

②

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

① Anmelde­nummer: 88115931.3

⑤ Int. Cl.⁵ **B25B 23/144 , B25B 23/143**

② Anmelde­tag: 28.09.88

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.04.90 Patentblatt 90/14

④ Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT SE

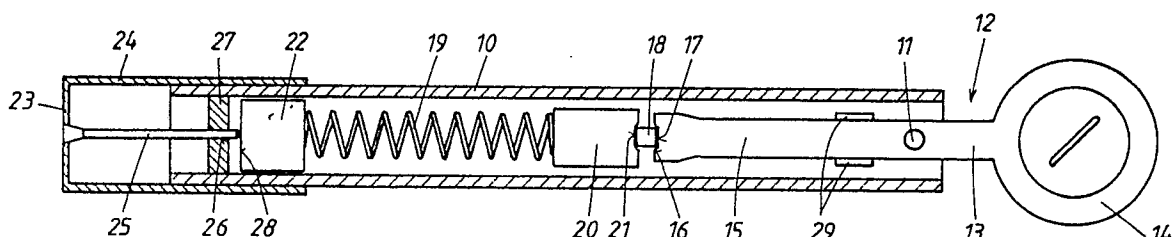
① Anmelder: **Jomi Trust Reg.**
Werdenbergerweg 11
FL-9490 Vaduz(LI)

② Erfinder: **Matt, Angela**
Werdenbergerweg 11
FL-9490 Vaduz(LI)

④ Vertreter: **Mentzel, Norbert, Dipl.-Phys. et al**
Patentanwälte Dipl.-Phys. Buse Dipl.-Phys.
Mentzel Dipl.-Ing. Ludewig Unterdörnen 114
D-5600 Wuppertal 2(DE)

⑤ **Selbstausslösender Drehmomentschraubenschlüssel.**

⑤ Selbstausslösender Drehmomentschraubenschlüssel, bei dem ein im Schlüsselarm (10) angeordnetes und unter der verstellbaren Kraft eines mit einer veränderbaren Vorspannung belasteten Kraftspeichers (19) stehendes Druckstück (18) gegen ein ebenfalls im Schlüsselarm (10) gelagertes, als Werkzeugträger dienendes Glied (12) anliegt und sich bei Überschreiten eines von der eingestellten Vorspannung des Kraftspeichers (19) bestimmtes Drehmoment an dem Werkzeugträgerglied (12) fühlbar verlagert und ein begrenztes Leerdrehen des Schlüsselarmes (10) gegenüber dem Werkzeugträgerglied (12) bewirkt, wobei dem Kraftspeicher (19), der mit seiner veränderbaren Vorspannung das vorbestimmte Ausrück-Drehmoment bestimmt, eine Meßeinrichtung (22) zur genauen Messung der verstellbaren Vorspannung zugeordnet ist.



EP 0 360 894 A1

Selbstausslösender Drehmomentschraubenschlüssel

Die Erfindung betrifft einen selbstauslösenden Drehmomentschraubenschlüssel, bei dem ein im Schlüsselarm angeordnetes und unter der verstellbaren Kraft eines mit einer veränderbaren Vorspannung belasteten Kraftspeichers stehendes Druckstück gegen ein ebenfalls im Schlüsselarm gelagertes, als Werkzeugträger dienendes Glied anliegt und sich bei Überschreiten eines von der eingestellten Vorspannung des Kraftspeichers bestimmtes Drehmoment an dem Werkzeugträgerglied fühlbar verlagert und ein begrenztes Leerdrehen des Schlüsselarmes gegenüber dem Werkzeugträgerglied bewirkt.

Diese bekannten selbstauslösenden Drehmomentschraubenschlüssel sind in der Praxis weit verbreitet, wenn Schrauben, insbesondere Spannschrauben, mit einem vorbestimmten Drehmoment angezogen werden sollen. Vom Benutzer wird am Drehmomentschraubenschlüssel das gewünschte Drehmoment eingestellt und die Schraube dann solange angezogen, bis der selbstauslösende Drehmomentschraubenschlüssel ein Knackgeräusch von sich gibt, wobei das vorbelastete Druckstück sich gegenüber dem im Schlüsselarm gelagerten Werkzeugträgerglied fühlbar verlagert und ein begrenztes Leerdrehen des Schlüsselarmes gegenüber dem Werkzeugträgerglied durchführt. Selbst für ungeübte Benutzer wird somit in einfacher Weise das Erreichen des gewünschten Drehmomentes angezeigt. Das Einstellen des gewünschten Drehmomentes an selbstauslösenden Drehmomentschraubenschlüssel ist jedoch problematisch, da zum Verändern der Vorspannung des auf das Druckstück wirkende Kraftspeichers ein mit einer Skala versehene Schraubglied vorgesehen ist. Bei einem Setzen des Kraftspeichers entspricht somit die auf das Druckstück wirkende Vorspannung nicht mehr dem auf der Skala angegebenen Drehmoment. Bei einem schwingvollen Arbeiten mit dem selbstauslösenden Drehmomentschraubenschlüssel kann es jedoch vorkommen, daß das gesamte begrenzte Leerdrehen des Schlüsselarmes gegenüber dem Werkzeugträgerglied durchgeführt wird, bevor der Benutzer seine Anziehbewegung stoppen kann, so daß dann noch ein weiteres Anziehen erfolgt mit einem Drehmoment, welches über dem gewünschten Drehmoment liegt. Eine Kontrolle, ob die Schraube mit einem zu großen Drehmoment angezogen wurde, ist dabei nicht möglich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen selbstauslösenden Drehmomentschraubenschlüssel der eingangs erläuterten Art weiter zu verbessern, damit in zuverlässiger Weise das gewünschte Drehmoment auf die Schraube aufge-

bracht werden kann, wobei gleichzeitig in einfacher und zuverlässiger Weise eine Kontrolle des aufgebrauchten Drehmomentes möglich ist.

5 Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem Kraftspeicher, der mit seiner veränderbaren Vorspannung das vorbestimmte Ausrück-Drehmoment bestimmt, eine Meßeinrichtung zur genauen Messung der verstellbaren Vorspannung zugeordnet ist. Dadurch ist in einfacher
10 Weise eine genaue Einstellung des Ausrück-Drehmomentes möglich, da unabhängig von einem Setzen oder Nachlassen des Kraftspeichers für jede Einstellung des Ausrück-Drehmomentes die jeweilige Vorspannung des Kraftspeichers gemessen wird.
15

Dem Kraftspeicher kann ein Kraftsensor zur genauen Messung der verstellbaren Vorspannung zugeordnet sein. Mit diesem Kraftsensor kann somit in einfacher Weise die Vorspannung des Kraftspeichers für jede Einstellung des Ausrück-Drehmomentes genau gemessen werden.
20

Dem Kraftspeicher können auch Dehnungsmeßstreifen zur genauen Messung der verstellbaren Vorspannung zugeordnet werden.

25 Der bei Überschreiten eines durch die Vorspannung des Kraftspeichers vorbestimmten Drehmomentes für den Benutzer spürbar sich selbstauslösende Drehmomentschraubenschlüssel kann zusätzlich eine zweite Meßeinrichtung zum Messen und Anzeigen des jeweils gerade bewirkten Drehmomentes aufweisen, um insbesondere auch nach dem Ausklinken auftretende Drehmomente zu erfassen. Zusätzlich zum vorher bestimmbaren Einstellen des gewünschten Drehmomentes weist somit der selbstauslösende Drehmomentschraubenschlüssel eine zweite Meßeinrichtung zum Messen und Anzeigen des jeweils gerade bewirkten Drehmomentes auf, so daß vom Benutzer bei jeder Benutzung kontrolliert werden kann, ob auch das
30 für die Selbstauslösung eingestellte Drehmoment erreicht und nicht überschritten wird. Dabei ist auch eine Aufzeichnung des gemessenen Drehmomentes möglich, so daß auch später noch kontrolliert werden kann, mit welchem Drehmoment die einzelnen Schrauben jeweils angezogen wurden.
35 40 45

Die Meßeinrichtung zum Messen und Anzeigen des jeweils gerade bewirkten Drehmomentes kann von in einer Wheatstone-Meßbrücke geschalteten Dehnungsmeßstreifen gebildet sein und ein die Meßwerte angegebendes Anzeigegerät aufweisen. Mit diesem Dehnungsmeßstreifen ist in einfacher Weise eine genaue Messung und Anzeige des gerade bewirkten Drehmomentes möglich.

Die zur Meßeinrichtung gehörenden Dehnungsmeßstreifen können am Werkzeugträgerglied vor-

gesehen sein. Dieses Werkzeugträgerglied wird beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des selbstauslösenden Drehmomentschraubenschlüssels auf Biegung beansprucht und kann somit in einfacher Weise die Dehnungsmeßstreifen tragen, mit denen die Biegung des Werkzeugträgergliedes und damit das Drehmoment meßbar ist.

Die zur Meßeinrichtung gehörenden Dehnungsmeßstreifen können am Kraftarm eines das Werkzeugträgerglied bildenden, schwenkbar im Schlüsselarm gelagerten Schwenkhebels vorgesehen sein. Dieser Kraftarm des das Werkzeugträgerglied bildenden Schwenkhebels gewährleistet in einfacher Weise durch die Messung seiner beim bestimmungsgemäßen Gebrauch auftretenden Biegung eine genaue Angabe des erzielten Drehmomentes.

Auf der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen selbstauslösenden Drehmomentschraubenschlüssels schematisch im Längsschnitt dargestellt.

Der auf der Zeichnung dargestellte selbstauslösende Drehmomentschraubenschlüssel besteht aus einem rohrförmigen Schlüsselarm 10, in dem auf einem Zapfen 11 ein Werkzeugträgerglied 12 schwenkbar gelagert ist. Das Werkzeugträgerglied bildet dabei einen Schwenkhebel, dessen Lastarm aus dem rohrförmigen Schlüsselarm 10 herausragt und einen Kopf 14 aufweist. An dem Kopf 14 ist ein nicht näher dargestellter Vierkantzapfen zum drehfesten Aufsetzen von nicht näher dargestellten Schraubnüssen od. dgl. vorgesehen. Der nicht näher dargestellte Vierkantzapfen kann dabei über eine umstellbare Ratsche mit dem Kopf 14 verbunden sein, damit der Drehmomentschraubenschlüssel für Schrauben mit Rechts- und Linksgewinde verwendbar ist.

Der Kraftarm 15 des als Schwenkhebel ausgebildeten Werkzeugträgergliedes 12 weist in seiner Stirnfläche 16 eine Aufnahme 17 für ein kraftspeicherbelastetes Druckstück 18 auf. Das Druckstück 18 ist dabei im wesentlichen würfelförmig ausgebildet. Der auf das Druckstück 18 einwirkende Kraftspeicher 19 ist von einer Schraubendruckfeder gebildet und wirkt mit einem Anlageteil 20 auf das Druckstück 18 ein, wobei das Anlageteil 20 für die Anlage gegen das Druckstück 18 ebenfalls eine Aufnahme 21 aufweist. Der Kraftarm 15 des Werkzeugträgergliedes 12, das Druckstück 18, das Anlageteil 20 und die Schraubendruckfeder 19 sind im rohrförmigen Schlüsselarm 10 angeordnet. Die Schraubendruckfeder 19 wirkt dabei einerseits auf das Anlageteil 20 und andererseits gegen einen Kraftsensor 22. Auf das dem Werkzeugträgerglied 12 abgekehrte Ende des rohrförmigen Schlüsselarmes 10 ist mit einer nicht näher dargestellten Verschraubung ein mit einem Boden 23 einendig verschlossener hülsenförmiger Griff aufgesetzt. Innen-

seitig im hülsenförmigen Griff ist am Boden 23 eine Stange 25 vorgesehen, die im Durchbruch 26 einer im rohrförmigen Schlüsselarm vorgesehenen Zwischenwand 27 geführt ist und mit ihrem freien Ende gegen den Boden 28 des Kraftsensors 22 anliegt. Durch Drehen des Griffes kann der von der Schraubendruckfeder 19 gebildete Kraftspeicher mehr oder weniger vor gespannt werden.

Beim bestimmungsgemäßen Gebrauch des selbstauslösenden

Drehmomentschraubenschlüssels wird zunächst das gewünschte Drehmoment eingestellt. Dies erfolgt durch Drehen des Griffes 24 gegenüber dem rohrförmigen Schlüsselarm 10, wodurch der von der Schraubendruckfeder 19 gebildete Kraftspeicher mit der entsprechenden Vorspannung versehen wird. Nach dem Aufsetzen des Drehmomentschraubenschlüssels auf die anzuziehende Schraube kann dann die Schraube mit dem gewünschten Drehmoment angezogen werden. Beim Erreichen bzw. Überschreiten des gewünschten Drehmomentes reicht die Kraft der vorgespannten Schraubendruckfeder 19 nicht mehr aus, um den Kraftarm 19 des Werkzeugträgergliedes 12 in der Mittenstellung zu halten. Das Werkzeugträgerglied 12 verschwenkt sich um den Zapfen 11 im rohrförmigen Schlüsselarm, bis das freie Ende des Kraftarmes 15 des Werkzeugträgergliedes 12 gegen die Innenwand des rohrförmigen Schlüsselarmes 10 zur Anlage kommt. Durch Nachlassen der auf dem rohrförmigen Schlüsselarm 10 ausgeübten Kraft des Benutzers kehrt das Werkzeugträgerglied 12 wieder in seine Grundstellung zurück, die in der Zeichnung dargestellt ist. Das Verschwenken des Werkzeugträgergliedes 12 im rohrförmigen Schlüsselarm 10 ist dabei für den Benutzer fühlbar und durch Knacken auch hörbar.

Das Verschwenken des Werkzeugträgergliedes 12 um den Zapfen 11 im rohrförmigen Schlüsselarm 10 erfolgt entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 19, die bei diesem Verschwenken weiter zusammengedrückt wird. Das Einstellen des gewünschten Drehmomentes erfolgt dabei mit großer Genauigkeit, da der mit der zwischen Schraubendruckfeder 19 und Stange 25 des hülsenförmigen Griffes 24 vorgesehene Kraftsensor 22 jeweils die genaue Kraft der vorgespannten Schraubendruckfeder 19 angibt, und zwar unabhängig von einem gegebenenfalls erfolgenden Setzen oder Nachlassen der Schraubendruckfeder 19. Dem Kraftsensor 22 ist dabei ein nicht näher dargestelltes Anzeigegerät zugeordnet, welches die Kraft der vorgespannten Schraubendruckfeder 19 und/oder das zum Selbstauslösen des Drehmomentschraubenschlüssels erforderliche Drehmoment anzeigt. Statt des Kraftsensors 22 können der Schraubendruckfeder 19 auch nicht näher dargestellte Dehnungsmeßstreifen zur genauen Messung der ver-

stellbaren Vorspannung zugeordnet werden.

Am Kraftarm 15 des Werkzeugträgergliedes 12 sind zwei in einer Wheatstone-Meßbrücke geschaltete Dehnungsmeßstreifen 29 angeordnet, mit denen die Biegung des Kraftarmes 15 des Werkzeugträgergliedes 12 genau meßbar und anzeigbar ist, so daß dem Benutzer genau angegeben wird, welches Drehmoment gerade beim bestimmungsgemäßen Gebrauch erzielt wird. Dadurch kann der Benutzer in einfacher Weise erfahren, ob er bei einer schwingvollen Bedienung des Drehmomentschraubenschlüssels über das gewünschte Drehmoment hinaus gelangt, beispielsweise dadurch, daß nach dem Selbstauslösen der rohrförmige Schlüsselarm 10 gegen das freie Ende des Kraftarmes 15 des Werkzeugträgergliedes 12 zur Anlage kommt und das Werkzeugträgerglied 12 weiter dreht. Das entsprechende Messen des Drehmomentes mit den beiden Dehnungsmeßstreifen 29 ist durch das europäische Patent 0 100 023 bekannt. Das Ergebnis der Messung mit den Dehnungsmeßstreifen 29 kann dabei optisch angezeigt werden, wobei auch ein Speichern der gemessenen Werte möglich ist. Dadurch kann in einfacher Weise auch nachträglich festgestellt werden, mit welchen Drehmomenten Schrauben angezogen wurden.

Wie bereits erwähnt, ist die dargestellte Ausführung lediglich eine beispielsweise Verwirklichung der Erfindung und diese nicht darauf beschränkt. Vielmehr sind noch mancherlei andere Ausführungen und Abänderungen möglich. So könnte das jeweils bei der Benutzung gemessene Drehmoment statt mit Dehnungsmeßstreifen auch mit einem Winkelgetriebe od. dgl. angezeigt werden. Ebenso könnten die Dehnungsmeßstreifen statt am Kraftarm 15 des Werkzeugträgergliedes 12 auch an anderer Stelle angeordnet werden.

Bezugszeichenliste:

- 10 rohrförmiger Schlüsselarm
- 11 Zapfen
- 12 Werkzeugträgerglied
- 13 Lastarm von 12
- 14 Kopf
- 15 Kraftarm von 12
- 16 Stirnfläche
- 17 Aufnahme
- 18 Druckstück
- 19 Kraftspeicher
- 20 Anlageteil
- 21 Aufnahme
- 22 Kraftsensor
- 23 Boden
- 24 hülsenförmiger Griff
- 25 Stange

- 26 Durchbruch
- 27 Zwischenwand
- 28 Boden
- 29 Dehnungsmeßstreifen

Ansprüche

1.) Selbstauslösender Drehmomentschraubenschlüssel, bei dem ein im Schlüsselarm (10) angeordnetes und unter der verstellbaren Kraft eines mit einer veränderbaren Vorspannung belasteten Kraftspeichers (19) stehendes Druckstück (18) gegen ein ebenfalls im Schlüsselarm (10) gelagertes, als Werkzeugträger dienendes Glied (12) anliegt und sich bei Überschreiten eines von der eingestellten Vorspannung des Kraftspeichers (19) bestimmtes Drehmoment an dem Werkzeugträgerglied (12) fühlbar verlagert und ein begrenztes Leerdrehen des Schlüsselarmes (10) gegenüber dem Werkzeugträgerglied (12) bewirkt, **dadurch gekennzeichnet,**

daß dem Kraftspeicher (19), der mit seiner veränderbaren Vorspannung das vorbestimmte Ausrückdrehmoment bestimmt, eine Meßeinrichtung (22) zur genauen Messung der verstellbaren Vorspannung zugeordnet ist.

2.) Drehmomentschraubenschlüssel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kraftspeicher (19) ein Kraftsensor (22) zur genauen Messung der verstellbaren Federkraft zugeordnet ist.

3.) Drehmomentschraubenschlüssel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß dem Kraftspeicher (19) Dehnungsmeßstreifen zur genauen Messung der verstellbaren Vorspannung zugeordnet sind.

4.) Drehmomentschraubenschlüssel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der bei Überschreiten eines durch die Vorspannung des Kraftspeichers (19) vorbestimmten Drehmomentes für den Benutzer spürbar sich selbst auslösende Drehmomentschraubenschlüssel zusätzlich eine zweite Meßeinrichtung (29) zum Messen und Anzeigen des jeweils gerade bewirkten Drehmomentes aufweist, um insbesondere durch nach dem Ausklinken auftretende Drehmomente zu erfassen.

5.) Drehmomentschraubenschlüssel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßeinrichtung zum Messen und Anzeigen des jeweils gerade bewirkten Drehmomentes von in einer Wheatstone-Meßbrücke geschalteten Dehnungsmeßstreifen (29) gebildet sind und ein die Meßwerte angegebendes Anzeigegerät aufweisen.

6.) Drehmomentschraubenschlüssel nach Anspruch 4 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Meßeinrichtung gehörenden Dehnungsmeß-

streifen (29) am Werkzeugträgerglied (12) vorgesehen sind.

7.) Drehmomentschraubenschlüssel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zur Meßeinrichtung gehörenden Dehnungsmeßstreifen (29) am Kraftarm (15) eines das Werkzeugträgerglied (12) bildenden, schwenkbar im Schlüsselarm (10) gelagerten Schwenkhebels vorgesehen sind.

10

15

20

25

30

35

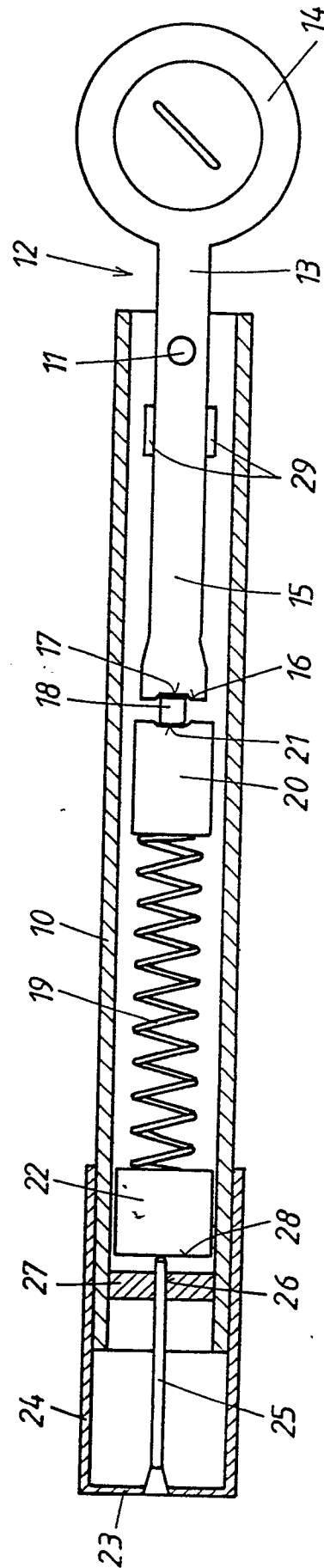
40

45

50

55

5





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	GB-A- 783 462 (F.A. STOUT) * Seite 2, Zeilen 90-124; Seite 3, Zeilen 36-46; Figuren 1a-4 *	1,2,4	B 25 B 23/144 B 25 B 23/143
A	DE-A-3 520 941 (O. MOHILO) * Zusammenfassung; Spalte 1, Zeile 64 - Spalte 2, Zeile 1; Spalte 2, Zeilen 29-31; Spalte 2, Zeilen 62-67 *	1,4,5	
A	US-A-3 076 362 (E.T. ABLE) * Spalte 1, Zeilen 22-33; Spalte 1, Zeilen 42-48; Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 4, Zeile 6; Figuren 1,4,8 *	4	
A	US-A-2 877 645 (C.H. NEALY) * Spalte 3, Zeile 54 - Spalte 4, Zeile 2; Figuren 1,3,3a *	4	
A	US-A-4 643 030 (T.P. BECKER et al.) * Figur 1; Spalte 4, Zeilen 38-42 *	5	
D,A	EP-A-0 100 023 (JOMI TRUST REG.)		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	US-A-3 599 515 (B. GRABOVAC)		B 25 B
A	GB-A- 606 391 (H.E. PAGE)		
A	DE-A-3 139 372 (DR. STAIGER, MOHILO & CO. GmbH)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 05-04-1989	Prüfer MAJERUS H.M.P.
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			