

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Automatisierungssystem, umfassend ein Automatisierungsgerät mit einem in einem Gehäuse angeordneten ersten Anschlusselement zur Verbindung mit einer Datenleitung.

[0002] Eine Datenkommunikation innerhalb von Automatisierungssystemen oder von einem Automatisierungssystem zu einem anderen Automatisierungssystem erfolgt zunehmend über schnelle Datenverbindung mit einer hohen Datenrate, beispielsweise über Profinet, welches eine Ethernet-Technologie innerhalb der Automatisierungstechnik darstellt. Zum Anschluss von Datenleitungen weisen Automatisierungsgeräte, wie Speicherprogrammierbare Steuerungen, Interface-Module, dezentrale Peripherien, Sensorbaugruppen, etc. entsprechende Datenschnittstellen auf. Insbesondere bei der Nutzung des Ethernet in der Automatisierungstechnik, also einem Industrial Ethernet, bereitet der Betrieb eines solchen Industrial Ethernet, insbesondere bei rauen Umgebungsbedingungen für Automatisierungsgeräte, zunehmend Probleme. Die Verkabelung und besonders die sensiblen Steckverbindungen sind im rauen Fertigungsumfeld hohen mechanischen, klimatischen und chemischen Belastungen ausgesetzt. Hierzu sind besonders zuverlässige Verbindungstechniken, die die nötige Netzverfügbarkeit und Übertragungsleistung gewährleisten, gefordert.

[0003] Beispielsweise werden bei Automatisierungssystemen mit einer Schutzart IP 20, welche üblicherweise in einem Schaltschrank- oder in Schaltkastenaufbauten verwendet werden, zum Anstecken von Datenleitungen Buchsen nach dem RJ45-Standard eingesetzt. Nach dem Stand der Technik befinden sich diverse Steckverbinder mit der RJ45-Ausprägung bereits im Einsatz von Automatisierungssystemen in industriellen Umgebungen. Eine Industrietauglichkeit einer solchen RJ45-Verbindung bezieht sich lediglich auf den RJ45-Stecker und bezieht sich nicht auf die Verbindung Stecker-Buchse bzw. die Buchse selbst. Ein Stecker nach dem RJ45-Standard sieht im Steckbereich der Buchsen großzügige Toleranzen vor, so dass sowohl ein Führungsverhalten für den Stecker als auch eine Arretierung desselben für industrielle Umgebung mit mechanischen Belastungen, insbesondere Vibrationen, ungeeignet ist. Auch als Industrietauglich ausgewiesene Buchsen mit verbessertem Kontaktsystem und einer optimierten Schirmanbindung ändern an diesem Grundproblem der genormten RJ45-Verbindungen nichts.

[0004] Bei höheren Schutzklassen, wie z.B. IP 65 oder IP 67, kommen Schraubverbindungen (M12) zum Einsatz. Diese erfüllen zwar die Anforderungen an die rauen Industrieumgebungen, erfüllen diese aber nur auf Kosten eines größeren Einbauplatzes sowie unter Verlust des standardisierten RJ45-Steckers.

[0005] Bei heute am Markt befindlichen Automatisierungsgeräten, welche beispielsweise den RJ45-Stecker einsetzen, wird das Datenkabel, welches an dem Stecker

adaptiert ist, in der Nähe des Steckers mechanisch an einer Automatisierungsbaugruppe befestigt. Diese Befestigung wird beispielsweise durch eine zusätzliche Kabelbefestigung mittels eines Kabel-Binders an dem Automatisierungsgerät realisiert. Damit kann ein Schwingen des Steckers zwar vermindert werden, aber ein Lösen der Kontakte innerhalb des Steckers oder eine Zerstörung der Goldschicht, welche auf den Kontakten aufgebracht ist, nicht dauerhaft vermieden werden. Diese Störungen rufen Ausfälle der Datenverbindung hervor. Dieses Ausfallverhalten kann zwar durch den Einsatz von Standard-Patchkabeln aus dem nichtindustriellen Umfeld verbessert werden, da diese durch ihre deutlich geringere Masse weniger stark durch Schwingungen belastet sind. Allerdings sind damit andere für den industriellen Einsatz wichtige Aspekte, wie gute Konfektionierbarkeit oder gute elektromagnetische Abschirmung der Verbindung nicht gewährleistet.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Automatisierungssystem mit einem Automatisierungsgerät und einem Anschluss zur Verbindung mit einer Datenleitung bereitzustellen, welches den rauen Industrieanforderungen Rechnung trägt und eine Ausfallrate der Datenverbindungen reduziert.

[0007] Gelöst wird die Aufgabe durch ein Automatisierungssystem, umfassend ein Automatisierungsgerät mit einem in einem Gehäuse angeordneten ersten Anschlusselement zur Verbindung mit einer Datenleitung, wobei das erste Anschlusselement derart innerhalb des Gehäuses angeordnet ist, dass es von einem Aufnahmemittel umgeben ist, ein Adaptionmittel mit einem zweiten Anschlusselement, wobei das Adaptionmittel derart ausgestaltet ist, dass eine lösbare Verbindung mit dem Aufnahmemittel ausgebildet ist und eine Bewegung des Adaptionmittels durch das Aufnahmemittel verhindert ist, wobei das erste Anschlusselement in das zweite Anschlusselement greift zur elektrischen Verbindung des Adaptionmittels mit dem Automatisierungsgerät, weiterhin weist das Adaptionmittel ein Verbindungsmittel auf, welches dazu ausgebildet ist, Adern der Datenleitung daran anzuschließen, wobei zwischen dem Verbindungsmittel und dem zweiten Anschlusselement ein Mittel zur Signalübertragung angeordnet ist. Entgegen den bekannten Vorrichtungen und Verfahren eine Datenverbindung zu einem Automatisierungssystem herzustellen, wird nun die Datenleitung über ein Adaptionmittel, welches als ein Steckadapter ausgeführt sein kann, direkt am jeweiligen Automatisierungssystem adaptiert. Eine störanfällige Verbindungsstelle über eine RJ45-Stecker-Buchse-Verbindung wird somit umgangen. Die lösbare Verbindung kann kraftschlüssig, formschlüssig oder als eine Kombination aus beiden ausgebildet sein. Vorzugsweise wird wegen einer Stecksicherheit die Verbindung als formschlüssig ausgestaltet, wichtig ist, dass eine Relativbewegung zwischen dem Adaptionmittel und dem Aufnahmemittel verhindert wird. Das Mittel zur Signalübertragung kann als Leiterplatte oder als elektrische Verbindungsstifte ausgestaltet sein, vorzugsweise

ist es so ausgestaltet, dass Luft- und Kriechstrecken für Ströme zwischen den Signalpins optimal ausgelegt sind.

[0008] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung, insbesondere für die Erleichterung einer Montage, ist das Verbindungsmittel als eine Schneid-Klemm-Vorrichtung für die Adern der Datenleitung ausgestaltet. Das Aufnahmemittel und das Adaptionmittel bilden vorzugsweise eine Presspassung, wobei diese beiden Verbindungspartner bzw. der erste Verbindungspartner, welcher das Aufnahmemittel darstellt, den zweiten Verbindungspartner, welcher das Adaptionmittel darstellt, an einer Bewegung hindert. Das Aufnahmemittel kann dabei vorzugsweise als integrativer Bestandteil des Gehäuses ausgestaltet sein, und kann somit das Adaptionmittel, welches beispielsweise als ein Steckadapter ausgestaltet ist, rüttelsicher und vibrationsarm aufnehmen.

[0009] Bei einer Schneid-Klemm-Vorrichtung ist es vorteilhaft, dass die Adern geschützt, korrosions- und vibrationsicher in den Schneidklemmen liegen. Eine Verbindung von Adern einer Datenleitung über eine Schneidklemm-Vorrichtung bildet eine gasdichte, dauerhafte, elektrische Verbindung. Zudem spart ein Installateur mit dieser Anschlussstechnik Zeit und schafft darüber hinaus zuverlässige Datenverbindungen hinsichtlich der elektrischen Eigenschaften. Eine langfristige Stabilität der Verbindung und eine Kontaktsicherheit sind darüber hinaus nicht mehr von dem Können des Installateurs abhängig. Hinzu kommt das mühsame Abisolierungsprozesse der Adern vermieden werden. Weiterhin ist es vorteilhaft, dass lose Kleinteile, wie z.B. Befestigungsschrauben überflüssig werden.

[0010] In einer weiter optimierten Ausgestaltung weist das Adaptionmittel ein Störunterdrückungsmittel zur Reduzierung von elektromagnetischen Unverträglichkeiten auf. Diese Störunterdrückungsmittel können beispielsweise als ein Ferritringkern ausgestaltet sein oder als ein Abschlussnetzwerk für die Datenleitung umfassend Widerstände und Kondensatoren oder Induktivitäten aufgebaut sein

[0011] Zur weiteren Störunterdrückung und zur Verbesserung der Qualitäten der Datenübertragung weist das Adaptionmittel ein Schirmelement zur Verbindung mit einem Schirmleiter der Datenleitung auf. Eine sichere Masseanbindung der Datenleitung über das Schirmelement mit dem Adaptionmittel gewährleistet die Unterdrückung von Störeinstrahlung und erhöht damit die Datensicherheit.

[0012] In einer weiteren montagefreundlichen Ausgestaltung ist an das Verbindungsmittel ein Leitungsstück mit einem ersten Ende angeschlossen und an dem zweiten Ende des Leitungsstückes eine Buchse zur Aufnahme eines Datensteckers, wobei die Buchse von einer elastischen Hülle umgeben ist. Das Leitungsstück, welches beispielsweise ein Patchkabel, also eine kurze Datenleitung darstellt, ist mit seinen jeweiligen Datenadern über die Schneid-Klemm-Vorrichtung an das Verbindungsmittel fest adaptiert. Für Lösungen, bei welcher eine RJ45-Steckverbindung zu dem Automatisierungsge-

rät gefordert wird, ist mit dem Adaptionmittel und dem fest angeschlossenen Leitungsstück ein Kabel-Adapter vorgesehen. Ein Kabel-Adapter-Teil besteht aus einem Ethernet-Kabel, einer Buchse nach dem RJ45-Standard sowie einem zusätzlichen Vibrationsschutz in Form einer elastischen Hülle. Dieser Kabel-Adapter-Teil kann je nach Bedarf an das Verbindungsmittel adaptiert werden oder von ihm gelöst werden. Die elastische Hülle ausgestaltet als ein Vibrationsschutz umschließt die RJ45-Steckverbindung, die auch je nach Beschaffenheit des Schaltschranks, beispielsweise zum zusätzlichen Schutz, in einem Kabelkanal verlegt werden kann. Durch diese Ausgestaltung des Anschlusses einer Datenleitung an das Automatisierungssystem wird eine mechanische Belastung auf die Steckverbindung RJ45 reduziert, denn die mechanische Belastung, welche in der Regel über das Automatisierungsgerät auf die Steckverbindung eingekoppelt wird, ist aufgrund der Geometrie des Aufbaus also der größeren Entfernung der empfindlichen RJ45-Steckverbindung zu dem Befestigungspunkt des Gerätes reduziert.

[0013] In einer weiteren Ausprägung weist das Adaptionmittel zusätzliche Befestigungselemente zur weiteren Verbindung mit dem Aufnahmemittel oder dem Gehäuse auf. Diese zusätzlichen Befestigungsmittel können beispielsweise als eine Schraubverbindung ausgestaltet sein, um den Anpressdruck der in dem Adaptionmittel und in dem Aufnahmemittel angeordneten Anschlüsselemente, welche beispielsweise als Steckverbinder ausgestaltet sind, zu erhöhen und somit die Kontaktsicherheit weiter zu steigern.

[0014] Anhand der Figur wird ein Ausführungsbeispiel erläutert und weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Automatisierungssystems aufgezeigt.

[0015] Gemäß der Figur ist ein Automatisierungssystem 100, umfassend ein Automatisierungsgerät 90 mit einem in einem Gehäuse 3 angeordneten ersten Anschlüsselement 1 zu Verbindung mit einer Datenleitung 80 oder zur Verbindung mit einem Leitungsstück 20, wobei das erste Anschlüsselement 1 derart innerhalb des Gehäuses 3 angeordnet ist, dass es von einem Aufnahmemittel 4 umgeben ist, dargestellt.

[0016] Des Weiteren ist schematisch angedeutet ein Adaptionmittel 5 mit einem zweiten Anschlüsselement 2, wobei das Adaptionmittel 5 derart ausgestaltet ist, dass eine lösbare, formschlüssige Verbindung mit dem Aufnahmemittel 4 ausgebildet ist, und eine Bewegung des Adaptionmittel 5 durch das Aufnahmemittel 4 verhindert ist. Das Adaptionmittel 5 ist in einer Einsteckrichtung 60 in das Aufnahmemittel 4 einsteckbar oder einpressbar. Nach dem Einpress- oder Einsteckvorgang sind das erste Anschlüsselement 1 und das zweite Anschlüsselement 2 elektrisch miteinander verbunden. Die Anschlüsselemente 1, 2 sind dabei vorzugsweise als mehrpolige Steckverbinder ausgeprägt.

[0017] Um das Automatisierungsgerät 90 mit elektrischen Signalen zu versorgen ist das erste Anschlüsselement 1 auf einer Flachbaugruppe 91 des Automatisie-

rungsgerätes 90 angeordnet.

[0018] Um Adern 50 des Leitungsstückes 20 an das Verbindungsmittel 6 zu adaptieren ist das Verbindungsmittel 6 als eine Schneid-Klemm-Vorrichtung ausgestaltet. Die Schneid-Klemm-Vorrichtung wiederum ist auf einem Mittel 7 zur Signalübertragung angeordnet. Dieses Mittel 7 kann beispielsweise als eine zusätzliche innerhalb des Adaptionmittels 5 angeordneten Leiterplatte ausgestaltet sein. Die Adern 50 können somit über die Schneid-Klemm-Vorrichtung ihre Signalströme über die Leiterplatte an das zweite Anschlusselement 2, welches ebenfalls auf der Leiterplatte angeordnet ist, weitergeben. Das zweite Anschlusselement 2 wiederum gibt die Signalströme weiter an das erste Anschlusselement 1 und somit gelangen die Signalströme auf die Flachbaugruppe 91 des Automatisierungsgerätes 90, in welchem sie verarbeitet werden können.

[0019] Um EMV-Unverträglichkeiten bzw. EMV-Störeinstrahlungen zu reduzieren ist zwischen dem Verbindungsmittel 6 und dem zweiten Anschlusselement 2 ein Störunterdrückungsmittel 8 angeordnet. Zur weiteren Störunterdrückung weist das Adaptionmittel 5 ein Schirmelement 9 auf. An dieses Schirmelement 9 kann ebenfalls in einer Löt-, Abisolier- und schraubfreien Verbindungstechnik ein Schirmleiter 10 des Leitungsstückes 20 angeschlossen werden. Somit ist das erste Leitungsende 21 mit seinen Adern 50 fest an dem Verbindungsmittel 6 des Adaptionmittels 5 angeschlossen. Das zweite Ende 22 des Leitungsstückes 20 weist eine Buchse 11 zur Aufnahme eines Datensteckers 12 auf, wobei die Buchse 11 von einer elastischen Hülle 13 umgeben ist.

[0020] Soll das Leitungsstück 20 mit seiner Buchse 11, welche als eine RJ45-Buchse ausgestaltet ist, nicht verwendet werden, so kann auch eine Datenleitung 80, welche aus einem Netzwerk 70 entspringt, an das Verbindungsmittel 6 adaptiert werden.

[0021] Zur weiteren Befestigung und zur Erhöhung der Rüttel- und Vibrationssicherheit weist das Adaptionmittel 5 einen ersten Anker 31 und einen zweiten Anker 32 auf. In diesen Ankern 31 und 32, welche beispielsweise als überdeckende Laschen ausgeprägt sind, sind Bohrlöcher angeordnet und über diese Bohrlöcher können Schrauben in das Gehäuse 3 des Automatisierungsgerätes verschraubt werden. Auch ist denkbar, dass das Aufnahmemittel 4, welches als eine Umhausung zu dem Adaptionmittel 5 ausgeprägt ist und als integrativer Bestandteil des Gehäuses 3 von diesem absteht, die passenden Bohrlöcher für die Befestigung des ersten Ankers 31 und des zweiten Ankers 32 aufweist. Befestigungselemente 14 können somit durch die Anker 31, 32 geführt werden.

[0022] Als weitere Vorteile für die Schneid-Klemm-Vorrichtung sind zu nennen, dass durch die Ausprägung der Schneid-Klemm-Vorrichtung die elektrischen Parameter an der Kontaktübergangsstelle der Adern zu den Kontaktelementen der Schneid-Klemm-Vorrichtung günstig beeinflusst werden.

[0023] Es kann somit ein Automatisierungsgerät/-system bereitgestellt werden, an dem ein Datenkabel mit seinen Adern bei der Montage über eine beispielsweise Schneid-Klemm-Vorrichtung einmalig angeschlossen werden kann und falls das Automatisierungsgerät ausgetauscht werden muss, kann das Adaptionmittel 5 aus dem Aufnahmemittel 4 herausgenommen werden.

[0024] Oder es wird ein Automatisierungsgerät mit einem SteckAdapter bereitgestellt, wobei der Steckadapter dann an seinem einem Ende eine RJ45-Buchse aufweist. In diese Buchse kann dann eine Datenleitung mit einem RJ45-Steckerabschluss gesteckt werden. Der besondere Vorteil ist, dass die gegen Vibrationen empfindliche RJ45-Steckverbindung räumlich getrennt zu dem Automatisierungsgerät angeordnet werden kann.

Patentansprüche

1. Automatisierungssystem (100), umfassend

- ein Automatisierungsgerät (90) mit einem in einem Gehäuse (3) angeordneten ersten Anschlusselement (1) zur Verbindung mit einer Datenleitung (80), wobei das erste Anschlusselement (1) derart innerhalb des Gehäuses (3) angeordnet ist, dass es von einem Aufnahmemittel (4) umgeben ist,
- ein Adaptionmittel (5) mit einem zweiten Anschlusselement (2), wobei das Adaptionmittel (5) derart ausgestaltet ist, dass eine lösbare Verbindung mit dem Aufnahmemittel (4) ausgebildet ist und eine Bewegung des Adaptionmittels (5) durch das Aufnahmemittel (4) verhindert ist, wobei das erste Anschlusselement (1) in das zweite Anschlusselement (2) greift zur elektrischen Verbindung des Adaptionmittels (5) mit dem Automatisierungsgerät (90), weiterhin weist das Adaptionmittel (5) ein Verbindungsmittel (6) auf, welches dazu ausgebildet ist Adern (50) der Datenleitung (80) anzuschließen, wobei zwischen dem Verbindungsmittel (6) und dem zweiten Anschlusselement (2) ein Mittel (7) zur Signalübertragung angeordnet ist.

2. Automatisierungssystem (100) nach Anspruch 1, wobei das Verbindungsmittel (6) als eine Schneid-Klemm-Vorrichtung für die Adern (50) ausgestaltet ist.

3. Automatisierungssystem (100) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Adaptionmittel (5) ein Störunterdrückungsmittel (8) zur Reduzierung von elektromagnetischen Unverträglichkeiten aufweist.

4. Automatisierungssystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Adaptionmittel (5) ein Schirmelement (9) zur Verbindung mit einem

Schirmleiter (10) der Datenleitung (80) aufweist.

5. Automatisierungssystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei an das Verbindungsmittel (6) ein Leitungsstück (20) mit einem ersten Ende (21) angeschlossen ist und an dem zweiten Ende (22) eine Buchse (11) zur Aufnahme eines Datensteckers (12) angeschlossen ist, wobei die Buchse (11) von einer elastischen Hülle (13) umgeben ist. 5
10
6. Automatisierungssystem (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Adaptionmittel (5) zusätzliche Befestigungselemente (14) zur weiteren Verbindung mit dem Aufnahmemittel (4) oder dem Gehäuse (3) aufweist. 15

20

25

30

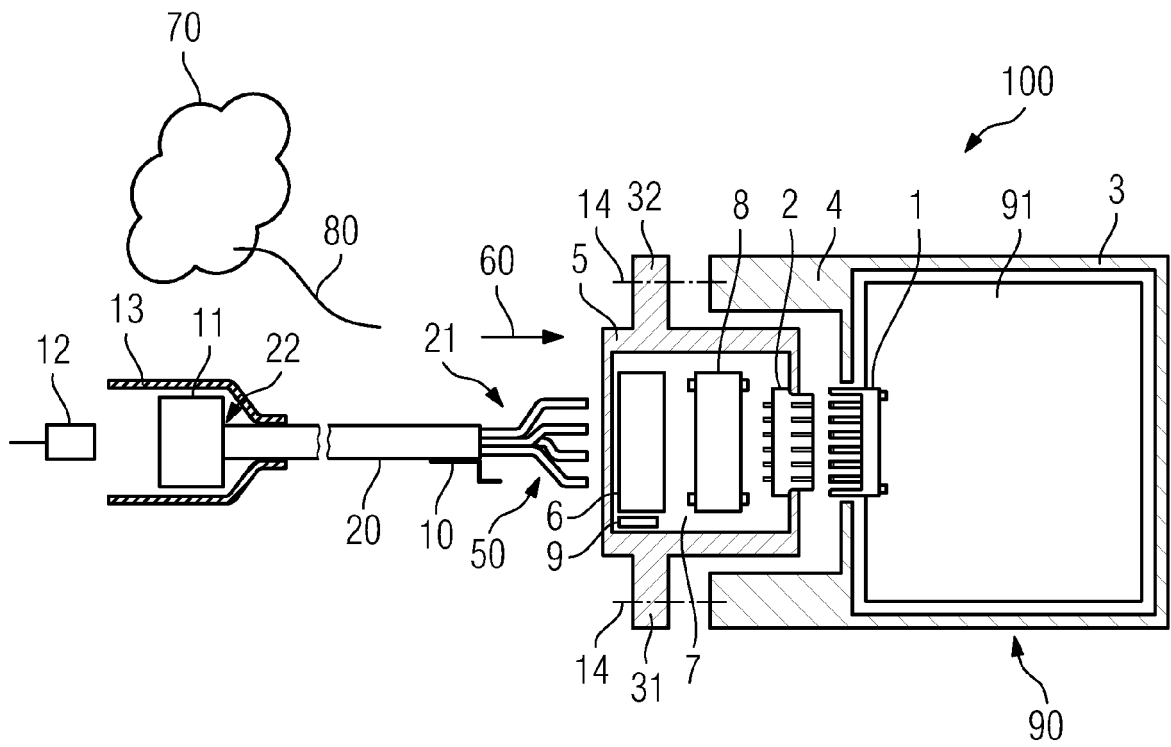
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 17 5075

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 1 624 534 A2 (TYCO ELECTRONICS AMP GMBH [DE]) 8. Februar 2006 (2006-02-08) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 * * Absatz [0005] - Absatz [0006] * * Absatz [0011] * * Absatz [0017] * * Absatz [0041] - Absatz [0046] * -----	1-4,6	INV. H01R13/533 H01R4/24 H01R13/621 H01R9/03 H01R24/04 H01R13/516
Y	DE 201 06 297 U1 (FESTO AG & CO [DE]) 5. Juli 2001 (2001-07-05) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,5,6 * * Seite 7, Zeile 15 - Zeile 18 * * Seite 12, Zeile 11 - Seite 13, Zeile 9 * -----	1-4,6	
A	WO 2008/027245 A1 (ADC TELECOMMUNICATIONS INC [US]; CLARK GORDON [US]; MATTSON LOREN [US]) 6. März 2008 (2008-03-06) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * * Seite 3, Zeile 24 - Seite 6, Zeile 9 * -----	5	
A	DE 20 2006 018019 U1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 13. März 2008 (2008-03-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 * * Absätze [0008], [0009] * * Absatz [0030] - Absatz [0081] * -----	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. April 2010	Prüfer Serrano Funcia, J
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	

2
EPO FORM 1 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 09 17 5075

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.

21-04-2010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1624534 A2	08-02-2006	DE 102004038123 A1 JP 2006049325 A US 2006030192 A1	23-02-2006 16-02-2006 09-02-2006
DE 20106297 U1	05-07-2001	KEINE	
WO 2008027245 A1	06-03-2008	EP 2057716 A1 US 2008233794 A1 US 2008057778 A1	13-05-2009 25-09-2008 06-03-2008
DE 202006018019 U1	13-03-2008	EP 2084784 A2 WO 2008052845 A2	05-08-2009 08-05-2008

EPO FORM P0461

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