



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 484 930 A1**

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91118947.0**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **B25B 27/02**

22 Anmeldetag: **06.11.91**

30 Priorität: **07.11.90 DE 9015316 U**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.05.92 Patentblatt 92/20**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE DK ES FR GB LI NL**

71 Anmelder: **MAN GHH LOGISTICS GMBH**  
**Austrasse 52**  
**W-7100 Heilbronn(DE)**

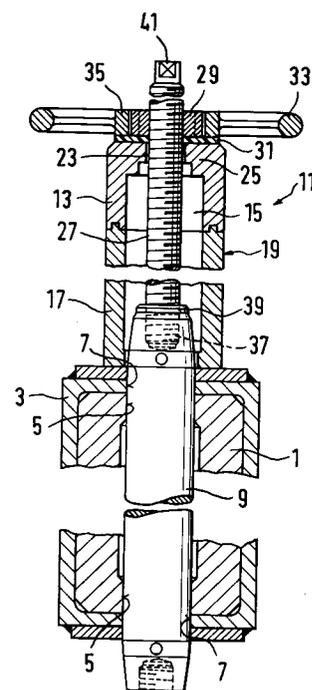
72 Erfinder: **Bantle, Werner, O.Ing.**  
**Zügelstrasse 14**  
**W-7100 Heilbronn(DE)**

74 Vertreter: **Liska, Horst, Dr.-Ing. et al**  
**Patentanwälte H. Weickmann, Dr. K. Fincke,**  
**F.A. Weickmann, B. Huber, Dr. H. Liska, Dr. J.**  
**Prechtel Kopernikusstrasse 9 Postfach 86 08**  
**20**  
**W-8000 München 86(DE)**

54 **Setz- und Ziehgerät für Verbindungsbolzen.**

57 Zum Setzen und Ziehen von Verbindungsbolzen voneinander separierbarer Konstruktionsteile, insbesondere Turmeinheiten eines Turmkrans wird ein Gerät vorgeschlagen, welches mit einer Stützglocke (19) aufgesetzt wird und eine die Stützglocke (19) axial frei beweglich durchdringende Gewindespindel (27) hat, die an ihrem auf der Seite des Glockeninnenraums (15) gelegenen Ende einen Kupplungskopf (37, 39) für eine axial feste Verbindung mit dem Verbindungsbolzen (9) umfaßt. Mittels einer an der Stützglocke (19) abgestützten, mit Drehangriffsflächen (33) versehenen Spindelmutter (29) kann die Gewindespindel (27) und der mit ihr verbundene Bolzen (9) in den Verbindungsbereich der Konstruktion hinein oder aus ihr herausgezogen werden. Da die Gewindespindel (27) in der Stützglocke (19) frei verschiebbar geführt ist, können festsitzende Bolzen (9) nach dem Vorspannen durch das Gerät bereits durch leichte Hammerschläge gelöst werden.

Fig. 1



EP 0 484 930 A1

Die Erfindung betrifft ein Setz- und Ziehgerät für Verbindungsbolzen voneinander separierbarer Konstruktionseinheiten, insbesondere Turmeinheiten eines Turmkrans.

Die Rahmenkonstruktion des Turms eines Baukrans besteht in der Regel aus mehreren Turmeinheiten, deren vertikal verlaufende Eckstiele lösbar durch Bolzenverbindungen miteinander gekuppelt sind. Bei solchen Bolzenverbindungen sind beispielsweise die zu verbindenden Enden der Eckstiele paarweise mit Zapfen bzw. Zapfenaufnahmhülsen versehen, die bei der Montage der Turmeinheiten ineinander gesteckt werden. Die Zapfen und Zapfenaufnahmhülsen sind mit zueinander ausgerichteten, durchgehenden und durchmessergleichen Paßöffnungen versehen, in die ein zylindrischer Schlagbolzen einschlagbar ist.

Der Schlagbolzen überträgt im wesentlichen die gesamten Kräfte zwischen den Eckstielen und hat dementsprechend typischerweise einen Durchmesser von mehreren Zentimetern, beispielsweise sieben Zentimeter, bei einer Länge von dreißig Zentimeter und mehr. Da der Schlagbolzen andererseits in den Paßöffnungen der Zapfen und Zapfenaufnahmhülsen der Eckstiele mit einer sehr engen Passung sitzt, muß er einerseits bei der Montage des Krans mit schwerem Schlaggerät eingeschlagen werden. Andererseits neigt der Schlagbolzen aufgrund von Rost, insbesondere auch Passungsrost, zum Festbacken. Die beträchtliche Größe des Schlagbolzens erschwert das Losschlagen. Das Einschlagen und Losschlagen der Schlagbolzen mit großen Vorschlaghämmern ist körperlich anstrengend und verursacht beträchtlichen Lärm.

Es ist Aufgabe der Erfindung einen Weg zu zeigen, wie Verbindungsbolzen der vorstehenden Art einfacher und mit weniger Lärmentwicklung als bisher gesetzt oder gezogen werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Setz- und Ziehgerät gelöst, welches folgende Merkmale aufweist:

Eine Stützglocke, eine die Stützglocke axial frei beweglich durchdringende Gewindespindel, die an ihrem auf der Seite des Glockeninnenraums gelegenen Ende einen Kupplungskopf für eine axial feste Verbindung mit dem Verbindungsbolzen hat und eine an der Stützglocke abgestützte, mit Drehangriffsflächen versehene Spindel auf der Gewindespindel.

Ein solches Setz- und Ziehgerät wird mit seiner Stützglocke über die dem Schlag- bzw. Verbindungsbolzen zugeordnete Paßöffnung gesetzt und der Kupplungskopf der Gewindespindel wird mit dem Bolzen verbunden. Durch Drehen der Spindelmutter wird der Bolzen beim Setzen von der Stützglocken fernen Seite her in die Paßöffnung eingezogen bzw. beim Ziehen aus der Paßöffnung heraus in den Glockeninnenraum hineingezogen. Bei

einem festsitzenden Bolzen muß nicht die gesamte Zugkraft von dem Setz- und Ziehgerät aufgebracht werden; es genügt, wenn der Bolzen mittels des Geräts vorgespannt und dann durch vergleichsweise schwache Hammerschläge auf das dem Gerät abgewandte Bolzenende gelöst wird. Da die Gewindespindel in der Stützglocke axial frei beweglich geführt ist, wird die Wirkung solcher Lockerungsschläge nicht durch die Stützglocke abgeschwächt.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Stützglocke in einen die Gewindespindel stützenden Glockenteil und einen die axiale Länge des Glockeninnenraums des Glockenteils in Achsrichtung der Gewindespindel verlängernden, lösbar mit dem Glockenteil verbundenen Abstandteil geteilt. Aufgrund dieser Maßnahme kann einerseits die Länge der Gewindespindel und damit das Lockerungsschlagen der vorstehenden Art entgegenstehende Gewicht verringert werden und andererseits wird zumindest beim Setzen der Bolzen das Gewicht und die Größe des Geräts verringert. Die dem Glockenteil abgewandte, zum Aufsetzen auf die Konstruktionseinheit bestimmte Stützfläche des Abstandteils einerseits und des Glockenteils andererseits hat zweckmäßigerweise ungefähr gleiche Flächenkontur und Größe.

Der Kupplungskopf der Gewindespindel weist vorzugsweise einen in eine stirnseitige Gewindebohrung des Verbindungsbolzens einschraubbaren Gewindezapfen und einer die Einschraubtiefe begrenzenden Anschlagteller auf. Der Gewindezapfen erlaubt einfaches und sicheres Ankuppeln der Gewindespindel an den Bolzen; der Anschlagteller begrenzt einerseits die Einschraubtiefe und überträgt andererseits Schlagkräfte vom Bolzen auf die Gewindespindel. Um ein Festfressen des Bolzens am Anschlagteller zu verhindern, ist auf der axial zum Gewindezapfen weisenden Seite des Anschlagtellers zweckmäßigerweise ein Druckring mittels eines Axialdruck-Wälzlagers drehbar an dem Anschlagteller gelagert. Es versteht sich, daß das dem Gewindezapfen axial entfernte Ende der Gewindespindel mit Schlüsselflächen zum Schließen bzw. Lösen der Verbindung der Gewindespindel zum Bolzen versehen sein kann.

Bei den Drehangriffsflächen der Spindelmutter kann es sich um Schlüsselflächen oder dergleichen für ein Werkzeug, beispielsweise einen Schraubenschlüssel handeln. Um die Handhabung zu vereinfachen kann die Spindelmutter jedoch fest mit einem Handhabungsteil, insbesondere einem Handrad versehen sein. Eine weitere Erleichterung der Handhabung ergibt sich, wenn das Handhabungsteil über eine Einwegkupplung, beispielsweise eine Ratschenkupplung mit der Spindelmutter verbunden ist.

Um auch vergleichsweise große Vorspannkraften dauerhaft aufnehmen zu können, hat die Gewindespindel zweckmäßigerweise ein wenigstens zweigängiges Gewinde. Reibdrehmomente, die die erzeugbare Vorspannkraft mindern, können verringert werden, wenn die Gewindemutter über ein Axialdruck-Wälzlager an der Stützglocke abgestützt ist. Von besonderem Vorteil ist auch eine Abstützung der Gewindemutter über eine Kunststoffscheibe an der Stützglocke. Die Kunststoffscheibe wird beim Vorspannen des Bolzens elastisch verformt und wirkt als Kraftspeicher, der durch Lockerungsschläge auf dem Bolzen entspannt wird.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigt:

- Figur 1 eine Schnittansicht durch ein Setz- und Ziehgerät für Verbindungsbolzen von Turmeinheiten eines Turmkranes während des Ziehbetriebs und  
 Figur 2 eine Schnittansicht des Setz- und Ziehgeräts während des Setzbetriebs.

Figur zeigt einen Schnitt durch den Verbindungsbereich von zwei übereinander angeordneten, vertikal verlaufenden Eckstielen zweier im übrigen nicht dargestellten Turmeinheiten eines Turmkranes, beispielsweise eines Turmdrehkrans. Das Ende eines der beiden Eckstiele ist mit einem Zapfen 1 versehen, der in eine Zapfenaufnahmhülse 3 am gegenüberliegenden Ende des anderen Eckstiels eingreift. Der Zapfen 1 und die Zapfenaufnahmhülse sind mit zueinander ausgerichteten, durchgehenden und durchmessergleichen Paßöffnungen 5 bzw. 7 versehen, in die ein zylindrischer Schlag- bzw. Verbindungsbolzen 9 im Paßsitz eingreift. Der Bolzen 9 überträgt im wesentlichen die gesamten Kräfte zwischen den Eckstielen und ist dementsprechend kräftig dimensioniert. Typischerweise hat der Bolzen einen Durchmesser von mehreren Zentimetern, beispielsweise sieben Zentimetern bei einer Länge von dreißig Zentimetern und mehr. Ein solcher Bolzen 9 neigt aufgrund von Passungsrost und dergleichen zum Festbacken.

Mit 11 ist ein Setz- und Ziehgerät bezeichnet, mit dessen Hilfe selbst festsitzende Bolzen leicht gesetzt bzw. gezogen werden können. Das Gerät 11 hat eine, aus einem Glockenteil 13 und einem den Glockeninnenraum 15 in Achsrichtung verlängernden Abstandteil 17 bestehende, zweigeteilte Stützglocke 19 und eine in einer Öffnung 23 des Bodens 25 des Glockenteils 13 frei verschiebbare Gewindespindel 27. Die Gewindespindel 27 ist mit einem zweigängigen Gewinde versehen, auf das auf der Außenseite des Glockenteils 13 eine Spindelmutter 29 geschraubt ist. Die Spindelmutter 29 stützt sich über eine elastisch begrenzt nachgebende Kunststoffscheibe 31 auf der Außenseite des

Bodens 25 ab und trägt ein Handrad 33, das über eine Einwegkupplung 35, beispielsweise eine Ratschenkupplung, die Spindelmutter 29 für die Zugbewegung der Gewindespindel 27 von der Stützglocke 19 zur Spindelmutter 29 hin gerichtet mitnimmt.

Das im Glockeninnenraum 15 zugekehrte Ende der Gewindespindel 27 trägt zur Kupplung mit dem Bolzen 9 einen Gewindezapfen 37 und im Abstand vom Ende der Gewindespindel einen Anschlagteller 39. Der Anschlagteller 39 begrenzt die Eindringtiefe des in eine Bohrung am Stirnende des Bolzens 9 einschraubbaren Gewindezapfens 37 und nimmt vom Bolzen 9 auf die Gewindespindel 27 wirkende Axialkräfte auf.

Zum Ziehen des Bolzens 9 wird die Stützglocke 19 über das aus der Eckstielverbindung auftretende Ende des Bolzens 9 gestülpt und der Gewindezapfen 37 bis zum Anschlag am Anschlagteller 39 in die Stirnöffnung des Bolzens 9 eingeschraubt. Schlüsselflächen 41 am gegenüberliegenden Ende der Gewindespindel 27 erleichtern den Kupplungsvorgang. Durch Drehen des Handrads 33 wird die Gewindespindel 27 aus der Stützglocke 19 herausgezogen, während zugleich der Bolzen 9 in den Glockeninnenraum 15 der Stützglocke 19 hineingezogen wird. Bei festgebackenem oder sonst festsitzendem Bolzen 9 kann aufgrund der manuellen Bedienung des Handrads 33 vielfach eine zum Lösen nicht ausreichende Zugkraft auf den Bolzen 9 ausgeübt werden. Die hierbei auftretende Vorspannung reicht jedoch aus, um den Bolzen 9 durch vergleichsweise leichte Hammerschläge auf das der Gewindespindel 27 abgewandte Stirnende zu lockern. Die elastische Kunststoffscheibe 31 wirkt hierbei als Energiespeicher, der die Zugbewegung unterstützt. Da die Gewindespindel 27 in der Öffnung 23 frei verschiebbar geführt ist, wird der zum Lockern auf den Bolzen 9 geführte Schlagimpuls nicht auf die Stützglocke 19 übertragen. Dies verringert die durch den Schlagimpuls zu bewegenden Massen.

Um die Bolzen 9 vollständig ziehen zu können, ist die axiale Tiefe der Stützglocke 19 so bemessen, daß der Glockeninnenraum 15 im wesentlichen die gesamte Passungslänge des Bolzens 9 aufnehmen kann. Dies erhöht nicht nur das Gewicht und die Abmessungen der Stützglocke 19, sondern bedingt auch vergleichsweise lange Gewindespindel 27. Die Länge der Gewindespindel 27 muß so groß bemessen sein, daß, wie Figur 2 für den Setzvorgang zeigt, der Bolzen von der dem Gerät gegenüberliegenden Seite der Eckstielverbindung her in die Paßöffnungen 5, 7 hineingezogen werden kann. Zum Setzen des Bolzens 9 wird das Abstandteil 17 von dem Glockenteil 13 abgenommen und das Glockenteil 13 mit seiner ansonsten am Abstandteil 17 aufliegenden Auflagefläche

43 unmittelbar auf die Eckstielverbindung aufgesetzt. Flächenkontur und Größe der Auflagefläche 43 des Glockenteils 13 ist etwa gleich der entsprechenden Auflagefläche des Abstandteils 17 gewählt. Dementsprechend kann die Gewindespindel 27 und die axiale Länge des Abstandteils 17 gekürzt werden.

In einer nicht näher dargestellten Variante kann die Spindelmutter 29 auch zusätzlich oder anstelle des Handrads 33 mit Handhabungsflächen, beispielsweise Schlüsselflächen, versehen sein, an die ein sonstiges Handhabungsgerät, gegebenenfalls auch ein motorisch angetriebenes Kraftgerät aufgesetzt werden kann. An dem Anschlagteller 39 kann auf der zum Bolzen 9 weisenden Seite ein Druckring drehbar vorgesehen sein, der sich über ein Axialdruck-Wälzlager an dem Anschlagteller 39 abstützt. Ein Axialdruck-Wälzlager kann auch zwischen der Spindelmutter 29 und dem Boden 25 des Glockenteils 13 vorgesehen sein.

#### Patentansprüche

1. Setz- und Ziehgerät für Verbindungsbolzen voneinander separierbarer Konstruktionseinheiten, insbesondere Turmeinheiten eines Turmkranes,  
**gekennzeichnet** durch eine Stützglocke (19),  
durch eine die Stützglocke (19) axial frei beweglich durchdringende Gewindespindel (27), die an ihrem auf der Seite des Glockeninnenraums (15) gelegenen Ende einen Kupplungskopf (37, 39) für eine axial feste Verbindung mit dem Verbindungsbolzen (9) hat und durch eine an der Stützglocke (19) abgestützte, mit Drehangriffsflächen (33) versehene Spindelmutter (29) auf der Gewindespindel (27). 25
2. Setz- und Ziehgerät nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Stützglocke (19) in einen die Gewindespindel (27) stützenden Glockenteil (13) und einen die axiale Länge des Glockeninnenraums (15) des Glockenteils (13) in Achsrichtung der Gewindespindel (27) verlängernden, lösbar mit dem Glockenteil (13) verbundenen Abstandteil (17) geteilt ist. 30
3. Setz- und Ziehgerät nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die dem Glockenteil (13) abgewandte, zum Aufsetzen auf die Konstruktionseinheit bestimmte Stützfläche (43) des Abstandteils (17) einerseits und des Glockenteils (13) andererseits ungefähr gleiche Flächenkontur und Größe haben. 35
4. Setz- und Ziehgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß der Kupplungskopf einen in eine stirnseitige Gewindebohrung des Verbindungsbolzens (9) einschraubbaren Gewindezapfen (37) und einen die Einschraubtiefe begrenzenden Anschlagteller (39) aufweist. 40
5. Setz- und Ziehgerät nach Anspruch 4,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß auf der axial zum Gewindezapfen (37) weisenden Seite des Anschlagtellers (39) ein Druckring mittels eines Axialdruck-Wälzlagers drehbar an dem Anschlagteller (39) gelagert ist. 45
6. Setz- und Ziehgerät nach Anspruch 4 oder 5,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß das dem Gewindezapfen (37) axial entfernte Ende der Gewindespindel (27) mit Schlüsselflächen (41) versehen ist. 50
7. Setz- und Ziehgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Spindelmutter (29) ein Handhabungsteil (33), insbesondere ein Handrad trägt. 55
8. Setz- und Ziehgerät nach Anspruch 8,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß das Handhabungsteil (33) über eine Einwegkupplung (35), insbesondere eine Ratschenkupplung mit der Spindelmutter verbunden ist.
9. Setz- und Ziehgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Gewindespindel (27) ein wenigstens zweigängiges Gewinde hat.
10. Setz- und Ziehgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Gewindemutter (29) über ein Axialdruck-Wälzlager an der Stützglocke (19) abgestützt ist.
11. Setz- und Ziehgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
**dadurch gekennzeichnet**,  
daß die Gewindemutter (29) über eine Kunststoffscheibe (31) an der Stützglocke (19) abgestützt ist.

Fig. 1

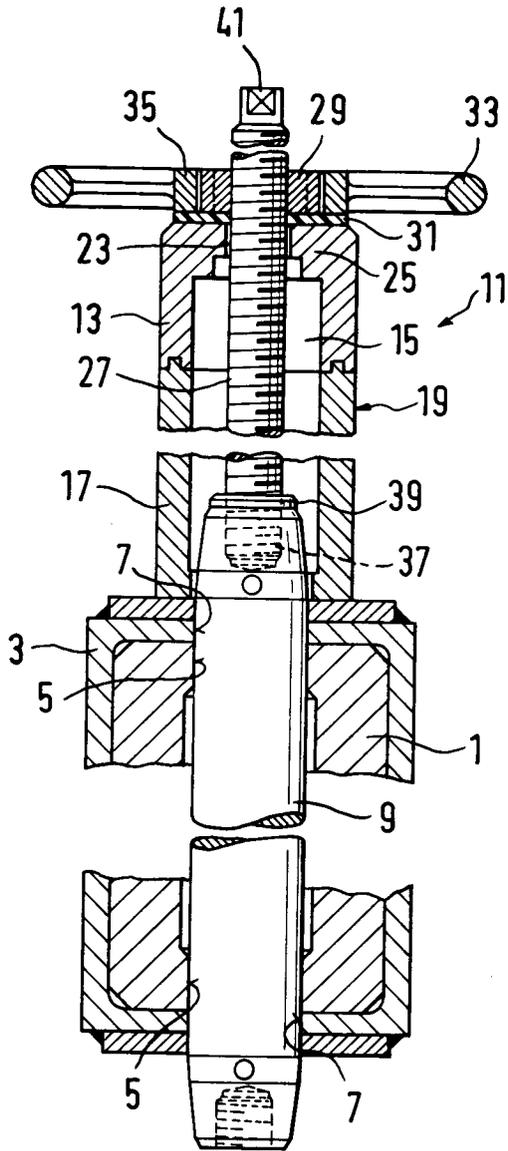
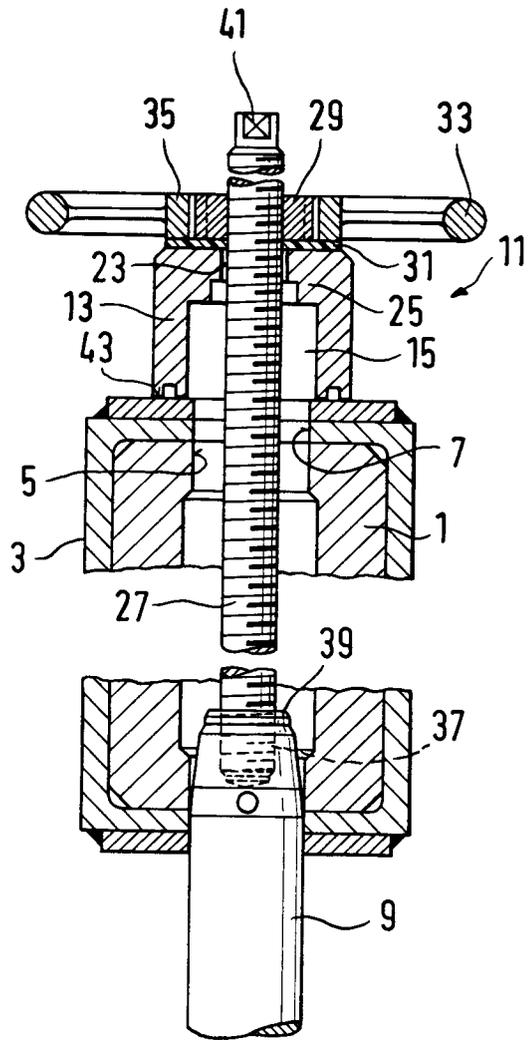


Fig. 2





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 8947

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	EP-A-0 306 738 (H. KLANN)	1-3	B25B27/02
Y	* Spalte 6, Zeile 6 - Zeile 54 * * Abbildungen 4,5 *	4,6-11	
Y	---		
Y	US-A-4 009 515 (C. RACIN)	4,6,7	
A	* Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 37; Abbildung 1 * ---	5	
Y	US-A-1 938 601 (E. MASON)	8,10	
	* Seite 1, Zeile 42 - Zeile 57 * * Abbildungen 1,2 *		
Y	---		
Y	PT-A-73 619 (DA RUA TAVORA C A) 27. Mai 1982 * Titel *	9	
Y	WESTERN ELECTRIC; TECHNICAL DIGEST Bd. 8171, Nr. 46, April 1977, USA Seiten 1 - 2; G. W. ANNINGER: 'Concrete anchor removal tool' ---	11	
A	US-A-1 538 306 (H. STEWART)	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
	* Seite 1, Zeile 62 - Zeile 71; Abbildung 2 * ---		
A	GB-A-2 203 090 (R. HIGGINS)	8,10	B25B B23P
	* Seite 7, Zeile 7 - Seite 8, Zeile 3 * * Abbildung 2 *		
A	US-A-4 094 052 (G. IACCINO)	10	
	* Abbildung 3 * -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	11 FEBRUAR 1992	VIBERG S. O.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)