

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 624 937 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94107254.8**

(51) Int. Cl.⁵: **H01R 39/58, H01R 43/12**

(22) Anmeldetag: **10.05.94**

(30) Priorität: **11.05.93 DE 4315622**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.94 Patentblatt 94/46

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

(71) Anmelder: **Schunk Kohlenstofftechnik GmbH**
Rodheimer Strasse 59
D-35452 Heuchelheim (DE)

(72) Erfinder: **Swoboda, Anton**
Ober-Laaer-Strasse 316
AT-1232 Wien (AT)

Erfinder: **Kübler, Edmund**
Hardegasse 67/34/1
AT-1220 Wien (AT)

Erfinder: **Ulm, Horst**
Moselstrasse 1
D-35625 Hüttenberg (DE)

Erfinder: **Schardt, Günter,**
Bürgermeister-Jung-weg 6
D-35398 Giessen-Klein-Linden (DE)

(74) Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert, Dr.**
Dipl.-Phys.
Patentanwalt
Salzstrasse 11 a
Postfach 21 44
D-63411 Hanau (DE)

(54) **Kohlebürste sowie Verfahren zum Anordnen und Befestigen einer Meldelitze in einer solchen.**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Kohlebürste (10) mit einer Meldelitze (26, 28) zur Anzeige eines bestimmten Kohlebürstenverbrauchs. Die Meldelitze ist in einem Sackloch (30) eingestampft und beabstandet zum Boden (32) des Sacklochs angeordnet. Damit eine eindeutige Anzeige des Kohlebürstenverschleißes sichergestellt ist, wird der Boden des Sacklochs mit einer aus Isoliermaterial bestehenden Schicht (40) bedeckt.

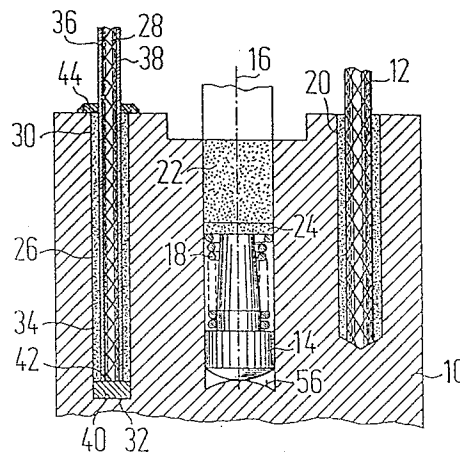


Fig. 1

EP 0 624 937 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Kohlebürste mit einer Meldelitze zum Anzeigen eines bestimmten Kohlebürstenverbrauchs, wobei die Meldelitze in einer vorzugsweise in Längsrichtung der Kohlebürste verlaufenden Ausnehmung wie Sackbohrung eingestampft und beabstandet zum Boden der Ausnehmung angeordnet ist, wobei auf dem Boden Isoliermaterial ist.

Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zum Anordnen und Befestigen eines Abschnitts einer Meldelitze in einer Kohlebürste.

Bei insbesondere für gewerbliche Zwecke bestimmten Maschinen ist es erforderlich, daß angezeigt wird, wann die Kohlebürste in einem Umfang abgenutzt ist, daß in Kürze ein Abheben von einem Kommutator oder Schleifring eines Motors mittels eines in der Kohlebürste eingelassenen Abschaltknippels erfolgt. Die Anzeige erfolgt über eine Meldelitze, die in leitenden Kontakt mit dem Kommutator oder Schleifring gelangt.

Um zu versuchen, erst bei einem bestimmten Verschleiß ein Signal auftreten zu lassen, sind eine Vielzahl von Maßnahmen bekannt, die jedoch grundsätzlich nicht sicherstellen, daß erst bei Erreichen eines zuvor festgelegten Verschleißes über die Meldelitze ein Signal ausgelöst wird.

So ist nach der FR-A 2 223 858 vorgesehen, eine Meldelitze in einer aus Isoliermaterial bestehenden Hülse anzuordnen, die sich zumindest bereichsweise innerhalb einer entsprechend angepaßten Ausnehmung der Kohlebürste erstreckt. Da die Meldelitze selbst von einem Isoliermaterial umgeben ist, kann es zu Problemen führen, diese eindeutig in der Hülse anzuordnen.

Nach der EP 0 232 209 A1 werden zur Feststellung einer Kohlebürstenabnutzung optische Leiter verwendet, über die Lichtsignale gesendet bzw. empfangen werden.

Aus der DE 28 04 547 A1 ist eine Kohlebürste für Kollektormotoren bekannt, bei der eine von einem Isoliermantel umgebene Meldelitze in einer Längsbohrung angeordnet ist. Um die Meldelitze eindeutig zu positionieren, müssen geeignete Klebmaterialien verwendet werden, wobei jedoch insbesondere bei ruckartigen Stößen nicht sichergestellt ist, daß die Meldelitze nicht verschoben wird.

Zur Vermeidung dieser Nachteile ist nach dem G 84 33 023 U1 eine vorgefertigte Kunststoffhülse vorgesehen, die in eine Bohrung einer Kohlebürste einsteckbar ist. In das Kunststoffteil selbst wird sodann die Meldelitze eingebracht. Damit die Meldelitze in der Hülse verbleibt, ist diese geschlitzt, so daß beim Einbringen in die Kohlebürste die Meldelitze zwischen den zueinander bewegbaren Längshälften der Hülse festgeklemmt wird. Hohe Passgenauigkeiten sind erforderlich, um sicherzustellen, daß die Hülse die Meldelitze klemmend aufnimmt. Ungeachtet dessen kann bei den in Koh-

lebürsten auftretenden hohen Temperaturen die Hülse schmelzen, so daß ein unkontrolliertes Verschieben der Meldelitze erfolgt.

Um Abhilfe zu schaffen, ist nach der EP 0 512 234 A2 vorgesehen, daß die Meldelitze von einer aus Metall bestehenden Hülse aufgenommen und mit dieser verquetscht wird. Hierdurch erfolgt eine eindeutige Lagefixierung der Meldelitze in der Hülse, die ihrerseits mit einem umlaufenden flanschartigen Rand in einer entsprechend angepaßten Bohrung der Kohlebürste eindeutig lagefixierbar ist. Das freie Ende der Meldelitze steht über der Hülse vor. Das freie Ende der Meldelitze ist zum Boden der die Hülse aufnehmenden Bohrung in der Kohlebürste beabstandet. Hierdurch bedingt kann jedoch dann vorzeitig ein Signal ausgelöst werden, wenn beim Abreiben des Bodens Kohlenstaub zur Meldelitze gelangt.

Kohlebürsten der eingangs genannten Art sind auch z.B. der DE 41 11 206 A1 oder DE-OS 21 32 053 zu entnehmen. Um die Meldelitzen gegenüber der Kohlebürste elektrisch zu trennen, werden erstere zumindest innen- bzw. außenseitig von aus isolierendem Material bestehenden Hülsen umgeben.

Um eine Meldelitze gegenüber einer Kohlebürste zu isolieren, wird nach der US 4 536 670 vorgeschlagen, daß die Meldelitze mit Teflon ummantelt ist. Da sich Teflon schlecht verkleben läßt, muß die Meldelitze verdrillt in das Sackloch eingebracht werden.

Um eine Meldelitze in einer Kohlebürste zu fixieren, wird nach der US 4 636 778 ein Ende der Meldelitze in eine Mini-Kohlebürste eingebracht, die ihrerseits zusammen mit der Meldelitze von einer Isolierhülle umgeben wird, die in ein Sackloch einer Kohlebürste verklebt wird.

Der vorliegenden Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Kohlebürste der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß über die Meldelitze nur dann ein Signal ausgelöst wird, wenn tatsächlich ein in unzulässigem Umfang erfolgter Verschleiß aufgetreten ist, also eine vorzeitige Meldung nicht erfolgen kann. Ferner sollen herstellungstechnische Vereinfachungen gegeben sein, die jedoch gleichzeitig eine Überprüfung ermöglichen, ob die Meldelitze ordnungsgemäß in der Kohlebürste angeordnet ist.

Vorrichtungsmäßig wird die Aufgabe im wesentlichen dadurch gelöst, daß das Isoliermaterial eine den Boden der Ausnehmung bedeckende eigensteife Isolierschicht ist. Bei der Isolierschicht wie Isolierplatte oder Isolierplättchen kann es sich um Fibernmaterial oder Hartpapier handeln, wie es z.B. aus der Transformatortechnik bekannt ist und unter der Bezeichnung Pertinax® vertrieben wird.

Um eine eindeutige Positionierung der Meldelitze innerhalb der Ausnehmung sicherzustellen,

sollte das freie Ende der Meldelitze die Isolierschicht wie Isolierplatte berühren, das heißt vorzugsweise auf dieser aufstehen.

Um auch sicherzustellen, daß eine leitende Verbindung zwischen der Meldelitze und von der Seitenwandung der Ausnehmung stammendem Kohlebürstenstaub nicht zu einer vorzeitigen Signalauslösung führt, ist nach einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß die Meldelitze seitlich von einem Isoliermaterial als Stampfpulver umgeben, also von diesem eingestampft ist. Hierbei kann es sich um Duroplast oder Mischungen von Duroplasten handeln, die z.B. unter der Bezeichnung Minolite® vertrieben werden.

Nach einer weiteren Ausbildung der Erfindung ist die Meldelitze, und zwar deren Seele innerhalb der Ausnehmung derart angeordnet, daß allumfänglich ein gleicher Abstand zwischen der Seele und der Seitenwandung bzw. dem Boden der Ausnehmung besteht.

Um definierte Bedingungen sicherzustellen, sollte der Boden der Ausnehmung senkrecht oder im wesentlichen senkrecht zu dessen Innenwandung verlaufen. Mit anderen Worten sollte die Ausnehmung ein Sackloch mit planer Bodenfläche sein.

Bei Kohlebürsten mit größeren Abmessungen (Querschnittsfläche vorzugsweise größer als 10x8 mm²) sollten die Meldelitzen mit z. B. aus Metall bestehenden Hülssen wie Crimphülssen umschlossen sein. Diese können an Montageautomaten an den Meldelitzen vormontiert werden, so daß sich produktionstechnisch keine Nachteile ergeben.

Durch die Hülssen ergibt sich zum einen ein guter Sitz der Meldelitze in der Bohrung und zum anderen wird eine höhere mechanische Festigkeit erreicht (Erhöhung der Auszugfestigkeit).

Allerdings sollte die Hülse beabstandet zum freien Ende der Meldelitze enden. Vorteilhafterweise sollte das obere Ende unterhalb der von der Oberfläche der Kohlebürste aufgespannten Ebene verlaufen. Dies ist jedoch kein zwingendes Merkmal.

Um einen zusätzlichen Schutz gegen ein unkontrolliertes Lösen der Meldelitze in der Ausnehmung zu bieten, ist nach einer Weiterbildung der Erfindung zwischen der Meldelitze und Kohlebürstenoberfläche eine das Einstampfpulver abdeckende Ablackung vorhanden.

Ein Verfahren zum Anordnen und Befestigen eines Abschnitts einer Meldelitze in einer Kohlebürste ist durch die Verfahrensschritte gekennzeichnet:

- Bohren eines Sackloches mit planem oder im wesentlichen planem Boden,
- Einbringen einer den Boden des Sackloches abdeckenden eigensteifen Isolierschicht wie Isolierplatte,

- gegebenenfalls Vormontage einer die Meldelitze umgebenden Hülse,
- Einführen des Abschnitts der Meldelitze in das Sackloch bis deren Ende die Isolierplatte berührt,
- Einstampfen der Meldelitze mit Isoliermaterial und gegebenenfalls
- Ablacken von Stampfpulver.

Um auf einfache Weise die Abmessungen der eigensteifen Isolierschicht wie Isolierplatte bzw. Isolierplättchen auf den Querschnitt der Sackbohrung abzustimmen und auf dem Boden abzulegen, ist vorgesehen, daß über die Bohrung ein von einer Rolle abzuwickelndes flächiges Isoliermaterial geführt und mit einem Stanzwerkzeug aus diesen Isolierplatten ausgestanzt wird, wobei mittels des Stanzwerkzeuges bzw. einem Stempel von diesem die Isolierplatte bzw. das Isolierplättchen in das Sackloch eingebracht wird. Zusätzlich kann gegebenenfalls zwischen Kohlebürste und dem Isoliermaterialband eine Matrize vorhanden sein, um das Ausstanzen der Isolierplatte bzw. des Isolierplättchens zu erleichtern.

Nach einem eigenerfinderischen Gehalt aufweisenden Vorschlag ist ferner vorgesehen, daß die Meldelitze mittels eines Schneidwerkzeuges wie Kabelschere abgelängt wird, wobei zwischen dem Schneidwerkzeug und der Kohlebürste eine Spannung zur Überprüfung der isolierten Anordnung des Meldelitzenabschnitts in dem, Sackloch angelegt wird.

Durch diese Maßnahmen kann während des Ablängens der Meldelitze festgestellt werden, ob diese gegenüber der Kohlebürste elektrisch isoliert ist oder z.B. durch Material- oder Montagefehler eine elektrisch leitende Verbindung besteht, die zu einer Unbrauchbarkeit der entsprechenden Kohlebürste führt.

Weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich nicht nur aus den Ansprüchen, den diesen zu entnehmenden Merkmalen - für sich und/oder in Kombination -, sondern auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines der Zeichnung zu entnehmenden bevorzugten Ausführungsbeispiels.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäß ausgebildete Kohlebürste im Schnitt und im Ausschnitt,
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Kohlebürste nach Fig. 1,
- Fig. 3 eine Prinzipdarstellung eines Verfahrensschritts zum Anordnen einer Isolierplatte in einem Sackloch und
- Fig. 4 einen Ausschnitt einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäß ausgebildeten Kohlebürste.

In den Figuren, in denen gleiche Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sind, ist jeweils ein Ausschnitt einer Kohlebürste (10) dargestellt, in der zum einen eine stromführende Litze (12) und zum anderen ein Abschaltknippel (14) angeordnet ist. Der Abschaltknippel (14) besteht dabei aus isolierendem Material und ist in Richtung der Längsachse (16) der Kohlebürste (12) vorzugsweise mittels einer Schraubenfeder (18) federvorgespannt.

Sowohl die Litze (12) als auch der Abschaltknippel (14) sind in Einstampf- wie Metallpulver (20) bzw. (22) eingestampft. Zwischen dem den Abschaltknippel (14) abdeckenden Einstampfpulver (22) und der diesem zugewandten Stirnseite kann zusätzlich ein Isolierplättchen (24) angeordnet sein, an dem sich die Schraubenfeder (18) abstützt.

Innerhalb der Kohlebürste (10) verläuft des weiteren ein Abschnitt (26) einer Meldelitze (28), über die dann ein Signal ausgelöst wird, wenn die mit einem nicht dargestellten Kommutator oder Schleifring wechselwirkende Kohlebürste (10) in einem Umfang abgenutzt ist, daß ein Erneuern erforderlich ist, also bevor die Kohlebürste (10) in einem Umfang verbraucht ist, daß der Abschaltknippel (14) die Kohlebürste (10) von dem Schleifring bzw. dem Kommutator abhebt.

Die Meldelitze (28) ist in einem im wesentlichen parallel zur Längsachse (16) verlaufenden Sackloch (30) angeordnet, dessen Bodenfläche (32) plan ausgebildet ist, also senkrecht oder im wesentlichen senkrecht zur Innenwandung (34) des Sacklochs (30) verläuft.

Um einerseits eine eindeutige Lagefixierung des Abschnitts (26) der Meldelitze (28) sicherzustellen und andererseits auszuschließen, daß dann, wenn der Kommutator bzw. Schleifring den Boden (32) abreibt, Kohlenstaub eine leitende Verbindung zwischen der Kohlebürste (10) und der Meldelitze (28), d. h. zu deren leitender Seele (36), die von einer Isolationsmantel (38) umgeben ist herstellt, ist die Bodenfläche (32) mit einer Isolierplatte bzw. Isolierplättchen (40) abgedeckt, die z.B. aus Fasermaterial oder Hartpapier bestehen kann. Das freie Ende (42) der Seele (36) steht dabei auf der Isolierplatte (40) auf.

Der die Seele (36) umgebende Isolationsmantel (38) kann dabei bis zur Isolierplattenoberfläche reichen oder im Abstand hierzu abisoliert sein, wie rein prinzipiell an Hand der Fig. 1 verdeutlicht wird.

Umfangsseitig ist der Abschnitt (26) eingestampft, und zwar von einem isolierenden Stampfpulver, das ein Duroplast ist oder enthalten kann. Vorzugsweise kann ein unter der Bezeichnung Minolite® vertriebenes Material benutzt werden.

Wie an Hand der Fig. 2 verdeutlicht werden soll, ist der Querschnitt des Sackloches (30) auf den Querschnitt der Seele (36) des von dem Isolationsmantel (38) umgebenden Abschnitts (26) der

Meldelitze (28) derart abgestimmt und die Dicke (b) des Isolierplättchens (40) so gewählt, daß diese und der Abstand (a) zwischen der Seele (36) und der Innenfläche des Sacklochs (30) gleich sind.

Nachdem der Abschnitt (26) in dem Sackloch (30) eingestampft ist, wird das eingestampfte Pulver (34) außenseitig mit einer Ablackung (44) abgedeckt, die sich von der Oberfläche der Kohlebürste (10) zur Außenseite des Isolationsmantels (38) erstreckt.

Um auf einfache Weise das Isolierplättchen (40) auf den Querschnitt des Bodens (32) des Sacklochs (30) abzustimmen und auf diesen zu legen, wird - wie die Fig. 3 rein prinzipiell verdeutlichen soll - über der Sacklochöffnung ein von einer Rolle abzuwickelndes Isolationsband (46) bewegt, um mittels eines Stanzwerkzeugs (48) direkt oberhalb des Sackloches (30) ausgestanzt und mit dem Ausstanzwerkzeug (48) in das Sackloch geschoben zu werden. Zur Unterstützung kann zwischen der Kohlebürste (10) und dem Isolationsbandmaterial (46) eine Matrice (50) vorhanden sein.

Die Meldelitze (28) selbst wird gleichfalls von einer Rolle abgewickelt und in gewünschter Länge abgelängt. Dies erfolgt, nachdem der Abschnitt (26) in dem Sackloch (30) eingestampft worden ist. Während des Ablängens wird gleichzeitig an das nicht dargestellte Schneidwerkzeug eine Spannung von z. B. 500 V gelegt, die gegenüber der Kohlebürste (10) gemessen wird. Sofern der Abschnitt (26) isoliert in dem Sackloch (30) angeordnet ist, darf keine leitende Verbindung zwischen dem Schneidwerkzeug (48) und der Kohlebürste (10) festgestellt werden. Durch diese Maßnahme ergibt sich eine Qualitätskontrolle, die gleichzeitig mit dem Konfektionieren der Kohlebürste (10) mit der Meldelitze (28) erfolgt.

Der Durchmesser des Sackloches (30) kann z.B. 2,5 mm bei einer Höhe von 5,3 mm betragen. Typische Abmessungen für den Querschnitt der Meldelitze (28) einschließlich Isolationsmantel (38) belaufen sich auf ca. 1,1 mm, wobei der Isolationsmantel (38) eine Stärke im Bereich zwischen 0,125 und 0,25 mm aufweisen kann. Die Dicke (b) des Isolationsplättchens (40) und damit der Abstand (a) zwischen der Seele (36) der Meldelitze (28) und der Innenwandung (34) des Sacklochs (30) können im Bereich von in etwa 0,7 mm liegen.

Zu dem Isolationsmantel (38) ist anzumerken, daß dieser aus z.B. einem Polyesterelastomer, Teflon oder einer anderen temperaturfesten Isolation bestehen sollte. Bei der Ablackung (44) sollte es sich um einen Zwei-Komponenten-Kleber auf Epoxidharzbasis handeln.

Der Fig. 4 ist eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Lehre insoweit zu entnehmen, als daß der Meldelitzenabschnitt (26) innerhalb des Sackloches (30) von einer vorzugsweise aus Metall

bestehenden Hülse (50) wie Crimphülse umgeben ist.

Die Crimphülse (50) endet beabstandet zum freien Ende (42) des Abschnitts (26) der Meldelitze (28). Auch sollte die Hülse außenseitig vollständig von Einstampfpulver umgeben sein. Dies bedeutet, daß der obere Rand (52) von Einstampfpulver abgedeckt ist, also unterhalb der Ebene verläuft, die von der Oberfläche der Kohlebürste (10) aufgespannt wird.

Durch die Hülse ergibt sich zum einen ein guter Sitz der Meldelitze (28) in dem Sackloch (30) und zum anderen wird eine höhere mechanische Festigkeit erzielt, d. h. die Auszugfestigkeit wird erhöht.

Ein Umgeben des Meldelitzenabschnitts (26) mit der Hülse (50) sollte insbesondere bei Kohlebürsten größere Abmessungen erfolgen. Hierbei handelt es sich um solche, die Querschnittsflächen von vorzugsweise 10x8 mm² oder mehr aufweisen.

Patentansprüche

1. Kohlebürste (10) mit einer Meldelitze (26, 28) zur Anzeige eines bestimmten Kohlebürstenverbrauchs, wobei die Meldelitze in einer vorzugsweise in Längsrichtung (16) der Kohlebürste verlaufenden Ausnehmung (30) wie Sackloch eingestampft und beabstandet zum Boden (32) der Ausnehmung angeordnet ist, wobei auf dem Boden Isoliermaterial ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Isoliermaterial eine den Boden (32) der Ausnehmung (30) bedeckende eigensteife Isolierschicht (40) ist.
2. Kohlebürste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Isolierschicht wie Isolierplatte (40) oder Isolierplättchen aus Fibernmaterial oder Hartpapier besteht.
3. Kohlebürste nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meldelitze (26, 28) mit ihrem freien Ende (42) die Isolierschicht (40) berührt bzw. auf dieser aufsteht.
4. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meldelitze (26,28) seitlich in Isoliermaterial als Stampfpulver eingestampft ist.
5. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Dicke (b) der Isolierschicht (40) gleich

dem Abstand (a) zwischen Außenseite der Seele (36) der Meldelitze (26,28) und der Innenwandung der Ausnehmung (30) ist.

6. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Einstampfpulver und das Material der Isolierschicht (40) gleiche oder nahezu gleiche spezifische Widerstände aufweisen.
7. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Meldelitze (28) und Kohlebürstenoberfläche eine das Einstampfpulver abdeckende Ablackung (44) verläuft.
8. Kohlebürste nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abschnitt (26) der Meldelitze (28) von einer vorzugsweise aus Metall bestehenden Hülse (50) wie Crimphülse umgeben ist, wobei vorzugsweise die Hülse außen- und randseitig vollständig von Einstampfpulver umgeben ist.
9. Verfahren zum Anordnen und Befestigen eines Abschnitts einer Meldelitze in einer Kohlebürste umfassend die Verfahrensschritte
 - Bohren eines Sackloches mit planem oder im wesentlichen planem Boden,
 - Einbringen einer den Boden des Sackloches abdeckenden Isolierschicht,
 - Einführen des Abschnitts der Meldelitze in das Sackloch bis deren Ende die Isolierplatte berührt,
 - Einstampfen der Meldelitze mit Isoliermaterial und gegebenenfalls
 - Ablacken des Einstampfpulvers der Meldelitze.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Meldelitze vor Einführen in das Sackloch zumindest bereichsweise in ihrem in das Sackloch einzubringenden Abschnitt von einer Hülse umgeben wird.
11. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß über das Sackloch ein von einer Rolle abzuwickelndes flächiges Isoliermaterial geführt und unmittelbar oberhalb des Sackloches die Isolierplatte mit einem Stanzwerkzeug derart ausgestanzt wird, daß unmittelbar anschließend die Isolierplatte mittels des Stanzwerkzeuges oder einem Teil von diesem in das

Sackloch eingebracht wird.

12. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

5

daß die Meldelitze mittels eines Schneidwerkzeugs abgelängt wird, wobei zwischen diesem und der Kohlebürste zur Überprüfung der isolierten Anordnung des Meldelitzenabschnitts in dem Sackloch eine Spannung angelegt wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

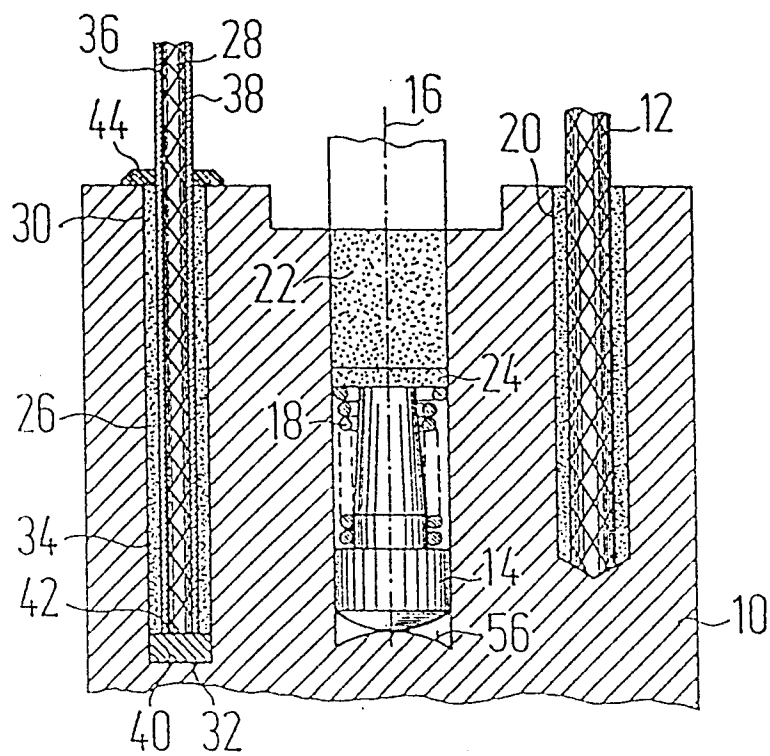


Fig. 1

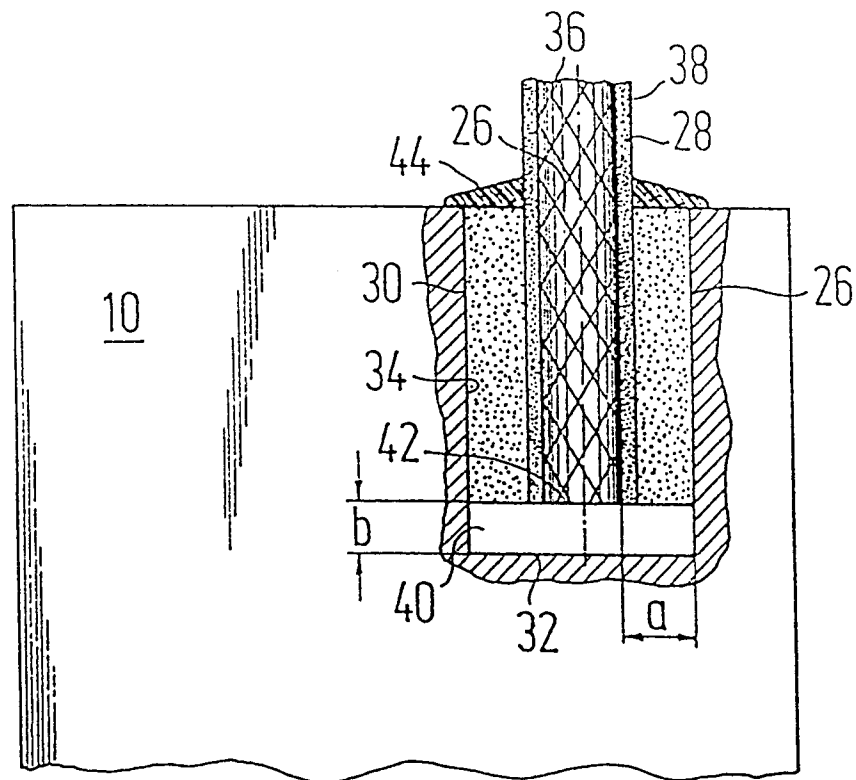
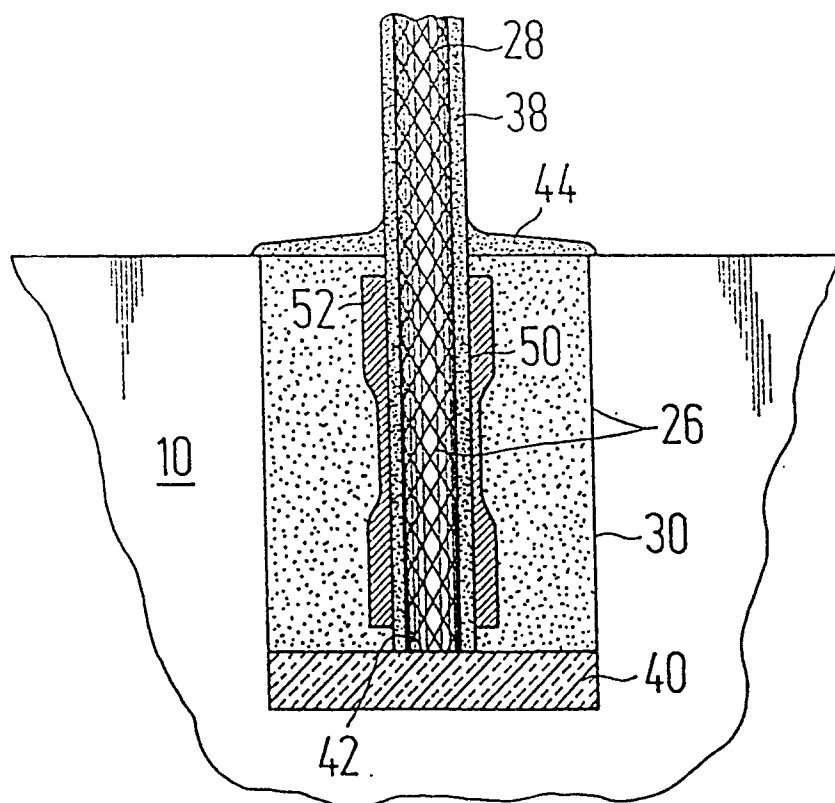
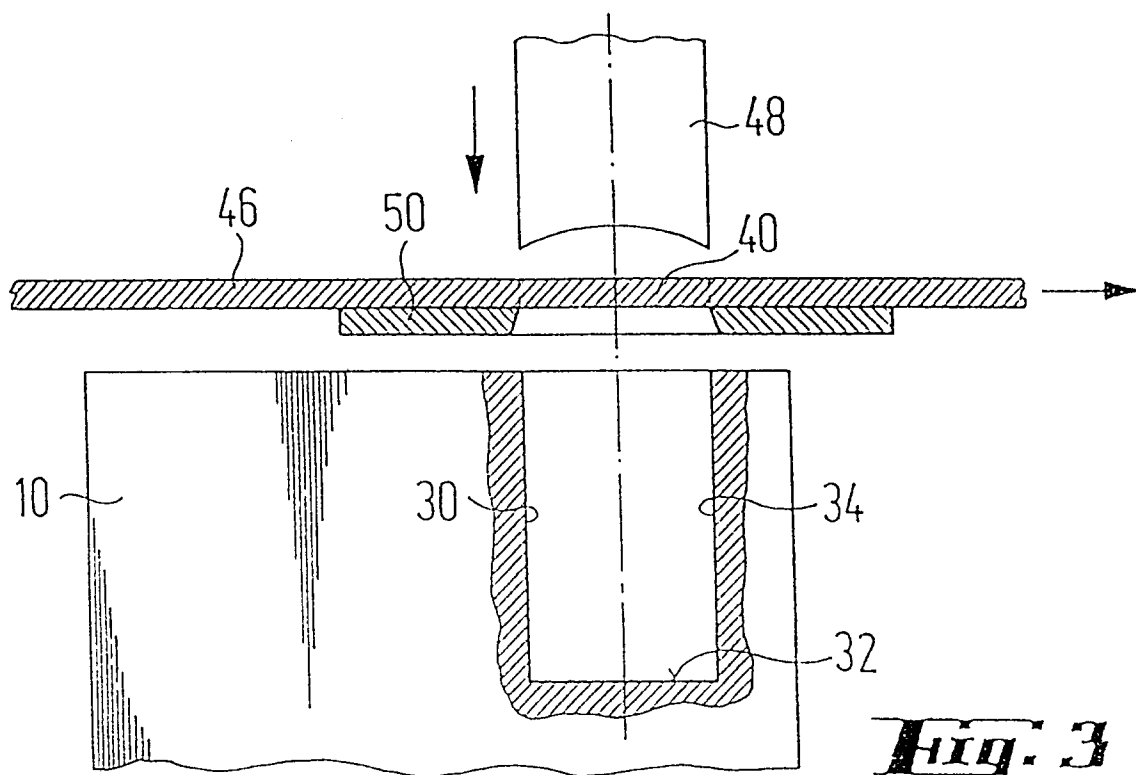


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 10 7254

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,A	US-A-4 636 778 (W.M.CORKRAN & AL) * Spalte 2, Zeile 48 - Spalte 3, Zeile 10; Abbildung 2 *	1,3,9	H01R39/58 H01R43/12
A	US-A-4 333 095 (E.J.SILVA) * Spalte 4, Zeile 1 - Zeile 18; Abbildung 2 *	1,3,9	
D,A	EP-A-0 512 234 (SCHUNK KOHLENSTOFFTECHNIK GMBH) * Spalte 6, Zeile 1 - Spalte 7, Zeile 4; Abbildung 1 *	1,3,9	
A	DE-C-590 677 (SIEMENS-PLANIAWERKE AKT.-GES. FÜR KOHLEFABRIKATE) * Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 22 *	1,4,9	
A	US-A-4 344 072 (H.L.HARPER,JR.) * Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 30; Abbildung 2 *	1,9	
A	DE-U-17 39 567 (SCHUNK & EBE) * Abbildung 1 *	1,3,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.5)
D,A	FR-A-2 223 858 (SALEV)		H01R H02K
D,A	EP-A-0 232 209 (FERRAZ)		
D,A	DE-A-28 04 547 (LICENTIA-PATENT-VERWALTUNGS-GMBH)		
A	FR-A-2 100 127 (INSTITUTUL DE CERCETARI SI PROIECTARI PENTRU INDUSTRIA ELECTROTEHNICA) & DE-A-21 32 053		
D,A	US-A-4 536 670 (L.C.MAYER)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	11. Juli 1994	Leouffre, M	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			