



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(51) Int Cl.7: **B66F 9/24, B66F 17/00**

(21) Anmeldenummer: **04010595.9**

(22) Anmeldetag: **04.05.2004**

(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

(30) Priorität: **20.05.2003 DE 10322714**

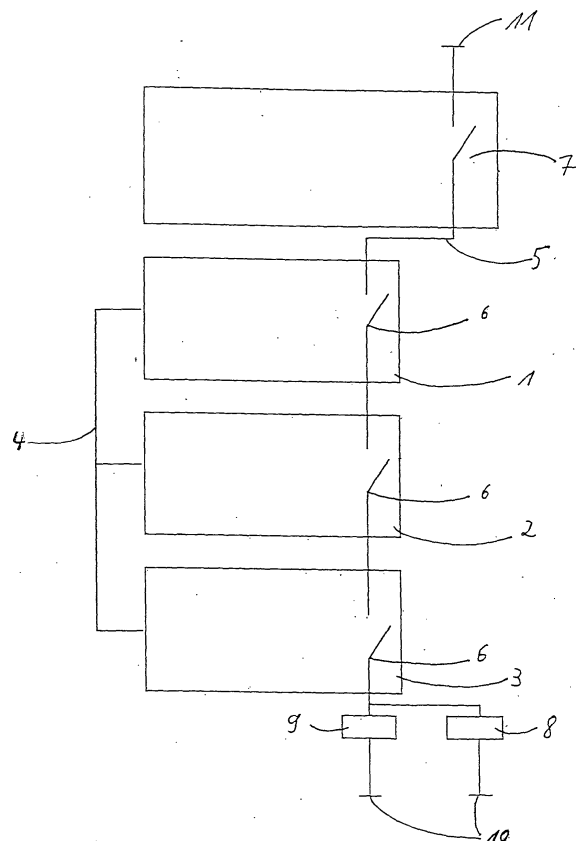
(71) Anmelder: **STILL S.A.R.L.**
77107 Meaux Cedex (FR)

(72) Erfinder:
 • **Brouart, Francois**
60280 Margny les Compiègne (FR)
 • **Ferreira, Paulo**
60870 Rieux (FR)
 • **Krupka, Daniel**
60170 Cambronne (FR)

(74) Vertreter: **Lang, Michael**
Linde AG
Zentrale Patentabteilung
82049 Höllriegelskreuth (DE)

(54) **Flurförderzeug mit einer Sicherheitsschaltung**

(57) Bei einem Flurförderzeug mit mindestens zwei elektronischen Steuerungskomponenten (1-3) und einer seriellen Verbindung (4) zwischen den mindestens zwei elektronischen Steuerungskomponenten (1-3) wird die sichere Übertragung sicherheitskritischer Informationen gewährleistet, indem Sicherheitsinformationen von mindestens zwei der Steuerungskomponenten (1-3) über eine gemeinsame, von der seriellen Verbindung (4) unabhängige Leitung (59) übermittelt werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flurförderzeug, insbesondere Hubwagen, mit mindestens zwei elektronischen Steuerungskomponenten und einer seriellen Verbindung zwischen den mindestens zwei elektronischen Steuerungskomponenten.

[0002] Bei modernen Flurförderzeugen erfolgt die Steuerung von Funktionen und die Informationsübertragung zwischen den dabei benötigten Komponenten zunehmend über serielle Verbindungen, beispielsweise mittels CAN-Bus oder vergleichbarer Bus-Systeme. Dabei werden beispielsweise in einer Bedieneinheit die durch Bedienelemente vorgegebenen Befehle in ein digitales Protokoll übersetzt und an Steuerungskomponenten übertragen, die beispielsweise die Spannungsversorgung elektrischer Antriebseinheiten und mögliche weitere Funktionen entsprechend dieser Befehle ansteuern. Gegenüber der Analog-Übertragung der Befehle ergibt sich so, besonders bei Flurförderzeugen mit vielen Funktionen, ein erheblich reduzierter Verkabelungsaufwand, da die Verkabelung beispielsweise in Form einer Ringleitung erfolgen kann und nicht jede Komponente direkt mit allen anderen für deren Funktion relevanten verbunden sein muss.

[0003] Auch sicherheitsrelevante Informationen können über solche Systeme übertragen werden. Da in diesen Systemen zumeist alle Komponenten sämtliche Informationen erhalten, können bei Vorliegen einer Störung oder eines sonstigen sicherheitskritischen Ereignisses in einer Komponente in jeder einzelnen der übrigen Komponenten die für diesen Fall vorgesehenen Maßnahmen eingeleitet werden. Auch eine Übertragung des Schaltzustandes eines Sicherheitsschalters ist auf diesem Wege möglich.

[0004] Für besonders sicherheitskritische Informationen ist häufig in Normen und Vorschriften eine Absicherung gegen fehlerhafte Übertragung vorgeschrieben. Gerade digitale Informationsübertragungssysteme sind im Vergleich zu analoger Übertragung relativ anfällig gegenüber Störeinflüssen, da die Veränderung weniger Bits bei der Übertragung zu einer Änderung des Informationsgehalts der übermittelten Botschaft führen kann. Bei sicherheitsrelevanten Informationen, wie der Stellung eines Schutzschalters, kann eine solche fehlerhafte Übertragung zu einer erheblichen Gefährdung der Bedienperson führen. Bei manchen Systemen kann auch der Ausfall einzelner Komponenten, beispielsweise aufgrund fehlender Spannungsversorgung, unentdeckt bleiben und dadurch ein unsicherer Zustand entstehen.

[0005] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Flurförderzeug mit mindestens zwei elektronischen Steuerungskomponenten und einer seriellen Verbindung zwischen den mindestens zwei elektronischen Steuerungskomponenten zu schaffen, bei dem die sichere Übertragung sicherheitskritischer Informationen gewährleistet ist.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass Sicherheitsinformationen mehrerer Steuerungskomponenten über eine gemeinsame, von der seriellen Verbindung unabhängige Leitung übermittelt werden. Dadurch ist auch bei einer Störung der korrekten Informationsübertragung über die serielle Verbindung gewährleistet, dass sicherheitsrelevante Informationen übertragen werden.

[0007] Es ist von Vorteil, wenn Sicherheitsinformationen sämtlicher Komponenten über die gemeinsame, von der seriellen Verbindung unabhängige Leitung übermittelt werden. Dadurch wird die Sicherheitsinformation sämtlicher Komponenten für alle an dieser Leitung angeschlossenen Komponenten verfügbar.

[0008] Es ist von besonderem Vorteil, wenn als Sicherheitsinformation bei Vorliegen eines störungsfreien Zustandes ein im wesentlichen konstantes Spannungssignal über die von der seriellen Verbindung unabhängige Leitung übertragen wird, das bei Vorliegen eines sicherheitskritischen Zustandes unterbrochen wird. Die Unterbrechung eines konstanten Spannungssignals ist leicht zu bewerkstelligen und leicht detektierbar. Dadurch wird eine eindeutige Übertragung des Sicherheitszustandes sichergestellt.

[0009] Vorteilhafterweise werden Sicherheitsinformationen einzelner Komponenten in kodierter Form über die serielle Verbindung übertragen. Diese Informationen können nicht nur das Vorliegen eines sicherheitskritischen Zustandes übertragen, sondern wesentlich detailliertere Aussagen über die Art des vorliegenden Zustandes enthalten und dadurch in den anderen Komponenten eine angemessene Reaktion auslösen.

[0010] Zweckmäßigerweise ist mindestens ein direkt von einer Bedienperson betätigbarer Schalter zur Unterbrechung der Sicherheitsleitung vorgesehen. Dadurch kann die Bedienperson auf einfache und zuverlässige Weise das Vorhandensein eines sicherheitskritischen Zustandes signalisieren.

[0011] Indem ein Vergleich der über die serielle Verbindung und der über die von der seriellen Verbindung unabhängige Leitung übertragenen Sicherheitsinformationen vorgenommen wird, kann vorteilhafterweise erkannt werden, ob einer der beiden Informationswege beschädigt und damit ein sicherheitskritischer Zustand eingetreten ist.

[0012] Es ist besonders vorteilhaft, wenn bei Vorliegen eines sicherheitskritischen Zustandes das Flurförderzeug in einen möglichst sicheren Zustand gebracht wird. Dadurch wird eine weitere Gefährdung von Personen oder die Beschädigung des Flurförderzeugs weitestgehend vermieden.

[0013] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand des in der schematischen Figur dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Dabei zeigt die Figur ein Schema der Verkabelung zwischen verschiedenen Komponenten eines erfindungsgemäßen Flurförderzeugs.

[0014] Es sind drei verschiedene elektronische Kom-

ponenten 1-3 gezeigt, die über eine serielle Verbindung 4 miteinander verbunden sind. Dabei ist im Ausführungsbeispiel eine Bedieneinheit 1, über die eine Bedienperson Fahr- und Hubbefehle für das Flurförderzeug vorgibt und Informationen über den Zustand des Flurförderzeugs erhält, mit einer elektronischen Steuerung 2 eines Fahrtriebs und einer elektronischen Steuerung 3 einer hydraulischen Hubvorrichtung eines Lastaufnahmemittels verbunden. Es können selbstverständlich auch weitere oder andere Komponenten, wie beispielsweise eine elektrische Lenkvorrichtung, vorgesehen sein. Die Spannungsversorgung sowie interne und externe Verkabelungen der einzelnen elektronischen Steuerungseinheiten 1-3, beispielsweise zu Bedienelementen, Sensoren oder elektrischen Antrieben sind nicht dargestellt. Sämtliche Steuerungskomponenten sind durch eine erfindungsgemäße Leitung 5 miteinander verbunden. In jeder der Komponenten 1-3 besteht über jeweils einen Schalter 6 die Möglichkeit, die Leitung 5 zu unterbrechen. Dies kann auf bekanntem Wege, beispielsweise durch eine mechanische Trennung der Verbindung oder mittels eines Halbleiterschaltlements, erfolgen.

[0015] Die Leitung 5 ist zudem mit einem Schalter 7 verbunden, der von einer Bedienperson direkt betätigt werden kann. Der Schalter 7 erfüllt die Funktion eines "Not-Aus"-Schalters, d.h. bei Eintreten einer Situation mit erhöhtem Sicherheitsrisiko kann dieser durch die Bedienperson betätigt werden, um geeignete Maßnahmen zur Gefahrenvermeidung, wie beispielsweise die Abschaltung des Flurförderzeugs, zu bewirken.

[0016] Weiterhin ist die Leitung 5 mit einer Bremsvorrichtung 8 und einem Hauptschalter 9, der die Energiezufuhr des gesamten Flurförderzeugs steuert, verbunden. Zwischen den Endpunkten 10 und 11 der Leitung 5 liegt ein Potenzial an, das sinnvollerweise der Versorgungsspannung des Flurförderzeugs, wie sie beispielsweise durch eine Batterie vorgegeben ist, entspricht. Wird die Leitung 5 an irgendeiner Stelle unterbrochen, sei es durch eine Beschädigung der Leitung 5, das Betätigen des Schalters 7 oder einen der Schalter 6, so bremst die Bremsvorrichtung 8 das Flurförderzeug ab und über den Hauptschalter 9 werden sämtliche Funktionen deaktiviert.

[0017] Das Öffnen eines der Schalter 6 in einer der Komponenten 1-3 kann beispielsweise bei Erkennen eines internen Fehlers der Komponente 1-3, bei Überschreiten von Sollwerten externer Sensoren, beispielsweise von Temperaturfühlem oder Lastsensoren, oder interner Größen, wie beispielsweise Lastströmen oder Betriebszeiten, ausgelöst werden. Zweckmäßigerweise bewirkt auch eine Unterbrechung der Spannungsversorgung in einer der Komponenten 1-3 ein Öffnen des dazugehörigen Schalters 6.

[0018] Das Auftreten eines sicherheitskritischen Zustandes in einer der Komponenten 1-3 wird auch über die serielle Verbindungsleitung 4 übertragen. Dabei werden auch zusätzliche Informationen über die Art des

Zustandes übermittelt, so dass zum Beispiel eine Anzeigevorrichtung die Bedienperson über die Art der Störung informieren kann. Durch einen Vergleich der Informationen über das Vorhandensein eines sicherheitskritischen Zustandes, die über die serielle Verbindung 4 und derjenigen, die über die erfindungsgemäße zusätzliche Leitung 5 übertragen werden, erfolgt eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Komponenten 1-3. Weichen die beiden Informationen über einen bestimmten Zeitraum hinweg voneinander ab, indem beispielsweise über die serielle Verbindung 4 ein fehlerhafter Zustand gemeldet wird, während die zusätzliche Verbindung 5 einen fehlerfreien Zustand meldet, so wird dies ebenfalls als sicherheitskritischer Zustand gewertet und diejenige der elektronischen Steuerungskomponenten 1-3, die dies zuerst feststellt, wird eine Unterbrechung der Sicherheitsleitung 5 auslösen.

[0019] Andere Ausgestaltungen der Erfindung sind ebenfalls denkbar. Während im Anwendungsbeispiel sämtliche im Bussystem vorhandenen Komponenten 1-3 durch die zusätzliche Sicherheitsleitung 5 verbunden sind, um höchstmögliche Sicherheit zu erzielen, können für die Sicherheit untergeordnete Komponenten auch davon ausgenommen sein, um Verkabelungsaufwand zu sparen.

[0020] Im Gegensatz zum dargestellten Ausführungsbeispiel kann der Schalter 7 auch zusätzlich über die serielle Verbindung 4 mit den übrigen Komponenten 1-3 verbunden sein. Dies ermöglicht es in den einzelnen Komponenten 1-3 festzustellen, dass der sicherheitskritische Zustand durch eine Betätigung dieses Schalters 7 festgestellt wurde und dies gegebenenfalls anzuzeigen. Auch ist es denkbar, dass die zusätzliche Sicherheitsleitung 5 durch Überlagerung eines entsprechenden Signals auch zur Übertragung komplexerer Informationen verwendet wird. Die im zeitlichen Mittel anliegende Spannung wird dabei immer noch konstant sein und oberhalb eines Schwellenwertes liegen, der zum Ansprechen von Sicherheitsschaltungen führt. Damit ist eine redundante Übertragung sämtlicher Sicherheitsinformationen möglich. Die Deaktivierung sämtlicher Funktionen und die Abbremsung des Flurförderzeugs wird in den meisten Situationen genügen, um einen möglichst sicheren Zustand herzustellen, jedoch kann es bei besonderen Betriebszuständen und Anforderungen auch nötig sein, einzelne Funktionen noch betriebsfähig zu halten, beispielsweise wenn abrupte Bremsmanöver zu einer größeren Gefährdung führen würden.

Patentansprüche

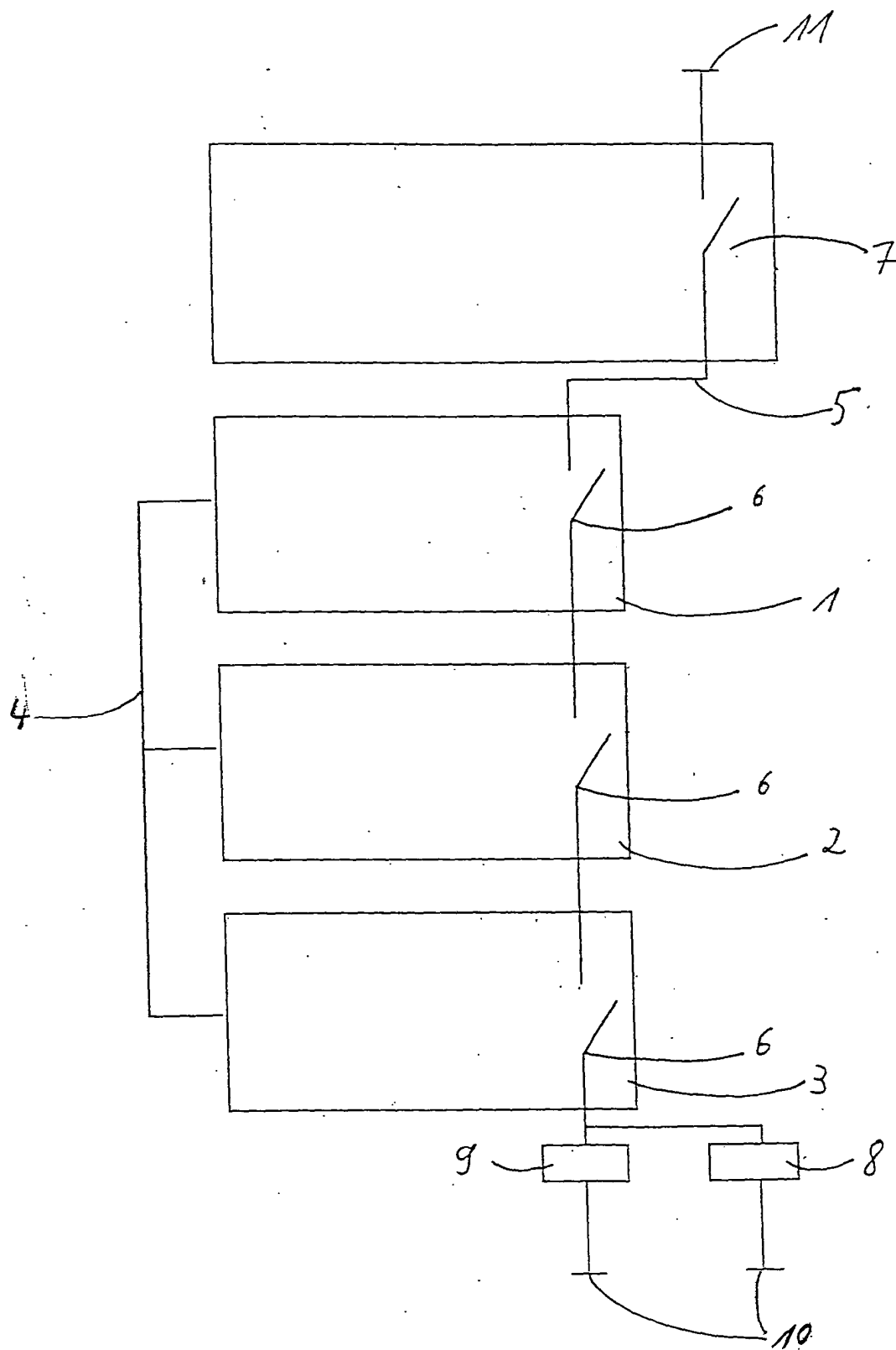
1. Flurförderzeug mit mindestens zwei elektronischen Steuerungskomponenten (1-3) und einer seriellen Verbindung (4) zwischen den mindestens zwei elektronischen Steuerungskomponenten (1-3), **dadurch gekennzeichnet, dass** Sicherheitsinformationen von mindestens zwei Steuerungskomponenten

ten (1-3) über eine gemeinsame, von der seriellen Verbindung (4) unabhängige Leitung (5) übermittelt werden.

2. Flurförderzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sicherheitsinformationen sämtlicher Komponenten (1-3) über die gemeinsame, von der seriellen Verbindung (4) unabhängige Leitung (5) übermittelt werden. 5
- 10
3. Flurförderzeug nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Sicherheitsinformation bei Vorliegen eines störungsfreien Zustandes ein im wesentlichen konstantes Spannungssignal über die von der seriellen Verbindung (4) unabhängige Leitung (5) übertragen wird, das bei Vorliegen eines sicherheitskritischen Zustandes unterbrochen wird. 15
4. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Sicherheitsinformationen einzelner Komponenten (1-3) in kodierter Form über die serielle Verbindung (4) übertragen werden. 20
5. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein direkt von einer Bedienperson betätigbarer Schalter (7) zur Unterbrechung der Sicherheitsleitung (5) vorgesehen ist. 25
- 30
6. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Vergleich der über die serielle Verbindung (4) und der über die von der seriellen Verbindung (4) unabhängige Leitung (5) übertragenen Sicherheitsinformationen vorgenommen wird. 35
7. Flurförderzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Vorliegen eines sicherheitskritischen Zustandes und/oder eines Fehlers in einer der Komponentnen (1-3) und/oder einer Störung einer der für die Übertragung der Sicherheitsinformationen relevanten Leitungen (4, 5) das Flurförderzeug in einen möglichst sicheren Zustand gebracht wird. 40
- 45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 01 0595

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 07, 3. Juli 2002 (2002-07-03) & JP 2002 087798 A (NIPPON YUSOKI CO LTD), 27. März 2002 (2002-03-27) * Zusammenfassung *	1-7	B66F9/24 B66F17/00
A	EP 1 016 578 A (BT IND AB) 5. Juli 2000 (2000-07-05) * Zusammenfassung *	1	
A	EP 1 180 473 A (REMA LIPPRANDT GMBH CO KG) 20. Februar 2002 (2002-02-20) * Seite 5, Zeile 55 - Seite 6, Zeile 1 * * Abbildungen 1,6 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B66F B62D B62B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		23. Juli 2004	Sheppard, B
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			

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

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

EP 04 01 0595

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.

23-07-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 2002087798 A	27-03-2002	KEINE	
EP 1016578 A	05-07-2000	SE 518831 C2	26-11-2002
		EP 1016578 A1	05-07-2000
		SE 9804593 A	01-07-2000
		US 6276485 B1	21-08-2001
EP 1180473 A	20-02-2002	DE 20013656 U1	11-01-2001
		EP 1180473 A1	20-02-2002

EPO FORM P0481

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