



(19)

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 821 103 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.01.1998 Patentblatt 1998/05

(51) Int Cl. 6: E01B 9/18, F16B 13/02

(21) Anmeldenummer: 97250207.4

(22) Anmeldetag: 11.07.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE

(30) Priorität: 24.07.1996 DE 29613468 U

(71) Anmelder: Wirthwein GmbH & Co
97993 Creglingen (DE)

(72) Erfinder: Wirthwein, Udo
97993 Creglingen (DE)

(74) Vertreter: Effert, Bressel und Kollegen
Radickestrasse 48
D-12489 Berlin (DE)

(54) Kunststoffdübel mit Innengewinde

(57) Bekannte Schraubverbindungen an Betonfertigteilen weisen unter anderem den Nachteil mangelnder Dauerstandfestigkeit und Ausreißfestigkeit auf.

Das Problem wird durch einen einbetonierbaren Dübel aus Polyamid mit einer Beimischung von 10 bis 45 Gew.-% an Glasfasern und UV-Stabilisatoren und mit Innengewinde 6 für komplementär ausgebildete Zuganker mit Trapez- oder Rundgewinde gelöst. Der Dübel hat einen im wesentlichen zylindrischen Außenumfang (1), der in einer Längsmittelebene von zwei sich radial über den Umfang 1 hinaus erstreckenden, von Öffnung (5) und Boden (4) des DüBELS beabstandeten Rippen (3),

sowie von einer Vielzahl in Achsrichtung des DüBELS hintereinander gelegenen Rücksprüngen (2) unterbrochen wird, von denen wenigstens einer (9) zwischen der Rippe (3) und der Öffnung (5) angeordnet ist. Die Zahl der Rücksprünge steht in definiertem Verhältnis zur Zahl gleichförmiger Gänge des Innengewindes.

Mit diesem Dübel kann eine Schraubverbindung für miteinander zu verbindende Betonfertigteile hergestellt werden, von denen mindestens eines den einbetonierten Dübel und die Schraube ein zum Dübel komplementäres Trapez- oder Rundgewinde am Außenumfang aufweist, wobei die Dehnbarkeit des Bolzens geringer ist als die Dehnbarkeit des DüBELS.

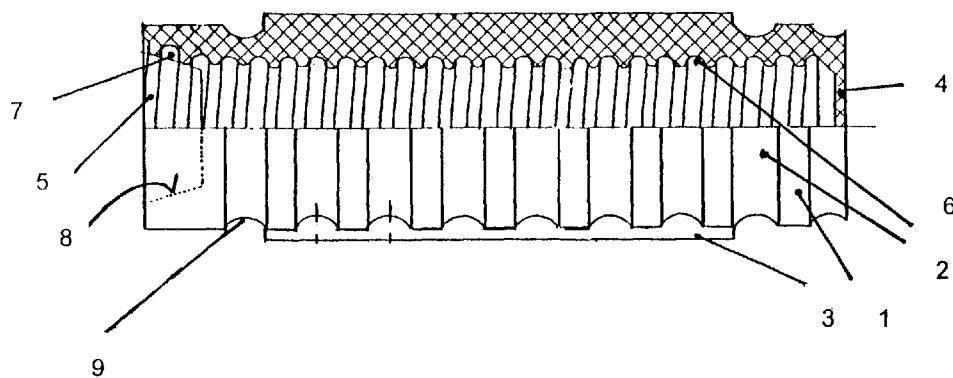


Fig. 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Hutmutter aus Kunststoff mit Innengewinde für einen mit komplementärem Außengewinde versehenen Zuganker, insbesondere zur schraubbaren Verbindung von Betonfertigteilen.

Aus der DE-PS 30 27 086 ist eine Schraubverbindung bekannt, bei der ein Bauteil mit Hilfe eines Befestigungsbolzens, der ein metrisches Gewinde aufweist, auf einem Bauteil aus Beton befestigt werden kann. Dazu ist in dem Betonfertigteil eine Mutter etwa zur Hälfte eingegossen und sitzt zur anderen Hälfte in einem ebenfalls einbetonierten hutmutternartigen Element, wobei die Mutter und dieses Element gemeinsam eine Hutmutter bilden. Die der Aufnahme des Befestigungsbolzens dienende Öffnung der Mutter ist durch eine als Platzhalter dienende verlorene Hülse im Betonteil vor dem Eindringen von Beton in das Gewinde der Mutter geschützt. Die andere Mutternseite wird von dem hutmutternartigen Element abgedeckt, so daß auch hier kein Beton in die Mutter eindringen kann. Die Platzhalterhülse soll zugleich der Panzerung des Betondurchganges dienen und auch lastverteilend für das auf das Betonfertigteil drückende, zu befestigende Element dienen. Das Drehmoment soll von der Mutter durch ihre äußere Sechskantform auf das Betonteil übertragen werden. Da die Mutter offensichtlich aus Metall besteht, kann sie beim Einschrauben des Bolzens nicht gespreizt werden.

Aus der DE-Gebrauchsmusterschrift 19 39 670 ist bekannt, in Betonschwellen Dübel aus Kunststoff, z.B. Polyäthylen einzugießen, um anschließend auf dieser Schwelle mit Hilfe einer Schwellenschraube, die ein Spitzgewinde aufweist, ein Teil, z.B. einen Schienenfuß zu befestigen. Die Außenkontur dieses DüBELS entspricht im wesentlichen der Innenkontur des DüBELS, so daß sich eine gleichmäßige Wanddicke und somit auch außen eine Schraubenform des DüBELUMfangs ergibt. Zum Einführen der Schwellenschraube weist der Dübel zu seiner Öffnung hin ein im Durchmesser bis auf den Außendurchmesser der einzusetzenden Schraube vergrößerten zylindrischen und kegligen Ansatz auf, der seinerseits am Außenumfang eine konzentrische Rippenstruktur haben kann. Über den Außenumfang sind in Achsrichtung jeweils um 90° versetzte, in einer Achse in etliche Abschnitte geteilte und in Längsrichtung gegeneinander versetzte Abstandshalter angebracht. Diese sollen sowohl ein vertikales Positionieren des DüBELS in der Betonschwelle ermöglichen, als auch einen entsprechenden Widerstand gegen das Verdrehen des DüBELS bei Einsetzen der Schwellenschraube aufnehmen. Damit beim Einbetonieren kein Beton in den Dübel dringen kann, weist dieser Dübel einen Boden auf. Die gesamte Kunststoffhülse ist einteilig ausgebildet. Dieser Reparaturdübel hat mehrere Nachteile. Durch die Form des Innen- und Außengewindes ergibt sich eine hohe Kerbwirkung, so daß der Auszugswiderstand formbedingt relativ gering ist. Durch die Wahl des Materials,

nämlich relativ weiches Polyäthylen, ist die Hülse zudem dehnbar und verformt sich unter Zugbelastung. Ein weiteres Problem bilden die vier Flügel, die beim üblichen Spritzgießen in Serienfertigung ein mehrfach geteiltes Werkzeug erfordern, das zudem noch mit Hinterschnitten versehen sein muß, da die Rippen mehrfach unterteilt sind.

Für die Serienfertigung ist ein Dübel gemäß DE-PS 30 39 931 ausgebildet worden, der innen ein Spitzgewinde, außen jedoch ein Rundgewinde aufweist und so einen sogenannten Wellendübel bildet, der in eine Schalung für ein Betonfertigteil einsetzbar ist und zugleich die wesentlichen Anforderungen an den Spritzguß erfüllt. Ein derartiger Dübel läßt sich mit einem zweigeteilten Spritzgußwerkzeug herstellen. Für den Einbau in ein zu vergießendes Betonfertigteil müßten jedoch die Öffnung und der Boden mit Dichtungen versehen werden.

Aus dem deutschen Gebrauchsmuster 76 23 020 ist auch bekannt, Reparaturdübel für Holzschwellen aus Polyamid oder Polyäthylen auszubilden. Diese Dübel können allerdings wegen ihrer Kompressibilität und ihrer Längsschlitz lediglich für den Einsatz in Holzbauwerken Verwendung finden. Insgesamt sind diese Holzdübel durch ihre Form sehr weich. Der Außenumfang der Dübel kann generell rund oder polygonal ausgebildet sein, weist in jedem Fall aber ein mit geringer Steigung versehenes Sägezahngewinde auf.

Allen Dübeln ist gemeinsam, daß sie entweder materialbedingt oder formbedingt eine relativ geringe Ausreißfestigkeit oder Zugbelastbarkeit haben und sich zudem stark dehnen. Bei der Metallmutter ist mit Kontaktkorrosion zu rechnen. Diese Metallmutter kann bei Bedarf ausgetauscht werden, was bei fest eingebauten und auf Lebensdauer berechneten sonstigen Betonfertigteilen, insbesondere Gebäudeteilen oder Tunneln nicht möglich ist, die unter dauernder statischer Last stehen.

Von daher liegt der Erfindung das Problem zugrunde, eine Schraubverbindung aus Bolzen und Mutter und eine dafür verwendbare Hutmutter zu finden, die eine der Lebensdauer des Bauwerkes entsprechende Lebensdauer hat und ohne besondere Montageprobleme auch von ungeübten Kräften benutzt werden kann. Ferner soll die mit der Hutmutter realisierte Schraubverbindung auch eine hohe Ausreißfestigkeit und Zugbelastung im eingebauten Zustand aufweisen. Darüber hinaus soll die Hutmutter einfach herstellbar sein.

Das Problem wird erfindungsgemäß durch die Ansprüche 1 und 5 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen erfaßt.

Die einbetonierbare Hutmutter aus Polyamid mit einer Beimischung von 10 bis 45 Gew.-% an Glasfasern und UV-Stabilisatoren weist ein Innengewinde für komplementär ausgebildete Zuganker mit Trapez- oder Rundgewinde auf sowie einen im wesentlichen zylindrischen, konzentrischen Außenumfang, der in einer Längsmittellebene von zwei sich radial über den Umfang

hinaus erstreckenden, von der Öffnung und dem Boden der Hutmutter beabstandeten Rippen, sowie von einer Vielzahl in Achsrichtung der Hutmutter hintereinander gelegenen Rücksprünge unterbrochen wird, von denen wenigstens einer zwischen der Rippe und der Öffnung angeordnet ist, wobei die Zahl der Rücksprünge in definiertem Verhältnis zur Zahl gleichförmiger Gänge des Innengewindes steht.

Die Erfindung geht von der Erkenntnis aus, daß Polyamid kein Wasser aufnimmt und im wesentlichen hydrolysebeständig ist. Durch Zusatz von Glasfasern kann auch die Dauerstandfestigkeit gesteigert und die Dehnung nochmals reduziert werden. Durch eine Beimischung von 10 bis 45 %, vorzugsweise etwa 25 bis 40 % Glasfasern sowie von Ruß oder anderen geeigneten Materialien zur UV-Stabilisierung während der Lagerzeit und gegebenenfalls weiteren Zusätzen zu dem Masterbatch, der auch den UV-Stabilisator enthält, kann bei der Fertigung der Hutmutter Einfluß auf die Dauerstandfestigkeit genommen werden.

Es ist aus dem Stand der Technik bekannt, derartige Hutmuttern formschlüssig und reibschlüssig während des Einbetonierens in dem Betonfertigteile zu verankern, wobei der Formschluß durch entsprechende Hinterschnitte an der Außenkontur der Hutmutter analog der aus dem Stand der Technik bekannten Dübel für Betonschwellen auszubilden ist.

Die erfindungsgemäße Hutmutter genügt darüberhinaus jedoch auch in ihrer Form den Bedingungen für einen einfachen Spritzguß in geteilter Form. Diese Formteilung wird entlang einer Längsmittellebene des Kunststoffteiles ausgefüllt, so daß nur eine Teilung in dieser Längsmittellebene erforderlich ist, um das Kunststoffteil zu entkernen.

Diese Herstellungsweise kann dadurch unterstützt werden, daß die Rücksprünge spiegelsymmetrisch zur Längsmittelachse sind und in bevorzugter Form alle Rücksprünge gleich sind. Dies vereinfacht die Werkzeugherstellung und die Entkernung beim Spritzen, sowie das Spritzen selbst wegen der gleichmäßig verteilten Materialanteile.

Die Zahl der Rücksprünge steht in festem Verhältnis bzw. ist proportional zur Zahl der Gänge des Innengewindes der Hutmutter, soweit diese gleichförmig sind, d.h. tragende Gewindegänge sind, wobei die Hutmutter etwa 10 bis 50 tragende Gewindegänge hat und die Zahl der Rücksprünge etwa um den Faktor 2 bis 3 kleiner ist. Diese Zahl der Rücksprünge läßt daher einen direkten Rückschluß auf die Tragfähigkeit bzw. die Zugbelastbarkeit der Hutmutter zu. Die zulässige Zugbelastung einer Mutter ergibt sich aus der tragenden Kreisringfläche eines Gewindeganges x der zulässigen spezifischen Flächenpressung am Gewindegang x der Zahl der Gewindegänge. Für eine Schraubverbindung eines Betonfertigteiles, bei dem die Hutmutter im Betonfertigteile verankert ist, ist es jedoch genauso wichtig zu wissen, wie hoch der Reibschlüß bzw. Formschluß der Außenfläche der Hutmutter zum Betonfertigteile ist. Der

Reibschlüß ergibt sich aus der Umfangsfläche x der Länge der Hutmutter, wobei die Länge wiederum ein Synonym für die Zahl der Gewindegänge ist. Zudem ergibt sich die Belastbarkeit dieser Schraubverbindung

- 5 zusätzlich aus der Größe des Formschlusses, d.h. der Tiefe der Hinterschnitte und der sich somit ergebenden Scherfläche zwischen der Hutmutter und dem Beton bei Zugbelastung. Wenn nun erfindungsgemäß die Zahl der Rücksprünge der Zahl der Länge entspricht, weil diese
- 10 Rücksprünge regelmäßig über die Länge der Hutmutter verteilt sind, so ergibt sich einerseits eine Analogie zwischen der Länge der Hutmutter und der Zahl der Hinterschneidungen und andererseits eine Analogie zwischen der Gangzahl und der Zahl der Rücksprünge.
- 15 Vereinfacht ausgedrückt entspricht damit die Länge der einmal berechneten Hutmutter ihrer übertragbaren Zugbelastung, oder andererseits entspricht die Zahl der Hinterschneidungen der Gangzahl und damit der inneren Zugbelastung der Hutmutter gegen Ausreißfestigkeit
- 20 und der entsprechenden Belastbarkeit der Verbindung zwischen Beton und Hutmutter. Damit ist es dem Personal sowohl auf der Baustelle durch Messen der Hülsenlänge vom Hülseninneren her, als auch dem Hersteller des Betonfertigteiles durch Begutachtung des
- 25 Äußeren der Hülse möglich, ohne nähere Kenntnis die Belastbarkeit der Hülse von vornherein festzustellen.

Um ein mehrfaches Ein- und Ausfädeln der Schraube in der Hutmutter während des Zusammenbaues der Betonfertigteile zu ermöglichen, ist das Gewinde der Hutmutter zur Öffnung der Hutmutter hin mit vergrößertem Durchmesser ausgeführt, so daß eine sanftes Fassen der Gewindegänge durch den einzuschraubenden Bolzen gewährleistet ist.

Die Schraubverbindung sollte so gestaltet sein, daß

- 35 bei der Verbindung zweier Betonfertigteile das eine von der Schraube durchdrungen wird, während das andere als Verankerungsteil, d.h. die in dem Betonfertigteile sitzende Hutmutter als Verankerung dient. Um ein gleichmäßiges Tragen der Schraubverbindung sicherzustellen,
- 40 sollte die Schraube eine geringere Dehnung haben als die Hutmutter damit stets alle Gewindegänge gleichmäßig belastet werden, wenn es überhaupt zu einer Dehnung kommt.

Versuche haben gezeigt, daß bei der Wahl des er-

- 45 findungsgemäßen Materials die Hülse tatsächlich proportional zu ihrer Länge eine proportionale Zugbelastbarkeit aufnehmen kann. Dabei ist die Hülse so berechnet, daß im Bruchfalle die Hülse aus dem Betonteil gerissen wird und nicht innerhalb der Gewindegänge abschert.

Anhand eines Ausführungsbeispiels soll die Erfindung näher erläutert werden.

Es zeigen:

- 55 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Hutmutter im halbseitigen Längsschnitt;

Fig. 2 die Hutmutter gemäß Fig. 1 in Ansicht "U".

Die Hutmutter mit im wesentlichen zylindrischer Außenkontur 1 weist regelmäßige konzentrische Rücksprünge 2 auf, die sich zwischen der in Längsmittellebene 10 (Fig. 2) gelegenen beiden Rippen 3 um jeweils den halben Umfang der Hutmutter erstrecken. Einer dieser Rücksprünge, mit der Ziffer 9 bezeichnet, liegt zwischen der Öffnung 5 der Hutmutter und dem Beginn der Rippe 3, um einen vollständigen Formschluß im nicht dargestellten Betonfertigteil erzeugen zu können. Die Rippe 3 ist aus dem gleichen Grunde auch von dem Boden 4 der Hutmutter beabstandet. Innenseitig weist die Hutmutter ein Rundgewinde 6 auf, das zur Öffnung 5 der Mutter hin als vergrößertes Gewinde 7 ausgebildet ist, wobei der Kerndurchmesser dieses Gewindeteiles als Konus 8 ausgebildet ist. Die gesamte Hutmutter ist einstückig aus Polyamid mit einer Beimischung von 30 % Glasfaser und 1% Ruß in einer Spritzgußform hergestellt worden, die in Längsmittellebene 10 geteilt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

mutter komplementäres Trapez- oder Rundgewinde am Außenumfang aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß die Dehnbarkeit des Bolzens geringer als die Dehnbarkeit der Hutmutter ist.

6. Einbetonierbare Hutmutter und Schraubverbindungen, gekennzeichnet durch alle neuen Merkmale oder Kombinationen von offenbarten Merkmalen.

Patentansprüche

1. Einbetonierbare Hutmutter aus Polyamid mit einer Beimischung von 10 bis 45 Gew.-% an Glasfasern und UV-Stabilisatoren und mit Innengewinde (6) für komplementär ausgebildete Zuganker mit Trapez- oder Rundgewinde, mit einem im wesentlichen zylindrischen Außenumfang (1), der in einer Längsmittellebene (10) von zwei sich radial über den Umfang (1) hinaus erstreckenden, von Öffnung (5) und Boden (4) der Hutmutter beabstandeten Rippen (3), sowie von einer Vielzahl in Achsrichtung der Hutmutter hintereinander gelegenen Rücksprünge (2) unterbrochen wird, von denen wenigstens einer (9) zwischen der Rippe (3) und der Öffnung (5) angeordnet ist, wobei die Zahl der Rücksprünge in definiertem Verhältnis zur Zahl gleichförmiger Gänge des Innengewindes steht.

2. Hutmutter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein bis vier der an die Öffnung (5) grenzenden Gewindegänge (7) des Innengewindes (6) zur Öffnung hin einen sich stetig vergrößernden Durchmesser (8) haben.

3. Hutmutter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rücksprünge (2) spiegel-symmetrisch zur Längsmittellebene (10) ausgebildet sind.

4. Hutmutter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß alle Rücksprünge (2) die gleiche Form haben.

5. Schraubverbindung für miteinander zu verbindende Betonfertigteile, von denen mindestens eines eine einbetonierte Hutmutter nach einem der Ansprüche 1 bis 4 aufweist und die Schraube ein zur Hut-

Fig. 1

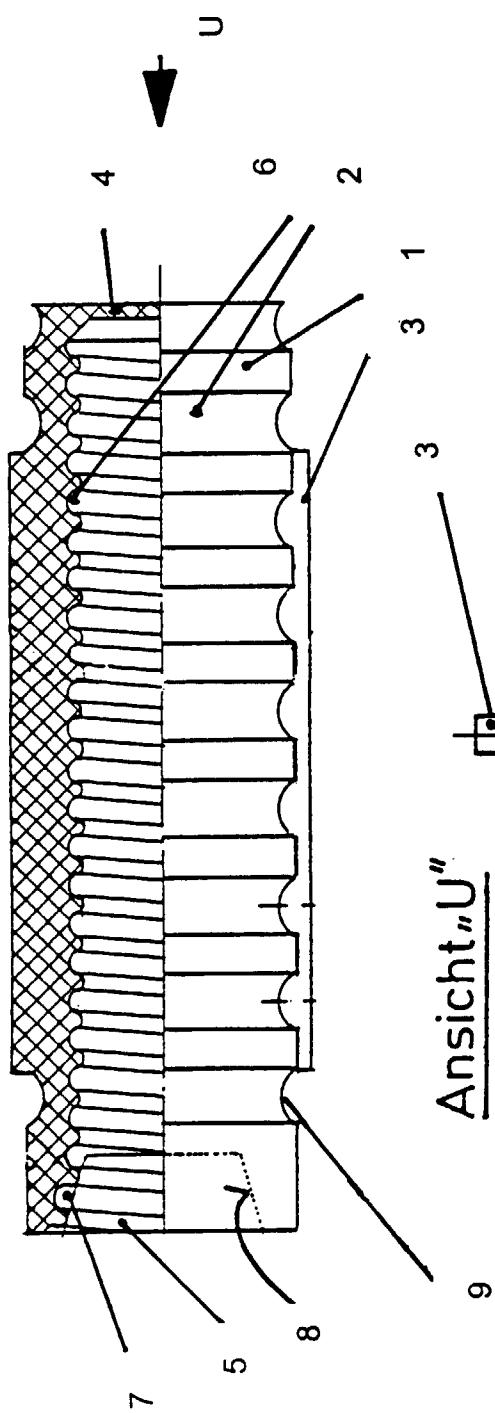
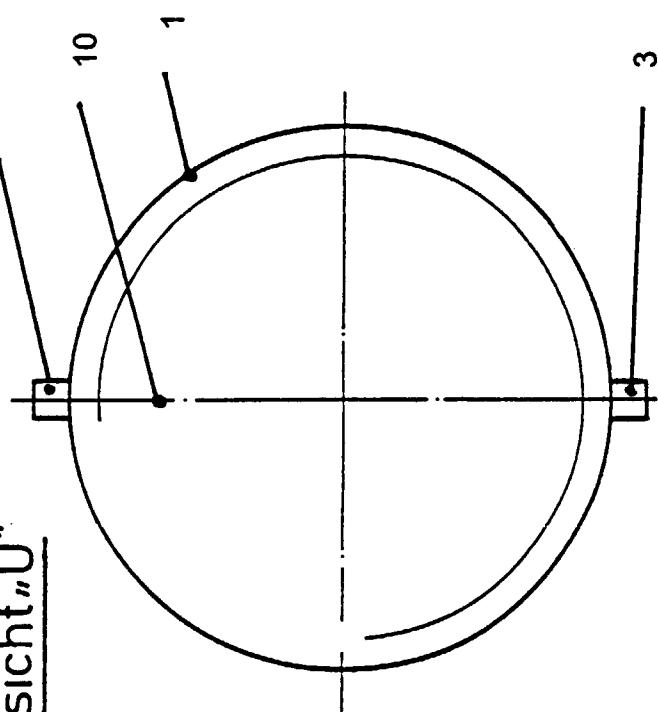


Fig. 2



Ansicht "U"



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 25 0207

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)		
X	DE 15 34 025 A (DEUTSCHE GOLD- U. SILBERSCHEIDENSTALT, VORM. ROESSLER) * Seite 3, Absatz 4 - Seite 4, Absatz 4 * * Seite 5, Absatz 3 * * Ansprüche 1-3 * * Abbildung 1 * ---	1-6	E01B9/18 F16B13/02		
X	FR 2 678 295 A (SEMPERIT AKTIENGESELLSCHAFT HOLDING) * das ganze Dokument * ---	1-6			
X	EP 0 366 600 A (VAPE SA ETS) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeile 41 - Zeile 55 * * Spalte 2, Zeile 44 - Spalte 3, Zeile 10 * * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 4, Zeile 9 * * Anspruch 1 * * Abbildung 1 * ---	1,3,4			
A		2,5,6			
X	DE 26 27 746 A (VAPE SA ETS) * Seite 2, Absatz 2 - Absatz 5 * ---	1	E01B F16B		
A	* Seite 3, Absatz 3 * * Seite 4, Absatz 4 - Seite 5, Absatz 2 * * Ansprüche 1-3,8,9 * ---	2-6			
A	DE 37 37 591 A (VOSSLOH WERKE GMBH) * Zusammenfassung * * Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 30 * * Anspruch 1 * * Abbildung 1 * ---	1-6			
A	DE 26 51 930 A (VAPE SA ETS) * Ansprüche 1,2 * * Seite 4, Absatz 1 * * Abbildung 1 * -----	1			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
BERLIN	7. Oktober 1997	Schaeffler, C			
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 C : 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					