

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 875 976 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

09.01.2008 Patentblatt 2008/02

(51) Int Cl.:

B21J 15/28 (2006.01)**B21J 15/02** (2006.01)**G01N 3/40** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07011429.3**(22) Anmeldetag: **12.06.2007**

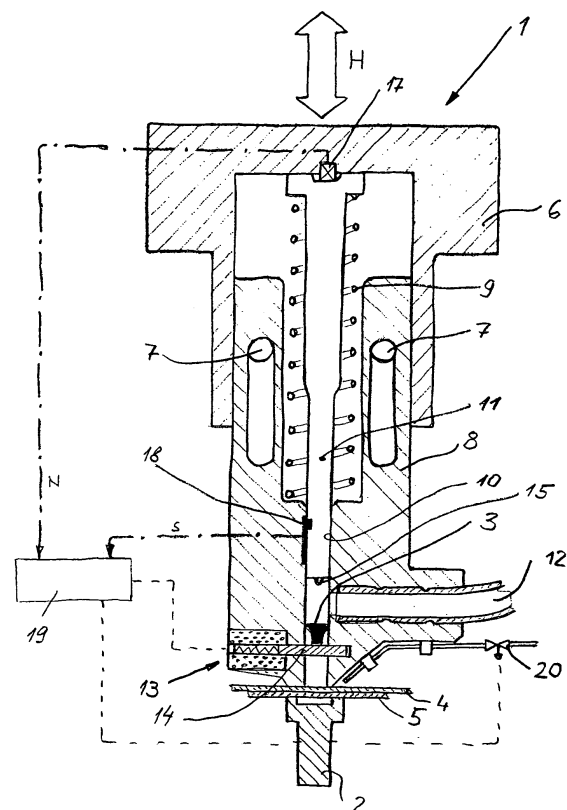
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE
SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke****Aktiengesellschaft****80809 München (DE)**(72) Erfinder: **Niedenzu, Peter****81547 München (DE)**(30) Priorität: **07.07.2006 DE 102006031465**(54) **Stanznieteinheit**

(57) Bei einer Stanznieteinheit (1) zum Vernieten von Bau-, insbesondere Rohkarosserie-Blechteilen (4, 5), mit einem in einem Nietkanal (10) hubbeweglich angetriebenen Nietstempel (11), einem in den Nietkanal mündenden Zufuhrmechanismus (12) zur taktweisen Zuführung der Stanzelemente (3) und einer die auf das Stanzelement ausgeübte Druckkraft und den Hubweg des Nietstempels messenden Sensoranordnung (17, 18) werden erfindungsgemäß härtebedingt fehlerhafte Fügeverbindungen auf baulich einfache, seriengerechte Weise vermieden und eine gleichbleibend hohe Nietqualität dadurch erzielt, dass das Stanzelement (3) vor dem Eindringen in das stempelseitige Blechteil (4) verschiebefest im Nietkanal (10) arretiert und seitens des Nietstempels (11) derart kraftbeaufschlagt ist, dass es in einem sich mit zunehmendem Hubweg des Nietstempels vergrößernden, stempelseitigen Teilbereich plastisch verformt wird, und dass das Kraft-/ Hubwegverhältnis in der arretierten Position des Stanzelements (3) synchron zur plastischen Verformung von der Sensoranordnung (17, 18) ermittelt und dieser ein das Stanzelement (3) außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs des ermittelten Kraft-/ Hubwegverhältnisses als Ausschuss aussondernd und innerhalb des Toleranzbereichs für den Fügevorgang freigebender Steuermechanismus (19, 20) nachgeschaltet ist.

*Fig.1***EP 1 875 976 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Stanznieteinheit zum Vernieten von Bau-, und insbesondere von Rohkarosserie-Blechteilen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Es ist z. B. aus der DE 197 31 222 A1 bekannt, beim automatischen Vernieten von Blechteilen den Hubweg und die Hubkraft des Nietstempels während des Fügevorgangs mit Hilfe einer Sensoranordnung zu detektieren und die so ermittelten Messwerte auf der Basis eines Vergleichs mit vorgegebenen Soll-Kennwerten zur Qualitätsaussage der Stanznietverbindung heranzuziehen.

[0003] Eine Ursache für eine mangelhafte Qualität derartiger Stanznietverbindungen liegt in einem unrichtigen Härtegrad des Nietmaterials. Ist dieses zu weich, so drückt sich der Niet nicht ins Blechteil, ist es aber zu hart, so verspreizt sich der Niet nicht im Blech und die Nietverbindung ist nicht ausreichend lastsicher. Industriell gefertigte Nietelemente sind im Lieferzustand großen Härtegrad schwankungen unterworfen, die sich bis außerhalb dieses qualitätssichernden Toleranzbereichs erstrecken, so dass es zum Verbau von Nietelementen mit falscher Härte kommt. Die Folge ist eine mangelhafte Fügeverbindung, die mit den bekannten Nietsystemen der eingangs genannten Art, wenn überhaupt, erst nachträglich detektiert wird und dann nachgearbeitet oder als Ausschuss ausgemustert werden muss.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die Nieteinheit der eingangs genannten Art so auszubilden, dass die erwähnten fehlerhaften Fügeverbindungen auf baulich einfache, seriengerechte Weise vermieden und eine gleichbleibend hohe Nietqualität erzielt wird.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Nieteinheit mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0006] In der erfindungsgemäßen Nieteinheit ist der Fügevorgang in der Weise mit einer Härteprüfung kombiniert, dass nur solche Stanzelemente verbaut werden, die vor Beginn des eigentlichen Fügevorgangs geprüft und als innerhalb des zulässigen Härtebereichs klassifiziert sind, während Stanzelemente mit falscher Härte aus der Nieteinheit ausgeschleust werden, so dass härtebedingt mangelhafte Verbindungen, die in aufwändiger Weise nachträglich bearbeitet oder als Ausschuss ausgemustert werden müssen, gar nicht erst entstehen können, mit der Besonderheit, dass sowohl die Härteprüfung als auch der Fügevorgang mit äußerst geringem Bau- und Zeitaufwand durch den Nietstempel selbst in einem einzigen Arbeitshub während unmittelbar aufeinanderfolgender Hubphasen durchgeführt werden.

[0007] Im Hinblick auf eine besonders genaue und baulich einfache Bestimmung der Nietmaterialhärte erfolgt die plastische Verformung des Stanzelements vorzugsweise durch einen zentralen, an der Strinfläche des Nietstempels angeformten und sich endseitig im Querschnitt verjüngenden, zweckmäßigerweise kugelseg-

ment-, pyramiden- oder kegelförmigen Vorsprung.

[0008] Als Stanzelemente können Stanzniete, insbesondere die zum Vernieten von Rohkarosserieblechen üblichen Halbhohlstanzniete, aber auch Vollstanzniete, Stanzbolzen oder Stanzmuttern zum Einsatz kommen.

[0009] Die Erfindung wird nunmehr anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen in stark schematisierter Darstellung:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer Stanznieteinheit nach der Erfindung in der Rückhublage des Nietstempels,

Fig. 2a, b, c eine vergrößerte Teildarstellung der in Fig. 1 gezeigten Stanznieteinheit unmittelbar vor Beginn (a) und nach Beendigung (b) der Härteprüfung sowie nach Fertigstellung der Stanznietung (c); und

Fig. 3 ein Diagramm zur Darstellung des Kraft-/Hubwegverlaufs.

[0010] Die in den Fig. gezeigte Stanznieteinheit 1 dient im Zusammenwirken mit einer Nietmatrize 2 zum Vernieten von Stanznieten 3 an Blech- und insbesondere Rohkarosserieteilen 4, 5 und besitzt als Hauptbestandteile einen in einem Gehäuse 6 verschieblich geführten, durch gehäusefeste Anschlagbolzen 7 hubbegrenzten Blechhalter 8, welcher durch eine Druckfeder 9 in Ausfahrriichtung beaufschlagt ist, sowie einen in einen zentralen Nietkanal 10 des Blechhalters 8 eingreifenden Nietstempel 11, welcher die gehäuseseitige Abstützung der Druckfeder 9 übernimmt und durch diese in Anlage am Gehäuseboden gehalten wird.

[0011] In den Blechhalter 8 integriert ist ein seitlich in den Nietkanal 10 mündender Zufuhrkanal 12, über den die Stanzniete 3 taktweise luftstromgefördert in den Nietkanal 10 eingeschleust werden. Ferner ist im Blechhalter 8 ein insgesamt mit 13 bezeichneter Sperrmechanismus mit einem z. B. solenoidbetätigten Querschieber 14 angeordnet, welcher zwischen einer den Nietkanal 10 blockierenden Sperrlage (Fig. 1 und 2a, 2b) und einer Freigabestellung umsteuerbar ist.

[0012] Zu Beginn des Nietprozesses werden die Stanznieteinheit 1 und die Matrize 2 auseinandergefahren, so dass der Blechhalter 8 unter der Wirkung der Druckfeder 9 im Gehäuse 6 abgesenkt wird und in die untere, durch die Anschläge 7 begrenzte Hubposition gelangt, in der sich das untere Nietstempelende oberhalb des Zufuhrkanals 12 befindet, woraufhin ein einzelner Stanzniet 3 über den Zufuhrkanal 12 in den Nietkanal 10 eingeschleust und an dem in die Sperrlage vorgeschobenen Querschieber 14 in Ausschubrichtung verschiebefest arretiert wird. Sobald diese Nietposition erreicht ist, wird der Hubantrieb H aktiviert, derart, dass das Gehäuse 6 in Richtung der Nietmatrize 2 verfahren und zunächst die Blechteile 4, 5 vom Blechhalter 8 an die Niet-

matrize 2 angedrückt werden.

[0013] Bei der weiteren Hubbewegung wird der Nietstempel 11 mehr und mehr in den Nietkanal 10 eingeschoben und ein kugelsegment- oder kegelstumpfförmiger Vorsprung 15 an der Stirnfläche des Nietstempels 11 auf die aus den Fig. 2a und 2b am deutlichsten ersichtliche Weise zunehmend in den Nietkopf 16 des nach wie vor am Querschieber 14 arretierten Stanzniet 3 eingedrückt und so das Nietmaterial in einem begrenzten, sich im Querschnitt stetig vergrößernden, in Fig. 2c gestrichelt dargestellten Teilbereich des Nietkopfes 16 plastisch verformt. Synchron zur plastischen Verformung werden die dabei ausgeübte Druckkraft N und der Hubweg s des Nietstempels 11 durch eine aus einer Druckdose 17 und einem Weggeber 18 bestehende Sensoranordnung detektiert und einer Steuerstufe 19 zugeführt, welche das Verhältnis der Druckkraft N zum Hubweg s als Maß für den Härtegrad des Nietmaterials ermittelt und die Nieteinheit 1 einschließlich des Querschiebers 14 für den nachfolgenden Fügeschritt freischaltet, wenn das Kraft-/Wegverhältnis N/s innerhalb eines vorgegebenen, in Fig. 3 schraffiert dargestellten Toleranzbereichs liegt. In der so eingeleiteten Fügephase wird der Stanzniet 3 dann durch den Nietstempel 11 über das Auslassende des Nietkanals 10 ausgeschoben und im Zusammenwirken mit der Nietmatrize 2 mit den Blechteilen 4, 5 vernietet, wie dies aus Fig. 2c ersichtlich ist. Dabei können die Druckkraft N und der Hubweg s des Nietstempels 11 weiterhin gemessen und auf hier nicht näher erläuterte und an sich bekannte Weise ausgewertet werden. Anschließend wird der Hubantrieb H umgesteuert und die Stanznieteinheit 1 gelangt erneut in die Ausgangslage. Ein typischer Kraft-Wegverlauf in den beiden Hubphasen des Nietstempels 11 ist in Fig. 3 in gestrichelten Linien dargestellt.

[0014] Liegt hingegen die Materialhärte des Stanzniet 3 außerhalb des zugelassenen Toleranzbereichs, so unterbleibt die zweite Hubphase und der Hubantrieb H wird unmittelbar nach der Härteprüfung umgesteuert, so dass der Stanzniet 3 vorbei an dem zurückgezogenen Querschieber 14 aus dem Auslassende des Nietkanals 10 frei herausfällt und dann z. B. durch einen über ein Sperrventil 20 von der Steuerstufe 19 freigeschalteten Druckluftstrahl als Ausschuss ausgesondert wird.

[0015] Mit der erfindungsgemäßen Stanznieteinheit 1 können anstelle von Stanznieten 3 selbstverständlich auch andere Stanzelemente, wie Stanzbolzen oder Stanzmuttern, bezüglich des Härtegrades geprüft und dann vernietet werden.

[0016] Ebenso ist es in bestimmten Anwendungsfällen auch möglich, auf den Sperrmechanismus 13 zu verzichten und stattdessen das Stanzelement 3 bei der Härteprüfung unmittelbar auf dem Blechteil 4 abzustützen. Bei einem fehlerhaften Härtegrad wird dann der Nietprozess wiederum auf dem Wege über die Steuerstufe 19 abgebrochen und das Nitelement 3 unter Druckluftwirkung oder auch manuell als Ausschuss ausgesondert.

Patentansprüche

1. Stanznieteinheit zum Vernieten von Bau-, insbesondere Rohkarosserie-Blechteilen, mit einem in einem Nietkanal hubbeweglich angetriebenen Nietstempel, einem in den Nietkanal mündenden Zufuhrmechanismus zur taktweisen Zuführung der Stanzelemente und einer die auf das Stanzelement ausgeübte Druckkraft und den Hubweg des Nietstempels messenden Sensoranordnung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stanzelement (3) vor dem Vernieten verschiebefest im Nietkanal (10) arretiert und seitens des Nietstempels (11) derart kraftbeaufschlagt ist, dass das Stanzelement in einem sich mit zunehmendem Hubweg des Nietstempels vergrößernden, stempelseitigen Teilbereich plastisch verformt wird, und dass das Kraft-/ Hubwegverhältnis (N/s) in der arretierten Position des Stanzelements (3) synchron zur plastischen Verformung von der Sensoranordnung (17, 18) ermittelt und dieser ein das Stanzelement (3) außerhalb eines vorgegebenen Toleranzbereichs des ermittelten Kraft-/ Hubwegverhältnisses als Ausschuss aussondernd und innerhalb des Toleranzbereichs für den Fügevorgang freigebender Steuermechanismus (19, 20) nachgeschaltet ist.
2. Stanznieteinheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Nietstempel (11) an seiner mit dem Stanzelement (3) zusammenwirkenden Stirnfläche einen sich endseitig im Querschnitt verjüngenden und bei der plastischen Verformung in der arretierten Position des Stanzelements zunehmend in das Nietmaterial eingedrückten Vorsprung (15) aufweist.
3. Stanznieteinheit nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorsprung (15) kugelsegment-, pyramiden- oder kegelförmig ausgebildet ist.
4. Stanznieteinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Nitelement (3) ein Halbhohlstanzniet ist.

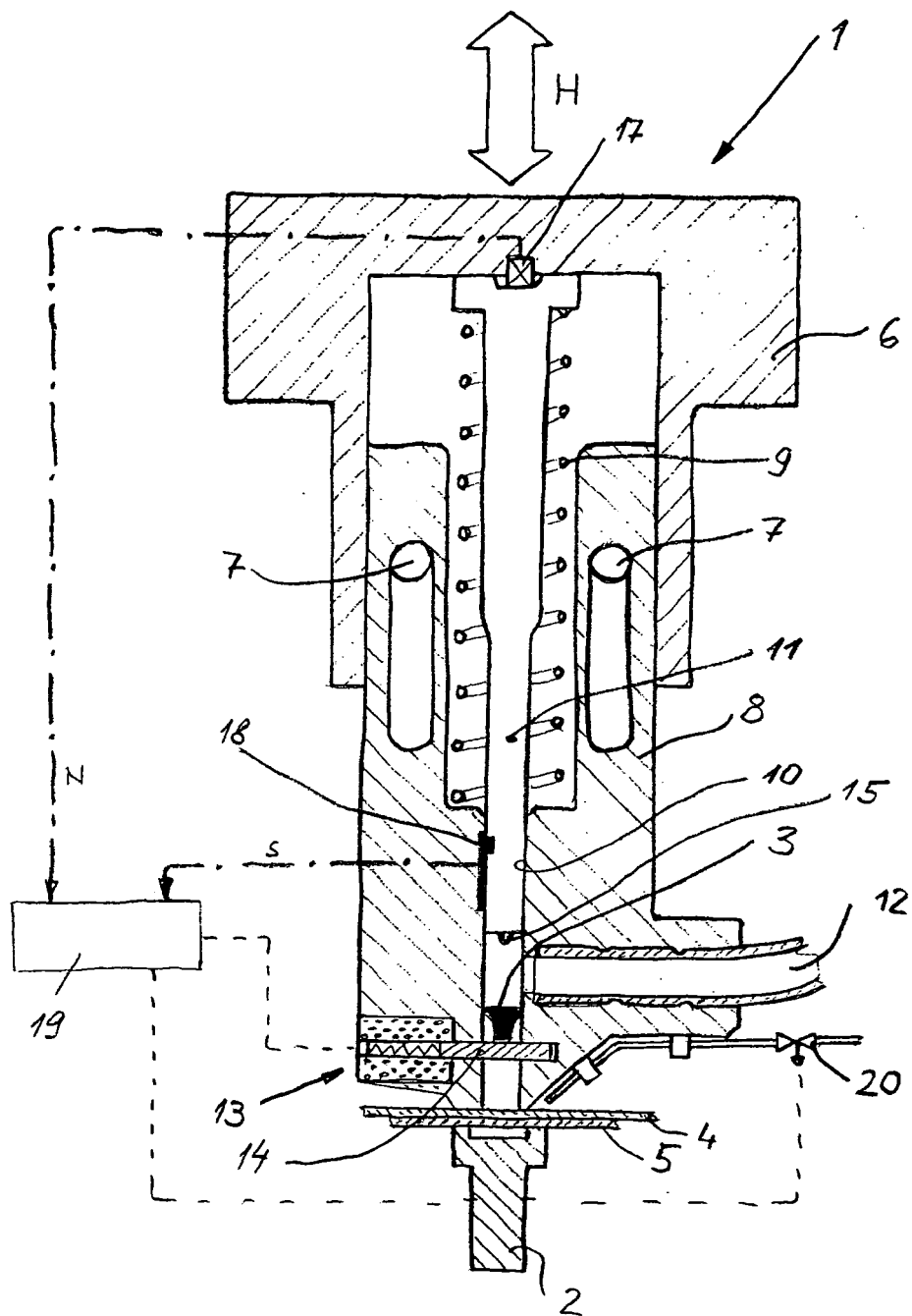


Fig. 1

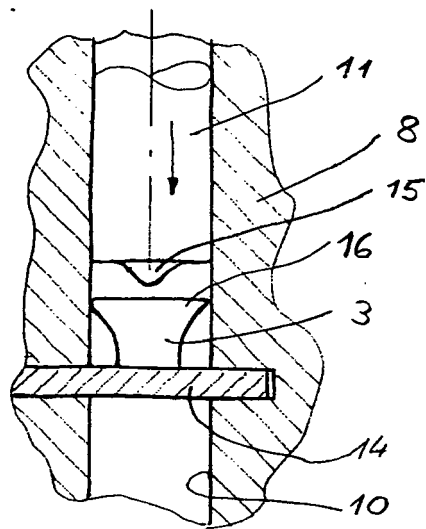


Fig. 2a

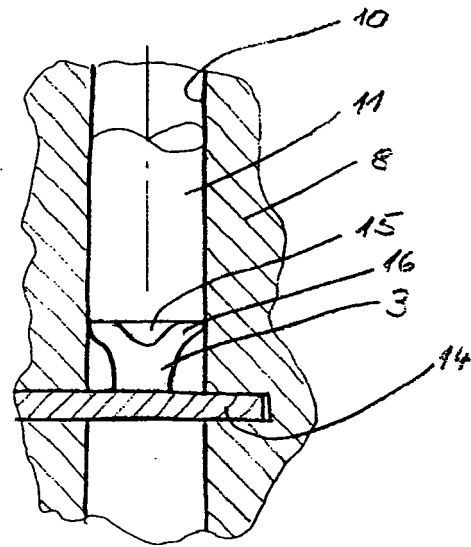


Fig. 2b

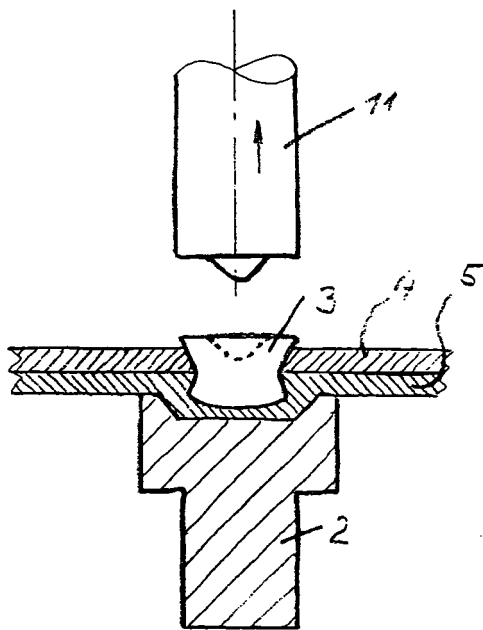


Fig. 2c

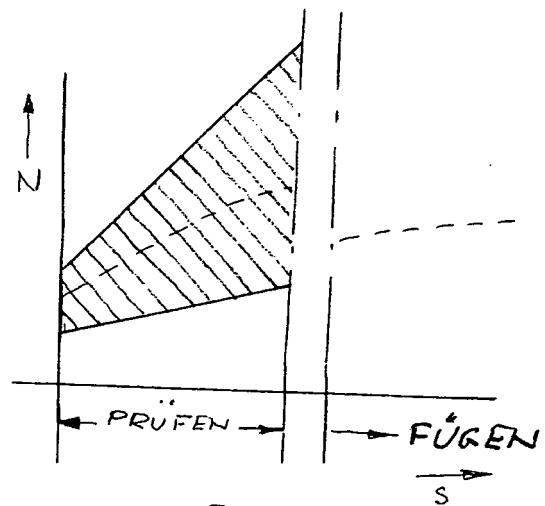


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 01 1429

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	DE 197 31 222 A1 (EMHART INC [US]) 28. Januar 1999 (1999-01-28) * Spalte 3, Zeile 67; Abbildungen 3,4 * * Spalte 4, Zeile 30 * * Spalte 7, Zeile 27 - Spalte 8, Zeile 35 *	1	INV. B21J15/28 B21J15/02 G01N3/40
A	WO 03/000445 A (EMHART LLC [US]; NAITO NOBUHARU [JP]; AMANO TOSHIAKI [JP]) 3. Januar 2003 (2003-01-03) * Seite 14, Zeilen 2-8; Abbildungen 5-8 *	1	
A	EP 1 270 113 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 2. Januar 2003 (2003-01-02) * Abbildung 1 *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21J G01N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 31. Oktober 2007	Prüfer Augé, Marc
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 1429

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.

31-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19731222	A1	28-01-1999	EP 0893179 A2 27-01-1999
			JP 11090575 A 06-04-1999
			US 2001003859 A1 21-06-2001

WO 03000445	A	03-01-2003	EP 1404470 A1 07-04-2004
			JP 2003001360 A 07-01-2003

EP 1270113	A	02-01-2003	DE 10131343 A1 23-01-2003
			ES 2275771 T3 16-06-2007

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19731222 A1 [0002]