

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
3. Dezember 2009 (03.12.2009)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/144284 A1

- (51) **Internationale Patentklassifikation:**
H04L 12/40 (2006.01) *G06F 13/40* (2006.01)
G06F 13/38 (2006.01) *H01R 29/00* (2006.01)
- (21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2009/056562
- (22) **Internationales Anmeldedatum:**
28. Mai 2009 (28.05.2009)
- (25) **Einreichungssprache:** Deutsch
- (26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch
- (30) **Angaben zur Priorität:**
10 2008 002 861.4 28. Mai 2008 (28.05.2008) DE
- (71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SCHNEIDER ELECTRIC AUTOMATION GMBH** [DE/DE]; Steinheimer Strasse 117, 63500 Seligenstadt (DE).
- (72) **Erfinder; und**
- (75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **ZIMMERMANN, Achim** [DE/DE]; Thomas-Mann-Ring 31, 63128 Dietzenbach (DE). **HAMPIKIAN, Pascal** [FR/FR]; Rue la Fayette, F-75010 Paris (FR). **MIKSCH, Gernot** [DE/DE]; Mittelstr. 13, 63674 Altenstadt (DE).
- (74) **Anwalt:** **STOFFREGEN, Hans-Herbert**; Friedrich-Ebert-Anlage 11b, 63450 Hanau (DE).

- (81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** COMMUNICATION MODULE AND METHOD FOR CONNECTING AN ELECTRICAL DEVICE TO A NETWORK

(54) **Bezeichnung:** KOMMUNIKATIONSMODUL SOWIE VERFAHREN ZUR ANBINDUNG EINES ELEKTRISCHEN GERÄTES AN EIN NETZWERK

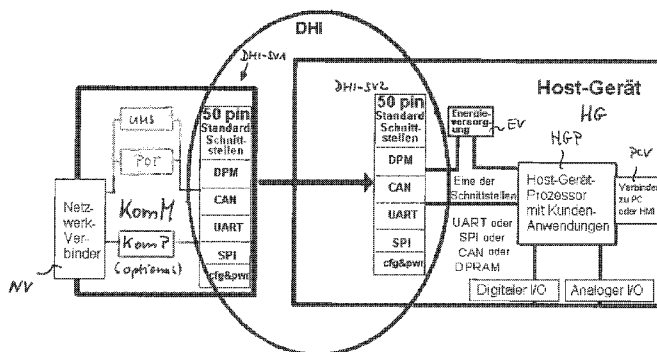


Fig. 2

- NV...Network connector
- A...50-pin standard interfaces
- EV...Power supply
- D...One of the interfaces
- E...or
- F...Digital I/O
- G...Analogue I/O
- HG...Host device
- HGP...Host device processor with customer applications
- PCV...Connector to PC or HMI

(57) **Abstract:** The invention relates to a communication module for connecting electrical host devices each with an individual physical interface to different external networks, wherein the communication module is connected to the host device via an interface and provides at least two physical interfaces, a suitable one of which can be selected for connection to the individual interface of the electrical host device, and wherein the communication module has a network connector which is adapted to the respective external network. In order to be able to develop communication modules independently of the individual host device and to reuse them for many different host devices, provision is made for the host device to have a processor for identifying the communication module and for selecting the at least one physical interface which is suitable for the host device by means of serial communication.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf Kommunikationsmodul zur Anbindung von elektrischen Host-Geräten mit jeweils individueller physikalischer Schnittstelle an unterschiedliche externe Netzwerke, wobei das Kommunikationsmodul über

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-

gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

eine Schnittstelle mit dem Host-Gerät verbunden ist und zumindest zwei physikalische Schnittstellen bereitstellt, von denen eine geeignete zur Verbindung mit der individuellen Schnittstelle des elektrischen Host-Gerätes auswählbar ist und wobei das Kommunikationsmodul einen an das jeweilige externe Netzwerk angepassten Netzwerk-Verbinder aufweist. Um Kommunikationsmodule unabhängig vom einzelnen Host-Gerät entwickeln zu können und für viele verschiedene Host-Geräte wieder zu verwenden ist vorgesehen, dass das Host-Gerät einen Prozessor zur Identifizierung des Kommunikationsmoduls und zur Auswahl der zumindest einen für das Host-Gerät geeigneten physikalischen Schnittstelle mittels serieller Kommunikation aufweist.

Kommunikationsmodul sowie Verfahren zur Anbindung eines elektrischen Gerätes an ein Netzwerk

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kommunikationsmodul zur Anbindung von elektrischen Host-Geräten mit jeweils individueller physikalischer Schnittstelle an unterschiedliche externe Netzwerke, wobei das Kommunikationsmodul über eine Schnittstelle mit dem Host-Gerät verbunden ist und zumindest zwei physikalische Schnittstellen bereitstellt, von denen eine geeignete zur Verbindung mit der individuellen Schnittstelle des elektrischen Host-Gerätes auswählbar ist und wobei das Kommunikationsmodul einen an das jeweilige externe Netzwerk angepassten Netzwerk-Verbinder aufweist, sowie auf ein Verfahren zur Anbindung von elektrischen Geräten mittels jeweils individueller physikalischer Schnittstelle über ein Kommunikationsmodul an unterschiedliche externe Netzwerke, wobei das Kommunikationsmodul über eine Schnittstelle mit dem elektrischen Gerät verbunden ist und zumindest zwei physikalische Schnittstellen bereitstellt, von denen eine geeignete zur Verbindung mit der individuellen Schnittstelle des Geräts ausgewählt wird und wobei die über die Schnittstelle übertragenen Signale durch das Kommunikationsmodul an das jeweilige externe Netzwerk angepasst werden.

Ein Kommunikationsmodul sowie ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art sind in WO-A-2005/124569, EP-A-177 9252 sowie EP-A-882800 beschrieben. Modularisierung und Standardisierung von Schnittstellen innerhalb einer speziellen Produktfamilie sind Stand der Technik. Dies berücksichtigt aber nur die Anforderungen eines speziellen Produktes.

Davon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, ein Kommunikationsmodul sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art derart weiterzubil-

den, dass die Kommunikationsmodule unabhängig von einzelnen Host-Geräten entwickelt werden können und für viele verschiedene Host-Geräte wieder verwendbar sind.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Kommunikationsmodul dadurch gelöst, dass das Host-Gerät einen Prozessor zur Identifizierung des Kommunikationsmoduls und zur Auswahl der zumindest einen für das Host-Gerät geeigneten physikalischen Schnittstelle mittels serieller Kommunikation aufweist.

Die Aufgabe wird verfahrensmäßig gemäß der Erfindung dadurch gelöst, dass das Host-Gerät das Kommunikationsmodul unter Verwendung von Identifikations- und Erkennungssignalen identifiziert und zumindest eine der von dem Kommunikationsmodul bereitgestellten physikalischen Schnittstellen auswählt.

Anwendung findet das Kommunikationsmodul sowie das Verfahren in jedem Gerät, welches über ein externes Netzwerk kommunizieren können muss.

Dieses Gerät wird „Host-Gerät“ genannt und kann in seine Hauptfunktion und die Kommunikationsfunktion (Modul oder Option) aufgespalten werden. Beide Teile sind über die Geräte Host-Schnittstelle zu verbinden.

Das Host-Gerät muss natürlich nur eine von mehreren Teilschnittstellen zur Verfügung stellen, während die Kommunikationsmodule alle vorzugsweise vier Schnittstellen zur Verfügung stellen müssen. Dadurch kann die Implementierung der Schnittstelle im Host-Gerät entsprechend den Anforderungen der Anwendung optimiert werden (Leistung versus Kosten) und trotzdem bleibt die Möglichkeit erhalten, aus einem großen Angebot an Kommunikations-Optionsmodulen zu wählen, die aber alle zur individuellen Schnittstelle passen.

Für Host-Geräte, welche eine Anbindung an ein oder mehrere Kommunikations-Netzwerke benötigen, besteht nicht mehr die Notwendigkeit, für jedes einzelne Netzwerk erneut eine Implementierung vorzunehmen, sondern lediglich einmalig die standardisierte Host-Schnittstelle zu implementieren und dann das benötigte Kommunikati-

onsoptionsmodul aus einer Liste vorhandener Kommunikationsmodule auszuwählen. Dadurch kann der Gesamtentwicklungsaufwand reduziert werden. Auch können die Eigenschaften je Netzwerk über verschiedene Produkte hinweg harmonisiert werden.

Die Spezifikation einer standardisierten internen Schnittstelle ermöglicht es, Kommunikationsmodule unabhängig vom einzelnen Host-Gerät zu entwickeln und für viele verschiedene Host-Geräte wieder zu verwenden. Die interne Hardware-Architektur des Kommunikationsmoduls ist nicht relevant, solange die Schnittstelle zum Host-Gerät der Definition entspricht. Das gleiche gilt für das Host-Gerät, solange die Schnittstelle zum Kommunikationsmodul der Definition entspricht.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen - für sich und/oder in Kombination-, sondern auch aus der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispielen.

Es zeigen:

Fig. 1 die Anbindung eines Host-Gerätes an unterschiedliche Netzwerke,

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Kommunikationsmoduls mit Schnittstelle zu dem Host-Gerät,

Fig. 3 eine physikalische Sicht von Signalen eines 50-poligen Kompakt-Flächen-Steckers und

Fig. 4 eine physikalische Sicht der Signale eines 30-poligen Steckers.

Fig. 1 zeigt ein elektrisches Host-Gerät HG, welches über ein Kommunikationsmodul KomM1, KomM2, KomM3 an unterschiedliche externe Netzwerke N1, N2 wie Ethernet oder Feldbus verbindbar ist. Das Kommunikationsmodul KomM1 ist über eine

Schnittstelle DHI, die als Geräte-Host-Schnittstelle bezeichnet werden kann, mit dem Host-Gerät verbunden um dessen Gerätefunktionen zu nutzen und dem Netzwerk N1, N2 verfügbar zu machen. Mit dem Netzwerk N1, N2 können ebenfalls Zentralsteuerungen wie PLC, DCS und/oder CET verbunden sein.

Die Host-Geräte-Schnittstelle DHI besteht aus mehreren Teilen, wie in Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Diese umfasst eine Steckverbindung DHI-SV1, DHI-SV2, die vorzugsweise als 50-Pin Compact Flash Stecker oder 30-Pin Stecker ausgebildet ist. Die Steckerbelegung ist den Fig. 3 und 4 zu entnehmen. Über die Schnittstelle erfolgt eine Modul-Identifikation und grundlegende Hardware-Konfiguration.

Die Signale selbst können wie folgt gruppiert werden:

- DPM, 16-bit Daten Parallel-Schnittstelle
- UART auf physikalischer (Bit-)Ebene mit zusätzlichen Handshake-Signalen und Datenflusssteuerungssignalen
- SPI auf physikalischer (Bit-)Ebene mit zusätzlichen Handshake-Signalen
- CAN auf physikalischer Ebene
- Erkennungssignale
- Spannungsversorgung (PWR).

Einige Signale teilen sich dabei denselben physikalischen Steckerpin, was nur deshalb möglich ist, da diese Signale nicht zeitgleich benutzt werden. Insbesondere werden die Signale D8 bis D15 der Parallelschnittstelle mehrfach genutzt.

Ferner umfasst die Host-Geräte-Schnittstelle DHI mechanische Elemente wie Gehäuse, Leiterplatten, die nicht näher dargestellt wird.

Dieser Teil stellt die Austauschbarkeit der verschiedenen Kommunikationsmodule KomM1, KomM2, KomM3 sicher, d. h. die Verwendung eines Moduls für das Netzwerk N1 in mehreren verschiedenen Host-Geräten HG.

Des Weiteren ist der Schnittstelle DHI ein Protokoll DHI zugeordnet, um über diese Schnittstelle zu kommunizieren. Dieses Protokoll läuft oberhalb der Treiber für die physikalische (Bit-)Ebene.

Im Unterschied zum Stand der Technik gibt die erfindungsgemäße Definition der Schnittstelle bzw. das Modul KomM nicht nur zwei physikalische Ebenen bzw. Schnittstellen vor, sondern vorzugsweise vier (16-bit parallele Daten, UART, SPI and CAN), von denen jede einzelne vom Host-Gerät HG ausgewählt werden kann.

Zusätzlich ermöglicht die erfindungsgemäße Definition die gleichzeitige Benutzung der parallelen Schnittstelle, der UART-Schnittstelle und einer einfachen CAN-Schnittstelle.

Außerdem ermöglicht die Definition des Steckers DHI-SV1, DHI-SV2 sowohl die Benutzung eines 50-poligen Steckers gemäß Fig. 3 als auch eines 30-poligen Steckers gemäß Fig. 4 und zwar derart, dass beide austauschbar sind.

Zudem erfolgen die Identifizierung des Kommunikationsmoduls KomM und die Auswahl der physikalischen Schnittstelle DPM, CAN, UART, SPI mit allen notwendigen Parametern nicht über statische Signale, sondern mittels einer seriellen Kommunikation.

Die verwendeten Kommunikationsmodule KomM können sowohl mit eigenem Kommunikationsprozessor KomP ausgestattet sein auf dem das Schnittstellenprotokoll abgewickelt wird als auch von „dummer“ Art sein, und zwar derart, dass nur Mittel UMS zur Umsetzung auf ein anderes physikalisches Medium sowie Mittel POT zur Potentialtrennung vorhanden sind.

In das Host-Gerät HG wird vorzugsweise nur eine der vorzugsweise vier physikalischen Schnittstellen DPM, CAN, UART, SPI sowie eine Identifikations- und Detektionsschnittstelle implementiert, wobei entweder der 50-polige Stecker oder der 30-polige Stecker verwendet wird.

Das Kommunikationsmodul KomM muss alles bereitstellen was notwendig ist, um über das externe Netzwerk N1, N2 , für welches es gedacht ist, zu kommunizieren. An der Host-Geräteschnittstelle DHI müssen alle definitiven physikalischen Teilschnittstellen DPM, CAN, UART, SPI oder nur eine Teilmenge implementiert sein.

Ein Kommunikationsmodul KomM mit einem 30-poligen Stecker kann von einem Host-Gerät HG benutzt werden, welches sowohl einen 30-poligen als auch einen 50-poligen Stecker besitzt.

Ein Kommunikationsmodul KomM mit einem 50-poligen Stecker kann nur von einem Host-Gerät HG benutzt werden, welches einen 50-poligen Stecker besitzt.

Nach dem Einschalten der Spannung EV wird das Host-Gerät HG das Kommunikationsmodul KomM unter Verwendung der Identifikations- und Erkennungs-Signale identifizieren. Dabei wird das Kommunikationsmodul KomM seine Signatur übergeben, welche Informationen über die implementierten physikalischen Teilschnittstellen (zum Host-Gerät) sowie die unterstützten Kommunikationsparameter enthält und ebenfalls darüber Auskunft gibt, ob es sich um ein intelligentes Modul (mit DHI-P Protokoll) oder um ein dummes Modul mit Medium-Umsetzer UMS und Potentialtrennung POT zum externen Netzwerk handelt.

Das Host-Gerät HG nimmt dann die Basis-Hardware-Konfiguration auf Grundlage der Signatur des Kommunikationsmoduls vor. Anschließend schaltet das Host-Gerät HG entweder auf das High-Level-Protokoll DHI-P um oder übernimmt die Steuerung des dummen Moduls.

Intelligente Kommunikationsmodule KomM müssen jegliche Mittel bereitstellen, die nötig sind, um über das externe Netzwerk N1, N2 zu kommunizieren, aber auch ein Mittel wie Mikro-Prozessor Komp um mittels des High-Level-Protokolls DHI-P jegliche Art vom Information zwischen dem externen Netzwerk N1, N2 und dem Host-Gerät HG austauschen zu können.

Dumme Kommunikationsmodule KomM müssen die Potentialtrennung und die Umsetzung auf das Medium des externen Netzwerkes N1, N2 zur Verfügung stellen als auch alle Mittel, die es dem Host-Gerät ermöglichen, die Signatur des Kommunikationsmoduls über die Host-Schnittstelle zu lesen. Außerdem müssen Mittel bereitgestellt werden, die es dem Host-Gerät möglich machen, die dem externen Netzwerk zugeordneten optischen Anzeigen wie LEDs auf dem Kommunikationsmodul zu steuern.

Die Geräte-Host-Schnittstelle DHI definiert eine Schnittstelle zwischen irgendeinem Host-Gerät HG und einer modularen Option, welches Zugriff auf jegliches externe Netzwerk N1, N2 ermöglicht.

Die Schnittstelle DHI ist vorzugsweise eine geräteinterne Schnittstelle. Alle Signale sind für die direkte Kommunikationsverbindung zwischen Prozessoren definiert, deshalb müssen keine Transceiver benutzt werden.

Die Schnittstelle DHI erlaubt es, dass:

- Host-Gerät HG und Kommunikationsmodul KomM einen Mikro-Prozessor Komp, HGP verwenden, um ein High-Level-Protokoll DHI-P zum Datenaustausch zu betreiben. In diesem Fall wird das Kommunikationsmodul KomM „intelligentes Modul“ genannt;
- nur das Host-Gerät HG einen Mikroprozessor (HGP) ohne High-Level-Protokoll zum Datenaustausch besitzt, jedoch zur Steuerung des Kommunikationsmodul. In diesem Fall wird das Kommunikationsmodul „dummes Modul“ genannt.
- Die Schnittstellensignale sind für parallele und serielle Teilschnittstellen definiert. Serielle Teilschnittstellen sind UART, SPI und CAN.
- Die Schnittstellensignale sind definiert für einen 50-poligen Stecker und -ohne physikalische Parallelschnittstelle - auch für einen 30-poligen Stecker derart, dass Mo-

dule mit einem 30-poligen Stecker und Geräte mit einem 50-poligen Stecker interoperabel sind und umgekehrt,

- Kommunikationsmodul KomM zur Bereitstellung aller oder einzelner Teilschnittstellen.
- Host-Geräte HG, die nur eine oder mehrere Teilschnittstellen zu Verfügung stellen.
- Identifizierung des Kommunikationsmoduls KomM über eine einfache serielle Schnittstelle (serielle Signatur).
- Basis-Hardware-Konfiguration, d. h. Auswahl der physikalischen Teilschnittstelle und Übertragungsparameter, erfolgt über eine einfache serielle Schnittstelle.
- Nach erfolgter Basis-Hardware-Konfiguration wird das High-Level-Protokoll DHI-P aktiviert.

Patentansprüche

Kommunikationsmodul sowie Verfahren zur Anbindung eines elektrischen Gerätes an ein Netzwerk

1. Kommunikationsmodul (KomM) zur Anbindung von elektrischen Host-Geräten (HG) mit jeweils individueller physikalischer Schnittstelle (IPS) an unterschiedliche externe Netzwerke (N1, N2), wobei das Kommunikationsmodul (KomM) über eine Schnittstelle (DHI) mit dem Host-Gerät (HG) verbunden ist und zumindest zwei physikalische Schnittstellen (DPM, UART, SPI, CAN) bereitstellt, von denen eine geeignete zur Verbindung mit der individuellen Schnittstelle (IPS) des elektrischen Host-Gerätes (HG) auswählbar ist und wobei das Kommunikationsmodul (KomM) einen an das jeweilige externe Netzwerk (N) angepassten Netzwerk-Verbinder (NV) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Host-Gerät (HG) einen Prozessor (HGP) zur Identifizierung des Kommunikationsmoduls (KomM) und zur Auswahl der zumindest einen für das Host-Gerät (HG) geeigneten physikalischen Schnittstelle (DPM, UART, SPI, CAN) mittels serieller Kommunikation aufweist.
2. Kommunikationsmodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsmodul (KomM) als intelligentes Kommunikationsmodul ausgebildet ist, umfassend Mittel wie Kommunikationsprozessor (KomP), über den mittels eines Schnittstellenprotokolls jegliche Art von Information zwischen dem externen Netzwerk (N) und dem Host-Gerät (HG) austauschbar ist.

3. Kommunikationsmodul nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsmodul (KomM) als „dummes“ Kommunikationsmodul ausgebildet ist, umfassend Mittel zur Potenzialtrennung und/oder Umsetzung von Signalen auf ein Medium des externen Netzwerkes (N) und/oder Mittel zum Lesen einer Signatur des Kommunikationsmoduls (KomM) durch das Host-Gerät (HG) über die Schnittstelle (DHI).
4. Kommunikationsmodul nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsmodul (KomM) als integraler Bestandteil des Host-Gerätes (HG) implementiert ist.
5. Kommunikationsmodul nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsmodul (KomM) über einen 50-poligen Steckverbinder (SV1) zur Realisierung der Schnittstelle (DHI) mit dem Host-Gerät (HG) verbunden ist.
6. Kommunikationsmodul nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsmodul (KomM) über einen 30-poligen Steckverbinder (SV2) zur Realisierung der Schnittstelle mit dem Host-Gerät verbunden ist.
7. Kommunikationsmodul nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kommunikationsmodul (KomM) durch das Host-Gerät (HG) ansteuerbare Mittel zur Steuerung von dem externen Netzwerk zugeordneten optischen Anzeigen des Kommunikationsmoduls (KomM) aufweist.

8. Kommunikationsmodul nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle (DHI) als serielle Schnittstelle wie UART, SPI oder CAN und/oder Parallel-Schnittstelle wie DPM schaltbar ist.
9. Kommunikationsmodul nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Host-Gerät (HG) ein oder mehrere physikalische Schnittstellen (IPS1, IPS2) bereitstellt.
10. Verfahren zur Anbindung von elektrischen Geräten (DH) mittels jeweils individueller physikalischer Schnittstelle (IPS1, IPS2) über ein Kommunikationsmodul (KomM) an unterschiedliche externe Netzwerke (N1, N2), wobei das Kommunikationsmodul (KomM) über eine Schnittstelle (DHI) mit dem elektrischen Gerät (DH) verbunden ist und zumindest zwei physikalische Schnittstellen (DPM, UART, SPI, CAN) bereitstellt, von denen eine geeignete zur Verbindung mit der individuellen Schnittstelle (IPS1, IPS2) des Geräts ausgewählt wird und wobei die über die Schnittstelle (DHI) übertragenen Signale durch das Kommunikationsmodul (KomM) an das jeweilige externe Netzwerk (N) angepasst werden, dadurch gekennzeichnet, dass das Host-Gerät (HG) das Kommunikationsmodul (KomM) unter Verwendung von Identifikations- und Erkennungs-Signalen identifiziert und zumindest eine der von dem Kommunikationsmodul (KomM) bereitgestellten physikalischen Schnittstellen (DPM, UART, SPI, CAN) auswählt.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Kommunikationsmodul (KomM) eine Signatur an das Host-Gerät (HG) überträgt, wobei die Signatur Informationen über die in dem Kommunikationsmodul implementierten physikalischen Teilschnittstellen (DPM, CAN, UART, SPI, cfg & pwr) sowie die unterstützten Kommunikationsparameter enthält.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Host-Gerät (HG) auf der Grundlage der empfangenen Signatur des Kommunikationsmoduls eine Basis-Hardware-Konfiguration durchführt.
13. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Datenaustausch zwischen dem Host-Gerät (HG) und dem externen Netzwerk (N) über ein Schnittstellen-Protokoll, welches vorzugsweise in einem Kommunikationsprozessor des Kommunikationsmoduls abläuft, ausgeführt wird.
14. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Host-Gerät (HG) die Steuerung des „dummen“ Kommunikationsmoduls übernimmt, wobei eine Umsetzung der übertragenen Signale auf das physikalische Medium des externen Netzwerks (N) und/oder eine Potenzialtrennung in dem Kommunikationsmodul (KomM) abläuft.
15. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die von dem Kommunikationsmodul (KomM) an das Host-Gerät (HG) übertragene Signatur Auskunft darüber enthält, ob es sich bei dem Kommunikationsmodul (KomM) um ein intelligentes Kommunikationsmodul mit Kommunikationsprotokoll oder ein „dummes“ Kommunikationsmodul mit Medium-Umsetzer und/oder Potenzialtrennung zum externen Netzwerk handelt.
16. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Host-Gerät (HG) entsprechend der Signatur auf das Kommunikationsprotokoll umschaltet oder die Steuerung des „dummen“ Kommunikationsmoduls übernimmt.

17. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zwischen dem Host-Gerät (HG) und dem Kommunikationsmodul (KomM) ausgetauschten Signale für die direkte Kommunikationsverbindung zwischen Prozessoren definiert sind.
18. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittstellensignale für parallele und/oder serielle Schnittstellen definiert sind, wobei serielle Signale nach UART-, SPI-, und CAN-Standard übertragen werden.
19. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 10 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Schnittstellensignale für einen 50-poligen Stecker (SV1) oder 30-poligen Stecker (SV2) derart definiert sind, dass Kommunikationsmodule mit einem 30-poligen Stecker und Host-Geräte mit einem 50-poligen Stecker interoperabel sind und umgekehrt.
20. Verfahren nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Identifizierung des Kommunikationsmoduls (KomM) durch das Host-Gerät (HG) über eine einfache serielle Schnittstelle (serielle Signatur) erfolgt.
21. Verfahren nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Basis-Hardware-Konfiguration, d. h. die Auswahl der physikalischen Teilschnittstelle und Übertragungsparameter, über eine serielle Schnittstelle erfolgt.

22. Verfahren nach zumindest einem der vorgehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass nach erfolgter Basis-Hardware-Konfiguration gegebenenfalls das High-Level-Protokoll aktiviert wird.

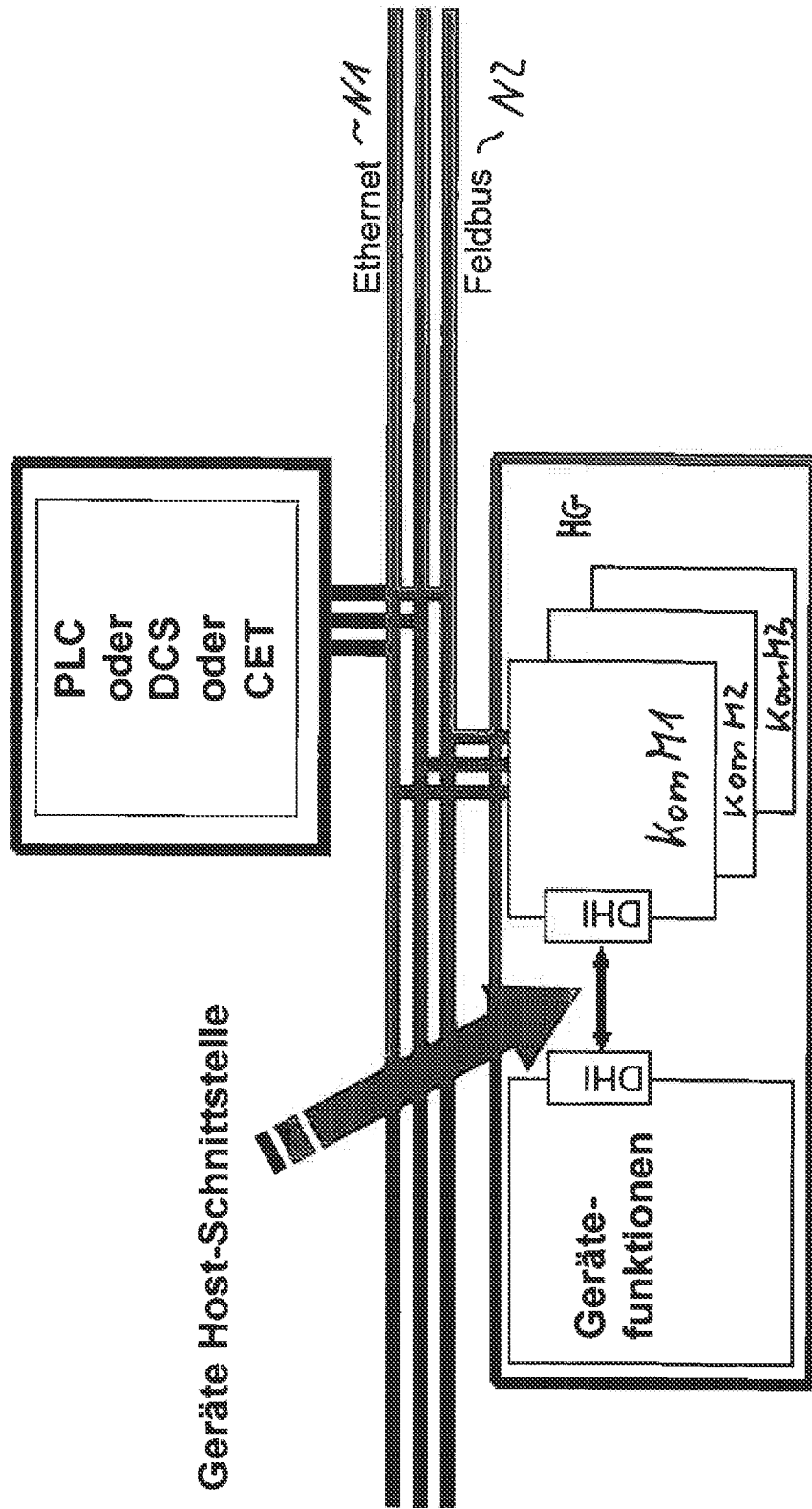


Fig. 1

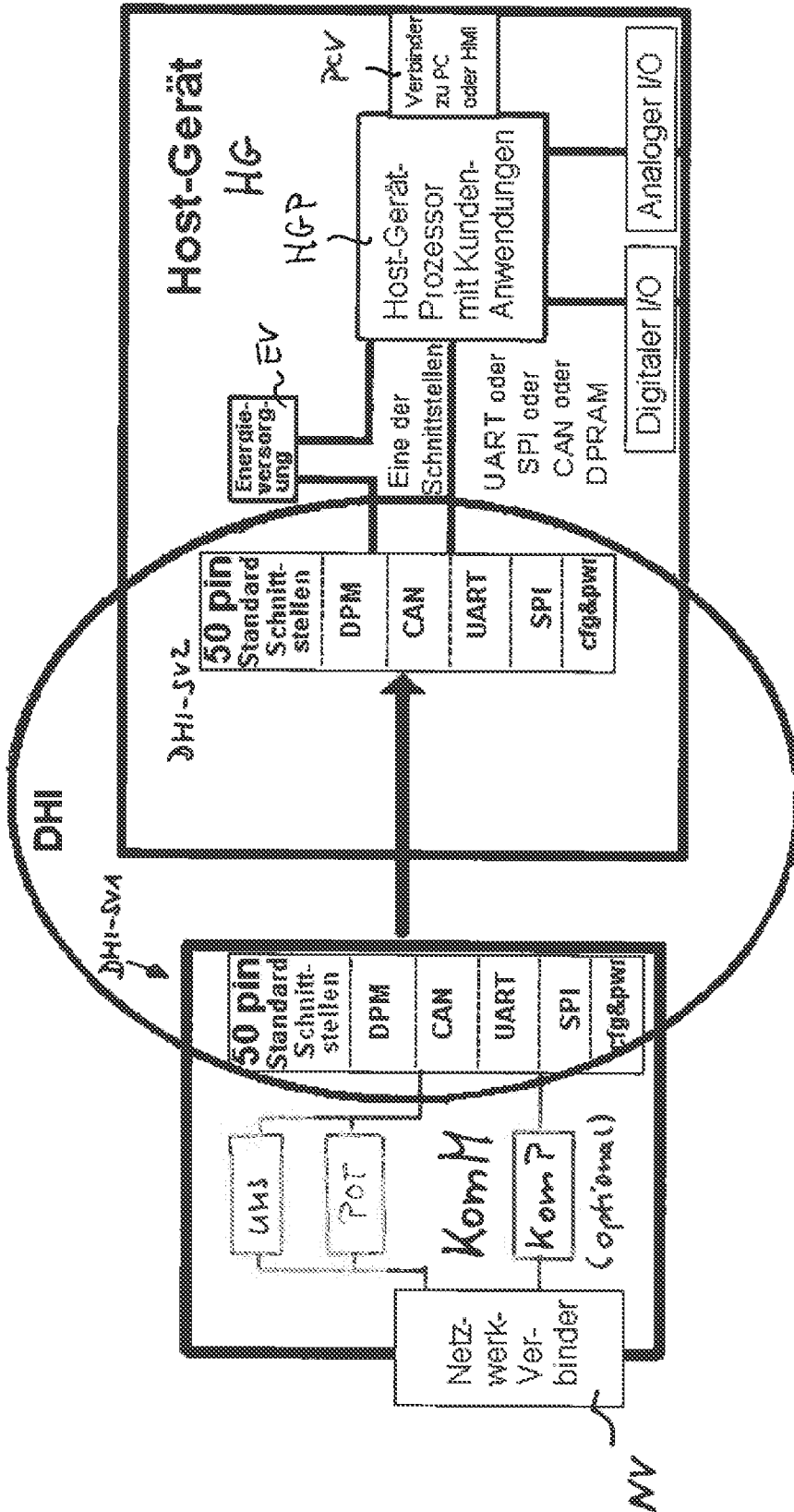


Fig. 2

Parallel			CAN			UART			SPI		
1	26	PWR_GND	1	26	PWR_GND	1	26	PWR_GND	1	26	PWR_GND
2	27	Reserved B	2	27	Reserved B	2	27	Reserved B	2	27	Reserved B
3	28	det TX	3	28	det RX	3	28	UART TX det RX	3	28	det TX
4	29	D8	4	29	LED1 / LED5	4	29	LED1 / LED5	4	29	LED1 / LED5
5	30	D10	5	30	LED2 / LED6	5	30	LED2 / LED6	5	30	LED2 / LED6
6	31	D12	6	31	LED3 / LED7	6	31	LED3 / LED7	6	31	LED3 / LED7
7	32	D14	7	32	LED4 / LED8	7	32	LED4 / LED8	7	32	LED4 / LED8
8	33	/Reset	8	33	/Reset	8	33	/Reset	8	33	/Reset
9	34	/ARQ	9	34	/WE	9	34	Trig. comm -> host	9	34	Trig. comm - > host
10	35	/CS	10	35		10	35	Trig. host-> comm	10	35	Trig. host-> comm
11	36	/SYNC	11	36	POK	11	36	Sync	11	36	Sync
12	37	PWR_GND	12	37	PWR_GND	12	37	PWR_GND	12	37	PWR_GND
13	38	PWR_VCC	13	38	PWR_VCC	13	38	PWR_VCC	13	38	PWR_VCC
14	39	D0	14	39		14	39		14	39	
15	40	D2	15	40		15	40		15	40	
16	41	D4	16	41		16	41		16	41	
17	42	D6	17	42		17	42		17	42	
18	43	A13	18	43		18	43		18	43	
19	44	A11	19	44		19	44		19	44	
20	45	A9	20	45		20	45		20	45	
21	46	A7	21	46		21	46		21	46	
22	47	A5	22	47		22	47		22	47	
23	48	A3	23	48		23	48		23	48	
24	49	A1	24	49	AO/LCS	24	49		24	49	
25	50	READY	25	50	PWR_GND	25	50	PWR_GND	25	50	PWR_GND

FIG. 3 Physikalische Sicht der Signale eines 50-poligen Compact Flash Steckers

CAN			UART			SPI		
1	16	CAN TX	1	16	PWR_GND	1	16	PWR_GND
2	17	Reserved_B	2	17	Reserved_B	2	17	Reserved_B
3	18	.det RX	3	18	UART TX .det TX	3	18	.det TX
4	19	LED1 / LED5	4	19	LED1 / LED5	4	19	LED1 / LED5
5	20	LED2 / LED6	5	20	LED2 / LED6	5	20	LED2 / LED6
6	21	LED3 / LED7	6	21	LED3 / LED7	6	21	LED3 / LED7
7	22	LED4 / LED8	7	22	LED4 / LED8	7	22	LED4 / LED8
8	23	/Reset	8	23	/Reset	8	23	/Reset
9	24		9	24	Trig. comm -> host	9	24	Trig. comm -> host
10	25		10	25	Trig. host-> comm	10	25	Trig. host-> comm
11	26	Sync	11	26	Sync	11	26	Sync
12	27	PWR_GND	12	27	PWR_GND	12	27	PWR_GND
13	28	PWR_VCC	13	28	PWR_VCC	13	28	PWR_VCC
14	29		14	29		14	29	
15	30		15	30		15	30	

FIG. 4 Physikalische Sicht der Signale eines 30-poligen Steckers:

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/056562

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H04L12/40 G06F13/38 G06F13/40 H01R29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H04L G06F H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
 EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 701 406 B1 (CHANG CHI-SHENG [US]; LIANG CHIN-WEI [US]; FISCHER MATTHEW J [US]) 2 March 2004 (2004-03-02) column 4, line 30 - column 7, line 37; figures 1-3	1-22
X	WO 2005/124569 A1 (HMS IND NETWORKS AB [SE]; HASSBJER NICOLAS [SE]; HAEGGSTROEM JOHAN [SE]) 29 December 2005 (2005-12-29) page 5, line 25 - page 8, line 19	10-19, 21-22
A	page 8, line 33 - page 9, line 11 figure 1	1-9, 20
A	US 6 654 845 B1 (MORRIS DAVID E [US]; MELANSON THOMAS J [US]; BONNI CHRISTOPHER [US]; F) 25 November 2003 (2003-11-25) column 3, line 51 - column 5, line 30; figure 2	1, 10
----- -/--		

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family
---	---

Date of the actual completion of the international search 17 September 2009	Date of mailing of the international search report 24/09/2009
---	---

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Reeck, Guido
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/056562

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 00 661 A1 (LAWRENZ WOLFHARD [DE]) 14 July 1994 (1994-07-14) the whole document -----	1, 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/056562
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6701406	B1	02-03-2004	NONE
WO 2005124569	A1	29-12-2005	AT 418104 T 15-01-2009
			EP 1779252 A1 02-05-2007
			US 2008168196 A1 10-07-2008
US 6654845	B1	25-11-2003	NONE
DE 4300661	A1	14-07-1994	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/056562

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H04L12/40	G06F13/38
		G06F13/40
		H01R29/00
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H04L G06F H01R		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)		
EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 701 406 B1 (CHANG CHI-SHENG [US]; LIANG CHIN-WEI [US]; FISCHER MATTHEW J [US]) 2. März 2004 (2004-03-02) Spalte 4, Zeile 30 - Spalte 7, Zeile 37; Abbildungen 1-3	1-22
X	WO 2005/124569 A1 (HMS IND NETWORKS AB [SE]; HASSBJER NICOLAS [SE]; HAEGGSTROEM JOHAN [SE]) 29. Dezember 2005 (2005-12-29) Seite 5, Zeile 25 - Seite 8, Zeile 19 Seite 8, Zeile 33 - Seite 9, Zeile 11 Abbildung 1	10-19, 21-22
A		1-9,20
A	US 6 654 845 B1 (MORRIS DAVID E [US]; MELANSON THOMAS J [US]; BONNI CHRISTOPHER [US]; F) 25. November 2003 (2003-11-25) Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 30; Abbildung 2	1,10
	----- -/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
17. September 2009		24/09/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Reeck, Guido

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/056562

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 00 661 A1 (LAWRENZ WOLFHARD [DE]) 14. Juli 1994 (1994-07-14) das ganze Dokument -----	1,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/056562

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6701406	B1	02-03-2004	KEINE
WO 2005124569	A1	29-12-2005	AT 418104 T 15-01-2009 EP 1779252 A1 02-05-2007 US 2008168196 A1 10-07-2008
US 6654845	B1	25-11-2003	KEINE
DE 4300661	A1	14-07-1994	KEINE