körper des Heizelements (1) lang ist.
- 15





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 2002/108944 A1 (VON WYL BRUNO ET AL) 15. August 2002 (2002-08-15) * Zusammenfassung * * Abbildungen 2,3a * * Ansprüche 1,3 * * Absätze [0001], [0021] - [0023], [0026] * ----- Y US 5 134 684 A (MISHOU JOAN L ET AL) 28. Juli 1992 (1992-07-28) * Zusammenfassung * * Abbildung 2 * * Spalte 1, Zeilen 53-61 * * Spalte 2, Zeilen 3-20 * -----	1-9	H05B3/44 F24H3/04 F04B39/06
RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl.7) H05B F24H F04B			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
1	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 12. Januar 2005	Prüfer DE LA TASSA LAFORGUE
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 04 02 3223

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.

12-01-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002108944	A1	15-08-2002	EP BR JP	1233650 A1 0200172 A 2002303452 A		21-08-2002 22-10-2002 18-10-2002
US 5134684	A	28-07-1992	US	5939512 A		17-08-1999