

(19)



(11)

EP 2 050 171 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.03.2012 Patentblatt 2012/13

(51) Int Cl.:
H01T 13/36 ^(2006.01) **H01T 13/34** ^(2006.01)
H01T 13/20 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07787701.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2007/057443

(22) Anmeldetag: **18.07.2007**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2008/015107 (07.02.2008 Gazette 2008/06)

(54) **ZÜNDKERZE MIT REDUZIERTEM BAURAUM**

SPARK PLUG WITH REDUCED PHYSICAL VOLUME

BOUGIE D'ALLUMAGE A ESPACE DE MONTAGE REDUIT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **02.08.2006 DE 102006035980**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.04.2009 Patentblatt 2009/17

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **KERSTING, Hermann**
71638 Ludwigsburg (DE)
• **KAISER, Thomas**
E-28802 Alcala De Henares (madrid) (ES)
• **SCHOLZ, Dirk**
70378 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 10 047 498 DE-A1- 10 257 995
DE-A1-102005 044 267 JP-A- 60 230 387

EP 2 050 171 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

5 **[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Zündkerze für eine Verbrennungskraftmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Zündkerzen für Verbrennungskraftmaschinen sind aus dem Stand der Technik in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt. Beispielsweise ist aus der DE 199 40 455 A1 eine Zündkerze bekannt, welche ein rohrförmiges, metallisches Gehäuse mit einem darauf aufgeprägten Einschraubgewinde aufweist. Um hierbei möglichst eine geringe Korrosion aufzuweisen, ist zumindest ein Teil des metallischen Gehäuses mit einer galvanischen Beschichtung als Schutz versehen. Aufgrund von neueren Motorenentwicklungen wird jedoch der für eine Zündkerze zur Verfügung stehende Bauraum zunehmend geringer. Moderne Motoren weisen mehrere Ventile, üblicherweise zwischen vier und fünf Ventile pro Zylinder, auf. Um eine bessere Füllung und damit auch eine verbesserte Leistung zu erhalten, sind dabei insbesondere auch größere Einlassventildurchmesser wünschenswert. Weiterhin erfordern die höheren Leistungsdichten größere Kühlkanäle. Bei Motoren mit Kraftstoffdirekteinspritzung wird noch ein zusätzlicher Bauraum für wenigstens ein Einspritzventil benötigt. Somit wird der pro Zylinder vorhandene Bauraum für eine Zündkerze immer kleiner. Da die Zündkerze als Verschleißteil jedoch nach einer gewissen Anzahl von Gebrauchsstunden ausgewechselt werden muss, muss diese am Zylinder austauschbar angeordnet sein. Hierzu weisen die bekannten Zündkerzen ein Gewinde und eine Sechskantangriffsfläche am äußeren Gehäuse der Zündkerze auf, wobei an der Sechskantangriffsfläche üblicherweise ein Werkzeug mit Schlüsselweite 16 ansetzbar ist. Da das Werkzeug selbst das Gehäuse außen umschließt und dabei einen genormten Außendurchmesser aufweist, muss der Bauraum für die Zündkerze abhängig vom maximalen Außendurchmesser des Werkzeugs ausgelegt werden. Daher muss ein gewisser Raum auch für einen Werkzeugangriff vorgesehen werden.

25 Vorteile der Erfindung

[0003] Die erfindungsgemäße Zündkerze mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 weist demgegenüber den Vorteil auf, dass ihr Durchmesser im Vergleich mit den herkömmlichen Zündkerzen signifikant reduziert werden kann. Dadurch kann die gesamte Zündkerze schlanker ausgeführt werden und insbesondere auch der notwendige Bauraum für die Zündkerze reduziert werden. Ferner ist es erfindungsgemäß möglich, einen bisher im Stand der Technik notwendigen Bauraum für ein Werkzeug zum Montieren bzw. Demontieren der Zündkerze zu reduzieren. Somit ist der insgesamt für die Zündkerze notwendige Bauraum, umfassend den Bauraum für die Zündkerze und für ein Werkzeug, insbesondere in Richtung des brennraumseitigen Endes der Zündkerze, reduziert. Dadurch ist es möglich, eine deutlich verbesserte Anordnung der Zündkerze an einem Zylinderkopf zu ermöglichen. Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass ein Werkzeugangriffsbereich, an welchem ein Werkzeug zum Montieren bzw. Demontieren der Zündkerze angreift, an einem Bereich der Zündkerze angeordnet ist, welcher zwischen einem anschlussseitigen Ende der Zündkerze und einem ersten Dichtungsbereich zwischen einem Isolator und einem Gehäuse liegt, ausgehend vom anschlussseitigen Ende zum brennraumseitigen Ende der Zündkerze. Zwischen dem Isolator und dem Gehäuse der Zündkerze gibt es üblicherweise den ersten Dichtbereich, der näher am anschlussseitigen Ende liegt, und einen zweiten Dichtbereich, welcher näher zum Brennraum liegt. Somit wird der Werkzeugangriffsbereich in Richtung des anschlussseitigen Endes der Zündkerze versetzt. Im Stand der Technik ist bisher ein Werkzeugangriffsbereich, bedingt durch den Aufbau der Zündkerze, immer zwischen dem ersten und zweiten Dichtbereich angeordnet. Durch die vorliegende Erfindung ist es nun möglich, einen brennraumseitigen Bereich der Zündkerze sehr schmal und mit geringem Durchmesser auszubilden. Ferner kann erfindungsgemäß ein Platzbedarf für ein Werkzeug deutlich verkleinert werden.

45 Die Unteransprüche zeigen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0004] Weiter bevorzugt ist der durch die Funktion der Zündkerze bedingte maximale Außendurchmesser des Gehäuses der Zündkerze größer oder gleich einem Durchmesser eines Werkzeugangriffsbereichs. Hierbei kann beispielsweise für das Gehäuse der Zündkerze ein Durchmesser von ca. 16 mm verwendet werden und für den Werkzeugangriffsbereich ein deutlich reduzierter Durchmesser. Es sei angemerkt, dass der Werkzeugangriffsbereich vorzugsweise am Gehäuse angeordnet ist, wobei das Gehäuse in Richtung des anschlussseitigen Zündkerzenendes über den zweiten Dichtbereich verlängert ist und der Werkzeugangriffsbereich an dieser Verlängerung angeordnet ist.

[0005] Der Werkzeugangriffsbereich ist vorzugsweise als Sechskant ausgebildet. Dadurch kann mit einem Standardwerkzeug sowie einem Schraubenschlüssel o.Ä. ein Wechsel der Zündkerze vorgenommen werden. Besonders bevorzugt weist der Sechskant dabei eine Schlüsselweite von 12 oder 13 auf.

[0006] Gemäß einem anderen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung umfasst der Werkzeugangriffsbereich einen Hülsenbereich mit einem Werkzeugeingriffsmittel. Das Werkzeugeingriffsmittel ist vorzugsweise eine Nut oder

eine Bohrung. Mit einem komplementär zum Werkzeugeingriffsmittel gebildeten Werkzeug kann somit eine derartige Zündkerze montiert bzw. demontiert werden. Hierdurch kann die Zündkerze mit einem besonders schmalen Werkzeug montiert bzw. demontiert werden, welches in Axialrichtung der Zündkerze angesetzt wird.

[0007] Gemäß einer anderen bevorzugten Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist der Werkzeugangriffsbereich an einem elektrischen Anschlussmittel der Zündkerze angeordnet. Das elektrische Anschlussmittel liegt dabei am anschlussseitigen Ende der Zündkerze und weist somit eine Doppelfunktion, nämlich die Bereitstellung des elektrischen Anschlusses als auch eine Funktion als Werkzeugangriffsbereich auf. Dadurch kann auf die Ausbildung eines separaten Bauteils mit Werkzeugangriffsbereich verzichtet werden.

[0008] Der Werkzeugangriffsbereich am elektrischen Anschlussmittel ist vorzugsweise an einem Anschlussbolzen der Zündkerze ausgebildet. Besonders bevorzugt ist der Werkzeugangriffsbereich dabei an einer zum Ende der Zündkerze gerichteten Stirnseite des Anschlussbolzens ausgebildet. Der Werkzeugangriffsbereich kann dabei beispielsweise eine Ausnehmung zum Eingriff mit einem Schraubendreher oder Inbusschlüssel, oder eine asymmetrisch angeordnete Bohrung zum Eingriff mit einem Spezialwerkzeug sein. Ebenfalls ist es denkbar, dass am Ende des Anschlussbolzens ein Sechskant o.Ä. vorgesehen ist. Auch kann der Werkzeugangriffsbereich z.B. eine Torx-Geometrie aufweisen, welche den Vorteil einer besseren Fertigbarkeit gegenüber einem Innensechskant hat. Durch diese erfindungsgemäße Maßnahme wird ein Angriffspunkt für ein Werkzeug an der Zündkerze noch weiter vom brennraumseitigen Ende der Zündkerze entfernt, so dass der notwendige Bauraum für ein Werkzeug weiter verkleinert werden kann.

[0009] Alternativ kann das Werkzeugeingriffsmittel auch seitlich am elektrischen Anschlussmittel vorgesehen sein. Das Werkzeugeingriffsmittel ist dabei besonders bevorzugt als Nut oder Bohrung ausgebildet.

[0010] Die vorliegende Erfindung ist bei allen Arten von Zündkerzen, insbesondere herkömmliche Zündkerzen mit Elektroden oder Laserzündkerzen, verwendbar. Durch die Verschiebung des Angriffspunkts eines Werkzeugs von der brennraumseitigen Hälfte zur anschlussseitigen Hälfte der Zündkerze kann somit insbesondere ein notwendiger Bauraum für das Werkzeug reduziert werden. Dies ermöglicht die Bereitstellung einer besonders schlanken und hinsichtlich ihrer Außenabmessungen optimierten Zündkerze.

Zeichnung

[0011] Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitende Zeichnung beschrieben. In der Zeichnung ist:

Figur 1	eine schematische, teilweise geschnittene Seitenansicht einer Zündkerze gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.
Figuren 2a und 2b	schematische Ansichten einer Zündkerze gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,
Figuren 3a und 3b	schematische Ansichten einer Zündkerze gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung,
Figur 4	eine schematische Ansicht eines elektrischen Anschlussmittels für eine Zündkerze gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung und
Figuren 5a und 5b	schematische Ansichten eines Anschlussmittels für eine Zündkerze gemäß einem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0012] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 1 eine Zündkerze 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0013] Wie in Figur 1 gezeigt, umfasst die Zündkerze 1 einen Isolator 2 und ein aus Metall hergestelltes Gehäuse 3. Der Elektrodenbereich der Zündkerze umfasst Elektroden 9a und 9b, die am brennraumseitigen Ende 10 der Zündkerze 1 angeordnet sind. Das brennraumseitige Ende der Elektrode wird durch die Masseelektrode definiert. Die Zündkerze 1 umfasst ferner ein Gehäuse 3, welches aus einem Metall hergestellt ist, und an dem integral ein Gewinde 4 zum Einschrauben in ein entsprechend ausgebildetes Gewinde in einem Motorbauteil vorgesehen ist. Ein mittlerer Gehäuseabschnitt 5 des Gehäuses 3 weist in bekannter Weise eine Stauch- und Warm-Strumpfzone 5a auf. Ferner ist am Gehäuse 3 integral noch ein Werkzeug-Angriffsbereich 6 gebildet. Die Zündkerze 1 umfasst ferner einen Anschlussbolzen 7, der in bekannter Weise im Inneren des Isolators 2 angeordnet ist und z.B. über eine elektrisch leitende Glasschmelze und in manchen Fällen einen Kontaktstift mit der Mittelelektrode 9a verbunden ist.

[0014] Die Zündkerze 1 umfasst somit ein brennraumseitiges Ende 10 im Bereich der Elektroden 9a, 9b und ein anschlussseitiges Ende 11 im Bereich eines anschlussseitigen Endelements 8. Das Endelement 8 kann beispielsweise als eine auf ein Gewinde des Anschlussbolzens 7 aufgeschraubte Anschlussmutter sein oder alternativ als Steckelement ausgebildet sein, das einstückig mit dem Anschlussbolzen 7 gebildet ist. An dem anschlussseitigen Endelement 8 wird

dann in bekannter Weise ein Zündkabel befestigt.

[0015] Zwischen dem Gehäuse 3 und dem Isolator 2 ist ferner ein erster Dichtbereich 20 und ein zweiter Dichtbereich 21 vorgesehen. Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, umschließt das Gehäuse den Isolator 2, wobei der erste Dichtbereich 20 näher zum anschlussseitigen Ende 11 der Zündkerze angeordnet ist und der zweite Dichtbereich 21 näher zum

[0016] Wie aus Figur 1 ersichtlich ist, ist der Werkzeug-Angriffsbereich 6 am anschlussseitigen Ende des Gehäuses 3 angeordnet. Hierzu ist das Gehäuse 3 über den ersten Dichtbereich 20 in Richtung des anschlussseitigen Endes 11 verlängert. Der Werkzeug-Angriffsbereich 6 ist somit in einem Bereich L1 zwischen dem ersten Dichtbereich 20 und dem anschlussseitigen Ende 11 der Zündkerze 1 angeordnet. In Figur 1 bezeichnet L die Gesamtlänge der Zündkerze. Dadurch ist es möglich, dass das Gehäuse 3 nicht mehr einen maximalen Durchmesser für ein Werkzeug zur Montage/ Demontage der Zündkerze 1 aufweisen muss, sondern es kann einen maximalen Durchmesser D1 entsprechend den funktionalen Anforderungen der Zündkerze, insbesondere Dicke der Isolation, aufweisen. Da der Werkzeug-Angriffsbereich 6 vom brennraumseitigen Ende 10 relativ weit entfernt ist und an einem Bereich der Zündkerze mit reduziertem Außendurchmesser angeordnet ist, kann der maximale Durchmesser des Werkzeug-Angriffsbereiches deutlich reduziert werden, insbesondere auf Schlüsselweiten 12 oder 13 bei Gewinde M14 und Isolatorkopfdurchmesser von 10,5 mm. Dadurch verringert sich der Außendurchmesser des Werkzeugs und somit der dafür erforderliche radiale Platzbedarf in der Motorkomponente.

[0017] Zusätzlich ist der Werkzeug-Angriffsbereich vom brennraumseitigen Ende 10 relativ weit entfernt. Im Motor muss nur bis zu diesem Bereich radial genügend Platz vorhanden sein, um das Werkzeug zum Montieren und Demontieren der Zündkerze aufnehmen zu können. Im Bereich zwischen Werkzeug-Angriffsbereich und äußerer Dichtstelle 22 wird der für die Zündkerze erforderliche Bauraum im Motor nur durch den Durchmesser dieser Dichtstelle 22 vorgegeben. In Figur 1 ist der Werkzeug-Angriffsbereich 6 mit einem deutlich reduzierten Durchmesser D2 gezeigt. Der Durchmesser D2 entspricht dabei insbesondere einem Durchmesser eines Werkzeugs mit einer Schlüsselweite 12 oder 13.

[0018] Der Werkzeug-Angriffsbereich 6 ist in diesem Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Gehäuse 3 gebildet. Es sei jedoch angemerkt, dass der Werkzeug-Angriffsbereich 6 auch als separates Teil vorgefertigt werden kann und anschließend mit dem Gehäuse 3 beispielsweise mittels Schweißen oder Löten oder Kleben oder Verstemmen mit dem Gehäuse 3 verbunden werden kann.

[0019] Wie ferner aus Figur 1 ersichtlich ist, muss an einem brennraumseitigen Bereich L2 der Zündkerze in unmittelbarer Umgebung der Zündkerze kein zusätzlicher Bauraum für ein Werkzeug bereitgestellt werden, welches zum Montieren/Demontieren der Zündkerze 1 notwendig ist. Der notwendige Bauraum für ein Werkzeug, das in Axialrichtung X-X der Zündkerze aufgesetzt wird, muss lediglich in der Umgebung des Werkzeug-Angriffsbereichs 6 vorgesehen werden und liegt somit ausschließlich im Bereich L1 zwischen dem ersten Dichtbereich 20 und dem anschlussseitigen Ende 11 der Zündkerze 1. Somit ist erfindungsgemäß der Werkzeug-Angriffsbereich 6 in einer anschlussseitigen Hälfte der Zündkerze angeordnet. Dadurch ist am brennraumseitigen Bereich L2 der Zündkerze 1 kein zusätzlicher radialer Bauraum für ein Werkzeug bereitzuhalten, so dass andere am Brennraum angeordnete Einrichtungen, wie z.B. Einlassventile, Auslassventile, Einspritzvorrichtungen usw., näher an der Zündkerze angeordnet werden können.

[0020] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 2a und 2b eine Zündkerze 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Erfindung im Detail beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind dabei mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet.

[0021] Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel weist die Zündkerze 1 des zweiten Ausführungsbeispiels einen alternativ ausgebildeten Werkzeug-Angriffsbereich 6 auf. Wie aus den Figuren 2a und 2b ersichtlich ist, ist der Werkzeug-Angriffsbereich 6 durch einen hülsenartigen Bereich 12 gebildet, welcher einstückig mit dem Gehäuse 3 ausgebildet ist. Der hülsenartige Bereich 12 ist in Richtung des brennraumseitigen Endes 11 wieder nach dem ersten Dichtbereich 20 angeordnet. Im ringförmigen hülsenartigen Bereich 12 ist eine Bohrung 13 gebildet, welche zur Aufnahme eines entsprechend ausgebildeten Montagewerkzeugs (nicht dargestellt) dient. Wenn das Montagewerkzeug auf den ringförmigen, hülsenartigen Bereich 12 aufgesteckt ist, kann somit über ein in die Bohrung 13 ragendes vorstehendes Element des Werkzeugs und die Bohrung 13 ein Drehmoment auf die Zündkerze 1 übertragen werden. Damit ist eine Montage bzw. Demontage der Zündkerze einfach möglich. Der ringförmige Hülsenbereich 12 kann dabei besonders einfach und kostengünstig bereitgestellt werden. Vorzugsweise ist der Außendurchmesser des Werkzeugs kleiner als der maximale Außendurchmesser des Kerzengehäuses. Im Motor ist dann kein zusätzlicher Bauraum für das Werkzeug notwendig. Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel dem ersten Ausführungsbeispiel, so dass auf die dort gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.

[0022] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 3a und 3b eine Zündkerze 1 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind wieder mit den gleichen Bezugszeichen wie im ersten Ausführungsbeispiel bezeichnet.

[0023] Das dritte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem zweiten Ausführungsbeispiel, wobei beim dritten Ausführungsbeispiel an einem ringförmigen Hülsenbereich 12, welcher einstückig mit dem Gehäuse 3 gebildet ist,

eine Radialnut 14 gebildet ist. Wie die Bohrung 13 des zweiten Ausführungsbeispiels dient die Radialnut 14 des dritten Ausführungsbeispiels zur Übertragung eines an einem komplementär ausgebildeten Werkzeug (nicht dargestellt) auf-
gebrachten Drehmoments auf die Zündkerze 1. Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel den vorhergehenden
Ausführungsbeispielen, so dass auf die dort gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.

[0024] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf Figur 4 eine Zündkerze gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel
der Erfindung beschrieben. Gleiche bzw. funktional gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in den
vorhergehenden Ausführungsbeispielen bezeichnet.

[0025] Die Zündkerze des vierten Ausführungsbeispiels weist einen Werkzeug-Angriffsbereich 6 auf, welcher unmittel-
bar am anschlussseitigen Ende 11 der Zündkerze angeordnet ist. Der Anschlussbolzen 7 weist dabei ein anschluss-
seitiges Endelement 8 auf, welches einstückig mit dem Anschlussbolzen 7 gebildet ist. Alternativ könnte der An-
schlussbolzen auch aufgeschraubt oder verstemmt sein. Im anschlussseitigen Endelement 8 ist eine Nut 15 vorgesehen,
über welche ein Drehmoment auf die Zündkerze 1 mittels eines entsprechend ausgebildeten Werkzeugs übertragen
werden kann. Die Nut 15 verläuft über den gesamten Durchmesser des anschlussseitigen Endes des Endelements 8.
Ein zur Nut 15 entsprechend ausgebildetes Werkzeug kann dabei beispielsweise ein normaler Schlitz-Schraubendreher
sein.

[0026] Somit wird beim vierten Ausführungsbeispiel der Werkzeug-Angriffsbereich 6 an das anschlussseitige Ende
11 der Zündkerze angeordnet. Dadurch kann ein für die Zündkerze notwendiger Bauraum entlang des gesamten Umfangs
der Zündkerze, insbesondere auch für ein Werkzeug zum Wechseln der Zündkerze, eingespart werden. Dadurch kann
eine besonders schlanke und nur einen geringen Außendurchmesser aufweisende Zündkerze bereitgestellt werden.
Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel den vorhergehenden Ausführungsbeispielen, so dass auf die dort
gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.

[0027] Nachfolgend wird unter Bezugnahme auf die Figuren 5a und 5b eine Zündkerze gemäß einem fünften Aus-
führungsbeispiel der Erfindung beschrieben, wobei gleiche bzw. funktional gleiche Teile mit den gleichen Bezugszeichen
wie in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen bezeichnet sind.

[0028] Das fünfte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem vierten Ausführungsbeispiel, wobei beim fünf-
ten Ausführungsbeispiel ein Werkzeug-Angriffsbereich 6 seitlich an einem anschlussseitigen Endelement 8 der Zünd-
kerze angeordnet ist. Genauer ist der Werkzeug-Angriffsbereich 6 mit einer seitlichen Nut 16 an einer Auflagefläche 8a
des Endelements 8 gebildet. Das Endelement 8 ist wieder einstückig mit dem Anschlussbolzen 7 gebildet. Ein Dreh-
moment wird auch die Zündkerze wieder mit einem komplementär zur seitlichen Nut 16 und im Endelement 8 aus-
gebildeten Werkzeug aufgebracht. Ansonsten entspricht dieses Ausführungsbeispiel den vorhergehenden Ausführungs-
beispielen, so dass auf die dort gegebene Beschreibung verwiesen werden kann.

[0029] Das anschlussseitige Endelement 8 umfasst eine radial vorspringende Auflagefläche 8a, mit welcher das
Endelement an der Isolation 2 der Zündkerze 1 anliegt.

Patentansprüche

1. Zündkerze für eine Verbrennungskraftmaschine, umfassend ein elektrisches Anschlussmittel (8) an einem an-
schlussseitigen Ende (11), ein zu einem Brennraum gerichtetes brennraumseitiges Ende (10), einen Isolator (2)
und ein Gehäuse (3) mit einem Gewinde (4) zur Befestigung der Zündkerze an einem Motorbauteil, wobei zwischen
dem Isolator (2) und dem Gehäuse (3) ein erster Dichtbereich (20) und ein zweiter Dichtbereich (21) gebildet ist,
wobei der erste Dichtbereich (20) näher dem anschlussseitigen Ende (11) angeordnet ist und der zweite Dichtbereich
(21) näher dem brennraumseitigen Ende (10) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Werkzeug-
Angriffsbereich (6) zur Übertragung eines Drehmoments auf die Zündkerze zum Montieren oder Demontieren der
Zündkerze an einem Bereich (L1) der Zündkerze angeordnet ist, welcher zwischen dem anschlussseitigen Ende
(11) und dem ersten Dichtbereich (20) liegt.

2. Zündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein maximaler Durchmesser (D1) des Gehäuses
(3) größer oder gleich einem maximalen Durchmesser (D2) des Werkzeug-Angriffsbereichs (6) ist.

3. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeug-Angriffs-
bereich (6) als Mehrkant, insbesondere Sechskant, insbesondere mit einer Schlüsselweite von 12 oder 13, ausge-
bildet ist.

4. Zündkerze nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeug-Angriffsbereich
(6) einen Hülsenbereich (12) mit einem Werkzeug-Eingriffsmittel (13, 14) umfasst.

5. Zündkerze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Werkzeug-Eingriffsmittel mindestens eine Boh-

rung (13) und/oder mindestens eine Nut (14) ist.

6. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeug-Angriffsbereich (6) einstückig am Gehäuse (3) der Zündkerze gebildet ist.
7. Zündkerze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeug-Angriffsbereich (6) an einem am anschlussseitigen Ende (11) angeordneten elektrischen Anschlussmittel (8) angeordnet ist.
8. Zündkerze nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeug-Angriffsbereich an einem Endelement (8) eines Anschlussbolzens (7) angeordnet ist.
9. Zündkerze nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeug-Angriffsbereich (6) an einer anschlussseitigen Stirnfläche der Zündkerze ein Werkzeug-Eingriffsmittel (15), insbesondere eine Nut und/oder eine Bohrung umfasst.
10. Zündkerze nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeug-Angriffsbereich seitlich an einem anschlussseitigen Endelement (8) ein Werkzeug-Eingriffsmittel (16), insbesondere eine radiale Nut, umfasst.
11. Zündkerze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zündkerze Elektroden (9a, 9b) am brennraumseitigen Ende aufweist oder dass die Zündkerze eine Laserzündkerze ist.

Claims

1. Spark plug for an internal combustion engine, comprising an electrical connecting means (8) at a connection-side end (11), a combustion-chamber-side end (10) which is directed toward a combustion chamber, an insulator (2) and a housing (3) with a thread (4) for attaching the spark plug to an engine component, wherein a first sealing region (20) and a second sealing region (21) are formed between the insulator (2) and the housing (3), wherein the first sealing region (20) is arranged closer to the connection-side end (11), and the second sealing region (21) is arranged closer to the combustion-chamber-side end (10), **characterized in that** a tool engagement region (6) for transmitting a torque to the spark plug in order to install or remove the spark plug is arranged at a region (L1) of the spark plug which is located between the connection-side end (11) and the first sealing region (20).
2. Spark plug according to Claim 1, **characterized in that** a maximum diameter (D1) of the housing (3) is greater than or equal to a maximum diameter (D2) of the tool engagement region (6).
3. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tool engagement region (6) is embodied as a polygon, in particular hexagon, in particular with a key width of 12 or 13.
4. Spark plug according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the tool engagement region (6) comprises a sleeve region (12) with a tool engagement means (13, 14).
5. Spark plug according to Claim 4, **characterized in that** the tool engagement means is at least one drilled hole (13) and/or at least one groove (14).
6. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the tool engagement region (6) is integrally formed onto the housing (3) of the spark plug.
7. Spark plug according to Claim 1, **characterized in that** the tool engagement region (6) is arranged on an electrical connecting means (8) arranged at the connection-side end (11).
8. Spark plug according to Claim 7, **characterized in that** the tool engagement region is arranged on an end element (8) of a connecting bolt (7).
9. Spark plug according to Claim 7 or 8, **characterized in that** the tool engagement region (6) comprises a tool engagement means (15), in particular a groove and/or a drilled hole, on a connection-side end face of the spark plug.

10. Spark plug according to one of Claims 7 to 9, **characterized in that** the tool engagement region comprises, on the side of a connection-side end element (8), a tool engagement means (16), in particular a radial groove.
- 5 11. Spark plug according to one of the preceding claims, **characterized in that** the spark plug has electrodes (9a, 9b) at the combustion-chamber-side end, or **in that** the spark plug is a laser spark plug.

Revendications

- 10 1. Bougie d'allumage pour un moteur à combustion interne, comprenant un moyen de raccordement électrique (8) à une extrémité (11) du côté du raccordement, une extrémité (10) du côté de la chambre de combustion, orientée vers une chambre de combustion, un isolant (2) et un boîtier (3) avec un filetage (4) pour la fixation de la bougie d'allumage à un composant de moteur, une première région d'étanchéité (20) et une deuxième région d'étanchéité (21) étant formées entre l'isolant (2) et le boîtier (3), la première région d'étanchéité (20) étant disposée plus près de l'extrémité (11) du côté du raccordement et la deuxième région d'étanchéité (21) étant disposée plus près de l'extrémité (10) du côté de la chambre de combustion, **caractérisée en ce qu'une** région d'engagement d'outil (6) pour le transfert d'un couple à la bougie d'allumage pour monter ou démonter la bougie d'allumage est disposée sur une région (L1) de la bougie d'allumage, laquelle se situe entre l'extrémité (11) du côté du raccordement et la première région d'étanchéité (20).
- 15 2. Bougie d'allumage selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'un** diamètre maximal (D1) du boîtier (3) est supérieur ou égal à un diamètre maximal (D2) de la région d'engagement d'outil (6).
- 20 3. Bougie d'allumage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la région d'engagement d'outil (6) est réalisée sous forme polygonale, en particulier hexagonale, notamment avec une largeur de clé de 12 ou 13.
- 25 4. Bougie d'allumage selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la région d'engagement d'outil (6) comprend une région de douille (12) avec un moyen d'engagement d'outil (13, 14).
- 30 5. Bougie d'allumage selon la revendication 4, **caractérisée en ce que** le moyen d'engagement d'outil est au moins un alésage (13) et/ou au moins une rainure (14).
- 35 6. Bougie d'allumage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la région d'engagement d'outil (6) est réalisée d'une seule pièce sur le boîtier (3) de la bougie d'allumage.
7. Bougie d'allumage selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la région d'engagement d'outil (6) est disposée sur un moyen de raccordement électrique (8) disposé sur l'extrémité (11) du côté du raccordement.
- 40 8. Bougie d'allumage selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** la région d'engagement d'outil est disposée sur un élément d'extrémité (8) d'un boulon de raccordement (7).
- 45 9. Bougie d'allumage selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** la région d'engagement d'outil (6) comprend, sur une surface frontale, du côté du raccordement, de la bougie d'allumage, un moyen d'engagement d'outil (15), en particulier une rainure et/ou un alésage.
- 50 10. Bougie d'allumage selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** la région d'engagement d'outil comprend, latéralement sur un élément d'extrémité (8) du côté du raccordement, un moyen d'engagement d'outil (16), en particulier une rainure radiale.
- 55 11. Bougie d'allumage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bougie d'allumage présente des électrodes (9a, 9b) sur l'extrémité du côté de la chambre de combustion, ou **en ce que** la bougie d'allumage est une bougie d'allumage laser.

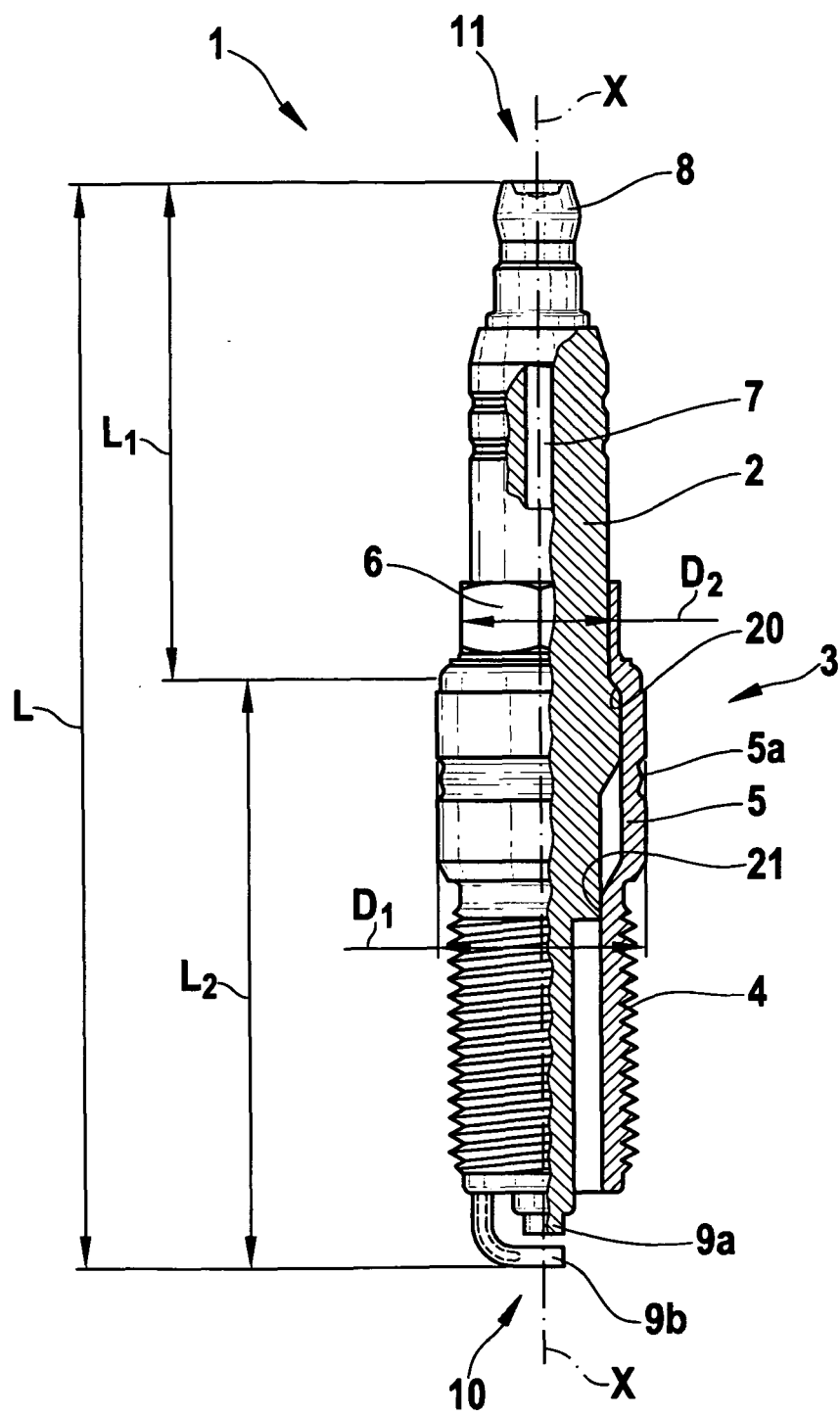


Fig. 1

Fig. 2a

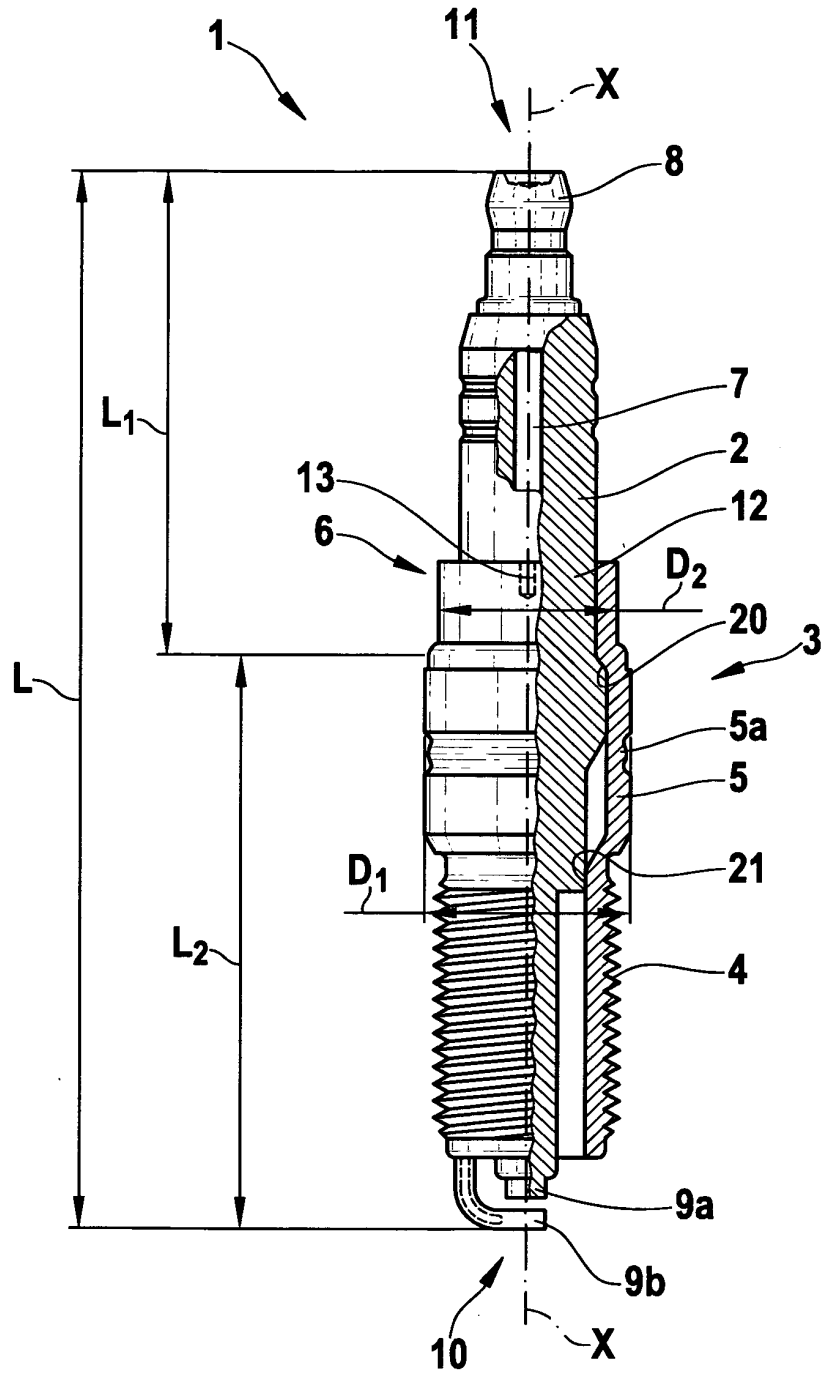


Fig. 2b

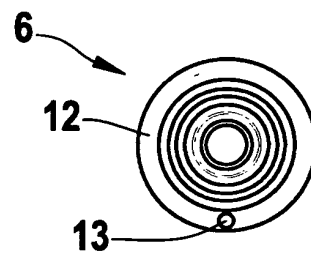


Fig. 3a

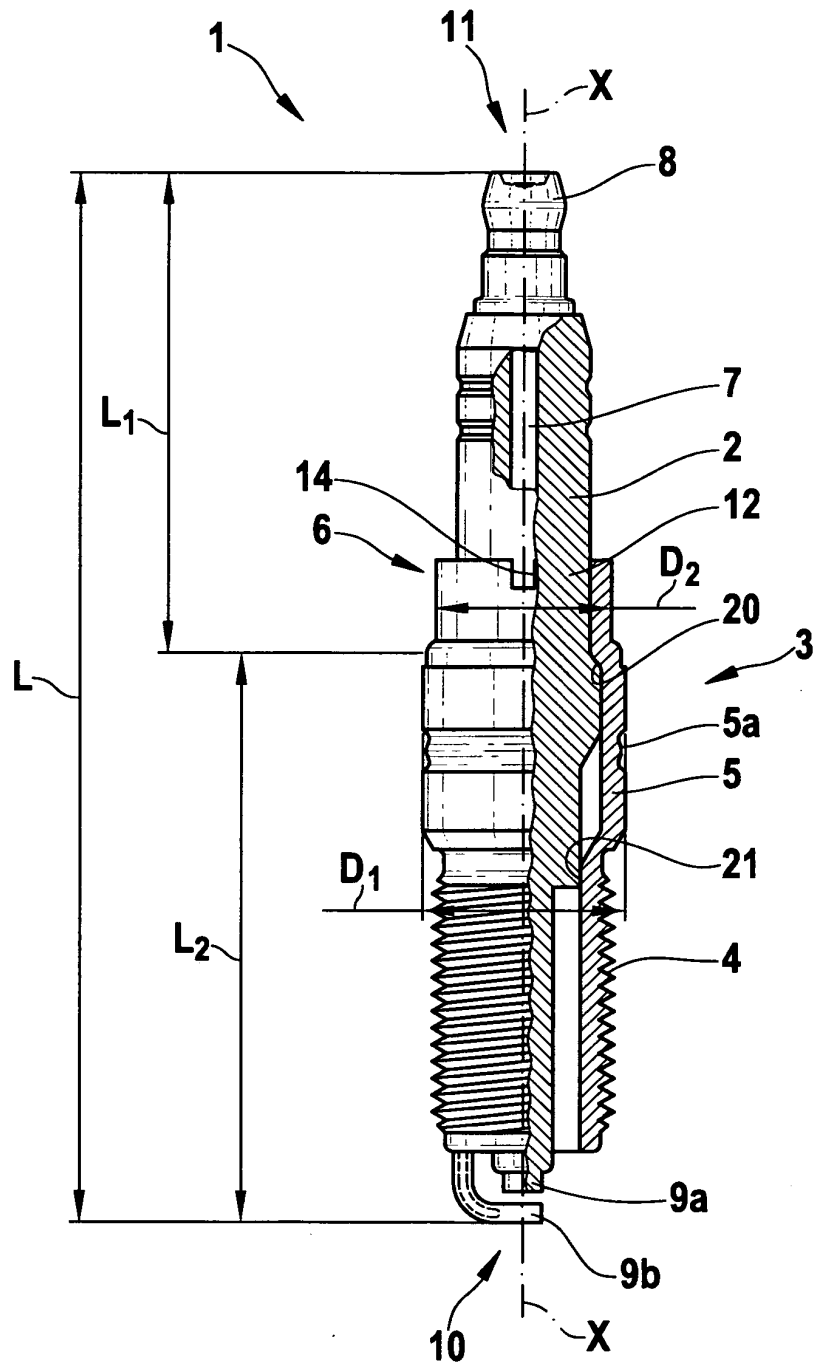


Fig. 3b

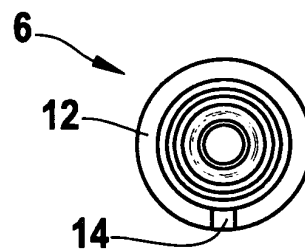


Fig. 4

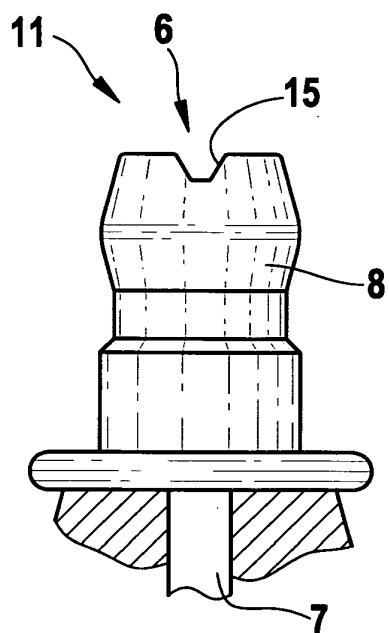


Fig. 5a

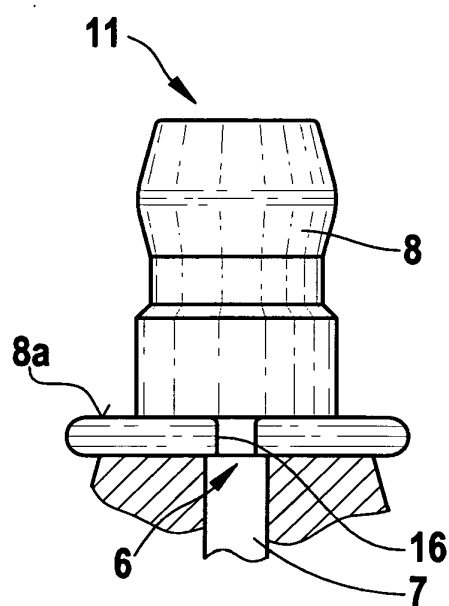
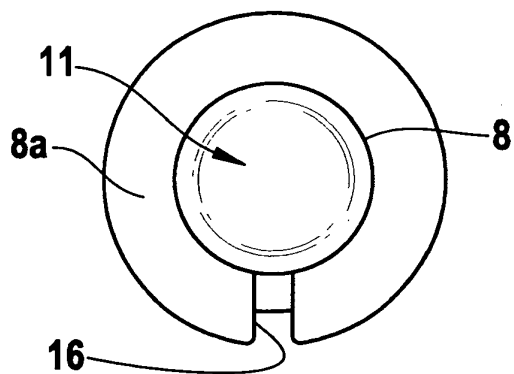


Fig. 5b



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 19940455 A1 [0002]