

(19)



(11)

EP 2 047 922 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.04.2009 Patentblatt 2009/16

(51) Int Cl.:
B21C 37/02 (2006.01) **B21D 53/88** (2006.01)
B23K 26/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08165199.4**

(22) Anmeldetag: **26.09.2008**

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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder: **Huepperling, Andreas**
47929 Grefrath (DE)

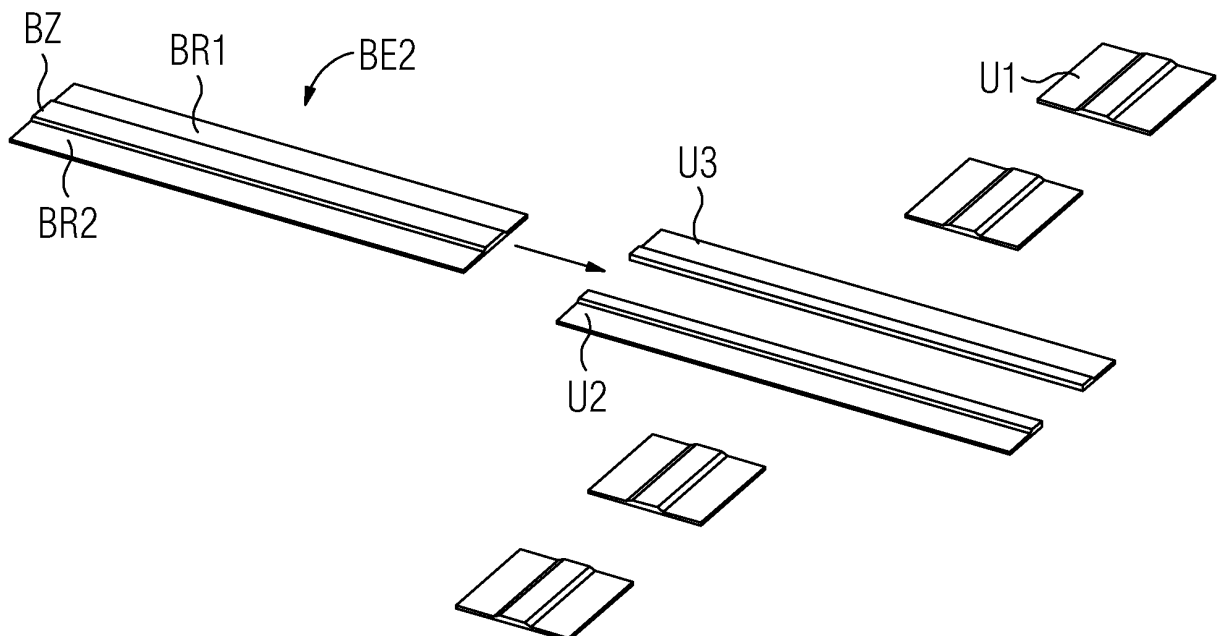
(30) Priorität: **10.10.2007 DE 102007048660**

(54) **Blechelement, insbesondere als Halbzeug, zum Ausbau von Schienenfahrzeugen und Verfahren zum Aufbau eines Flächenelementes daraus**

(57) Die Erfindung betrifft ein Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK), insbesondere als Halbzeug, das eine längliche Form aufweist und in seiner Querrichtung wenigstens zwei Ble-

chelementsegmente (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) mit verschiedener Materialdicke und/oder -güte aufweist. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zur Herstellung eines Flächenelementes aus solchen Blechelementen.

FIG 3



EP 2 047 922 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Blechelement, insbesondere als Halbzeug, wie es beispielsweise zur Herstellung von Schienenfahrzeugen verwendet werden kann, sowie auf ein Verfahren zum Aufbau eines Flächenelementes daraus.

[0002] Ein solches Blechelement wird beispielsweise in der DE 10 2004 019 448 A1 beschrieben. Es wird ausschließlich durch Walzen hergestellt und zeigt längs der Walzrichtung eine variable Blechdicke für sein erstes Teil, während ein zweiter Teil des Blechelementes aus gewalztem Blech mit konstanter Blechdicke besteht.

[0003] Ein solches Blechelement bietet den Vorteil, dass differenzierte Festigkeiten innerhalb des Blechelementes zu realisieren sind. Dieses Blechelement gestattet es aufgrund der begrenzten Herstellbreiten jedoch nicht, dafür eine großformatige Form zu realisieren, die beispielsweise den Aufbau der Außenbeblechung einer Schienenfahrzeug-Seitenwand aus wenigen Blechelementen gestattet.

[0004] Zum technischen Hintergrund der Erfindung zählen außerdem Blechelemente, die aus Flacherzeugnissen einzeln zugeschnitten und zu einem Flächenelement, wie einer Seitenwand eines Schienenfahrzeugs, verschweißt werden. Solche Flächenelemente werden aus handelsüblichen Flacherzeugnissen, wie Bandmaterial oder Tafelmaterial, gleicher Materialstärke und Materialgüte hergestellt.

[0005] Dabei kommt vorzugsweise als Trennverfahren zur genaueren Fertigung mit höherer Kantenqualität und Prozessgeschwindigkeit das Laserschneidverfahren zum Einsatz.

[0006] Um den unterschiedlichen mechanischen Belastungen innerhalb des Flächenelementes Rechnung zu tragen, können einzelne Bereiche des Flächenelementes lokal verstärkt werden bzw. im Sinne des Leichtbaugrads in den Bereichen niedrigerer Belastungen gezielt schwächer ausgeführt werden. Dabei werden einzelne Bleche mit gleicher und/oder verschiedener Materialstärke bzw. Güte, aus den Flacherzeugnissen zugeschnitten und zu dem Flächenelement zusammengeschweißt werden.

[0007] Nach dem Stand der Technik können zur Verstärkung von Ausschnitten innerhalb des Flächenelementes, beispielsweise in den Eckbereichen von Fensterausschnitten zur Aufnahme von Fenstern innerhalb der Außenbeblechung einer Schienenfahrzeug-Seitenwand, lokale Verstärkungsbleche eingesetzt bzw. aufgesetzt, auch bekannt als Patchwork - Technik, werden. Beim Einsetzen von einem oder mehreren Verstärkungsblechen wird der Fensterzuschnitt wenigstens um einen zur Kontur des jeweiligen Verstärkungsbleches passenden Ausschnitt erweitert und das Verstärkungsblech dort passend mittels geeignetem Schweißverfahren eingesetzt. Beim Aufsetzen entfällt diese Notwendigkeit, da die Verstärkungsbleche lediglich auf das umliegende Flächenelement aufgelegt und mit dieser mittels geeignetem Schweißverfahren fest verbunden werden.

[0008] Nach dem Stand der Technik können des weiteren zur Verstärkung von Randbereichen des Flächenelementes, die beispielsweise den Krafteinleitungsbereich der Seitenwand zum angrenzenden Untergestell des Schienenfahrzeugs darstellen, Verstärkungsbleche angesetzt werden, wobei die Abmessungen des Verstärkungsbereiches bei der Herstellung der Blechzuschnitte des angrenzenden Blechfeldes entsprechend berücksichtigt werden. Die Verstärkungsbleche selbst werden ebenfalls passend zur Kontur des angrenzenden Blechfeldes zugeschnitten und anschließend verschweißt.

[0009] Ausgehend hiervon liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Blechelement, insbesondere als Halbzeug, bereitzustellen, das sich durch einen geringen Arbeitsaufwand zur Ausbildung von Flächenelementen, wie Seitenwänden usw. eignet. Außerdem soll ein Verfahren zum Herstellen eines Flächenelementes angegeben werden.

[0010] Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Blechelement, insbesondere als Halbzeug, das eine längliche Form aufweist und in seiner Querrichtung wenigstens zwei Blechelementsegmente mit verschiedenen Materialdicke und/oder -Güte aufweist.

[0011] Ein solches Blechelement kann ohne weiteres aus, abhängig vom Herstellungsverfahren, einem oder mehreren Blech-Coils hergestellt werden. Auch eine automatisierte Herstellung ebenfalls von Unterelementen davon ist möglich.

[0012] Bei einer ersten Ausführungsvariante weisen die mindestens zwei Blechelementsegmente eine unterschiedliche Materialdicke auf und sind durch variables Walzen hergestellt. Hier wird somit ein einziges Blech-Coil durch variables Walzen quer zur Walzrichtung in zwei parallel zueinander angeordnete Blechelementsegmente aufgeteilt.

[0013] Alternativ können die mindestens zwei Blechelementsegmente jeweils aus zugeschnittenen Materialstreifen bestehen, deren einander zugewandte Ränder miteinander gefügt sind. Solche zugeschnittenen Materialstreifen werden in der Fachwelt auch als "Tailored Strips" bezeichnet. Ihr zugehöriges Herstellungsverfahren geht beispielsweise aus der EP 0 299 358 A1 hervor. Aus solchen "Tailored Strips" lassen sich sog. "Tailored Blanks" herstellen, und zwar als vorkonfektioniertes Bandmaterial, wobei mindestens zwei Bleche als Bandmaterial mit unterschiedlicher Materialdicke und/oder Materialgüte in einem kontinuierlichen Prozess mittels Laserstrahl zusammengeschweißt werden, wobei die Schweißnähte parallel zueinander verlaufen. Dadurch entsteht ein neues Band, welches wiederum zu einem Coil aufgewickelt werden kann. Das neue Bandmaterial lässt sich dann zu "Tailored Blanks" mittels Trennverfahren zuschneiden. Es wird darauf hingewiesen, dass auch die mittels flexiblen Walzen hergestellten Flächenelemente als "Tailored Blanks" bezeichnet werden können. Die dazu erforderlichen flexiblen Walzverfahren sind beispielsweise in der DE 100 41 280

C2, der DE 101 56 087 B4 und EP 0 788 849 A1 beschrieben.

[0014] Bei dem Ausführungsbeispiel, bei dem das Blechelement aus miteinander gefügten zugeschnittenen Materialstreifen besteht, kann das Fügen bevorzugt mit Hilfe eines Schweißvorgangs, insbesondere Laserschweißvorgangs, vorgenommen werden.

[0015] Es ist günstig, wenn das Blechelement drei Blechelementsegmente aufweist. Durch weiteren Zuschnitt eines solchen Blechelementes ergibt sich, wie später mehr im Detail erläutert wird, eine große Bandbreite von Einsatzmöglichkeiten von aus dem Blechelement geschnittenen Unterelementen.

[0016] Vorzugsweise sind bei dem Blechelement die äußeren zwei Blechelementsegmente von gleicher Materialdicke und -Güte, wobei das mittlere Blechelementsegment hinsichtlich seiner Materialdicke und/oder -Güte von den beiden äußeren Blechelementsegmenten abweicht. Ein solches Blechelement hat den Vorteil, dass durch Schneiden des Blechelementes in seiner Längsrichtung zwei Unterelemente entstehen, die jeweils ein Blechelementsegment aufweisen, das sich durch eine höhere mechanische Belastbarkeit auszeichnet. Ein solches Blechelement eignet sich insbesondere zur Versteifung von Öffnungen in beispielsweise einer Seitenwand eines Schienenfahrzeugs.

[0017] Wenn das mittlere Blechelementsegment mechanisch höher belastbar ist, als die beiden äußeren Blechelementsegmente, ergibt sich der Vorteil, dass bei gleichen Querabmessungen der einzelnen Blechelementsegmente ein Schneiden des Blechelementes in seiner Längsrichtung zwei Unterelemente hervorbringt, welche vielseitig im Schienenfahrzeugbau einsetzbar sind.

[0018] Die Aufgabe wird hinsichtlich des Verfahrens gelöst durch ein Verfahren nach Anspruch 9.

[0019] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen noch näher erläutert. Es zeigen:

- | | |
|--------------------|--|
| Figur 1 | in einer perspektivischen Ansicht, schematischen Ansicht eine Walzeneinrichtung zum Walzen eines Blechbandes, |
| Figur 2 | eine Querschnittsansicht einer ersten Ausführungsform eines gewalzten Blechelementes, |
| Figur 3 | eine perspektivische Ansicht eines gewalzten Blechelementes nach Figur 2 in Kombination mit daraus herstellbaren Unterelementen, |
| Figur 4 | eine perspektivische Ansicht eines Flächenelementes, hergestellt aus den Unterelementen von Figur 3, |
| Figur 5 | eine perspektivische Ansicht des Flächenelementes von Figur 4 mit zusätzlichen Öffnungen, |
| Figur 6 | eine Querschnittsansicht einer anderen Ausführungsform eines gewalzten Blechelementes, |
| Figur 7 | eine perspektivische Ansicht des gewalzten Blechelementes von Figur 6 in Kombination mit daraus herstellbaren Unterelementen, |
| Figur 8 | eine perspektivische Ansicht eines Flächenelementes, hergestellt aus den Unterelementen von Figur 7, |
| Figur 9 | eine perspektivische Ansicht des Flächenelementes von Figur 8 mit zusätzlichen Öffnungen, |
| Figur 10 | eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform eines Blechelementes aus "Tailored Strip"-Bandmaterial, |
| Figuren 11, 12, 13 | perspektivische Ansichten entsprechend denen der Figuren 3 bis 5, jedoch unter Einsatz des Blechelementes nach Figur 10, |
| Figur 14 | eine Querschnittsansicht einer weiteren Ausführungsform eines Blechelementes aus Tailored Strip-Bandmaterial, |
| Figuren 15, 16, 17 | perspektivische Ansichten entsprechend den Figuren 7 bis 9, jedoch unter Einsatz des Blechelementes nach Figur 14, |
| Figur 18 | eine perspektivische Ansicht eines Blechelementes nach Figur 10 in Kombination mit einem Blechelement konstanter Materialdicke, |

- Figur 19 eine perspektivische Ansicht einer Kombination von zwei Blechelementen nach Figur 10,
- Figur 20 eine perspektivische Ansicht eines gemäß Figur 11 längs geschnittenen Blechelementes in Kombination mit einem Blechelement konstanter Materialdicke,
- Figur 21 eine perspektivische Ansicht einer Kombination eines Blechelementes nach Figur 14 mit einem Blechelement konstanter Materialdicke,
- Figur 22 eine perspektivische Ansicht einer Kombination aus zwei Blechelementen nach Figur 14 und
- Figur 23 eine perspektivische Ansicht einer Kombination aus zwei Blechelementen nach Figur 14 mit einem Blechelement konstanter Materialdicke.

[0020] In der nachstehenden Beschreibung werden Flächenelemente beschrieben, die grundsätzlich auf zwei verschiedene Weisen herstellbar sind. Die eine Herstellungsweise, die als Bandprofilwalzen bezeichnet werden kann, ist anhand der Figur 1 veranschaulicht.

[0021] Zwischen einer großdimensionierten Walze W1 einerseits und eine Anzahl kleinerer Walzen 2 befindet sich ein Blechelement BE1, das in einer Walzrichtung A zwischen den Walzen W1, W2 hindurchgeführt wird. Die Walzen W2 haben verschiedene Abstände zu der gegenüberliegenden, großen Walze W1, wodurch sich eine Profilierung des Blechelementes BE1 ergibt. Diese Profilierung führt dazu, dass quer zur Walzrichtung das Blechelement BE1 mit verschiedenen Materialdicken vorliegt. Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist das Blechelement BE1 an seinen Längsrändern von höherer Materialdicke als in seinem zentralen Bereich.

[0022] Figur 2 zeigt nun eine Querschnittsansicht eines prinzipiell nach dem in Figur 1 veranschaulichten Walzverfahren hergestellten Blechelementes BE2, bei dem ein zentrales Blechsegment eine größere Materialdicke aufweist als äußere Blechsegmente BR1, BR2. Das Blechelement BE2 ist in perspektivischer Darstellung ebenfalls in Figur 3 zu sehen. Es hat eine langgestreckte, flächige Form, bei der ein Längen-zu-Breitenverhältnis größer als 2:1, bevorzugt größer 3:1 beträgt. Der rechte Teil der perspektivischen Ansicht von Figur 3 zeigt Unterelemente U1, ..., U3, die sämtlich aus dem Blechelement BE2 durch Laserschneiden herstellbar sind. So ergeben sich die Unterelemente U2, U3 durch einen mittigen Längsschnitt des Blechelementes BE2, das bezüglich seiner Mittelachse symmetrisch ist. Selbstverständlich ist es bei anderen Ausführungsbeispielen möglich, dass andere Symmetrien für Blechelemente gewählt sind. Die sich ergebenden Unterelemente U2, U3 weisen jeweils zwei Segmente auf, von denen einer eine geringere und der andere eine größere Materialdicke aufweist. Die Unterelemente U1, von denen in Figur 3 vier Stück dargestellt sind, lassen sich sämtlich durch Schneiden des Blechelementes BE2 in seiner Querrichtung herstellen.

[0023] Aus Figur 4 ergibt sich nunmehr in perspektivischer Darstellung ein Flächenelement, das aus den Unterelementen U1, U2, U3 von Figur 3 hergestellt ist und beispielsweise zum Aufbau der Seitenwand eines Schienenfahrzeuges dienen kann. Im zentralen Bereich sind die vier Unterelemente U1 derart nebeneinander angeordnet, dass die Segmente mit größerer Materialdicke parallel zueinander stehen. Die beiden Unterelemente U2, U3 bilden jeweils den oberen bzw. den unteren Rand des Flächenelementes FE1.

[0024] Figur 5 zeigt nun das Flächenelement FE1 von Figur 4 mit zusätzlichen Öffnungen 01, 02, die beispielsweise zur Aufnahme von Fenstern dienen können. Es ergibt sich, dass die Segmente der Unterelemente U1 mit größerer Materialdicke Fensterrahmenabschnitte der Öffnungen 01, 02 ausbilden.

[0025] Figur 6 zeigt ein Blechelement BE3, das ebenfalls mit Hilfe von Bandprofilwalzen hergestellt ist, jedoch lediglich zwei Blechsegmente BR3, BR4 aufweist. Dabei ist die Materialdicke des Blechsegments BR4 größer als diejenige des Blechsegments BR3. Figur 7 zeigt das Blechelement BE3 sowie daraus hergestellte Unterelemente U4. Die Unterelemente U4 sind hergestellt durch Schneiden des Blechelementes BE3 in seiner Querrichtung. Alternativ dazu kann auch bereits das Blechelement BE3 so bemessen sein, dass sich daraus in Kombination mit gleichartigen Blechelementen die Seitenwand eines Schienenfahrzeuges oder andere Flächenelemente herstellen lassen.

[0026] Figur 8 zeigt nun ein Flächenelement FE2, hergestellt aus den Unterelementen U4, wobei die jeweiligen Blechsegmente BR4 der parallel zueinander angeordneten Unterelemente U4 nach außen gerichtet sind. Wie bereits in Figur 6 zu sehen ist, ist die Breite des Blechelementes BR4 mit größerer Materialdicke geringer bemessen als diejenige des Blechsegments BR3.

[0027] Figur 9 zeigt das Flächenelement FE3 mit zusätzlichen Öffnungen 03, 04 zur Aufnahme von Fenstern. Auch hier ergeben sich Fensterrahmenabschnitte aufgrund der Blechsegmente BR4, die entlang Ober- und Unterkanten der Öffnungen 03, 04 verlaufen.

[0028] Die Darstellungen der Figuren 10 bis 17 entsprechen im Wesentlichen denjenigen der Figuren 2 bis 9, so dass für funktionsgleiche Elemente dieselben Bezugszeichen verwendet werden. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass sich die Darstellungen der Figuren 2 bis 9 auf gewalzte Blechelemente beziehen, während die Darstellungen der Figuren 10 bis 14 Blechelemente aus sog. Tailored Strip-Bandmaterial zum Gegenstand haben, d. h. das Ausgangsmaterial

weist bereits verschiedene Blechsegmente BZ, BR1, BR2, BR3, BR4 auf, die beispielsweise durch Laserschweißen in Längsrichtung von Blechelementen BE4, BE5 herstellbar sind. Im Übrigen stimmen die Darstellungen der Figuren 10 bis 17 vollständig mit denjenigen der Figuren 2 bis 9 überein, so dass auf deren Beschreibung verwiesen werden kann.

[0029] Figur 18 veranschaulicht ein Ausführungsbeispiel, bei dem das Blechelement BE3 nach Figur 10 kombiniert ist mit einem Blechelement BEK konstanter Materialdicke. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel stimmen die Längen dieser beiden Blechelemente BE4 und BEK überein und sind mit einer längs verlaufenden Schweißnaht miteinander verbunden.

[0030] Aus der Darstellung nach Figur 19 geht die Kombination von zwei Blechelementen BE3 nach Figur 10 hervor, die parallel zueinander angeordnet und durch Laserschweißen miteinander verbunden sind.

[0031] Figur 20 zeigt eine Kombination aus einem zentral angeordneten Blechelement BEK konstanter Materialdicke mit außen liegenden Unterelementen U2, U3 (Fig. 11), deren jeweilige Blechsegmente mit erhöhter Materialdicke den Rand des entstehenden Flächenelementes FE3 bilden. Demgegenüber können die Flächenelemente gemäß den Figuren 18 und 19 mit FE4, FE5 bezeichnet werden. Diese sämtlichen Flächenelemente können ebenfalls eine Ausgangsbasis zum Aufbau von Seitenwänden eines Schienenfahrzeugs bilden.

[0032] Die Figuren 21 bis 23 zeigen ähnliche Ausbildungen unter Verwendung des Unterelementes U4 (Fig. 15).

Patentansprüche

1. Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK), insbesondere als Halbzeug, das eine längliche Form aufweist und in seiner Querrichtung wenigstens zwei Blechelementsegmente (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) mit verschiedener Materialdicke und/oder -güte aufweist.
2. Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) nach Anspruch 1, bei dem die mindestens zwei Blechelementsegmente (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) eine unterschiedliche Materialdicke aufweisen und durch variables Walzen (W1, W2) hergestellt sind.
3. Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) nach Anspruch 1, bei dem die mindestens zwei Blechelementsegmente (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) jeweils aus zugeschnittenen Materialstreifen bestehen, deren einander zugewandte Ränder miteinander gefügt sind.
4. Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) nach Anspruch 3, bei dem das Fügen mit Hilfe eines Schweißvorgangs vorgenommen ist.
5. Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem es drei Blechelementsegmente (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) aufweist.
6. Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) nach Anspruch 5, bei dem die äußeren zwei Blechelementsegmente (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) von gleicher Materialdicke und -güte sind, wobei das mittlere Blechelementsegment (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) hinsichtlich seiner Materialdicke und/oder -güte von den beiden äußeren Blechelementsegmenten (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) abweicht.
7. Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) nach Anspruch 6, bei dem das mittlere Blechelementsegment (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ) mechanisch höher belastbar ist als die beiden äußeren Blechelementsegmente (BR1, BR2, BR3, BR4, BZ).
8. Verfahren zur Herstellung eines Flächenelementes (FE1, FE2, FE3, FE4, FE5), wie der Seitenwand eines Schienenfahrzeugs, bei dem mehrere Blechelemente (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 verwendet werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem ein Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, mindestens ein aus einem zweiten, gleichartigen Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) hergestelltes Unterelement (U1, U2, U3, U4) verwendet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9,

bei dem das mindestens eine Unterelement (U1, U2, U3, U4) durch Schneiden des Blechelements (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) in seiner Längsrichtung hergestellt wird.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10,

bei dem das mindestens eine Unterelement (U1, U2, U3, U4) durch Schneiden des Blechelements (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) in seiner Querrichtung hergestellt wird.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

bei dem das mindestens eine Blechelement (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) bzw. Unterelement (U1, U2, U3, U4) vor dem Zusammensetzen zu einem Flächenelement durch Umformen in seiner Querrichtung, vorzugsweise mittels Abkanten zu einem Profil weiterverarbeitet wird.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12,

bei dem die erforderlichen Fügevorgänge für das Zusammensetzen der mittels Laserschweißen durchgeführt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13,

bei dem zum Aufbau des Flächenelements (FE1, FE2, FE3, FE4, FE5) überwiegend Schweißnähte in Längsrichtung des Blechelements (BE1, BE2, BE3, BE4, BEK) erstellt werden.

FIG 1

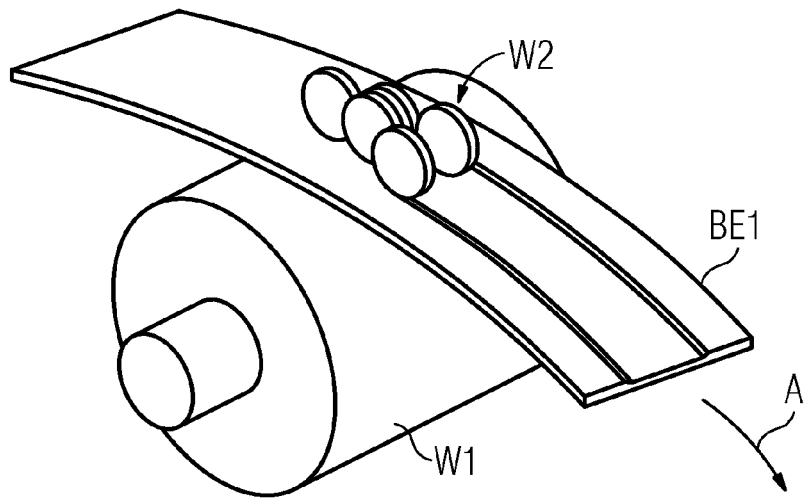


FIG 2

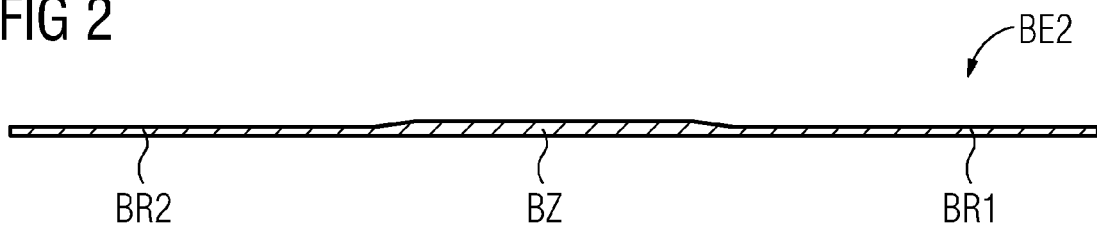


FIG 3

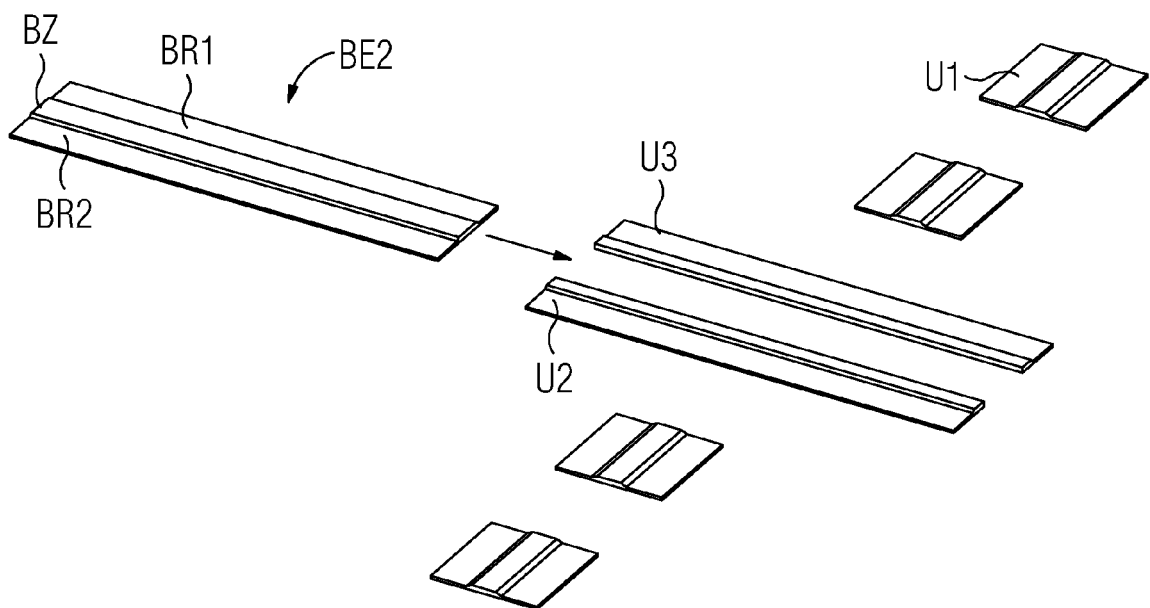


FIG 4

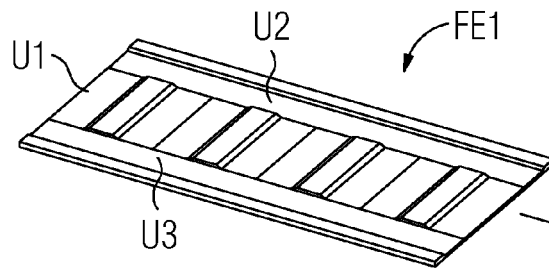


FIG 5

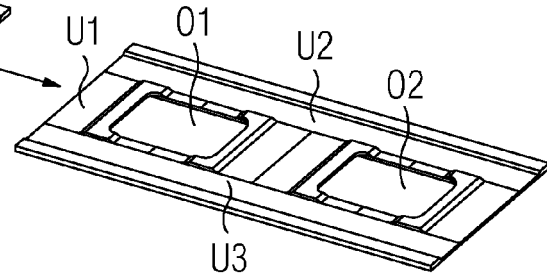


FIG 6

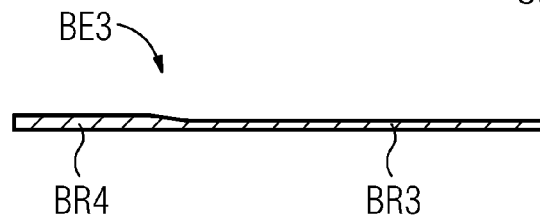


FIG 7

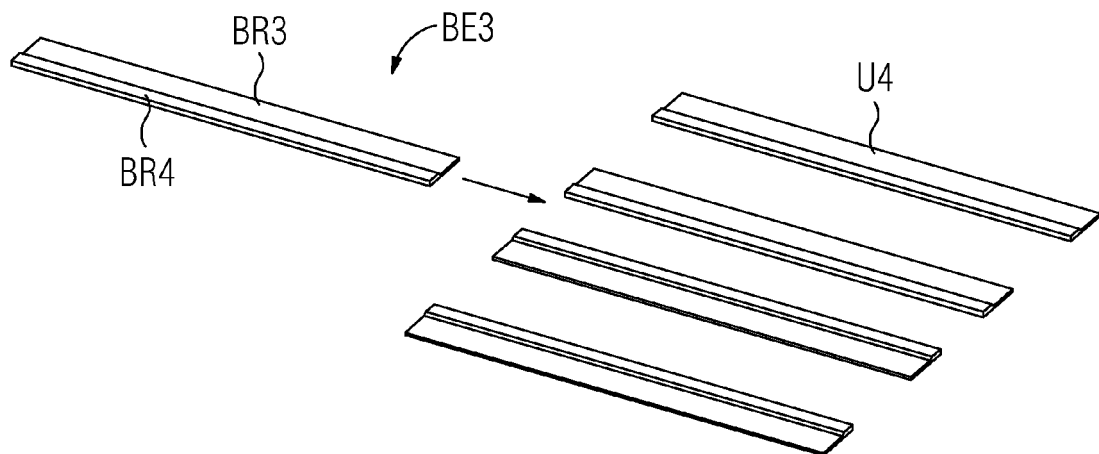


FIG 8

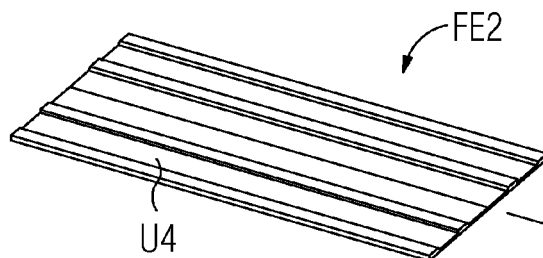


FIG 9

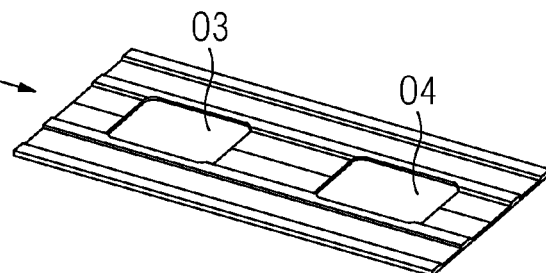


FIG 10

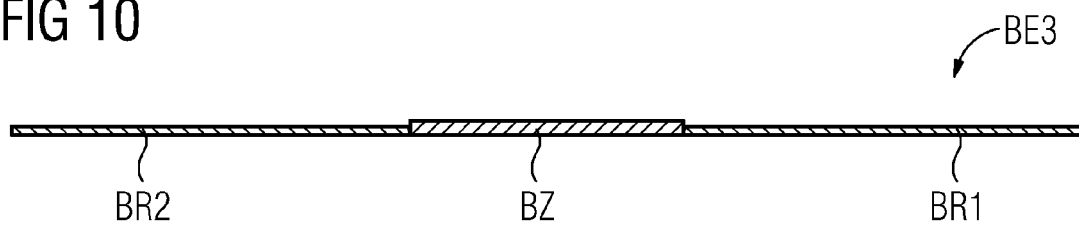


FIG 11

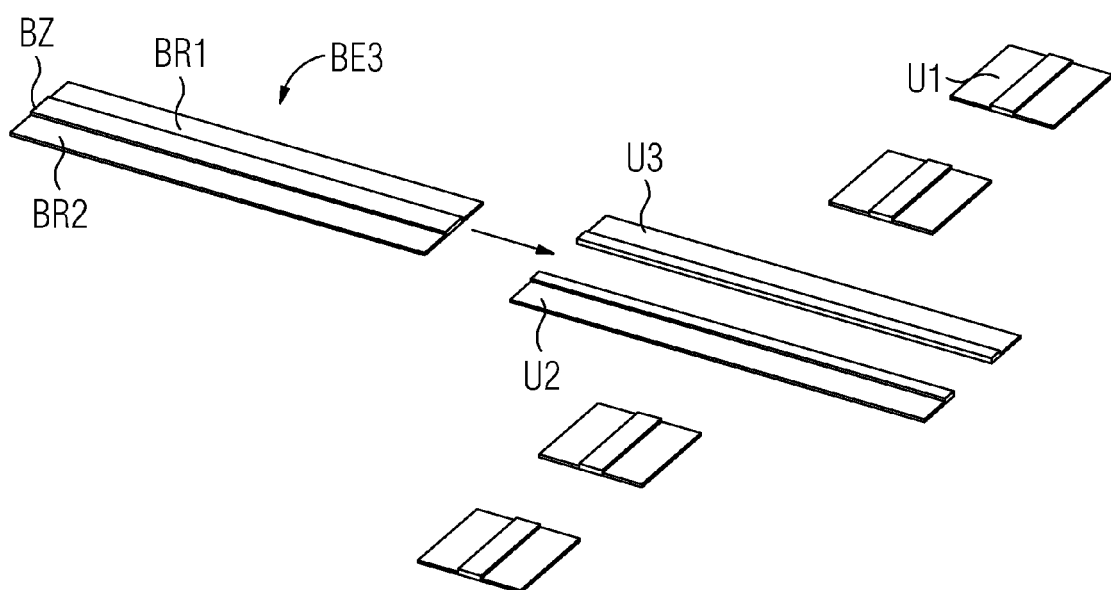


FIG 12

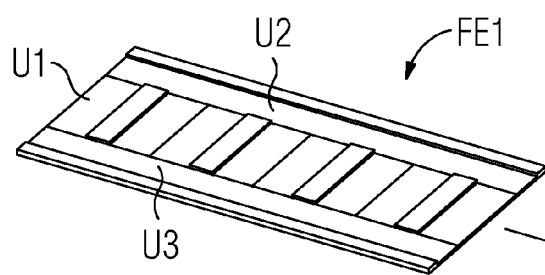


FIG 13

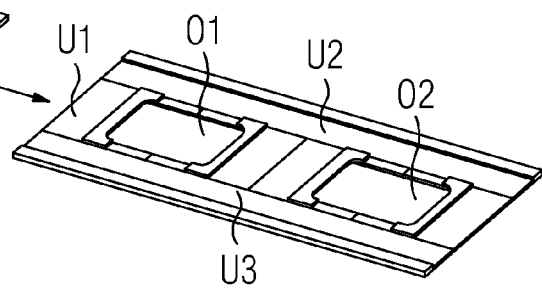


FIG 14

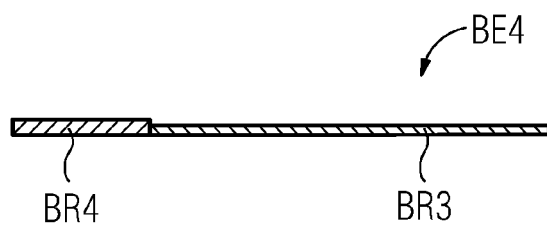


FIG 15

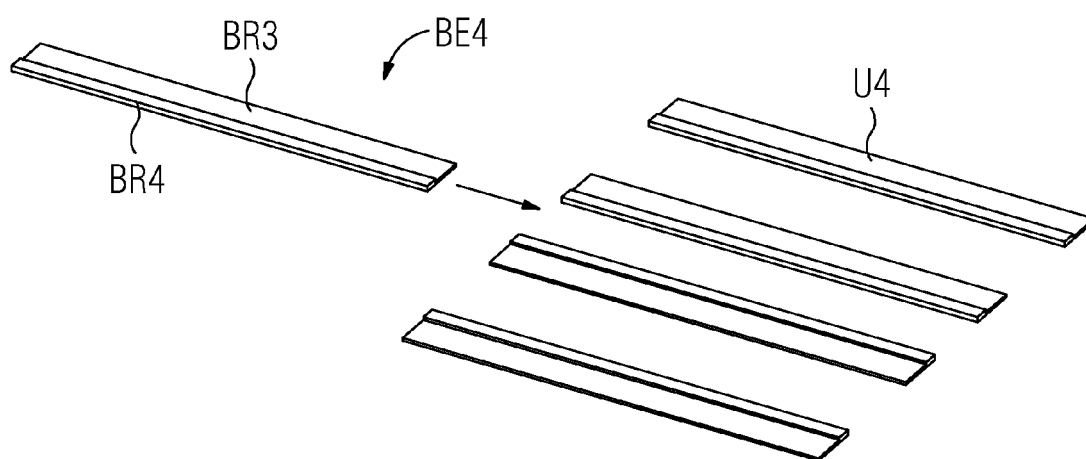


FIG 16

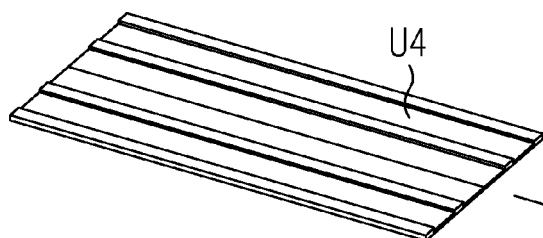


FIG 17

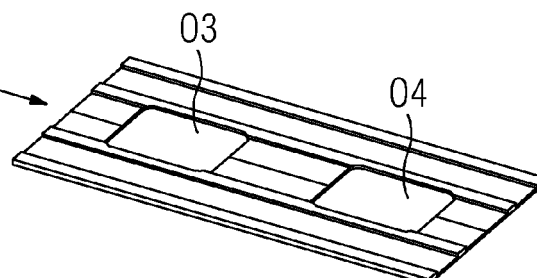


FIG 18

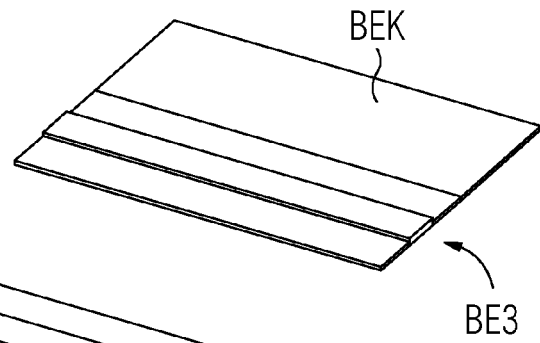


FIG 19

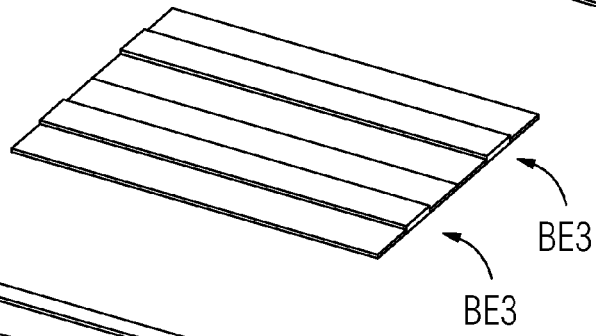


FIG 20

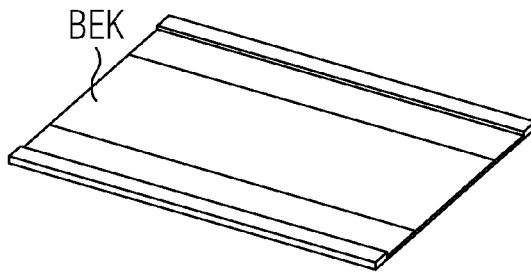


FIG 21

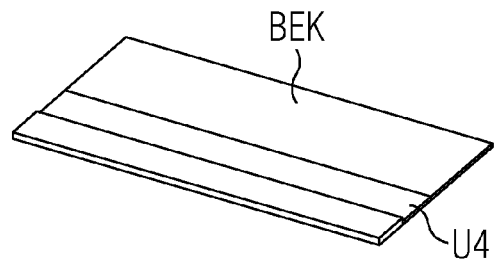


FIG 22

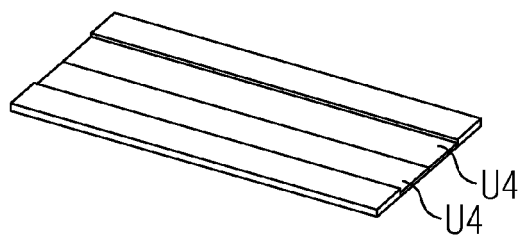
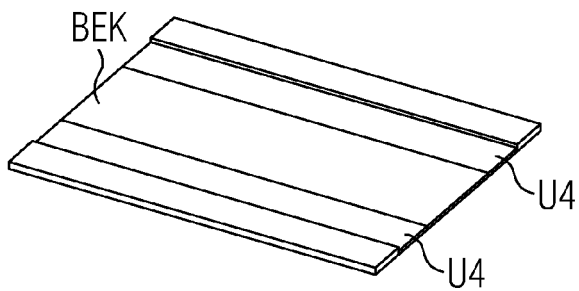


FIG 23





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 08 16 5199

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 103 50 670 B3 (THYSSENKRUPP STAHL AG [DE]) 3. Februar 2005 (2005-02-03) * das ganze Dokument *	1,3-14	INV. B21C37/02 B21D53/88 B23K26/26
D,X	EP 1 588 784 A (MUHR & BENDER KG [DE]) 26. Oktober 2005 (2005-10-26) * Absatz [0003] - Absatz [0011] * * Absatz [0018] - Absatz [0022]; Abbildungen 5-7 *	1,2,5,6, 8,13	
P,X	DE 10 2006 019479 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 8. November 2007 (2007-11-08) * Ansprüche 1-20; Abbildungen 1,2 *	1,3,4	
P,A		8,13	
X	EP 0 788 849 A (BENTELER WERKE AG [DE]) 13. August 1997 (1997-08-13) * Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 47; Abbildungen 1-3 *	1,2	
A	SCHEIDER C ET AL: "TAILORED BLANKS - EIN WERKSTOFF FÜR NEUE FORMEN DER KONSTRUKTION.ÖTAILORED BLANKS - A MATERIAL FOR NEW WAYS OF DESIGN" THYSSEN TECHNISCHE BERICHTE, DUISBURG, DE, Nr. 1, 1. Januar 1992 (1992-01-01), Seiten 97-106, XP000600330 * das ganze Dokument *	1,8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	DE 199 33 867 A1 (LINDE GAS AG [DE]) 25. Januar 2001 (2001-01-25) * Spalte 1, Zeile 10 - Zeile 21 *	1	B21C B21D B23K B60J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2009	
		Prüfer Ritter, Florian	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

 2
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 08 16 5199

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

27-01-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10350670 B3	03-02-2005	WO 2005051747 A1	09-06-2005
		JP 2007509797 T	19-04-2007
		US 2008268277 A1	30-10-2008
EP 1588784 A	26-10-2005	AT 370803 T	15-09-2007
		DE 102004019448 A1	10-11-2005
		JP 2005305547 A	04-11-2005
		US 2005244667 A1	03-11-2005
DE 102006019479 A1	08-11-2007	KEINE	
EP 0788849 A	13-08-1997	DE 19604357 A1	14-08-1997
		ES 2157493 T3	16-08-2001
		PT 788849 T	30-08-2001
		US 5924316 A	20-07-1999
DE 19933867 A1	25-01-2001	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102004019448 A1 **[0002]**
- EP 0299358 A1 **[0013]**
- DE 10041280 C2 **[0013]**
- DE 10156087 B4 **[0013]**
- EP 0788849 A1 **[0013]**