

(22) Anmeldetag: **23.09.2016**

(74) Vertreter: **Patentship**
Patentanwalts-gesellschaft mbH
Elsenheimerstraße 65
80687 München (DE)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug mit einem Fahrerschutzdach. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Flurförderzeug mit einem Fahrerarbeitsplatz und mit mindestens einer durchsichtigen Scheibe zum Schutz des Fahrers.

[0002] Zu den Flurförderzeugen gehören Gegengewichtsgabelstapler und Schubmaststapler, die einen Fahrerarbeitsplatz sowie einen unmittelbar vor dem Fahrerarbeitsplatz angeordneten Hubmast aufweisen mit einem an diesem höhenbeweglichen Lastaufnahmemittel, insbesondere einer Lastgabel. Diese Fahrzeuge werden insbesondere auch in Regallagern mit hohen Regalhöhen eingesetzt. Dabei entsteht die Gefahr, dass die Last oder Teile der Last beim Handhaben, etwa beim Absetzen oder Aufnehmen aus einem oberen Regalfach, herabfallen. Um den Fahrer auf dem Fahrerarbeitsplatz in einem solchen Fall zu schützen, ist es bekannt, ein Fahrerschutzdach vorzusehen. Dieses Fahrerschutzdach kann aus einem Strebendach gebildet sein, bei dem durch Metallstäbe oder Gitter über dem Fahrerarbeitsplatz der Fahrer geschützt wird.

[0003] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist jedoch eine eingeschränkte Sicht des Fahrers auf den oberen Arbeitsbereich eines Flurförderzeugs, d.h. den Arbeitsbereich des Lastaufnahmemittels, wenn dieses an dem Hubmast am oberen Ende des Hubbereichs bewegt wird.

[0004] Es ist daher bekannt, die Sicht des Fahrers durch das Fahrerschutzdach mithilfe transparenter Materialien zu verbessern, wie etwa Kunststoffscheiben oder Verbundglasscheiben, die durchwurf- bzw. durchschlaghemmend ausgeführt sind. Solche Verbundglasscheiben sind in Ausführungen, die sogar beschusshemmend sind, auch als Panzerglas bekannt und bestehen aus mehreren Glasscheiben in Verbindung mit zwischen diesen angeordneten und mit diesen verbundenen Kunststofffolien.

[0005] Nachteilig an diesem Stand der Technik ist, dass solche Scheiben zwar ohne zusätzliche Streben für die nötige Sicherheit vor Verletzungen durch herabfallende Lasten sorgen, jedoch insbesondere beim Einsatz von Glas es aufgrund der glatten Oberflächen zu Spiegelungen kommt. Dies kann insbesondere dann störend sein, wenn der Fahrer durch Spiegelbilder von Anzeigegeräten des Flurförderzeugs, etwa Spiegelungen des Armaturenbretts, oder von auf dem Boden in der Umgebung liegenden Gegenständen bzw. der Spiegelung des Bodens selbst gestört wird, wenn er nach oben durch das Fahrerschutzdach in den Arbeitsbereich des ganz oder weitestgehend angehobenen Lastaufnahmemittels blicken will. Zu diesem Effekt kommt es insbesondere im Falle von starken Kontrasten, wie etwa wenn eine dunkle Hallendecke in Kombination mit einem hellen Boden auftritt. In diesem Fall kann es dazu kommen, dass der Fahrer in dem Fahrerschutzdach umfangreich durch Spiegelungen des Bodens oder leuchtender In-

strumente des Armaturenbretts gestört wird, da von dem dunklen Hallendach nur eine geringe Lichtintensität ausgeht und der prozentual kleine, gespiegelte Lichtanteil der hellen Lichtintensität besonders hervortritt.

[0006] Der Winkel einer optischen Sichtachse des Fahrers durch das Fahrerschutzdach ist immer größer als 0° und kann bis zu 60° und mehr betragen, wenn der Fahrer schräg nach oben vor sich auf den Arbeitsbereich des angehobenen Lastaufnahmemittels blickt. Dabei ist der Winkel der optischen Achse von vielen Parametern abhängig, zu denen Geometrie und Einbaulage der Scheibe im Fahrerschutzdach, die Hubhöhe des Lastaufnahmemittels und etwaiger Anbaugeräte, ein Neigungswinkel des Hubmastes, die Körpergröße des Fahrers, eine Sitzeinstellung eines eventuellen Fahrersitzes und die Position des Flurförderzeugs in Bezug auf seine Umgebung sowie die Höhe des betrachteten Objektes über dem Boden gehören. Helle Objekte im Bereich des Armaturenbretts, die sich in der Verlängerung der gespiegelten optischen Sichtachse des Fahrers befinden, können dann den Durchblick des Fahrers durch ein Spiegelbild direkt stören. Ebenso kann es durch seitlich gespiegelte Bodenflächen und weitere Objekte, die nahe beim Durchtritt der optischen Sichtachse durch das Fahrerschutzdach gespiegelt werden, zu Störungen des Fahrers kommen.

[0007] Dieser Effekt störender Spiegelungen kann auch im Hinblick auf Glas und Fensterflächen einer Fahrerkabine ganz allgemein auftreten.

[0008] Aus der EP 0 949 188 B1 ist eine Kabine für ein Flurförderzeug mit einem Dach und einer Frontscheibe aus Panzerglas bekannt.

[0009] Dieser Stand der Technik weist die bereits geschilderten Nachteile auf und es kann zu Störungen durch Spiegelungen kommen.

[0010] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug mit einem Fahrerarbeitsplatz zur Verfügung zu stellen, das die zuvor genannten Nachteile vermeidet und verbesserte Sichtverhältnisse für den Fahrer bietet.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Flurförderzeug mit den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei einem Flurförderzeug mit einem Fahrerarbeitsplatz und mit mindestens einer durchsichtigen Scheibe zum Schutz des Fahrers, die Scheibe eine Antireflexionsbeschichtung aufweist.

[0013] Vorteilhaft ergeben sich dadurch minimale Reflexionen und Ablenkungen für die Fahrer. Es kommt zu einer geringeren Ermüdung des Fahrers, da es nicht ständig zu einem Wechsel zwischen einer Fokussierung des Auges auf ein näheres Spiegelbild und einem dahinter liegenden, durchscheinenden fernerem Bild kommt. Allgemein wird die Sicherheit durch die verbesserte Sicht verbessert

[0014] Die Scheibe kann Teil einer Fahrerkabine sein.

[0015] Unerwünschte Spiegelungen können bei allen Scheiben einer Fahrerkabine auftreten, so insbesondere auch bei einer Windschutzscheibe oder Seitenscheiben.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Scheibe Teil eines Fahrerschutzdaches.

[0017] Ein Fahrerschutzdach kann eine durchsichtige Scheibe als in einem Rahmen gefasstes Element aufweisen, aber auch bei einer entsprechend starken Ausführung nur aus einer solchen Scheibe bestehen. Hier ergeben sich besonders große Vorteile, da es nicht zu Spiegelungen von hellen Elementen im Inneren des Flurförderzeugs selbst, wie etwa Instrumenten bei einem Armaturenbrett kommen kann. Weiterhin kann es auch nicht zu Spiegelungen eines hellen Hallenbodens in dem Fahrerschutzdach kommen, die besonders störend sind gegenüber einer dunklen Hallendecke als Hintergrund. Besonders vorteilhaft ist eine solche Entspiegelung des Fahrerschutzdaches bei dessen häufigstem Anwendungsfall bei Schubmaststaplern oder Gegengewichtsgabelstaplern, die große Hubhöhen aufweisen und bei denen die Fahrer auf eine möglichst gute Sicht durch das Fahrerschutzdach auf einen oberen Arbeitsbereich eines an einem Hubmast geführten Lastaufnahmemittels in weit angehobenen Zustand angewiesen sind.

[0018] Vorteilhaft kann die Antireflexionsbeschichtung auf der dem Fahrer zugewandten Innenseite der Scheibe angeordnet sein.

[0019] In einer günstigen Ausgestaltung kann die Scheibe beidseitig mit einer Antireflexionsbeschichtung versehen sein.

[0020] Auf der dem Fahrer zugewandten Innenseite kann es zunächst zur Spiegelungen mit größter Intensität kommen durch helle Objekte im Inneren der Fahrerkabine, wie Instrumente oder Bildschirmanzeigen an einem Armaturenbrett. Reflexionen an der zweiten, wesentlichen Übergangsschicht von einem hohen Brechungsindex der Scheibe zur Luft auf der Außenseite sind demgegenüber schon verringert durch die Intensitätsabschwächung beim Durchtritt durch die Scheibe selbst und unterliegen einer weiteren Schwächung auf dem optischen Rückweg durch weitere Reflexionen. Eine Antireflexionsbeschichtung auf der Innenseite zeigt daher große Effizienz und ist zugleich auch gegen Verschmutzungen und mechanische Belastungen, im Gegensatz zur Außenseite, besser geschützt.

[0021] Vorteilhaft ist die Antireflexionsbeschichtung auf einen von der senkrechten abweichenden Einfallswinkel optimiert, insbesondere bei einer Scheibe des Fahrerschutzdaches auf den Winkel gegenüber einer Sichtachse eines Durchschnittsfahrers in seiner Arbeitsposition zu einer maximal angehobenen Position eines Lastaufnahmemittels an einem Hubmast.

[0022] Die Reflexion und somit die Intensität eines Spiegelbildes steigt sehr stark an, sobald der Winkel des einfallenden Lichtes von der Senkrechten abweicht. Ein üblicher Reflexionswert für eine Glasscheibe kann bei senkrechtem Einfall mit 4 % der Einfalllichtintensität angenommen werden und durch geeignete, heute gängige

Entspiegelungsmaßnahmen auf unter ein Prozent gedrückt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Übergang an der Unterseite der Glasscheibe nochmals und zusätzlich zu einer Reflexion mit einer Schwächung der Intensität führt. Unter einem Einfallswinkel von 60° gegenüber der Senkrechten werden jedoch schon ca. 9 % des Lichtes im sichtbaren Spektralbereich reflektiert. Insbesondere beim Anwendungsfall einer Scheibe für ein Fahrerschutzdach weist jedoch die optische Sichtachse des Fahrers gegenüber der Senkrechten zu dieser Scheibe einen Winkel auf, der bis zu Werten von 60° bei einer Position eines Lastaufnahmemittels nur knapp oberhalb des Fahrerschutzdaches betragen kann. Je nach den Raumverhältnissen innerhalb einer Fahrerkabine kann es jedoch dazu kommen, dass nach den Spiegelungsgesetzen des gleichen Einfall- wie Ausfallwinkels gerade dann Abbilder heller Bildschirme oder leuchtender Instrumente im Bereich eines Armaturenbrettes in die Sichtachse oder nahe der Sichtachse gespiegelt werden. Daher ist es vorteilhaft, die Entspiegelung auf einen Lichteinfall unter einem Winkel zu optimieren.

[0023] Beispielsweise geschieht dies bei einer Dünnschichttechnik bzw. Lambda-Halbeschicht durch eine Vergrößerung der Schichtdicke und somit Anpassung des Laufweges des Lichtes, um eine optimierte auslöschende Interferenz bei einem bestimmten Einfallswinkel zu erreichen. Dieser Winkel kann beispielsweise optimiert werden, indem von einer normalen Arbeitsposition eines Fahrers ausgehend, beispielsweise einer Position auf einem Fahrersitz, und unter der Annahme einer Durchschnittsperson, etwa der Körpergröße eines 50 Perzentilmannes als vermessenem und bekannten Durchschnittswert einer Bevölkerung, eine Sichtachse bestimmt wird. Dabei kann als Endpunkt der Sichtachse eine maximal angehobenen Position eines Lastaufnahmemittels an einem Hubmast gewählt werden, aber auch eine sinnvolle durchschnittliche Höhenposition oberhalb des Fahrerschutzdaches.

[0024] Die Antireflexionsbeschichtung kann aus einer Dünnschicht-Beschichtung bestehen.

[0025] Die Antireflexionsbeschichtung kann durch eine geätzte Übergangsschicht gebildet werden.

[0026] Vorteilhaft ist die Antireflexionsbeschichtung aus einer Nanostruktur gebildet.

[0027] Es können bekannte Maßnahmen zur Entspiegelung bzw. als Antireflexionsbeschichtung eingesetzt werden, zu denen geätzte Übergangsschichten gehören, Nanostrukturen, "Motten-Augen-Strukturen". Insbesondere können auch mehrfache Beschichtungen eingesetzt werden, um über einen weiteren Bereich des sichtbaren Lichtes die Entspiegelung zu optimieren und es können Beschichtungen eingesetzt werden, die den Effekt einer allmählichen Änderung des Brechungsindex aufweisen. Ebenso ist es auch möglich, eine Antireflexionsbeschichtung durch eine aufgeklebte Folie aufzubringen.

[0028] In einer günstigen Ausgestaltung besteht die

Scheibe aus einer Verbundglasscheibe, insbesondere einer durchwurffhemmenden Verbundglasscheiben bei einem Fahrerschutzdach.

[0029] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Hierbei zeigt die Figur schematisch ein Flurförderzeug 1 in Form eines Gegengewichtsgabelstaplers 2. Über einer Vorderachse 3 ist ein Hubmast 4 mit einem Lastaufnahmemittel 5 in Form einer Lastgabel 6 angeordnet, die an dem Hubmast 4 höhenbeweglich geführt ist und hier in einer maximal angehobenen Position dargestellt ist. Der Hubmast 4 kann durch nicht näher dargestellte Neigezylinder um einen Winkelbereich α geneigt werden, wie durch den Pfeil angedeutet. Über einer Hinterachse 7 ist ein Gegengewicht 8 angeordnet. Zwischen Vorderachse 3 und Hinterachse 7 befindet sich eine Fahrerkabine 9 mit einem Fahrerschutzdach 10 an der Oberseite, das eine Scheibe 11 in Form einer Verbundglasscheibe 12 aufweist. Die Verbundglasscheibe 12 schützt vor herabfallenden Gegenständen und ist beispielsweise als sogenannte durchwurffhemmende Verbundglasscheibe 12 ausgeführt.

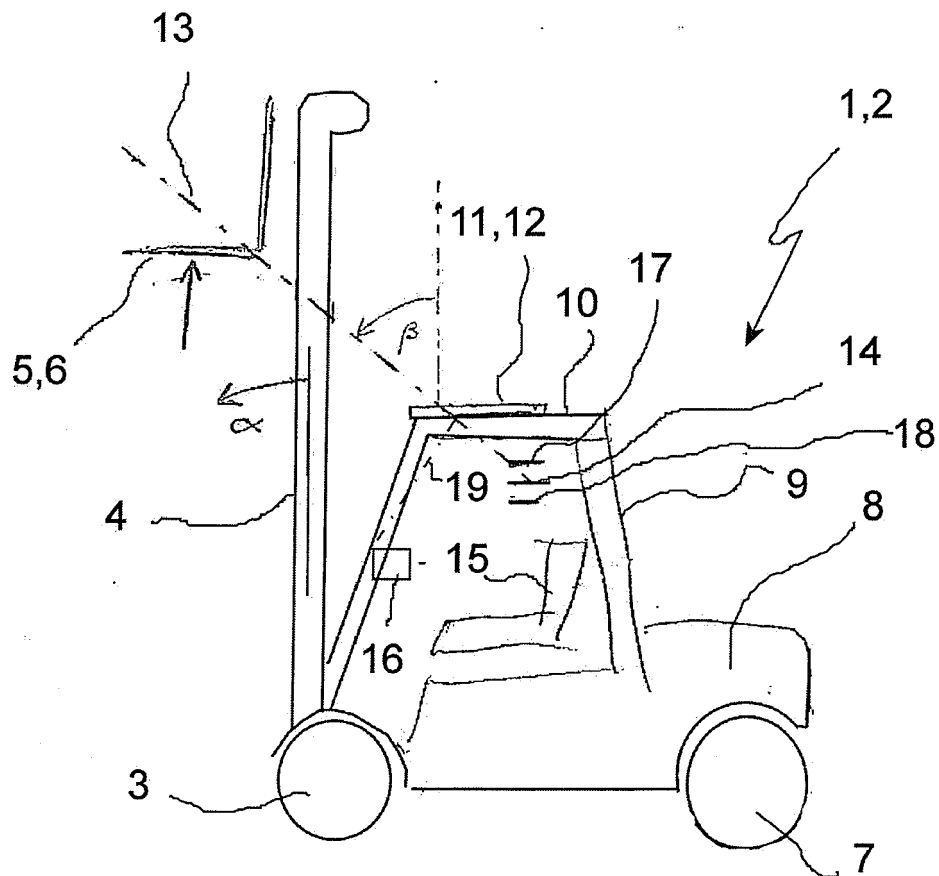
[0030] Die Verbundglasscheibe 12 ist auf der Unterseite, die einem Fahrer zugewandt ist, mit einer Antireflexionsbeschichtung versehen, die auf einen Winkel β als Einfallswinkel für einen mittleren Spektralbereich des sichtbaren Lichtes optimiert ist. Alternativ und zusätzlich kann die Verbundglasscheibe 12 auch auf der Oberseite mit einer Antireflexionsbeschichtung versehen sein. Der Winkel β wird dabei bestimmt durch eine Sichtachse 13 zwischen einer Arbeitsposition 14 der Augen eines 50 %-Durchschnittsmannes auf einem Fahrersitz 15 in einer Position des vollständig angehobenen Lastaufnahmemittels 5.

[0031] Das Abbild 19 heller Instrumente und oder beispielsweise eines Bildschirms an einem Armaturenbrett 16 wird entsprechend den Spiegelgesetzen durch die Scheibe 11 als Spiegelbild in die Sichtachse 13 reflektiert. Durch die Antireflexionsbeschichtung wird die Intensität eines solchen Spiegelbildes erheblich herabgesetzt, sodass es zu keinen Beeinträchtigungen des Fahrers kommt. Weiterhin sind noch eingezeichnet die Augenposition eines 95 % Mannes 17 und eines 5 %-Mannes 18. Dadurch wird deutlich, dass durch die Winkel- auslegung der Entspiegelung der Großteil der möglichen Fahrer vor nachteiligen Spiegelungen geschützt wird.

Patentansprüche

1. Flurförderzeug mit einem Fahrerarbeitsplatz und mit mindestens einer durchsichtigen Scheibe (11) zum Schutz des Fahrers,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Scheibe (11) eine Antireflexionsbeschichtung aufweist.

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Scheibe (11) Teil einer Fahrerkabine (9) ist.
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Scheibe (11) Teil eines Fahrerschutzdaches (10) ist.
4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antireflexionsbeschichtung auf der dem Fahrer zugewandten Innenseite der Scheibe (11) angeordnet ist.
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Scheibe (11) beidseitig mit einer Antireflexionsbeschichtung versehen ist.
6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antireflexionsbeschichtung auf einen von der senkrechten abweichenden Einfallswinkel optimiert ist, insbesondere bei einer Scheibe (11) des Fahrerschutzdaches (10) auf den Winkel gegenüber einer Sichtachse (13) eines Durchschnittsfahrers in seiner Arbeitsposition (14) zu einer maximal angehobenen Position eines Lastaufnahmemittels (5) an einem Hubmast (4).
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antireflexionsbeschichtung aus einer Dünnschicht-Beschichtung besteht.
8. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antireflexionsbeschichtung durch eine geätzte Übergangsschicht gebildet wird.
9. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Antireflexionsbeschichtung aus einer Nanostruktur gebildet ist.
10. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Scheibe (11) aus einer Verbundglasscheibe (12) besteht, insbesondere einer durchwurffhemmenden Verbundglasscheiben (12) bei einem Fahrerschutzdach (10).



Figur



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 0379

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 0 949 188 B1 (STILL GMBH [DE]) 16. November 2005 (2005-11-16) * Zusammenfassung * * Abbildung *	1-10	INV. B66F9/075 B60J3/00 B60J3/02
Y	US 2009/059368 A1 (KAMADA KOH [JP]) 5. März 2009 (2009-03-05) * Zusammenfassung * * Absätze [0002] - [0003], [0009] * * Absatz [0174] - Absatz [0177] * * Absatz [0215] - Absatz [0221] * * Absatz [0116] * * Abbildung 4 *	1-4,6-10	
Y	US 5 171 414 A (AMBERGER CHARLES J [US] ET AL) 15. Dezember 1992 (1992-12-15) * Spalte 1, Zeile 19 - Zeile 38 * * Ansprüche * * Abbildungen *	5 1-4,6-10	
A	DE 10 2005 049006 A1 (LINDE AG [DE]) 12. April 2007 (2007-04-12) * Zusammenfassung * * Absätze [0005], [0011], [0026], [0027] * * Abbildungen *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B66F B62D B60K B66C E02F B60J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Februar 2017	Prüfer Cabral Matos, A
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 : nichtschriftliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 19 0379

5 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.

22-02-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
15	EP 0949188	B1	16-11-2005	DE	19815126 A1	07-10-1999
				DE	59912785 D1	22-12-2005
				EP	0949188 A2	13-10-1999
				US	6276750 B1	21-08-2001
20	US 2009059368	A1	05-03-2009	JP	2009075568 A	09-04-2009
				KR	20090023199 A	04-03-2009
				US	2009059368 A1	05-03-2009
25	US 5171414	A	15-12-1992	KEINE		
30	DE 102005049006	A1	12-04-2007	DE	102005049006 A1	12-04-2007
35				GB	2431191 A	18-04-2007
40						
45						
50						
55						

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

- EP 0949188 B1 [0008]