

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 199/2010
(22) Anmeldetag: 11.02.2010
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2011

(51) Int. Cl. : **H01R 13/66** (2006.01)
H04B 3/54 (2006.01)

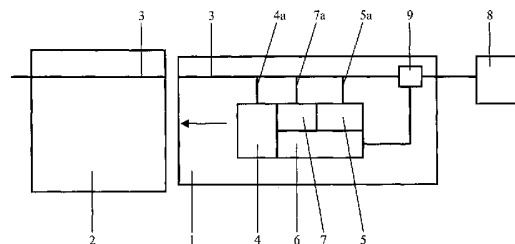
(73) Patentanmelder:
ADVANCED DRILLING SOLUTIONS GMBH
A-8700 LEOBEN (AT)

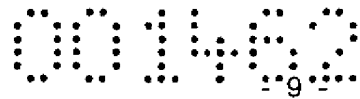
(72) Erfinder:
SCHEIBELMASSER ANTON DIPL.ING.
GRAZ (AT)
LAMIK ABDELRHANI DIPL.ING. DR.
LEOBEN (AT)
KARPF ROBERT
BRUCK/MUR (AT)
LINDNER WERNER
KAPFENBERG (AT)
LAMIK-THONHAUSER BOUCHRA DIPL.ING.
ST. PETER-FREIENSTEIN (AT)

(54) **VERBINDUNGSEINRICHTUNG ZUM VERBINDEN VON ELEKTRISCHEN STROMVERSORGUNGSLEITUNGEN VON BOHR- UND PRODUKTIONSANLAGEN**

(57) Eine Verbindungseinrichtung, z.B. ein Stecker (1) zum Verbinden von elektrischen Stromversorgungsleitungen (3), weist einen Anschluss (4a) zum Einspeisen von elektrischen, den Betriebszustand einer elektrischen, mechanischen, hydraulischen oder optischen Einrichtung repräsentierenden Signalen in die Stromversorgungsleitung (3) auf.

Fig. 1





Zusammenfassung:

- Eine Verbindungseinrichtung, z.B. ein Stecker (1) zum Verbinden von elektrischen Stromversorgungsleitungen (3), weist einen Anschluss (4a) zum Einspeisen von elektrischen, den
- 5 Betriebszustand einer elektrischen, mechanischen, hydraulischen oder optischen Einrichtung repräsentierenden Signalen in die Stromversorgungsleitung (3) auf.

(Fig. 1)



Die Erfindung betrifft eine Verbindungseinrichtung zum Verbinden von elektrischen Stromversorgungsleitungen.

Die Erfindung kommt bevorzugt bei Verbindungen von elektrischen Versorgungsleitungen für Bohr- und Produktionsanlagen, beispielsweise in einem Bohrloch, an einem Bohrgestänge oder einer Förderleitung, bzw. ganz allgemein für Untertageeinrichtungen zur automatisierten Zustandserfassung zum Einsatz.

Ein wesentliches Element bei modernen Erdöl-, Erdgas- bzw. Geothermiebohrungen ist das Erfassen von Zuständen von Aggregaten, die für den Bohrvorgang relevant sind. Das Gleiche gilt aber auch für die anschließende Erdöl-, Gas- bzw. Warmwasserproduktion nachdem der Bohrvorgang abgeschlossen ist. Sowohl an Land, als auch Offshore, kann das Bohren oder ein produzierendes Bohrloch nur durch das Erfassen der jeweiligen relevanten Zustandsgrößen der Aggregate [z.B. Pumpen, (Electrical Submersible Pump, Sucker Rod Pump), Hebezeuge, Motoren] effizient und ökonomisch betrieben werden. Ein Problem entsteht allerdings bei dem Erfassen von Daten von Aggregaten, die typischerweise nicht an die klassische Messdatenerfassung angeschlossen sind, weil nur ihre Wirkung gemessen wird, aber nicht der Zustand (z.B. Druck einer Pumpe, aber nicht die Stromaufnahme oder der Leistungsfaktor). Damit wird zwar erfasst, dass kein Druck vorhanden ist, aber nicht die Ursache für den Ausfall (Fehler in der Druckleitung oder Defekt der Pumpe oder Stromausfall). Das gewünschte Erfassen der Daten beschränkt sich in den meisten Fällen auf das Erfassen des Zustandes (EIN/AUS) bzw. Spannungs- bzw. Strommessungen. Durch das bohrturnweite Erfassen solcher Zustände lassen sich Stillstandzeiten an Bohrtürmen reduzieren und die Wirtschaftlichkeit steigern.

Derzeit werden auf Bohranlagen die Messdaten von voneinander unabhängigen Unternehmen in ihrem Kontext erfasst (z.B. Mud-Logger, Driller, Geologen). Die Datenerfassung beschränkt sich auf die Messgrößen, die für das jeweilige Bohranlagen-Unternehmen notwendig sind. Eine zentrales durchgängiges Erfassen von Daten wird nicht ausgeführt. Das Überwachen von Hilfsaggregaten und deren Zuständen wird nur beschränkt vorgenommen, indem durch Ausfall/Abweichen einer Messgröße indirekt auf beteiligte Aggregate geschlossen wird. Eine qualifizierte Aussage auf das fehlerhafte Aggregat bzw. eine Vorwarnung bezüglich eines bevorstehenden Ausfalles existiert nicht.

Die Datenübertragungstechnik erfolgt häufig durch Datenleitungen, die in rauer Umgebung verlegt werden (z.B. explosionsgefährdeter Bereich). Auf Grund der harten Umgebungsbedingungen (mechanische, thermische, chemische Belastung) werden nur hochwertige Kabel, in aufwendiger Verlegung zugelassen.

Die Absicht, die Zustände von Aggregaten am Bohrloch lückenlos zu erfassen, stößt auf



mehrere Probleme gleichzeitig:

- Aggregate, deren Zustand erfasst werden soll, müssen mit hitze-, chemisch, mechanisch beständigen Datenkabeln verdrahtet bzw. nachgerüstet werden.
- 5 - Bei der Ortsveränderung von Bohrtürmen muss diese Datenverkabelung wieder abgebaut und anschließend beim nächsten Bohrloch wieder aufgebaut werden.
- Die Messdatenerfassung von Aggregatzustandsdaten ist ein derzeit noch nicht erschlossenes Feld. Klassische Datenerfassungstechnik ist für diesen Einsatz zu teuer.
- Ein zentrales Erfassen von Daten für diese Aggregatdaten ist zur Zeit am Bohrturm
10 nicht verfügbar.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, den Zustand von Aggregaten am Bohrloch möglichst einfach erfassen zu können.

- 15 Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Verbindungseinrichtung der eingangs genannten Art dadurch, dass die Verbindungseinrichtung einen Anschluss zum Einspeisen von elektrischen, den Betriebszustand einer elektrischen, mechanischen, hydraulischen oder optischen Einrichtung repräsentierenden Signalen in die Stromversorgungsleitung aufweist.
- 20 Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

- Die Erfindung geht von dem Umstand aus, dass alle zu erfassenden Aggregate über eine Stromversorgungsleitung mit Netzspannung versorgt werden. Diese Stromversorgungs-
- 25 leitung kann erfindungsgemäß dazu verwendet werden, elektrische Signalen zu übertragen, welche den Betriebszustand einer Vorrichtung bzw. eines der vorstehend beispielhaft erwähnten Aggregate repräsentieren.

- Wird nun das elektrische Netz mit einer Trägerfrequenzanlage verbunden, so ist es möglich
- 30 über die Spannungsversorgungsleitungen Daten auszutauschen, ohne dass zusätzliche Datenleitungen verlegt werden müssen.

- Bevorzugt erfolgt die Einspeisung der Signale bzw. Daten mit Hilfe einer Trägerfrequenzanlage, bei der ein Narrow-Band OFDM (orthogonal frequency division multiplex, multi
- 35 carrier) Verfahren verwendet. Dieses Verfahren ist auch unter "Power Line Communication (PLC)" bekannt. Modems, die dieses Verfahren verwenden, werden zurzeit in elektrischen Energienetzen zur Fernwartung oder Zählerfernauslesung verwendet (Distributed Line Communication, DLC). Es gelingt damit über herkömmliche Energieversorgungsleitungen ohne Zusatzverkabelung Informationen über mehrere Kilometer ohne Repeater mit Datenra-
- 40 ten von einigen hundert Kilobaud auszutauschen.



Die Erfindung stellt somit bevorzugt ein System zum zentralen Erfassen von Zuständen verteilter Aggregate bzw. Vorrichtungen am Bohrloch während des Bohrens, der Fertigstellung und der Produktion unter Verwendung von PLC zur Verfügung.

- 5 Das Modem und/oder der Mikrocontroller und/oder die Messeinrichtung befinden sich vorzugsweise in leicht nachrüstbaren Gehäusen in Form von kommerziell verfügbaren bzw. leicht modifizierten Steckern, Buchsen oder Kupplungen (Instrumented Connectors).

- Es ist mit der Erfindung möglich, ein Messsystem bestehend aus PLC-Modem, Mikrocontroller, Datenerfassung (Sensorik) bzw. Steuerung (Aktorik) zu schaffen, das sich versorgt über 10 die Netzleitungen mit Strom versorgt und über die Netzleitungen mit der zentralen Datenerfassung kommuniziert.

- Das erfindungsgemäße System kann beispielsweise Strom, Spannung, Frequenz, Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung messen und berechnet auf Grund dieser 15 Größen davon abgeleitete Aggregatzustände.

- Das erfindungsgemäße System kann über die Netzleitungen ein Datennetzwerk basierend auf einer Bus-Topologie aufbauen. In diesem werden mittels Master/Slave Kommunikationsverfahren adressierbare Knoten an den erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtungen 20 ausgewertet.

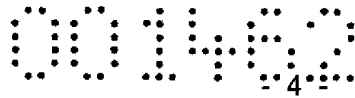
- Das erfindungsgemäße System erlaubt es auch, wenn es bidirektional ausgeführt ist, über Fernzugriff Aggregate in ihrem Betriebszustand zu verändern (z.B. Ein/Aus oder geänderter 25 Modus).

Im Einzelnen kann in Ausführungsformen der Erfindung wie folgt gearbeitet werden:

- Mit Hilfe von Modems werden die Zustandsdaten des jeweiligen Aggregats bzw. der jeweiligen 30 Vorrichtung auf dessen Stromversorgungsleitung aufmoduliert und einer zentralen Datenerfassung im Stromnetz des Aggregats zugeführt. Mehrere solcher Aggregat-Modems sind in diesem Spannungsversorgungsnetz in einer Bustopologie zusammen geschaltet und stehen mit der zentralen Datenverbindung mittels eines Master/Slave Kommunikationsverfahrens in Verbindung.

- 35 Um ein einfaches Nachrüsten im Feld zu verwirklichen werden verschiedene Gehäusevarianten für den Einbau des Aggregatmodems vorgeschlagen:

- Modem-Einbau in der elektrischen Steckdose (einphasige oder mehrphasige Steckdose).
- Modem-Einbau in eine elektrische Kupplung (einphasige oder mehrphasige Kupplung).
- 40 - Modem-Einbau in elektrische Verteildose bzw. elektrischen Schaltschrank.



- Modem-Einbau in explosionsgeschütztes druckfestes Gehäuse.

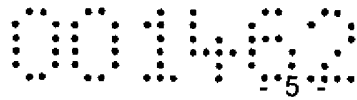
Für elektrische Kupplungen/Stecker werden bevorzugt vorhandene kommerziell verfügbare Gehäuse oder leicht modifizierte Gehäuse (Instrumented Plugs & Sockets) verwendet. Da die Einspeisung bzw. Auskoppelung von Mess- und Steuerdaten in die elektrischen Kupplungen/Stecker integriert sind, sind automatisch auch die für den jeweiligen Anwendungsfall zu erfüllenden Sicherheitskriterien erfüllt und keine zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen erforderlich.

- 10 Auf der im jeweiligen Gehäuse befindlichen elektronischen Leiterplatte befindet sich das Modem, das mit einer Mikrocontrollerschaltung in Verbindung steht. Modem und Mikrocontroller können auch auf einem Chip integriert sein. Der Mikrocontroller (Busteilnehmer mit eindeutiger Adresse) sendet seine Daten in einem digitalen Protokoll (z.B. Modbus) auf Anfrage vom Master (zentrale Datenerfassung).

15

Das Erfassen der Daten wird vom Mikrocontroller mittels seiner I/O Einheiten (z.B. ADC, SPIBus, Ports) durchgeführt, indem er definierte elektrische Größen misst. Folgende Varianten der Messung können im Rahmen der Erfindung ausgeführt werden:

- Im einfachsten Fall ist dies der Ein/Aus Zustand, welcher z.B. durch Strommessung (Hall-Sensor) bestimmt wird.
 - Durch Strom und Spannungsmessung kann die Leistung bestimmt werden, bzw. durch eine Phasenmessung zwischen Strom und Spannung der Leistungsfaktor oder durch das Produkt die derzeitige Leistung bzw. durch Integration die Energie.
 - Mittels Frequenzmessung kann auf die Drehzahl eines Motors und durch die Strommessung auf das Moment geschlossen werden. Damit entsteht ein verteiltes Energiemonitoring System am Rig.
 - Durch hochfrequente Messung des Stromes bzw. durch Berechnung des Frequenzspektrums ist es möglich auf Belastungsfälle bzw. Fehlern oder Anomalien im Aggregat zu schließen, welche sich in der Stromform sichtbar machen.
 - Durch (zusätzliche) Prozesseingänge am Mikrocontroller bzw. am Gehäuse können (zusätzliche) Sensordaten, welche Betriebszustände oder -daten der Verbraucher oder der Umgebung der Anlage darstellen, z.B. in Form von 4-20mA bzw. 0-30V – Signalen, eingespeist werden.
 - Durch die Kombination von bestehenden Sensordaten und diesen neuen Zustandsdaten ist es möglich, Algorithmen (Zustands-/Prozessanalyse) zu entwickeln, die Aussagen über die Qualität des Bohrvorgangs erweitern, indem sie die Bohrturmausstattung mit berücksichtigen.
 - Alternativ ist mittels dieses Verfahrens auch eine verteilte Aktorik an den Aggregaten möglich. D.h., dass zentral Aggregatgruppen beispielsweise mittels PLC ein- und ausgeschaltet oder in ihrem Betriebszustand (Modusschalter) verändert werden können
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40



(z.B. Motorendrehzahl, Beleuchtungen etc.). Dadurch können gezielt Verbraucher ein- bzw. ausgeschaltet werden und ein Energiemanagement verwirklicht werden.

Die Energie zur Versorgung des Modems und der angeschlossenen Elektronik kann dem
5 Versorgungsnetz entnommen werden.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von bevorzugten Ausführungsbeispielen mit Bezug auf die Zeichnungen. Es zeigt:

10

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung und

Fig. 2 verschiedene Verbraucher, die in einem Powerline-Netzwerk mit einer zentralen Datenerfassungseinrichtung verbunden sind.

15

In dem in Fig. 1 gezeigten Blockschaltbild ist eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Verbindungseinrichtung in Form eines Steckers 1 gezeigt. In den Stecker 1, der an eine Stromquelle in Form einer Steckdose oder Buchse 2 angesteckt werden kann, sind an eine Stromversorgungsleitung 3 (z.B. 240/400 V) über einen Anschluss 4a ein PLC-Modem 4 und über einen Anschluss 5a eine Schaltung 5 zur Datenerfassung angeschlossen. Weiters ist im Stecker 1, insbesondere auf einer Leiterplatte, ein Mikrocontroller 6 vorgesehen. Das PLC-Modem 4, die Schaltung 5 und der Mikrocontroller 6 werden über
20 eine einen Anschluss 7a und eine Schaltung 7 mit Strom versorgt.

25 An die Leitung 3 ist ein Verbraucher 8 angeschlossen, der mit elektrischer Energie versorgt wird. In der Leitung 3 ist dem Verbraucher 8 ein Ein/Aus-Schalter 9 vorgeschaltet, der vom Mikrocontroller 6 angesteuert wird.

Messdaten der Schaltung 5 werden über den Mikrocontroller 6 und das PLC-Modem 4 über
30 die Stromversorgungsleitung 3 und die Steckdose 2 an eine in Fig. 1 nicht dargestellte zentrale Datenerfassungseinrichtung gesandt. Außerdem kann der Schalter 9 von der zentralen Datenerfassungseinrichtung oder einer anderen, ebenfalls nicht dargestellten Steuereinrichtung über das PLC-Modem 4 und den Mikrocontroller 6 geschaltet werden.

35 Da das vorstehend beschriebene System in einen bevorzugt kommerziell verfügbaren Stecker oder einen nur leicht modifizierten Stecker 1 integriert ist, sind allfällige Sicherheitsbestimmungen auch bei zusätzlicher Verwendung des beschriebenen Systems erfüllt, wenn der Stecker 1 an sich diese Sicherheitsbestimmungen erfüllt.

40 In dem in Fig. 2 gezeigten Powerline-Netzwerk ist eine zentrale Datenerfassungseinrichtung

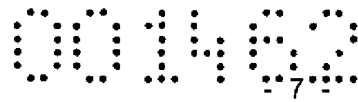
10 als Netzwerkmaster vorgesehen und steht mit Slaves 11, 12, 13 über Powerline Communication in Verbindung. Die Slaves 11, 12, 13 verfügen, wie zu Fig. 1 beschrieben, über PLC Modems sowie eine Netzwerkadresse, die sie im Netzwerk identifiziert. Abhängig von der Leistung der Aggregate bzw. Verbraucher, die in Fig. 2 mit 8, 14 und 15 bezeichnet sind, werden diese, in der Regel bei höheren Leistungen, entweder über Anschlüsse in einem Schaltskasten oder Verteilerkasten mit der Auswerteelektronik verbunden oder, in der Regel bei kleineren Leistungen, über eine erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung 1.

10 Die beschriebene, erfindungsgemäße Zustandserfassung von Aggregaten beschränkt sich nicht nur auf den Bohrvorgang, sondern auch auf die folgende Produktionsphase am Bohrloch. Sobald die Bohrlöcher über eine externe Spannungsversorgung verfügen, kann eine zentrale Datenerfassung mittels Power Line Communication die Daten der verteilten Bohrlöcher erfassen bzw. Aktoren betätigen. Voraussetzung dafür ist, dass sich die verteilten Messdatenerfassungen und die zentrale Datenauswertung im gleichen Versorgungsnetz 15 3 befinden. PLC ermöglicht die Kommunikation in einem Umkreis von mehreren Kilometern, wobei über die erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung bei Bedarf ein äußerst einfacher Einbau möglich ist.

20 Die erfindungsgemäße Verbindungseinrichtung kann aber nicht nur als Stecker oder Buchse ausgeführt werden. Beispielsweise ist es auch möglich, diese als Kupplung zu gestalten, die zwischen Stecker und Buchsen bzw. Steckdosen angeschlossen bzw. gesteckt wird, wodurch herkömmliche Stecker und Buchsen bzw. Steckdosen verwendet werden können, die nicht umgebaut werden müssen.

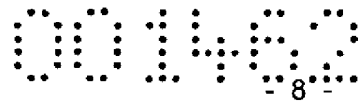
25 Die Erfindung ergibt je nach Ausführungsform einen oder mehrere der nachstehend genannten Vorteile:

- Durch die leichte Installierbarkeit bzw. Nachrüstbarkeit des Systems (Kupplungen, Stecker) wird eine ökonomisch vorteilhafte Installation ermöglicht.
- Für verschiedene Umweltbedingungen werden entsprechende Gehäusevarianten angeboten.
- Durch die Verwendung der PLC Modulation sind keine getrennten Verkabelungen für die Datenkommunikation notwendig. Dadurch werden Kosten für Verkabelung und Installation reduziert.
- Für die erwünschten Übertragungsdistanzen (einige Kilometer) sind keine Repeater notwendig. Dadurch entstehen geringere Installations- und Betriebskosten. Die Zuverlässigkeit wird gesteigert.
- Das Erfassen von Daten oder die Fernsteuerung von bisher nicht erfassten Aggregat ermöglicht eine Reihe neuer Anwendungen (z.B. Verteiltes Energiemanagement, Verteilte Zustandserfassung, Prozessanalyse).



Patentansprüche:

1. Verbindungseinrichtung zum Verbinden von elektrischen Stromversorgungsleitungen (3), dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungseinrichtung (1) einen Anschluss (4a) zum Einspeisen von elektrischen, den Betriebszustand einer Einrichtung (8, 14, 15) repräsentierenden Signalen in die Stromversorgungsleitung (3) aufweist.
2. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (4a) an einem Modem (4), insbesondere einem PLC-Modem, vorgesehen ist.
3. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Modem (4) von der Stromversorgungsleitung (3) mit Strom versorgt wird.
4. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine zentrale Datenerfassungseinrichtung (10) an die Stromversorgungsleitung (3), vorzugsweise über ein Modem (4), insbesondere einem PLC-Modem, angeschlossen ist.
5. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Modems (4) in einer Bustopologie zusammen geschaltet sind.
6. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Modems (4) über eine Master/Slave-Kommunikation (10 bis 13) miteinander verbunden sind.
7. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschluss (4a) bidirektional ausgeführt ist.
8. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass dem Anschluss (4a), insbesondere dem Modem (4), ein Mikrocontroller (6) vor- bzw. nachgeschaltet ist.
9. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass dem Anschluss (4a), insbesondere dem Modem (4), eine Messeinrichtung (5) für einen Betriebszustand vorgeschaltet ist.
10. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung Werte der Stromversorgungsleitung (3) misst.
11. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Messeinrichtung (5) oder der Mikrocontroller (6) wenigstens einen externen Anschluss aufweist, über welchen Messwerte oder Daten von Messeinrichtungen oder Sensoren, welche Betriebszustände oder -daten der Verbraucher oder deren Umgebung darstellen



12. Verbindungseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Stecker (1), eine Buchse (2), eine Kupplung oder dergl. ist.
13. Verbindungseinrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Modem (4) und/oder der Mikrocontroller (6) und/oder die Messeinrichtung (5) in das Gehäuse des Steckers (1), der Buchse (2), der Kupplung oder dergl. integriert ist.

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC ^B : H01R 13/66 (2006.01); H04B 3/54 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß ECLA: H01R 13/66D2, H04B 3/54C
Recherchierter Prüfstoﬀ (Klassifikation): H01R; H04B
Konsultierte Online-Datenbank: WPI, EPODOC
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 11. Februar 2010 eingereichten Ansprüchen 1 bis 13 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreﬀend Anspruch
X	JP 2001-256585 A (SMK KK), 21. September 2001 (21.09.2001) <i>Figuren und englische Zusammenfassung ermittelt am 24.9.2010 aus EPOQUE: Datenbank WPI; sowie automatische Übersetzung der Beschreibung betreffend Figur 4 auf der Homepage des Japan. Patentamtes unter http://www.ipdl.inpit.go.jp/homepg_e.ipdl</i>	1-10,12,13
	--	
X	JP 2006-245983 A (TERUYA KK et al), 14. September 2006 (14.09.2006) <i>Figuren und englische Zusammenfassung ermittelt am 24.9.2010 aus EPOQUE: Datenbank WPI</i>	1-10,12,13
	--	
X	DE 102004030883 A1 (Kluth M.), 12. Jänner 2006 (12.01.2006) <i>ganzes Dokument, insbesondere Absatz [0014]</i>	1-3,5-10,12,13
	--	
A	US 2009/263999 A1 (Onoue K.), 22. Oktober 2009 (22.10.2009) <i>Figur 1 und Beschreibung der Figur</i>	1

Datum der Beendigung der Recherche: 24. September 2010	☐ Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): Dipl.-Ing. KOSKARTI
--	---	---

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:		A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert.
X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.		P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde.
Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.		E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein älteres Recht hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
		& Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.