



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.12.2009 Patentblatt 2009/52

(51) Int Cl.:
B61C 17/04 (2006.01) B61D 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09162680.4**

(22) Anmeldetag: **15.06.2009**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR

(72) Erfinder:

- **Segieth, Christian, Dr.-Ing.**
13503 Berlin (DE)
- **Funke, Christian**
83661 Lenggries (DE)

(30) Priorität: **18.06.2008 DE 102008028639**

(71) Anmelder:

- **Bombardier Transportation GmbH**
10785 Berlin (DE)
- **DB Regio AG**
60326 Frankfurt (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- und Rechtsanwälte
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) **Schienerfahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug (1) mit einem sich in eine Fahrtrichtung (F) von einem hinteren Ende zu einem vorderen Ende (E) erstreckenden Wagenkasten (2), in welchem ein Führerraum (3) mit mindestens einer direkten Außentür (4) ausgebildet, welche einen um eine Drehachse (X_1, X_2, X_3) von einer Schließstellung in eine Offenstellung in den Führerraum (3) schwenkbaren Türflügel (5) aufweist, wobei in der

Schließstellung eine im Wagenkasten (2) vorgesehene Türöffnung (6) verschlossen ist und in der Offenstellung der Türflügel (5) um einen maximalen Öffnungswinkel verschwenkt ist. Damit im Führerraum (3) für eine Außentür in Offenstellung der Platzbedarf reduziert werden kann, schlägt die Erfindung vor, dass die Drehachse (X_1, X_2, X_3) in Fahrtrichtung (F) vor der Mitte der Türöffnung (6) angeordnet ist.

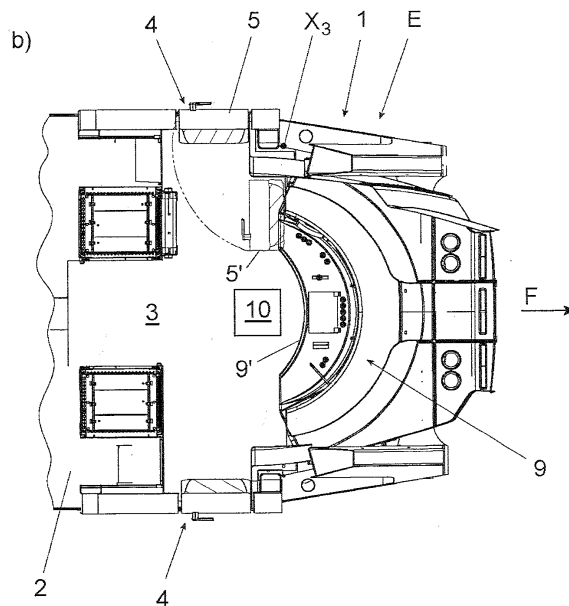


Fig. 4

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Schienenfahrzeug mit einem sich in eine Fahrtrichtung von einem hinteren Ende zu einem vorderen Ende erstreckenden Wagenkasten, in welchem ein Führerraum mit mindestens einer direkten Außentür ausgebildet ist, welche einen um eine Drehachse von einer Schließstellung in eine Offenstellung in den Führerraum schwenkbaren Türflügel aufweist, wobei in der Schließstellung eine im Wagenkasten vorgesehene Türöffnung verschlossen ist und in der Offenstellung der Türflügel um einen maximalen Öffnungswinkel verschwenkt ist.

[0002] Führerräume von Schienenfahrzeugen unterscheiden sich je nach Art des Fahrzeugs unter anderem durch die Lösung des Zugangs für das Personal. So sind Schienenfahrzeuge bekannt, bei denen der Zugang über eine Innentür erfolgt, die den Führerraum mit einem dahinter liegenden Raum, beispielsweise einem Maschinenraum oder Fahrgastraum, verbindet.

[0003] Häufig ist aber ein direkter Zugang zum Führerraum gewünscht, weshalb viele Schienenfahrzeuge auch eine oder mehrere direkte Außentüren aufweisen können, über die der Führerraum von außen direkt betreten werden kann. Ein Schienenfahrzeug mit einer solchen Art von Zugang ist Ausgangspunkt der vorliegenden Erfindung.

[0004] Außentüren des Führerraums können als Drehtüren, bei denen also der Türflügel bzw. das Türblatt um eine Drehachse geschwenkt wird, und seltener, aufgrund des erhöhten konstruktiven Aufwands und Platzbedarfs, als Schiebe- oder Schwenkschiebetüren ausgebildet sein.

[0005] Aber auch Drehtüren haben Nachteile, insbesondere hinsichtlich des zum Verschwenken zwischen der Schließstellung und der Offenstellung notwendigen Platzbedarfs. So sind Führerräume mit Außentüren üblicherweise so aufgebaut, dass die Türen bezogen auf die Fahrtrichtung im Bereich hinter oder auch neben dem Fahrersitz angeordnet sind, wobei die Drehachse in Fahrtrichtung hinter der Türöffnung liegt. Auf diese Weise wird erreicht, dass die Außentür beim Öffnen zur Führerraumrückwand schwenkt. In diesem Bereich des Führerraums, also zwischen Führerraumrückwand und Führertisch, muss daher bei der Konstruktion eines Führerraums genügend Platz vorgesehen werden, um ausreichend breite Durchgänge für das Personal zu gewährleisten. Eine übliche Mindestforderung für die Durchgangsbreite sind 500 mm. Breitere Durchgänge sind erwünscht und werden des öfteren zum Beispiel bei Lokomotiven realisiert.

[0006] Da die Außentür in Offenstellung einen Teil des Führerraums einnimmt und dieser Teil für den Durchgang verloren geht, muss der Führerraum um die Dicke bzw. Stärke der aufgeschwenkten Tür in Fahrtrichtung länger ausgeführt werden.

[0007] Üblicherweise sind Führerräume mit direkten Außentüren bei Wagenkästen mit ebener Seitenwand

realisiert. Dort ist der Raum, den die Tür in Offenstellung im Führerraum einnimmt, also die senkrechte Projektionsfläche der Außentür, gleich der waagerechten Querschnittsfläche der Tür. Es sind allerdings auch Wagenkästen mit gewölbten oder zumindest teilweise schräg verlaufenden Seitenwänden bekannt. Üblicherweise weisen Außentüren in diesem Fall im senkrechten Querschnitt denselben Verlauf wie die Seitenwand des Wagenkastens auf. Dadurch ist allerdings die senkrechte Projektionsfläche der Außentür wesentlich größer als die waagerechte Querschnittsfläche der Tür. Dabei hängt das Verhältnis der senkrechten Projektionsfläche zur waagerechten Querschnittsfläche der Tür vom Radius der Wölbung bzw. im Falle eines schräg verlaufenden oberen Teils der Tür von dem Schrägungswinkel und der Länge des schräg verlaufenden Teils ab.

[0008] Da im vorliegenden Fall aufgrund der relativ großen Projektionsfläche einer entsprechenden Außentür diese in Offenstellung auch relativ viel Platz im Führerraum erfordern würde, ist es möglich, bei Wagenkästen mit gewölbten Seitenwänden ebene Außentüren, die gegenüber der äußeren Kontur des Wagenkastens zurückgesetzt sind, vorzusehen. Solche Türen haben aufgrund ihrer ebenen Ausbildung zwar eine relativ kleine Projektionsfläche, die im wesentlichen ihrer Querschnittsfläche entspricht, führen allerdings zu Nachteilen im Außendesign, der Ästhetik sowie der Aerodynamik und Reinigung. Durch zusätzliche Kanten im Bereich der Außentür treten außerdem Geräusche und Verwirbelungen auf, die den Energiebedarf erhöhen. Durch das Zurücksetzen der Außentür zum Wagenkasteninnern hin wird auch der im Führerraum zur Verfügung stehende Raum eingeschränkt. Außerdem entstehen nicht nutzbare Räume, die durch Einbauten kaum genutzt werden können, da sie nicht mehr erreichbar sind.

[0009] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Schienenfahrzeug insbesondere mit einer nicht ebenen oder nicht senkrechten Seitenwand dahingehend weiterzubilden, dass im Führerraum ein geringerer Platzbedarf für die Außentür in Offenstellung notwendig ist.

[0010] Die zuvor hergeleitete und aufgezeigte Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Schienenfahrzeug der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Drehachse in Fahrtrichtung vor der Mitte der Türöffnung angeordnet ist.

[0011] Indem die Drehachse vor der Mitte der Türöffnung und vorzugsweise vollständig vor der Türöffnung angeordnet ist, wird erreicht, dass der Türflügel der als Drehtür ausgebildeten Außentür in Richtung des Führertisches schwenkt und in Offenstellung den Raum nutzt, der ohnehin vorgesehen ist, um den Zugang zum Fahrersitz zu gewährleisten. Im Falle eines mittigen Führersitzes, der also quer zur Fahrtrichtung in der Führerraummitte angeordnet ist, kann die Außentür in den Bereich rechts bzw. links des Führersitzes schwenken. Eine Vergrößerung des Führerraums in Fahrtrichtung ist auf diese Weise nicht mehr notwendig oder zumindest nicht mehr

in dem Maße wie bisher bei den nach hinten schwenkenden Türen.

[0012] Gemäß einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist zwischen der Drehachse und dem Türflügel ein Abstand, das heißt ein Zwischenraum, vorgesehen, wobei vorzugsweise mindestens eine Türangel vom Türflügel zur Drehachse, das heißt zu einem auf der Drehachse liegenden Gelenk, verläuft. Die Drehachse kann bei geeigneter Scharnierwahl alternativ auch virtuell sein. Es wird hier zwar auf eine Türangel hingewiesen, die konkret die Tür mit der Drehachse z.B. durch einen körperlichen Hebel verbindet. Vorstellbar ist aber auch eine Anordnung, die ein Scharnier verwendet, das durch eine insbesondere getriebearartige Kinematik einen so genannten virtuellen Drehpunkt (Momentanpol der Tür) bildet, um den sich der Türflügel kinematisch dreht, ohne diesen Punkt zu erreichen.

[0013] Indem die Drehachse bzw. das Gelenk nicht unmittelbar am Türflügel angeordnet ist, sondern von diesem mehrere Zentimeter, beispielsweise 5 bis 30 cm, vorzugsweise 10 bis 20 cm, beabstandet ist, wird ermöglicht, dass beim Aufschwenken der Tür diese optimal in den freien Bereich unmittelbar hinter dem Führertisch und/oder zwischen der Seitenwand des Wagenkastens und dem Fahrersitz geschwenkt werden kann. Da aus statischen Gründen in Fahrtrichtung vor der Türöffnung häufig eine Säule, auch Rohbausäule genannt, vorgesehen ist, die insbesondere eine tragende Funktion hat und massiv ausgebildet sein kann, kann durch geeignete Wahl des Abstands zwischen Drehachse und Türflügel die Außentür von der Schließstellung sogar um die Säule herum in die Offenstellung geschwenkt werden. Insbesondere ist die Säule zu diesem Zweck zwischen der Drehachse und dem Türflügel angeordnet. Aber auch ohne Vorhandensein einer Säule kann der Türflügel durch die erfindungsgemäße Anordnung in einer den vorhandenen Raum optimal ausnutzenden Weise in die Offenstellung gebracht werden.

[0014] Die mindestens eine Türangel kann dann entsprechend geformt, insbesondere gebogen sein, damit diese in Schließstellung um die Säule herum verläuft. Je nach Lage der Drehachse verläuft die Türangel dann zumindest um einen kleinen Teil der Säule herum. Es ist aber auch denkbar, dass die Säule nicht nur teilweise, sondern vollständig zwischen der Drehachse und dem Türflügel angeordnet ist, die Drehachse und damit das Türgelenk also vom Türflügel aus betrachtet auf der gegenüberliegenden Seite der Säule angeordnet ist.

[0015] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs beträgt der maximale Öffnungswinkel zwischen der Schließstellung und der Offenstellung mindestens 70°, insbesondere mindestens 90°. Dabei ist insbesondere die Drehachse bzw. das Türgelenk so angeordnet, dass der maximale Öffnungswinkel mindestens 70°, insbesondere mindestens 90°, beträgt. Vorzugsweise verläuft in der Offenstellung die in Fahrtrichtung hintere Kante der senkrechten Projektionsfläche des Türflügels in einem Winkel von min-

destens 70°, vorzugsweise von mindestens 90°, zur Fahrtrichtung. Vorteil eines solchen maximalen Öffnungswinkels ist, dass auf diese Weise ein im wesentlichen gerader Durchgang durch die Türöffnung in den Führerraum gewährleistet ist. Ein gerader Durchgang ist für das Personal deutlich bequemer als ein verwinkelter Durchgang, der um einige Ecken von Türen, Sitzen oder sonstigen Gegenständen herum verläuft.

[0016] Gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs ist in Offenstellung der zumindest überwiegende Teil der senkrechten Projektionsfläche des Türflügels, vorzugsweise die vollständige senkrechte Projektionsfläche des Türflügels, in Fahrtrichtung vor der Türöffnung angeordnet. Dabei ist insbesondere die Drehachse bzw. das Türgelenk so angeordnet, dass die Projektionsfläche zumindest teilweise in Fahrtrichtung vor der Türöffnung angeordnet ist. Je weiter der Türflügel in Offenstellung gegenüber der Türöffnung in Fahrtrichtung nach vorne versetzt ist, umso breiter ist der Durchgang für das Personal ausgebildet. Auf diese Weise lassen sich ohne weiteres Durchgangsbreiten von 500 mm oder mehr realisieren, ohne dazu den Führerraum in Fahrtrichtung nennenswert verlängern und dafür den hinter dem Führerraum liegenden Bereich, der ein Passagierbereich oder Maschinenraum sein kann, einschränken zu müssen.

[0017] Für den Fall, dass die Seitenwände des Wagenkastens gewölbt sind oder ein Teil, insbesondere ein oberer Teil, schräg zur Wagenmitte hin verläuft, kann auch die zuvor beschriebene Außentür des Führerraums entsprechend geformt sein. So ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs der Türflügel im senkrechten Querschnitt zumindest abschnittsweise nach innen, also in Schließstellung des Türflügels zum Wagenkasteninnern hin, gebogen oder weist einen zumindest abschnittsweise schrägen Verlauf auf, wobei dann in Offenstellung die senkrechte Projektionsfläche des Türflügels teilweise mit der senkrechten Projektionsfläche eines im Führerraum in Fahrtrichtung vor der Türöffnung angeordneten Führertisches überlappt. Dabei ist insbesondere die Drehachse so angeordnet, dass die Überlappung erreicht wird. Mit anderen Worten ragt in der Offenstellung der obere Teil des Türflügels in vertikaler Richtung über den Führertisch. Dadurch wird der Raum zwischen der Wagenkastenseitenwand bzw. Säule und dem Fahrersitz und der Raum unmittelbar hinter dem Führertisch noch besser genutzt, indem nämlich auch der ansonsten ungenutzte Raum vertikal über dem Führertisch zur Aufnahme des oberen Teils der Tür verwendet wird. Es ist dadurch sogar bei Verwendung gewölbter Wagenkastenseitenwände und entsprechend geformter Außentüren ein optimaler, das heißt breiter und/oder gerader, Durchgang bei geöffneter Tür gewährleistet, ohne den Führerraum und um die Breite der senkrechten Projektionsfläche des Türflügels in Fahrtrichtung verlängern zu müssen.

[0018] Wie erwähnt kann im Führerraum ein mittiger Fahrersitz vorgesehen sein, nämlich beispielsweise in

einem so genannten Mittelführerstand, wobei dann der Raum rechts bzw. links des Führersitzes, der ohnehin für den Zugang zum Sitz vorgesehen ist, auch für die Aufnahme der Außentür in Offenstellung genutzt werden kann. Dazu ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung in Offenstellung der zumindest überwiegende Teil der senkrechten Projektionsfläche des Türflügels, vorzugsweise die vollständige senkrechte Projektionsfläche des Türflügels, in Fahrtrichtung neben einem im Führerraum vorgesehenen Führersitz angeordnet.

[0019] Schließlich ist gemäß noch einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Schienenfahrzeugs vorgesehen, dass sich der Führerraum über die gesamte Breite des Wagenkastens erstreckt und an jeder Seite des Wagenkastens eine Außentür, wie sie zuvor beschrieben wurde, angeordnet ist, deren jeweilige Drehachse in Fahrtrichtung vor der Mitte der Türöffnung und insbesondere vollständig vor der Türöffnung angeordnet ist.

[0020] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, das erfindungsgemäße Schienenfahrzeug auszugestalten und weiterzubilden. Hierzu wird einerseits verwiesen auf die dem Patentanspruch 1 nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Führerraums eines Schienenfahrzeugs gemäß der vorliegenden Erfindung,
- Fig. 2a) und b) Querschnitte in unterschiedlichen Höhen eines ersten Ausführungsbeispiels eines Führerraums,
- Fig. 3a) und b) Querschnitte in unterschiedlichen Höhen eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Führerraums, und
- Fig. 4a) und b) Querschnitte in unterschiedlichen Höhen eines dritten Ausführungsbeispiels eines Führerraums.

[0021] In Fig. 1 ist ein Teil eines Wagenkastens 2, im noch nicht verkleideten Zustand, im Bereich des Führerraums 3 in einer Seitenansicht dargestellt. Der Wagenkasten 2 erstreckt sich von einem nicht dargestellten hinteren Ende des Schienenfahrzeugs 1 in einer Fahrtrichtung F zu einem vorderen Ende E, wobei an diesem vorderen Ende E der Führerraum 3 ausgebildet ist.

[0022] Der Führerraum 3 ist über zwei direkte Außentüren 4, von denen in Fig. 1 nur die bezogen auf die Fahrtrichtung rechte sichtbar ist, zugänglich. Beide Außentüren 4 weisen einen Türflügel 5 auf, der, wie anhand der folgenden Figuren beschrieben wird, um eine Drehachse X_1 , X_2 oder X_3 , die in Fahrtrichtung F vor der Türöffnung 6 angeordnet ist, von einer Schließstellung in eine Offenstellung schwenkbar ist.

[0023] Fig. 1 zeigt einen horizontalen Schnitt A-A und einen darüber angeordneten weiteren horizontalen Schnitt B-B, wobei der Schnitt A-A in den Figuren 2a), 3a) und 4a) in jeweils unterschiedlichen Ausführungsbeispielen dargestellt ist und der Schnitt B-B entsprechend in den Figuren 2b), 3b) und 4b).

[0024] Bei Vergleich der Figuren 2a) und b) bzw. der Figuren 3a) und b) bzw. der Figuren 4a) und b) ist zu erkennen, dass der jeweilige Wagenkasten 2 in allen Ausführungsbeispielen eine Außenwölbung aufweist, an die auch die Form der Außentür 4, insbesondere des Türflügels 5, angepasst ist. Aufgrund der gewölbten Form des Türflügels 5 ist die senkrechte Projektionsfläche 5' des Türflügels 5 deutlich größer als die waagerechte Querschnittsfläche, die in den Schnittansichten durch eine Schraffur dargestellt ist.

[0025] Die drei verschiedenen in den Figuren 2 bis 4 anhand zweier verschiedener Schnitte dargestellten Ausführungsbeispiele unterscheiden sich durch die Lage der jeweiligen Drehachse X_1 , X_2 bzw. X_3 , um die der Türflügel 5 von der Offenstellung in die Schließstellung schwenkbar ist.

[0026] Bei den in den Figuren 2 bis 4 dargestellten Ausführungsbeispielen ist der Führerraum 3 von der linken und rechten Seite durch spiegelsymmetrisch aufgebaute Außentüren zugänglich, die in Fahrtrichtung F nach vorne in den Raum unmittelbar hinter einem Führertisch 9 eines Mittelführerstands schwenkbar sind, genauer in den Bereich zwischen einem mittigen Führersitz 10 und einer tragenden, massiven Rohbausäule 8 des Wagenkastens 2. Dieser Bereich, der den Türflügel 5 in Offenstellung aufnimmt, ist ohnehin in einem Führerraum 3 vorgesehen, um den Zugang für das Personal zum Führersitz 10 zu gewährleisten.

[0027] In den Figuren 2a) und b) ist die Drehachse X_1 in einem gewissen Abstand zum Türflügel 5 angeordnet, wobei in dem Zwischenraum zwischen Türflügel 5 und Drehachse X_1 besagte Säule 8 angeordnet ist. Die Drehachse X_1 bzw. das auf der Drehachse liegende Türge lenk ist mit dem Türflügel 5 durch eine Türangel 7 verbunden, die um einen Teil der Säule 8 herum verläuft.

[0028] In dem in den Figuren 2a) und b) dargestellten ersten Ausführungsbeispiel ist die Drehachse X_1 an der zum Wagenkasteninnern hin weisenden Seite der Säule 8 angeordnet. Die Position der Drehachse X_1 definiert bei vorgegebenem Führerraum 3, insbesondere der vorgegebenen Position des Führertisches 9 und dem Verlauf des Wagenkastengrundgerüsts, die Offenstellung, also die Stellung des Türflügels 5, bei der ein maximaler Öffnungswinkel α erreicht wird. Der maximale Öffnungswinkel α beträgt im gezeigten Ausführungsbeispiel mehr als 90° , im vorliegenden Fall etwa 100° . Der überwiegende Teil der senkrechten Projektionsfläche 5' des Türflügels 5 kann durch die Wahl der Position der Drehachse X_1 in Fahrtrichtung vor der Türöffnung 6 angeordnet werden, was bereits einen relativ großen Durchgang ermöglicht.

[0029] Im nächsten Ausführungsbeispiel, das in den

Figuren 3a) und b) gezeigt ist, ist die Drehachse X_2 gegenüber der vorangehenden anhand der Figuren 2a) und b) beschriebenen Position etwas weiter in Fahrtrichtung nach vorne und zum Wagenkasteninnern hin verlagert. Dies hat zur Folge, dass die Durchgangsbreite gegenüber dem ersten Ausführungsbeispiel vergrößert werden kann. Da der Türflügel 5 aber beim Öffnen relativ weit zum Wagenkasteninnern hin verlagert wird, ist zum einen der direkte Zugang zum Führersitz 10 gegenüber dem in den Figuren 2a) und b) gezeigten Ausführungsbeispiel erschwert, so dass das Personal nach dem Betreten des Führerraums 3 rückseitig um den Führersitz 10 herumgehen muss bzw. die Außentür zunächst schließen muss, bevor der Führertisch erreichbar ist. Zum anderen kann der maximale Öffnungswinkel durch in der Fahrzeugmitte von der Decke des Wagenkastens 2 herabragende Bauteile, beispielsweise einen nicht dargestellten Lüftungskanal, eingeschränkt sein.

[0030] Im in den Figuren 4a) und b) dargestellten Ausführungsbeispiel ist eine weitere Alternative der Positionierung der Drehachse X_3 dargestellt. Die Drehachse X_3 ist in diesem Fall an der in Fahrtrichtung nach vorne weisenden Seite der tragenden Säule 8 angeordnet und gegenüber der Position im in den Figuren 3a) und b) gezeigten Ausführungsbeispiel etwas zur Wagenkasten-seitenwand zurückgesetzt.

[0031] Bei dieser Positionierung der Drehachse X_3 wird erreicht, dass in Offenstellung die vollständige senkrechte Projektionsfläche 5' des Türflügels 5 in Fahrtrichtung vor der Türöffnung 6 angeordnet ist. Da der maximale Öffnungswinkel etwa 90° beträgt, wird ein gerader Durchgang ohne hervorstehende Kanten geschaffen, der in etwa dieselbe Breite wie die Türöffnung 6 hat. Um dies zu gewährleisten, überlappt in Fig. 4b) die senkrechte Projektionsfläche 5' des Türflügels 5 in der Offenstellung mit der senkrechten Projektionsfläche 9' des Führertisches 9. Mit anderen Worten ragt der obere Teil des Türflügels 5, der in Fig. 4b) schraffiert dargestellt ist, in vertikaler Richtung teilweise über den Führertisch 9.

[0032] Außerdem ist durch die Wahl der Position der Drehachse X_3 der Türflügel 5 in Offenstellung gegenüber dem in den Figuren 3a) und b) gezeigten Ausführungsbeispiel weiter zur Wagenkastenseitenwand bzw. zur Säule 8 hin angeordnet, wodurch der Zugang zum Führersitz 10 und zum Führertisch 9 auch bei geöffneter Tür auf direktem Wege möglich ist. Auch eventuell in der Fahrzeugmitte von der Decke herabragende Bauteile beschränken in diesem Fall den Öffnungswinkel nicht, sondern erlauben, dass der Türflügel 5 an diesen Bauteilen vorbeigeführt werden kann und auf diese Weise den Führertisch 9 mit seinem oberen Teil überragen kann.

[0033] Mit allen gezeigten Ausführungsbeispielen wird ohne weiteres sichtbar, dass der bei bisherigen Türanordnungen, bei denen die Drehachse der Tür in Fahrtrichtung gesehen hinter der Türöffnung angeordnet ist, für die Tür in Offenstellung vorzusehende Bauraum entfallen und der Führerraum damit verkürzt ausgebildet werden kann, oder dass dieser Bauraum jetzt deutlich

besser für weitere im Führerraum gewünschte Einrichtungen, wie z.B. Elektronik-Schränke, genutzt werden kann.

[0034] Es versteht sich für den Fachmann ohne weiteres, dass das erfindungsgemäße Konzept nicht auf Türanordnungen mit realer Drehachse beschränkt sein soll. Vielmehr kann auch eine virtuelle Drehachse realisiert sein, beispielsweise mit Hilfe eines speziellen, in sich beweglichen Scharniers.

Patentansprüche

1. Schienenfahrzeug (1) mit einem sich in eine Fahrtrichtung (F) von einem hinteren Ende zu einem vorderen Ende (E) erstreckenden Wagenkasten (2), in welchem ein Führerraum (3) mit mindestens einer direkten Außentür (4) ausgebildet, welche einen um eine Drehachse (X_1, X_2, X_3) von einer Schließstellung in eine Offenstellung in den Führerraum (3) schwenkbaren Türflügel (5) aufweist, wobei in der Schließstellung eine im Wagenkasten (2) vorgesehene Türöffnung (6) verschlossen ist und in der Offenstellung der Türflügel (5) um einen maximalen Öffnungswinkel verschwenkt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (X_1, X_2, X_3) in Fahrtrichtung (F) vor der Mitte der Türöffnung (6) angeordnet ist.
2. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (X_1, X_2, X_3) in Fahrtrichtung (F) vollständig vor der Türöffnung (6) angeordnet ist.
3. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Drehachse (X_1, X_2, X_3) und dem Türflügel (5) ein Abstand vorgesehen ist, wobei mindestens eine Türangel (7) vom Türflügel (5) zur Drehachse (X_1, X_2, X_3) verläuft.
4. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Fahrtrichtung (F) vor der Türöffnung (6) eine insbesondere tragende, vorzugsweise massive, Säule (8) des Wagenkastens (2) vorgesehen ist, die zwischen der Drehachse (X_1, X_2, X_3) und dem Türflügel (5) angeordnet ist.
5. Schienenfahrzeug (1) nach Anspruch (4), **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Türangel (7) in Schließstellung um die Säule (8) herum verläuft.
6. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale Öffnungswinkel (α) zwischen der Schließstellung und der Offenstellung mindestens 70° , insbesondere mindestens 90° , beträgt.

7. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Offenstellung der zumindest überwiegende Teil der senkrechten Projektionsfläche (5') des Türflügels (5), vorzugsweise die vollständige senkrechte Projektionsfläche (5') des Türflügels (5), in Fahrtrichtung (F) vor der Türöffnung (6) angeordnet ist. 5
8. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Türflügel (5) im senkrechten Querschnitt zumindest abschnittsweise nach innen gebogen ist oder schräg verläuft, wobei in der Offenstellung die senkrechte Projektionsfläche (5') des Türflügels (5) teilweise mit der senkrechten Projektionsfläche (9') eines im Führerraums (3) in Fahrtrichtung (F) vor der Türöffnung (6) angeordneten Führtisch (9) überlappt. 10
15
9. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Offenstellung der zumindest überwiegende Teil der senkrechten Projektionsfläche (5') des Türflügels (5), vorzugsweise die vollständige senkrechte Projektionsfläche (5') des Türflügels (5), in Fahrtrichtung (F) neben einem im Führerraum (3) vorgesehenen Fahrersitz (10) angeordnet ist. 20
25
10. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Führerraum (3) über die gesamte Breite des Wagenkastens (2) erstreckt und an jeder Seite des Wagenkastens (2) eine Außentür (4) angeordnet ist, deren jeweilige Drehachse (X_1, X_2, X_3) in Fahrtrichtung (F) vor der Mitte der Türöffnung (6), insbesondere vollständig vor der Türöffnung, angeordnet ist. 30
35
11. Schienenfahrzeug (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehachse (X_1, X_2, X_3) eine virtuelle Drehachse ist. 40

45

50

55

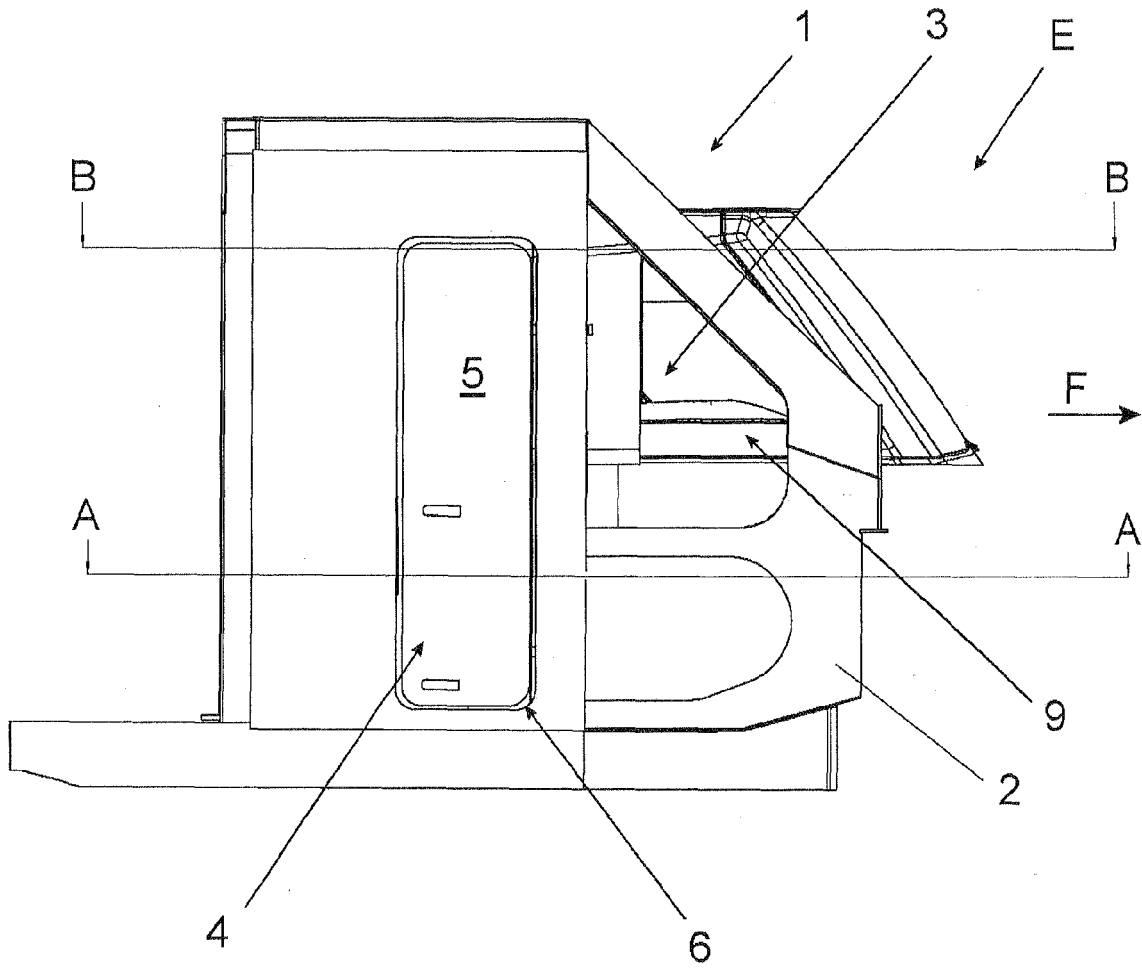


Fig. 1

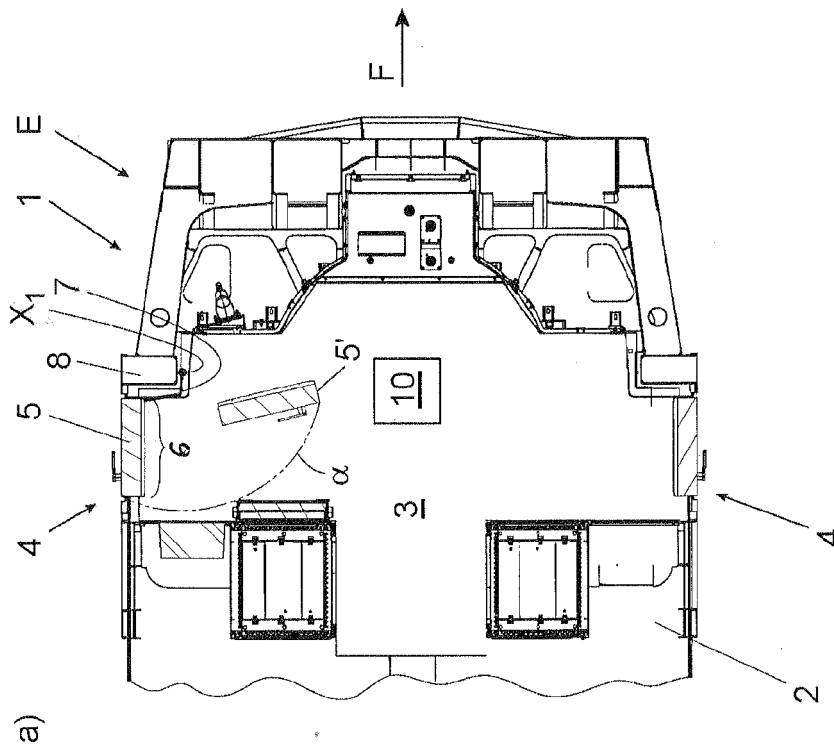
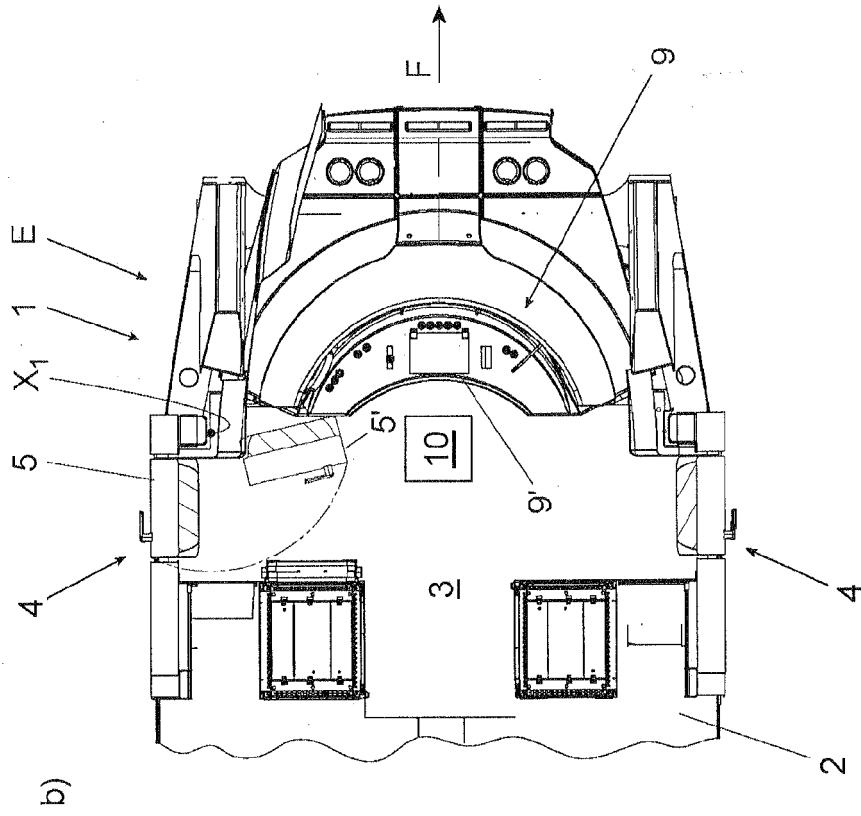


Fig. 2

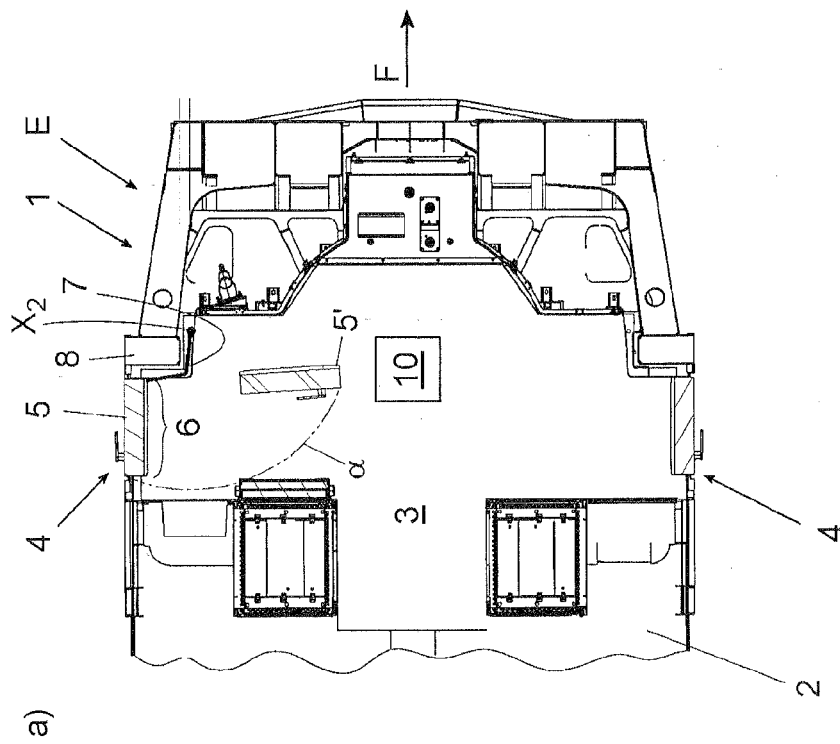
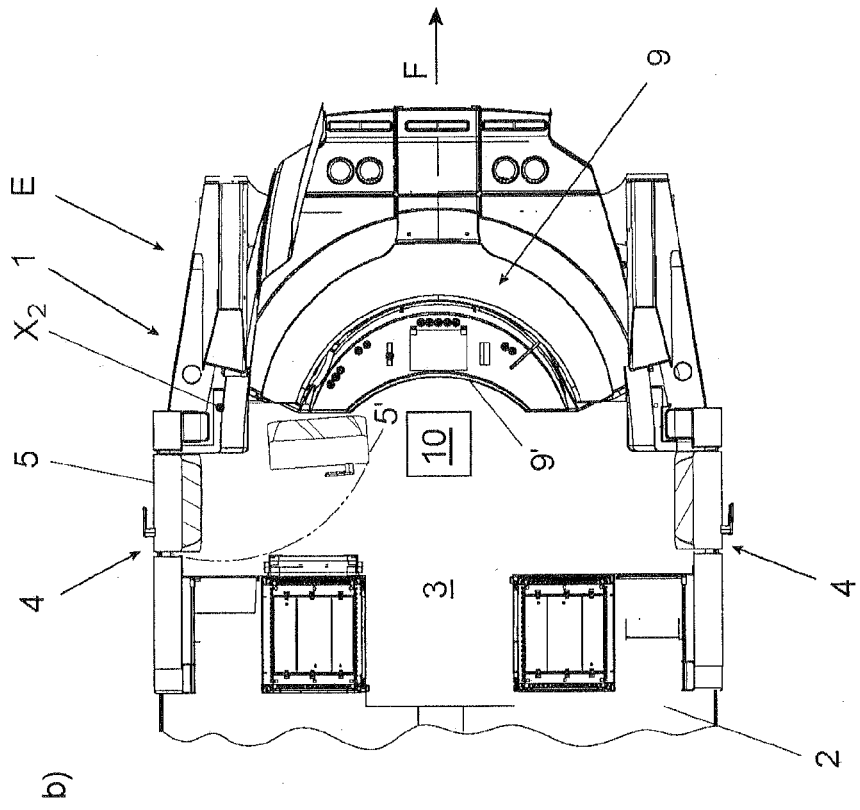
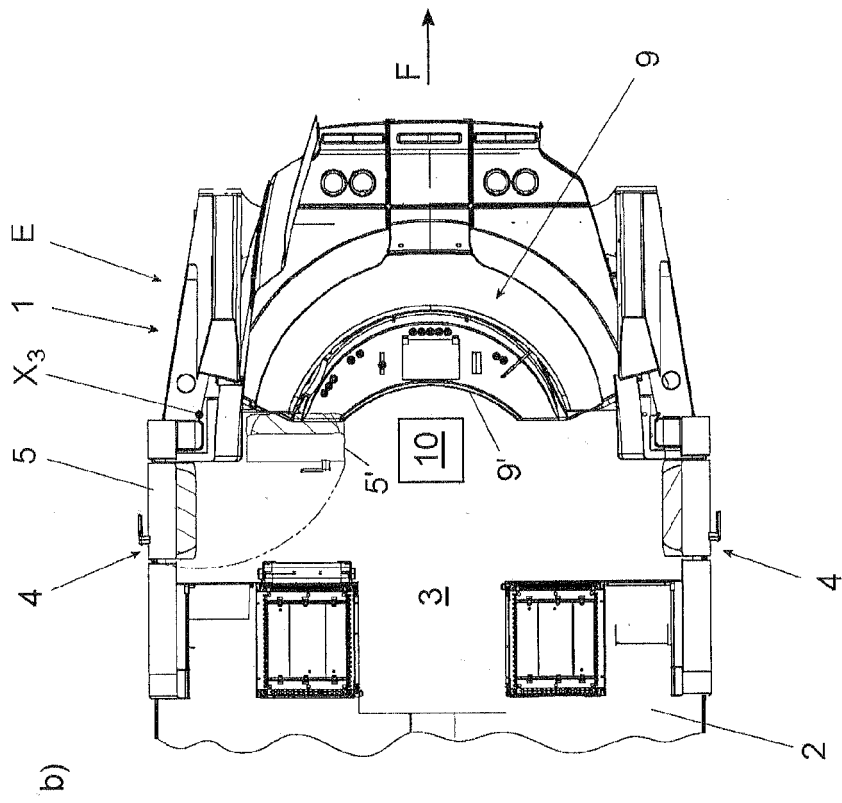
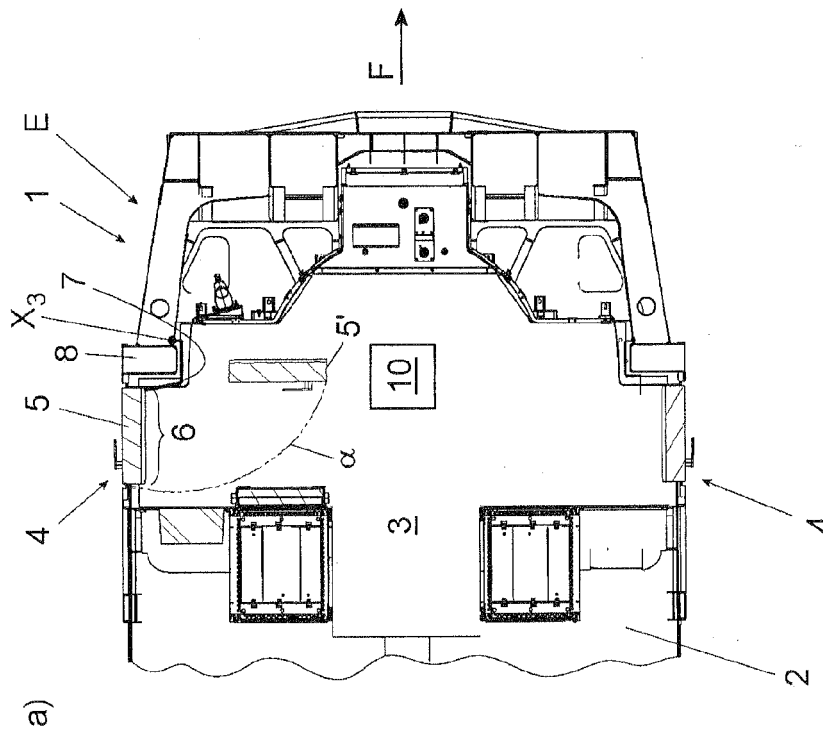


Fig. 3



b)



a)

Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 16 2680

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 3 868 908 A (PELABON ANDRE E) 4. März 1975 (1975-03-04) * Spalte 3, Zeile 25 - Zeile 34; Abbildungen 1-3 * -----	1-3,7,10	INV. B61C17/04 B61D19/00
Y	GB 741 432 A (CAILLET RENE) 7. Dezember 1955 (1955-12-07) * Seite 2, Zeile 3 - Zeile 109; Abbildungen 1-3 * -----	1-3,7,10	
A	EP 1 314 597 A (FUJI HEAVY IND LTD [JP]) 28. Mai 2003 (2003-05-28) * Absatz [0010] - Absatz [0014]; Abbildungen 1-3 * -----	1,5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B61C B61D E05D E06B B60J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. September 2009	Prüfer Chlosta, Peter
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

2
EPO FORM 1503 03 02 (P04/C03)

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

EP 09 16 2680

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.

11-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3868908 A	04-03-1975	CA 1015608 A1	16-08-1977
GB 741432 A	07-12-1955	KEINE	
EP 1314597 A	28-05-2003	JP 2003154849 A	27-05-2003
		US 2003093878 A1	22-05-2003

EPO FORM P 0461

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