



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 432 291 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.2004 Patentblatt 2004/26

(51) Int Cl.7: **H05B 7/103, F27D 11/10**

(21) Anmeldenummer: **03029528.1**

(22) Anmeldetag: **20.12.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **Dung, Arndt**
58093 Hagen (DE)

(72) Erfinder: **Dung, Arndt**
58093 Hagen (DE)

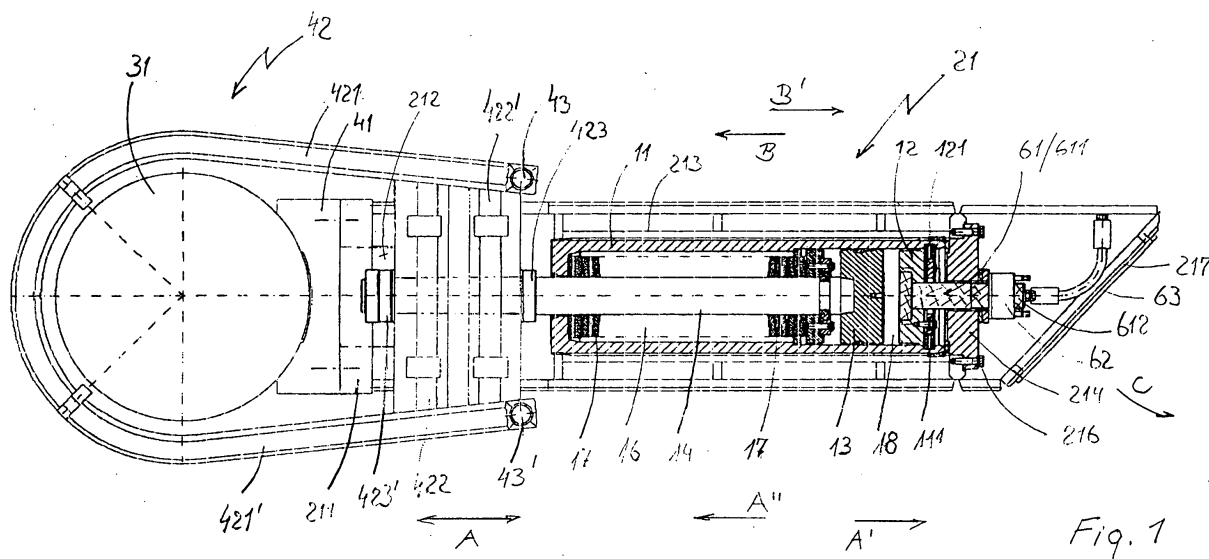
(30) Priorität: **20.12.2002 DE 10261162**
13.03.2003 DE 10311426

(74) Vertreter: **Henfling, Fritz, Dipl.-Ing.**
Beurhausstrasse 7
44137 Dortmund (DE)

(54) Einspannung für die auswechselbare Elektrode eines elektroschmelzaggregats

(57) Zwecks Erleichterung des Austausches des im Tragarm (21) eines Elektrodenschmelzaggregats befindlichen Spannzylinders (11, 12) mit dem die Elektrode gegenüber dem Tragarm festgelegt wird, wird der Spannzylinder (11, 12) nunmehr gegenüber dem Trag-

arm (21) über seinen mit dem Zylindergehäuse (11) lösbar zusammengefassten Boden (12) gegenüber einer im Tragarm (21) befindlichen, den Spannzylinder (11, 12) lageorientiert aufnehmenden, in axialer Richtung durchgängigen Aufnahme (213) fixiert (216).



EP 1 432 291 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einspannung für die auswechselbare Elektrode eines Elektroschmelzaggregats, bestehend aus einer am freien Ende des Elektrodentragarms befindlichen Kontaktbacke, einem sich am freien Ende des Tragarms führenden, die Elektrode umfassenden Spannbügel und einem im Tragarm gelagerten Spannzylinder, dessen am Spannbügel angreifende Kolbenstange unter der Einwirkung eines im Ringraum des Spannzylinders befindlichen Federpakets, den Spannbügel klemmend gegen die von ihm umfangene Elektrode zur Anlage bringt, mit einem bodenseitigen Anschluss für die Einspeisung von Druckmittel in den bodenseitigen Zylinderraum des Spannzylinders zum Lösen des Spannbügels.

[0002] Der Bestandteil der Einspannung bildende Spannzylinder, insbesondere das die Anstellung des Zylinders bewirkende Federpaket, bedarf der Ermüdung des Federpakets wegen nach längerem Einsatz der Einspannung des Austauschs. Dazu muss der zunächst im Elektrodentragarm befindliche Spannzylinder vor Ort ausgebaut und gegebenenfalls im Anschluss an seine Nachrüstung mit einem neuen Federpaket wieder in den Elektrodentragarm überführt werden. Zum Ausbau des nach dem Stand der Technik von der Stirnseite des Elektrodentragarms her in den Elektrodentragarm eingesetzten Spannzylinders bedarf es des LöSENS des sich am Elektrodentragarm führenden, mit der Kolbenstange des Spannbügels zusammengefassten Spannbügels, anschließend des LöSENS des Spannzylinders vom Elektrodentragarm, der im Betriebszustand durch Schraubverbindungen des Zylinders mit dem Elektrodentragarm zusammengefasst ist (DE 92 06 611-U). Die den Spannzylinder mit dem Elektrodentragarm zusammenfassenden Schraubverbindungen befinden sich dabei im stirnseitigen Bereich des Elektrodentragarms. Sie sind dort einer erheblichen Verschmutzung, dann auch extrem hohen Temperaturen ausgesetzt, Einflüsse, die die Lösbarkeit der Schraubverbindungen stark beeinträchtigen.

[0003] Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung in erster Linie die Aufgabe zugrunde, eine Lösung anzubieten, die die Zusammenfassung des Spannzylinders mit dem Elektrodentragarm außerhalb des Bereichs vorsieht, der den hohen, beim Schmelzvorgang auftretenden Temperaturen ausgesetzt ist, der sich dann auch im Bereich starken Schmutzbefalls befindet.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer gattungsgemäßen Einspannung gelöst, bei der Spannzylinder über seinen Boden lösbar in einer im Tragarm befindlichen, den Spannzylinder lageorientiert aufnehmenden Aufnahme fixiert ist. Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 6.

[0005] Mit der aus dem vorderen Bereich des Elektrodentragarms herausverlagerten Zusammenfassung des Spannzylinders mit dem Elektrodentragarm wird die

Beeinträchtigung der die Zusammenfassung bewirkenden Schraubverbindungen durch den Schmelzbetrieb merklich begrenzt, wozu beiträgt, dass diese Schraubverbindungen sich im abgeschirmten Bereich des Elektrodentragarms befinden. Das Lösen der Schraubverbindungen ist deshalb nicht mehr mit bislang in Kauf zu nehmenden Problemen behaftet. Als ein weiterer gewichtiger Vorteil stellt sich bei der Lösung nach Anspruch 2 ein, dass der Spannzylinder im Bedarfsfall nach beiden Richtungen hin aus dem Tragarm entfernt und gegenläufig dann auch wieder eingesetzt werden kann. Damit bleibt dem Betreiber die Möglichkeit eröffnet, sich der Montageweise zu bedienen, die sich vor Ort als am geeignetsten erweist. Der Betreiber, d.h. die beigezogene Montagegruppe, kann zeitsparend dann auch parallel einerseits das Lösen des Spannbügels vom Zylinder und andererseits das Lösen der den Spannzylinder mit dem Elektrodentragarm zusammenfassenden Schraubverbindungen zugunsten des Schmelzbetriebes durchführen.

[0006] Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht in vorteilhafter Weise dann auch die Realisierung der kontinuierlichen Überwachung der Spannkraft der die Einspannung der Elektrode in der Elektrodenaufnahme bewirkenden Druckfedern in laufenden Betrieb. Diese Möglichkeit und ihre Realisierung ist in den Unteransprüchen 7 bis 11 angesprochen.

[0007] Die Erfindung sei anhand der Zeichnungen weitergehend erläutert. Es zeigen:

Figur 1 einen Tragarmkopf mit der erfindungsgemäß ausgestalteten Einspannung,

Figur 2 eine Variante der Zusammenfassung des Spannbügels mit dem Spannzylinder,

Figur 3 ein konstruktiv abgewandeltes Details der Zylinderlagerung,

Figur 4 eine Ausgestaltung des Systems.

[0008] Das den Spannzylinder 11, 12 aufnehmende Kopfstück des Elektrodentragarms ist mit 21 bezeichnet, es handelt sich dabei um eine verwindungssteife Konstruktion aus kupferplattiertem Stahl oder aus Aluminium. Den frontseitigen Abschluss des Kopfstückes 21 bildet eine zentrisch durchgängige (212) Kopfplatte 211, mit der die in Wechselwirkung mit der einzuspannenden Elektrode 31 tretende Kontaktbacke 41 über Schraubverbindungen lösbar zusammengefasst ist. Vorgelagert ist der Kontaktbacke 41, der sich am Kopfstück 21 in axialer Richtung (Doppelpfeil A) verlagerbar führende Spannbügel 42. Mit dem Spannbügel 42 ist die Kolbenstange 14 des im Kopfstück 21 untergebrachten Spannzylinders 11, 12 über sich zwischen den Schenkeln 421, 421' des Spannbügels 42 erstreckende Streben 422, 422' lösbar zusammengefasst (423, 423').

[0009] Der in einer im Tragarmkopfstück 21 befindli-

chen Aufnahme 213, 214 lageorientiert untergebrachte Spannzylinder 11, 12 besteht aus dem Gehäuse 11, dem dem Gehäuse 11 lösbar zugeordneten Boden 12, dem Kolben 13 und der vom Kolben 13 ausgehenden, auf den Spannbügel 42 einwirkenden Kolbenstange 14, die unter der Einwirkung eines im Ringraum 16 des Zylinders befindlichen Federpaketes 17 in Richtung des Pfeiles A' verlagert, die Klemmung der Elektrode 31 herbeiführt. Zusammengefasst ist der Boden 12 des Spannzylinders 11, 12 mit dem Gehäuse 11 durch sich in eine Ringnut 111 in der Gehäusewandung einfügende Scheibensegmente 121, die im Einbauzustand gegenüber dem Boden 12 mittels Schrauben 122 fixiert sind. In der Aufnahme 213, 214 lösbar fixiert ist der Spannzylinder 11, 12 über den mit der Wandung 213 mittels Schrauben 216 zusammengefassten Deckel 214 des Aufnahmegehäuses, wobei über den den Boden 214 durchsetzenden, mit dem Zylinderboden 12 zusammengefassten, durchgängigen (611) im Gehäuseboden 214 in axialer Richtung verlagerbaren Gewindebolzen 61, eine auf dessen Überstand 612 über den Gehäuseboden 214 eine in Gewindeeingriff mit dem Bolzen 61 befindliche Spannmutter 62 im angezogenen Zustand, den Boden 12 des Zylinders 11, 12 und damit den Zylinder 11, 12 als Ganzes gegenüber dem Boden 214 der Aufnahme 213, 214 festlegt. Der sich durch den Gewindebolzen 61 erstreckende Durchgang 611 dient der Einspeisung von über den an den Gewindebolzen 61 angeschlossenen Druckmittelschlauch 63 zugeführtem Druckmittel in den bodenseitigen Zylinderraum 118 zum Lösen der Einspannung für den Ersatz einer abgebrannten Elektrode 31 durch eine neue Elektrode. Wird Druckmittel in den Zylinderraum 118 eingespeist, kommt es zur Verlagerung des Kolbens 13 gegen den ringraumseitigen Federdruck und somit zum Lösen der Einspannung (Pfeil A").

[0010] Wird es erforderlich, den Spannzylinder 11, 12 auszubauen, in der Regel fortschreitender Ermüdung des Federpaketes 17 wegen, werden selbstverständlich nach vorausgehender Entnahme der Elektrode 31 und Abwerfen des Transformators sowie der Kühlwasserzu- bzw. ableitung (43, 43') zunächst die Kontaktbacke 41 ausgebaut, der Spannbügel 42 von der Kolbenstange 14 des Spannzylinders 11, 12 gelöst, sowie die Spannmutter 62 von dem Gewindebolzen 61. Anschließend lässt sich der komplette Spannzylinder 11, 12, also das Zylindergehäuse und der Deckel sowie Kolben, Kolbenstange und Federpaket, einschließlich Gewindebolzen, aus der im Tragarmkopf 21 befindlichen Aufnahme 213 im Sinne des Pfeiles B herausziehen und das Federpaket 17 nach der Demontage des Zylinderbodens 12 austauschen. Die Nachrüstung erfolgt sodann in umgekehrter Reihenfolge. Wird auch der Boden 214 der Aufnahme 213, 214 gelöst, lässt sich der Spannzylinder 11, 12 auch gegenläufig aus der Aufnahme herausziehen (Pfeil B'), wenn das sich vor Ort als praktischer erweist. Sowohl für das Lösen der diversen Verbindungen als auch für den gegenläufigen Aus- und dann auch Einbau

ist im rückwärtigen Bereich des Tragarmkopfes 21 eine im Sinne des Doppelpfeiles C verschwenkbare Klappe 217 vorgesehen.

[0011] Bei der aus Figur 2 entnehmbaren Zuordnung des Elektroden Spannbügels 46 sind die Schenkel 461 und 461' des Bügels durch eine verwindungssteife Traverse 47 zusammengefasst, die sich in einem von der Stirnseite des Tragarms 26 ausgehenden Rücksprung 261 führt. Die Traverse 47 ist durchgängig (471) für die Kolbenstange 14 des Spannzylinders, die mit der Traverse 47 wiederum durch Klemm- bzw. die Spannmittel lösbar zusammengefasst ist. Mit 472 sind der Traverse 47 zugeordnete Gleitstücke bezeichnet, die sich an der Innenwandung des Elektroden tragarms 26 führen.

[0012] Bei der Ausgestaltung nach Figur 3 ist Einstückigkeit des Zylinderbodens 12 und des den Aufnahme- deckel 214 durchsetzenden Gewindebolzens 61 realisiert.

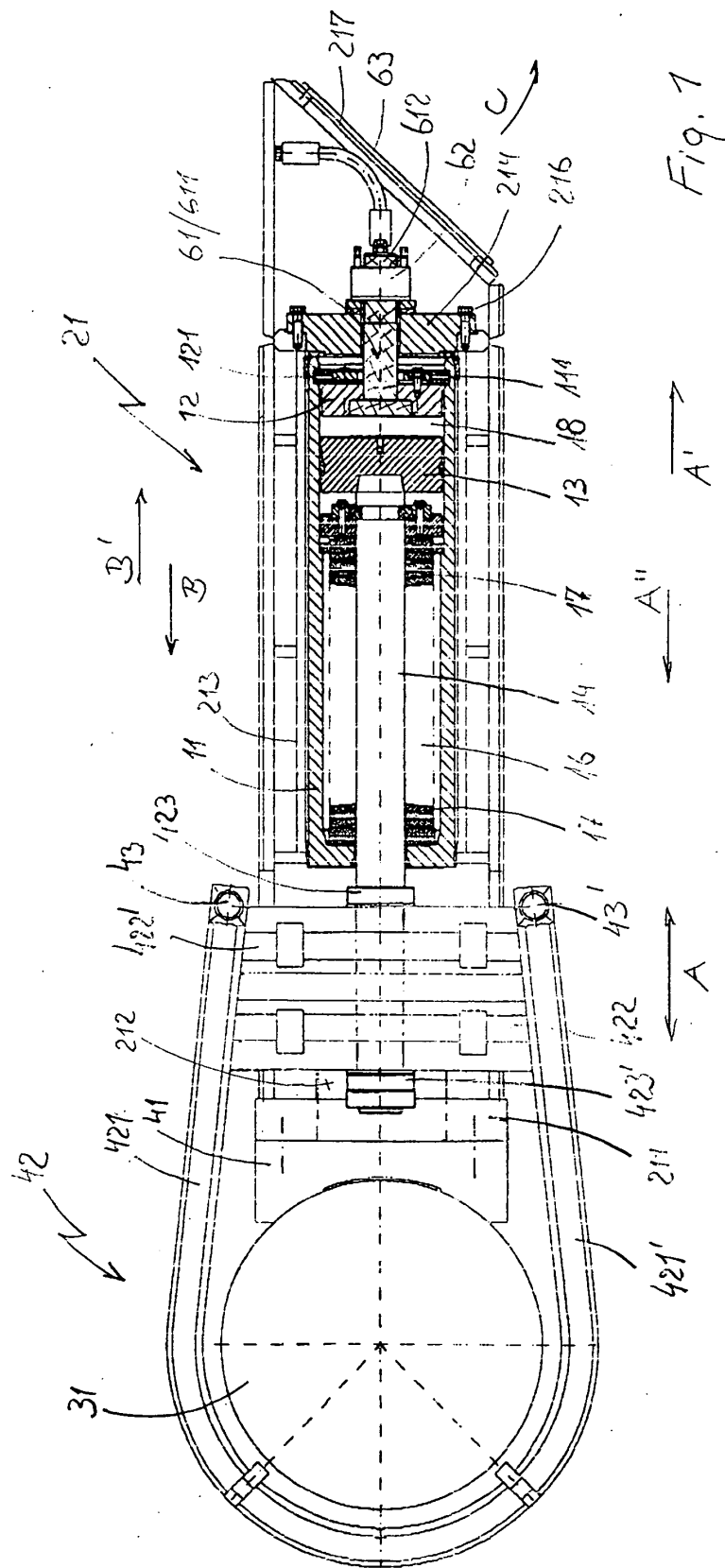
[0013] Mit der erfindungsgemäßen Konzeption der Elektroden einspannung ist dann auch in vorteilhafter Weise die Möglichkeit der kontinuierlichen Überwachung des Einspanndrucks, mit dem die Elektrode über den Spannbügel gegenüber dem Elektroden tragarm festgelegt wird, eröffnet. Dazu wird, wie das aus Figur 4 zu entnehmen ist, eine sich auf dem von Boden 12' des Spannzylinders 11', 12' ausgehenden Gewindebolzen 61' führende Druckmessdose 81 zwischen dem den Spannzylinder 11', 12' in der Spannzylinderaufnahme 213 festlegenden, vom Gewindebolzen 61' durchsetzten Deckel 214 der Spannzylinderaufnahme 213 und der in Gewindeeingriff mit dem vom Zylinderboden 12' ausgehenden Gewindebolzen 61' befindlichen Spannmutter 62 eingespannt. Die Zuordnung der Druckmessdose 81 zum Spannzylinder 11', 12' ermöglicht in wünschenswerter Weise die leitungsgebundene (811) Übertragung der Messwerte zu einer ofenfernen Messwertanzeige. Dadurch werden Störungen im laufenden Schmelzbetrieb durch sich aus dem Spannbügel bei abfallendem Einspanndruck lösende Elektroden vermieden.

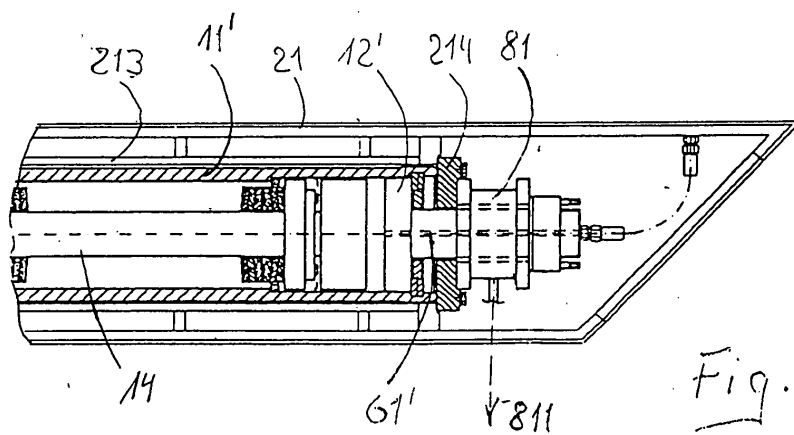
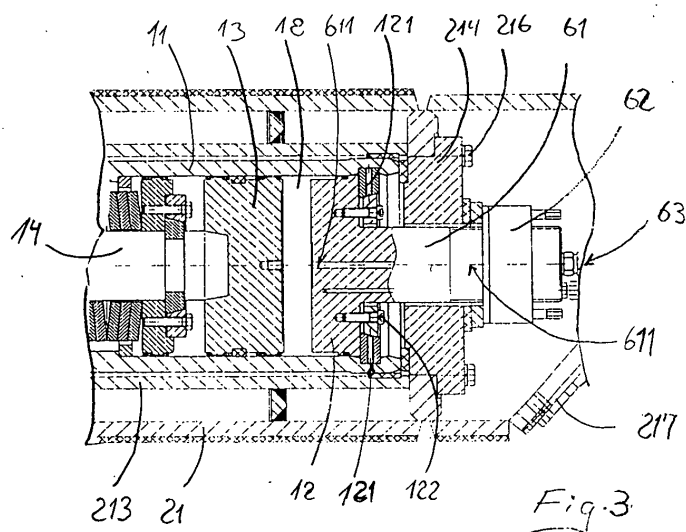
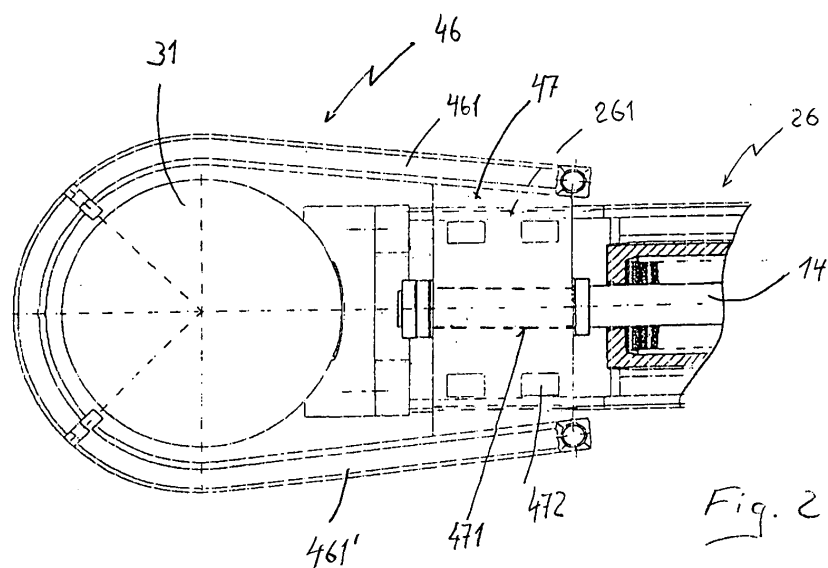
[0014] Soweit es des Einsatzes von Dichtungen bedarf, ist das in der Beschreibung nicht ausdrücklich angesprochen, da sich ihr Einsatz im Rahmen des Standes der Technik bewegt.

Patentansprüche

1. Einspannung für die auswechselbare Elektrode eines Elektroschmelzaggregats, bestehend aus einer am freien Ende des Elektroden tragarms befindlichen Kontaktbacke, einem sich am freien Ende des Tragarms führenden, die Elektrode umfassenden Spannbügel und einem im Tragarm gelagerten Spannzylinder, dessen am Spannbügel angreifende Kolbenstange unter der Einwirkung eines im Ringraum des Spannzylinders befindlichen Federpaketes, den Spannbügel klemmend gegen die von

- ihm umfangene Elektrode zur Anlage bringt, mit einem bodenseitigen Anschluss für die Einspeisung von Druckmittel in den bodenseitigen Zylinderraum des Spannzylinders zum Lösen des Spannbügels, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spannzylinder (11, 12) über seinen Boden (12) lösbar in einer im Tragarm befindlichen, den Spannzylinder (11, 12) lageorientiert aufnehmenden, in axialer Richtung durchgängigen Aufnahme (213) fixiert ist.
2. Einspannung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufnahme (213) für den Spannzylinder (11, 12) mit einem ihr lösbar (216) zugeordneten Deckel (214) versehen ist, der von einem am Boden (12) des Spannzylinders (11, 12) angreifenden durchgängigen (611), gegenüber dem Deckel (214) in axialer Richtung verlagerbaren, am Boden (12) des Spannzylinders (11, 12) angreifenden Gewindebolzen (61) durchsetzt ist, auf dessen Überstand (612) über den Deckel (216) sich eine Spannmutter (62) in Gewindeeingriff damit befindet.
3. Einspannung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gewindebolzen (61) und der Boden (12) des Spannzylinders (11, 12) einstückig ausgebildet sind.
4. Einspannung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der den Boden (12) des Spannzylinders (11, 12) durchsetzende Gewindebolzen (61) einen Kopf aufweist, der den Boden (12) hinterfängt.
5. Einspannung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Boden (12) des Spannzylinders (11, 12) gegenüber dem Zylindergehäuse (11) mit Hilfe von ihn hinterfangenden, sich in eine im Zylindergehäuse (11) ausgebildete Ringnut (111) einfügenden Scheibensegmenten (121) fixiert ist.
6. Einspannung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibensegmente (121) über Schraubverbindungen (122) mit dem Boden (12) des Spannzylinders (11, 12) zusammengefasst sind.
7. Einspannung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem den Spannzylinder (11', 12') gegenüber der Aufnahme (213) festlegenden Deckel (214) der Aufnahme (213) und der auf dem Überstand des Gewindebolzens (61') über den Deckel (214) befindlichen Spannmutter (62') eine vom Gewindebolzen (61') durchsetzte, Druckabfall im Spannzylinder umgesetzte in elektrischen Impuls anzeigende Druckmessdose (81) angeordnet ist.
8. Einspannung nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** eine leitungsgebunden (811) an eine entfernte Messwertanzeige angeschlossene Druckmessdose.
9. Einspannung nach Anspruch 7, **gekennzeichnet durch** einen der Druckmessdose zugeordneten, von einem Akku gespeisten Sender und einen vom Sender ausgesandte, auf die Druckmessdose zurückgehende Informationen zum aktuellen Einspanndruck, Druckabfall und/oder Impulse zur Auslösung von Signalen übernehmenden, der Messwertanzeige zugeordneten Empfänger.
10. Einspannung nach Anspruch 9, **gekennzeichnet durch** eine auf dem Piezoeffekt basierende Druckmessung.
11. Einspannung nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** einen dem Messwertgeber zugeordneten Verstärker.







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 02 9528

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.C1.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 020 (E-1489), 13. Januar 1994 (1994-01-13) & JP 05 258858 A (DAIDO STEEL CO LTD), 8. Oktober 1993 (1993-10-08) * Zusammenfassung *	1	H05B7/103 F27D11/10
D,Y	DE 92 06 611 U (UWE KARK, HAMBURG, DE) 16. Juli 1992 (1992-07-16) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 25 * * Abbildung 1 *	1	
Y	DE 946 303 C (BBC BROWN BOVERI & CIE) 26. Juli 1956 (1956-07-26) * das ganze Dokument *	1	
Y	US 4 653 066 A (PHILLIPS DONALD L) 24. März 1987 (1987-03-24) * Abbildungen 5,6 *	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 02, 26. Februar 1999 (1999-02-26) & JP 10 291105 A (TOYOTA MOTOR CORP), 4. November 1998 (1998-11-04) * Zusammenfassung *	7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.C1.7) H05B F27D
A	US 3 937 869 A (MALONEY THOMAS M ET AL) 10. Februar 1976 (1976-02-10) * Spalte 11, Zeile 9 - Zeile 29 * * Abbildungen 1,2A *	8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12. März 2004	Prüfer Peis, S
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P44C03)

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

EP 03 02 9528

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.

12-03-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 05258858	A	08-10-1993	KEINE		
DE 9206611	U	16-07-1992	DE	9206611 U1	16-07-1992
DE 946303	C	26-07-1956	KEINE		
US 4653066	A	24-03-1987	KEINE		
JP 10291105	A	04-11-1998	KEINE		
US 3937869	A	10-02-1976	CA	1050091 A1	06-03-1979
			GB	1510988 A	17-05-1978
			IT	1041529 B	10-01-1980
			JP	1152667 C	30-06-1983
			JP	51062435 A	31-05-1976
			JP	55051317 B	23-12-1980

EPO FORM P0461

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