

Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 960 959 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.1999 Patentblatt 1999/48

(51) Int. Cl.⁶: **C23C 28/00**, B22D 19/08

(21) Anmeldenummer: 98120653.5

(22) Anmeldetag: 04.11.1998

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

(30) Priorität: 27.05.1998 DE 19823728

(71) Anmelder:
**FÜRSTLICH HOHENZOLLERNSCHE WERKE
LAUCHERTHAL GMBH & CO.
D-72517 Sigmaringendorf-Laucherthal (DE)**

(72) Erfinder:
• **Laschimke, Ralf, Dr.
72479 Strassberg (DE)**

- **List, Akolf
72517 Sigmaringendorf (DE)**
- **Kurek, Rudolf
72517 Sigmaringendorf (DE)**
- **Burger, Maria
88512 Mengen-Beuren (DE)**
- **Piefke, Ulrich
88374 Hosskirch (DE)**

(74) Vertreter:
**Schwabe - Sandmair - Marx
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)**

(54) Verfahren zur Herstellung eines Verbundkörpers und Verbundkörper

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines rotationssymmetrischen, metallischen Verbundkörpers aus einem hohlen, metallischen Stützkörper und einer elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Innenschicht aus einem Nichteisen (NE)-Metall, mit den folgenden Merkmalen: Die Innenfläche des Stützkörpers wird zumindest teilweise mit einer Diffusions-Sperrschicht versehen; auf der Diffusions-Sperrschicht wird die Innenschicht aus dem schmelzflüssigen NE-Metall erzeugt, die während ihrer Abkühlung und Erstarrung ungehindert schrumpfen kann; und die Innenschicht wird nach der Erstarrung durch eine plastische Verformung in engen Kontakt mit der Innenfläche des Stützkörpers gebracht. Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft einen solchen Verbundkörper.

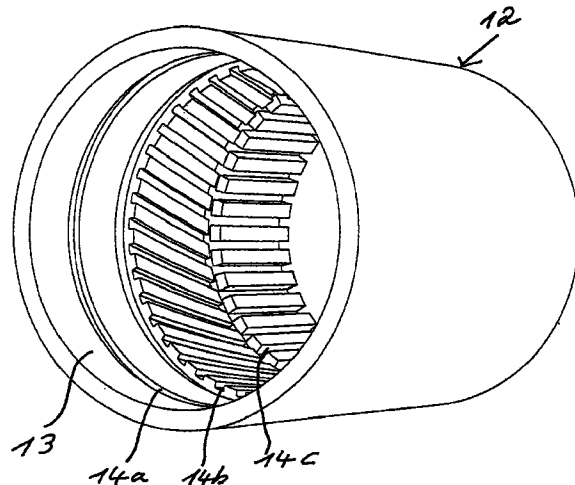


Fig 1

EP 0 960 959 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines rotationssymmetrischen, metallischen Verbundkörpers aus einem hohlen metallischen Stützkörper und einer elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Innenschicht aus einem Nichteisen (NE)-Metall sowie einen solchen Verbundkörper.

[0002] Es gibt verschiedene Anwendungsfälle, bei denen ein hohler, metallischer Stützkörper mit einer elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Innenschicht aus einem Nichteisen (NE)-Metall versehen werden muß. Als ein Beispiel soll die Herstellung von Galetten genannt werden, wie sie in der Textilindustrie eingesetzt werden. Auf diesen speziellen Anwendungsfall wird im folgenden noch eingegangen werden. Andere Anwendungsfälle sind Außenläufer mit Innen-Käfigen für Elektromotoren. Hier ist eine Vielzahl von Stäben (Kurzschlußstäbe) in genau bearbeitete Nuten eingelegt und an beiden Enden elektrisch leitend mit je einem Ring verlötet. Diese Lötung muß sehr hochwertig sein und erfordert in der Regel ein teures Silberlot. Ein weiterer Kostenfaktor ist die genaue Bearbeitung der Nuten sowie das Einbringen der Stäbe in die Nuten.

[0003] Eine Galette oder ein Außenläufer besteht in der Regel aus einem Stützkörper aus Stahl, in dessen Innenfläche streifenförmige oder flächige Bereiche aus einem NE-Metall eingelassen werden müssen. Diese streifenförmigen Bereiche erstrecken sich entweder in Umfangsrichtung, in Achsrichtung oder in einem zwischen 0 und 90° liegenden Winkel zur Achsrichtung.

[0004] Bei den bisher üblichen Verfahren zur Herstellung einer solchen Galette oder eines Außenläufers werden in die Innenfläche des Stützkörpers Aussparungen eingefräst, die in Richtung der späteren streifenförmigen oder flächigen Bereiche verlaufen. In diese Aussparungen werden Stäbe aus dem NE-Metall eingelegt und dort befestigt, beispielsweise durch Löten, Schweißen, Einschmelzen oder ähnliches.

[0005] Der Nachteil dieses Verfahrens ist der relativ hohe Herstellungsaufwand in Verbindung mit der Tatsache, daß die Stäbe nicht so exakt angepaßt werden können, daß sich die erwünschte glatte und störungsfreie Innenschicht des Stützkörpers ergibt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung eines rotationssymmetrischen, metallischen Verbundkörpers aus einem hohlen, metallischen Stützkörper und einer elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Innenschicht aus einem Nichteisen (NE)-Metall sowie einen solchen Stützkörper zu schaffen, bei denen die oben erwähnten Nachteile nicht auftreten. Insbesondere sollen ein Verfahren und ein Verbundkörper vorgeschlagen werden, die sich verfahrenstechnisch vergleichsweise einfach herstellen lassen und zu Innenschichten mit glatter, störungsfreier Oberfläche führen.

[0007] Diese Aufgabe wird für das Verfahren durch die Merkmale des Anspruchs 1 und für den Verbundkörper

durch die Merkmale des Anspruchs 21 gelöst.

[0008] Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die jeweiligen Unteransprüche definiert.

[0009] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen darauf, daß die elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Bereiche der Innenschicht aus dem NE-Metall nicht gemäß dem Stand der Technik durch ein Fügeverfahren, sondern durch ein Gießverfahren erzeugt werden. Dabei wird zunächst auf die Bereiche der Innenfläche des Stützkörpers, die mit der elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Innenschicht versehen werden sollen, eine Diffusions-Sperrschicht aufgebracht; anschließend wird in einem Gießverfahren das schmelzflüssige NE-Metall abgelagert, und zwar in der Regel auf der gesamten Innenfläche des hohlen Stützkörpers. Diese Schicht aus dem schmelzflüssigen NE-Metall kann während ihrer Abkühlung und Erstarrung ungehindert schrumpfen. Durch die Schrumpfung entstehen zwischen der eingegossenen Schicht und dem Stützkörper Zwischenräume. Da ein Anlagieren durch die Diffusionssperrschicht verhindert wird, erfolgt die Schrumpfung rißfrei. Um diese Zwischenräume zu schließen, wird die aufgebrachte Innenschicht aus dem NE-Metall nach der Erstarrung durch eine plastische Verformung in engen Kontakt mit der Innenfläche des Stützkörpers gebracht.

[0010] Durch gezielte Führung dieses Verfahrens können auch gewünschte Muster der Innenschicht erzeugt werden, beispielsweise die erwähnten streifenförmigen Bereiche durch Füllen von streifenförmigen Aussparungen in Verbindung mit einer anschließenden, geschlossenen Ringfläche aus dem NE-Metall, die die streifenförmigen Bereiche aus NE-Metall miteinander verbindet.

[0011] Für den Einsatz bei Galetten und Außenläufern hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, Stützkörper aus Stahl zu verwenden, die einstückig oder aus mehreren Einzelteilen zusammengesetzt sind. Das Zusammensetzen aus mehreren Einzelteilen ermöglicht eine Art modulare Bauweise, wodurch die Form des Stützkörpers unterschiedlichen Anforderungen angepaßt werden kann.

[0012] Als NE-Metall kommen Aluminium und insbesondere Kupfer oder Legierungen von Aluminium oder Kupfer in Frage, insbesondere auch in Bezug auf die Herstellung von Galetten und Außenläufern.

[0013] Die Diffusions-Sperrschicht sollte nicht blättern, fest haftend und nichtreduzierbar sein, damit sich eine feste Verbindung mit der Innenfläche des Stützkörpers ergibt und das aggressive schmelzflüssige NE-Metall die Diffusions-Sperrschicht nicht zerstören kann.

[0014] Nach einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform wird die Diffusions-Sperrschicht durch eine Oxidschicht auf der Innenfläche des Stützkörpers gebildet, die durch Erwärmung des Stützkörpers erzeugt wird. Das Oxid des Materials des Stützkörpers, beispielsweise Eisenoxid bei einem Stützkörper aus Stahl, dient also als Diffusions-Sperrschicht, so daß kein

zusätzliches Material erforderlich ist.

[0015] Als Alternative hierzu ist es jedoch auch möglich, die Diffusions-Sperrschicht durch ein Fremdmaterial zu bilden, wie es im Anspruch 8 angegeben wird.

[0016] Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird die schmelzflüssige Schicht aus dem NE-Metall durch Ausschleudern auf die Innenfläche des Stützkörpers aufgebracht. Dadurch ergibt sich eine sehr gleichmäßige Verteilung der Innenschicht über die gesamte innere Oberfläche des Stützkörpers.

[0017] Das Ausschleudern des schmelzflüssigen NE-Metalls erfordert eine Drehung des Stützkörpers, die auch zu einer Zwangskühlung des ausgegossenen Stützkörpers und damit des schmelzflüssigen NE-Materials genutzt werden kann, so daß die Abkühlung und Erstarrung der Innenschicht beschleunigt werden.

[0018] Zweckmäßigerweise enthält das schmelzflüssige NE-Metall Desoxidationsmittel, die eine Hautbildung verhindern und die Diffusions-Sperrschicht nicht angreifen. Zweckmäßige Desoxidationsmittel sind in den Ansprüchen 14 und 15 angegeben.

[0019] Gute Ergebnisse werden erhalten, wenn das schmelzflüssige NE-Metall unter Berücksichtigung der Strömungsgleichung nach Anspruch 10 und unter Verwendung des Volumenstroms nach Anspruch 11 zugeführt wird.

[0020] Während in vielen Fällen die ausgeschleuderte NE-Metallschicht bereits die erforderliche Soll-Dicke hat, kann nach einer ebenfalls möglichen Alternative die Innenschicht aus dem NE-Metall mit Übermaterial aufgebracht werden. Das aufgebrachte Übermaterial wird nach dem Erstarren des NE-Materials entfernt, insbesondere durch Ausdrehen.

[0021] Entweder durch Entfernen des Übermaterials oder durch eine Verfahrensführung, die den angestrebten Sollwert liefert, kann eine Schichtdicke der Innenschicht von etwa 2 bis 25 mm, insbesondere von etwa 3 bis 20 mm, erreicht werden, wie sie für viele Anwendungsfälle sinnvoll ist.

[0022] Die plastische Verformung der Innenschicht aus dem NE-Metall kann durch einen mechanischen Expander, oder eine Stauchpresse, oder nach einer bevorzugten Ausführungsform durch eine Walze erfolgen, die auf einer gleichmäßigen Bahn über die Innenschicht bewegt wird, die die gesamte Fläche der Innenschicht überstreicht.

[0023] Durch die plastische Verformung liegt die Innenschicht aus dem NE-Material an der Innenfläche des hohlzylindrischen Stützkörpers an, so daß ein elektrisch und thermisch leitfähiger Verbund zwischen der Anlagefläche des Stützkörpers und der Innenschicht insbesondere in den gefüllten Aussparungen, entsteht.

[0024] Zweckmäßigerweise füllt die Innenschicht aus dem NE-Material die Aussparungen bis zur Innenfläche des hohlzylindrischen Stützkörpers aus, so daß sich eine glatte, zylindrische Innenfläche des Stützkörpers ergibt, wie sie gerade für den Einsatz bei Galetten oder Außenläufern wichtig ist.

[0025] Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden, schematischen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines hohlen Stützkörpers aus Stahl, wie er für die Herstellung einer Galette verwendet werden kann,

Fig. 2 in etwa der gleichen Ansicht wie Fig. 1 einen fertigen Verbundkörper, bei dem die Aussparungen des Stützkörpers mit NE-Metall gefüllt und auf die Innenfläche des Stützkörpers ausgedreht sind,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer gefüllten Aussparung des Verbundkörpers.

[0026] Ein in Fig. 1 dargestellter, allgemein durch das Bezugszeichen 12 gekennzeichneteter, hohler, also rohrförmiger Stützkörper 12 aus Stahl weist an seiner Innenfläche 13 Aussparungen 14 auf. In Fig. 1 sind drei mögliche Ausgestaltungen dieser Aussparungen 14 dargestellt, nämlich in Umfangsrichtung des Stützkörpers 12 verlaufende, umlaufende Aussparungen 14a, in axialer Richtung des Stützkörpers verlaufende Aussparungen 14c und unter einem Winkel zur axialen Richtung, also schräg verlaufender Aussparungen 14b. Die Aussparungen 14b und 14c erstrecken sich nur über einen Teil der Innenfläche des Stützkörpers 12, so daß ein ringförmiger, aussparungsfreier Bereich entsteht.

[0027] Zwischen den Aussparungen 14 verbleiben Bereiche der Innenfläche 13, die eine Zylinderfläche bilden und da zurückgesetzt, flächig mit dem NE-Metall belegt werden kann.

[0028] Dieser Stützkörper 12 wird auf eine so hohe Temperatur über einen so langen Zeitraum erwärmt, daß an seiner Innenfläche 13 und insbesondere in den Aussparungen 14 eine Oxidschicht aus dem Metall des Stützkörpers 12, also bei Verwendung eines Stützkörpers 12 aus Stahl aus Eisenoxid, entsteht. Diese Oxidschicht dient als Diffusions-Sperrschicht für das anschließende Gießverfahren, mit dem die Aussparungen 14 mit einem NE-Metall, nämlich Aluminium, Kupfer oder Legierungen dieser beiden Metalle, ausgefüllt und gegebenenfalls auch die weiteren Bereiche der Innenfläche 13 mit einer Schicht aus NE-Metall versehen werden.

[0029] Zu diesem Zweck wird der Stützkörper 12 um seine Längsachse gedreht und das schmelzflüssige NE-Metall eingefüllt, so daß durch Ausschleudern des NE-Metalls die Innenfläche 13 gleichmäßig mit dem NE-Metall bedeckt wird.

[0030] Dabei liegt der Volumenstrom Q des zugeführten NE-Metalls bei etwa $1,4 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$, wobei die Berechnung des Volumenstroms durch die folgende Gleichung erfolgt:

$$Q = l \times d \times \pi \times s / 10 \text{ Sekunden.}$$

[0031] Dabei bedeuten:

Q = Volumenstrom in Kubikmeter pro Sekunde
 π = Kreiszahl 3,1415...
 l = Länge des Stützkörpers in Meter
 d = Durchmesser des Stützkörpers in Meter
 s = Schichtdicke des Ausgusses in Meter, wobei innerhalb der Schichtdicke beliebige Konfigurationen des Stützkörpers liegen können.

[0032] Die Drehzahl n des Stützkörpers 12 während des Ausschleuderns entspricht etwa dem 6-fachen numerischen Wert des Volumenstroms Q.

[0033] Um zu verhindern, daß sich eine Haut bildet und/oder die Diffusions-Sperrschicht 18, also die Eisenoxidschicht, angegriffen wird, enthält das schmelzflüssige NE-Metall Desoxidationsmittel auf der Basis von Bor/Lithium.

[0034] Die Innenschicht 16 kann nun abkühlen und erstarren, wobei zweckmäßigerweise der Stützkörper 12 weitergedreht wird, da die dadurch entstehende Zwangskühlung die Abkühlung und die Erstarrung der Innenschicht 16 beschleunigt.

[0035] Die Innenschicht 16 aus dem NE-Metall wird mit etwas Übermaterial aufgebracht, das durch Ausdrehen entfernt wird. Das verbleibende Material führt zu einer Dicke der Innenschicht 16 von etwa 3 bis 20 mm.

[0036] Nach der Erstarrung der Innenschicht 16 aus dem NE-Metall wird eine hier nicht dargestellte Walze nicht in einer wendelförmigen Bewegung über die gesamte Innenfläche des Stützkörpers 12 und damit über die gesamte Innenschicht 16 geführt, die dadurch plastisch verformt wird, so daß über die gesamte Innenfläche 13 des Stützkörpers 12 die Innenschicht 16 an die Anlagefläche des Stützkörpers 12 gedrückt wird und dadurch ein enger elektrisch und thermisch leitfähiger Verbund entsteht.

[0037] Fig. 2 zeigt in einer perspektivischen Darstellung den fertigen Verbundkörper 10 mit der ringförmigen Innenschicht 16 aus dem NE-Material an den beiden Enden sowie mit den streifenförmigen Bereichen 16a, 16b der Innenschicht 16, die über den ausgefüllten Aussparungen 14 entstehen. Es läßt sich erkennen, daß die Innenschicht 16 aus dem NE-Metall die Aussparungen 14 bis zur Innenfläche des hohlzylindrischen Stützkörpers 12 ausfüllt.

[0038] Gegebenenfalls kann die Innenschicht 16 nach der plastischen Verformung durch die Walze nochmals abgedreht werden, damit eine einwandfreie glatte Oberfläche entsteht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines rotationssymmetrischen, metallischen Verbundkörpers (10) aus einem hohlen, metallischen Stützkörper (12) und einer elektrisch und/oder thermisch leitfähigen Innenschicht (16) aus einem Nichteisen (NE)-

Metall, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- a) die Innenfläche (13) des Stützkörpers (12) wird zumindest teilweise mit einer Diffusions-Sperrschicht (18) versehen;
- b) auf der Diffusions-Sperrschicht (18) wird die Innenschicht (16) aus dem schmelzflüssigen NE-Metall erzeugt,
- c) die während ihrer Abkühlung und Erstarrung ungehindert schrumpfen kann; und
- d) die Innenschicht (16) wird nach der Erstarrung durch eine plastische Verformung in engen Kontakt mit der Innenfläche (13) des Stützkörpers (12) gebracht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit Aussparungen (14) versehene Innenfläche (13) des Stützkörpers (12) mit einer Schicht (16) aus NE-Metall bedeckt wird, die die Aussparungen (14) ausfüllt und an zumindest einem Bereich der Innenfläche als geschlossene Ringfläche (16) ausgebildet ist.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der aus Stahl bestehende Stützkörper (12) einstückig oder aus Einzelteilen bestehend, ausgebildet wird, und daß bevorzugt als NE-Metall Aluminium, Kupfer oder Legierungen von Aluminium oder Kupfer verwendet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine nichtblätternde, fest haftende und nicht-reduzierbare Diffusions-Sperrschicht (18) aufgebracht wird, und zwar entweder als Oxidschicht auf der Innenfläche (13) des Stützkörpers (12), insbesondere als Oxid-Schicht (18) aus dem Material des Stützkörpers, die durch Erwärmung des Stützkörpers (12) erzeugt wird, oder durch Phosphatierung, Chromatierung, Borierung, Nitrierung, galvanische Beschichtung, physikalische oder chemische Ablagerung aus der Dampfphase (PVD, CVD).
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschicht (16) aus dem NE-Metall durch Ausschleudern auf die Innenfläche des Stützkörpers (12) aufgebracht wird, wobei bevorzugt die Zuführung des NE-Metalls unter Berücksichtigung der folgenden Strömungsgleichung erfolgt:

$$Q = l \times d \times \pi \times s / 10 \text{ Sekunden}$$

wobei bedeuten:

Q = Volumenstrom in Kubikmeter pro Sekunde

- = Kreiszahl 3,1415...
 l = Länge des Stützkörpers in Meter
 d = Durchmesser des Stützkörpers in Meter
 s = Schichtdicke des Ausgusses in Meter, wobei innerhalb der Schichtdicke beliebige Konfigurationen des Stützkörpers liegen können,

daß der Volumenstrom Q im Bereich von 1,2 bis 1,6 $\times 10^{-3}$ m³/s, insbesondere bei etwa 1,4 $\times 10^{-3}$ m³/s liegt, und daß

die Drehzahl (n) des im Schleudergußverfahren auszugießenden Stützkörpers (12) sich aus dem Volumenstrom (Q) empirisch und ohne Berücksichtigung der physikalischen Dimensionen wie folgt errechnet:

n beträgt 5 - 7 x Q, vorzugsweise etwa 6 Q

wobei bedeuten:

- n = Drehzahl als Umdrehungen pro Sekunde
 Q = Volumenstrom in Kubikmeter pro Sekunde.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das schmelzflüssige NE-Metall Desoxidationsmittel enthält, die eine Hautbildung verhindern und die Diffusions-Sperrschicht (18) nicht angreifen, wobei Desoxidationsmittel auf der Basis von Bor/Lithium oder auf der Basis von Phosphor verwendet werden.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschicht (16) aus dem NE-Metall mit Übermaterial aufgebracht wird, und daß das aufgebrachte Übermaterial des NE-Metalls entfernt, insbesondere ausgedreht wird, so daß eine Schichtdicke des verbleibenden Übermaterials von 2 bis 25 mm, insbesondere von etwa 3 bis 20 mm, entsteht.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abkühlung und Erstarrung der Innenschicht (16) aus dem NE-Metall der Stützkörper (12) gedreht wird, wodurch eine Zwangskühlung entsteht.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die plastische Verformung der Innenschicht (16) aus dem NE-Metall durch eine Walze, die auf einer gleichmäßigen, insbesondere wendelförmigen Bahn über die Schicht (16) bewegt wird, oder durch einen mechanischen Expander, insbesondere eine Stauchpresse, erfolgt.

10. Verbundkörper bestehend aus

a) einem hohlzylindrischen Stützkörper (12) aus einem metallischen Werkstoff, insbesondere Stahl,

b) Aussparungen (14) in der Innenfläche des Stützkörpers (18),

c) Füllungen in den Aussparungen (14) aus einem leitfähigen NE-Metall, insbesondere Aluminium oder Kupfer,

gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

d) auf der Innenfläche des hohlzylindrischen Stützkörpers (12) befindet sich zumindest teilweise, nämlich auf den Wänden der Aussparungen (14) sowie gegebenenfalls auf mindestens einem ringförmigen Endbereich (16) der Innenfläche, eine nicht blätternde, fest haftende und nichtreduzierbare Diffusions-Sperrschicht (18);

e) auf der Diffusions-Sperrschicht (18) befindet sich eine Innenschicht (16) aus dem NE-Metall, die durch plastische Verformung an der Innenfläche des hohlzylindrischen Stützkörpers (12) anliegt, so daß diese Innenschicht (16) einen elektrisch und thermisch leitfähigen Verbund zwischen den mit NE-Metall gefüllten Aussparungen (14) und der Anlagefläche bildet.

11. Verbundkörper nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschicht (16) aus dem NE-Metall die Aussparungen (14) bis zur Innenfläche des hohlzylindrischen Stützkörpers (12) ausfüllt.

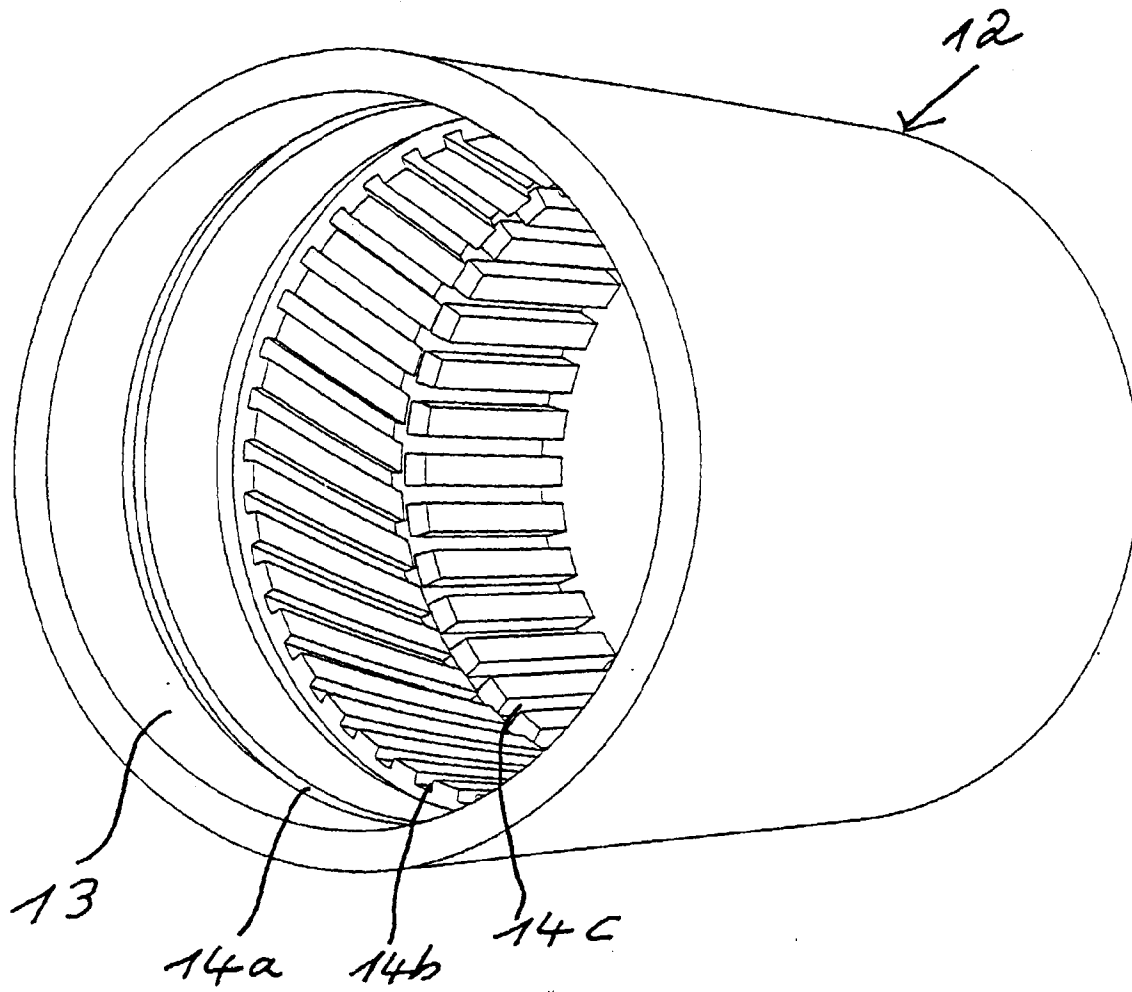


Fig 1

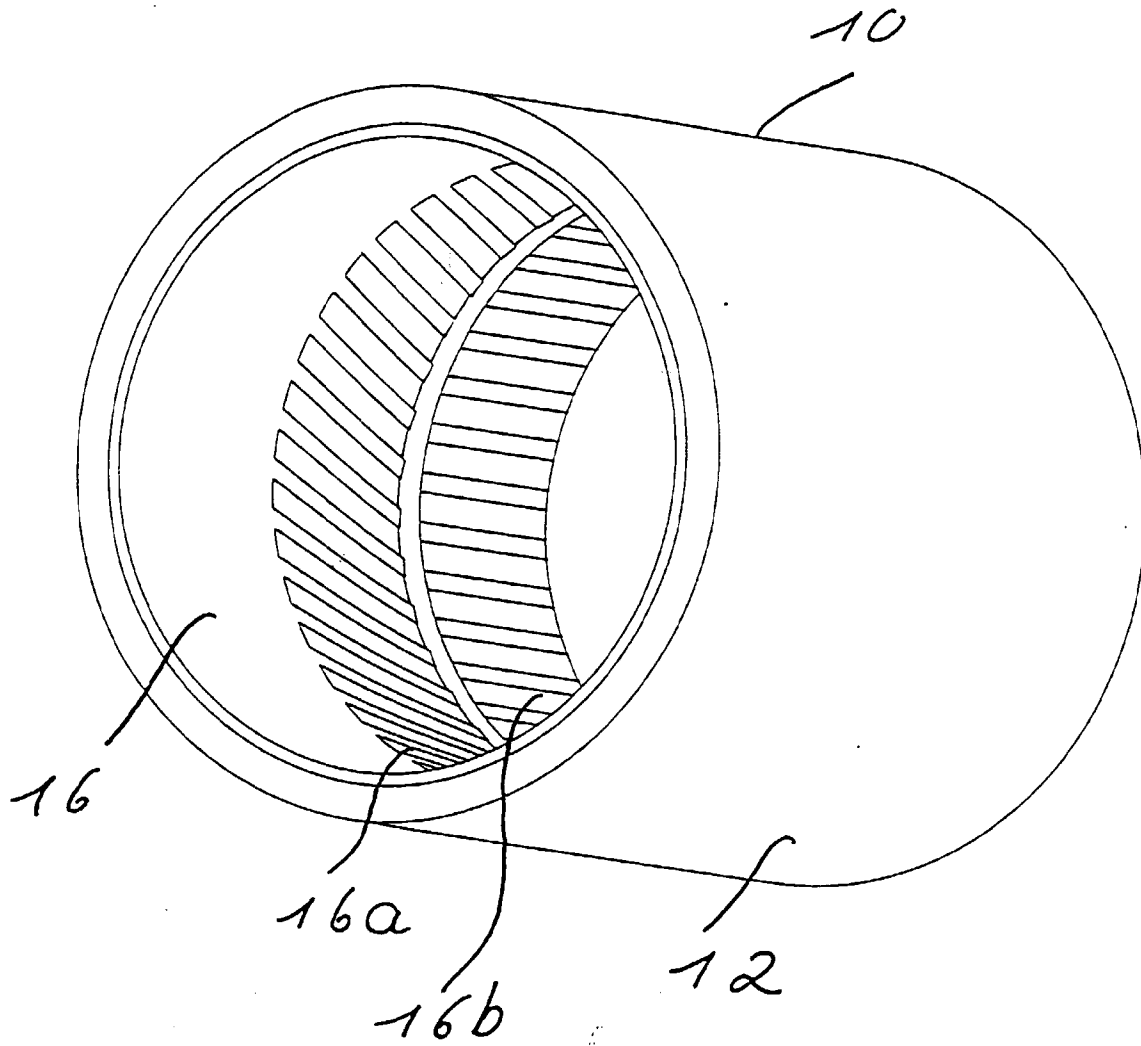
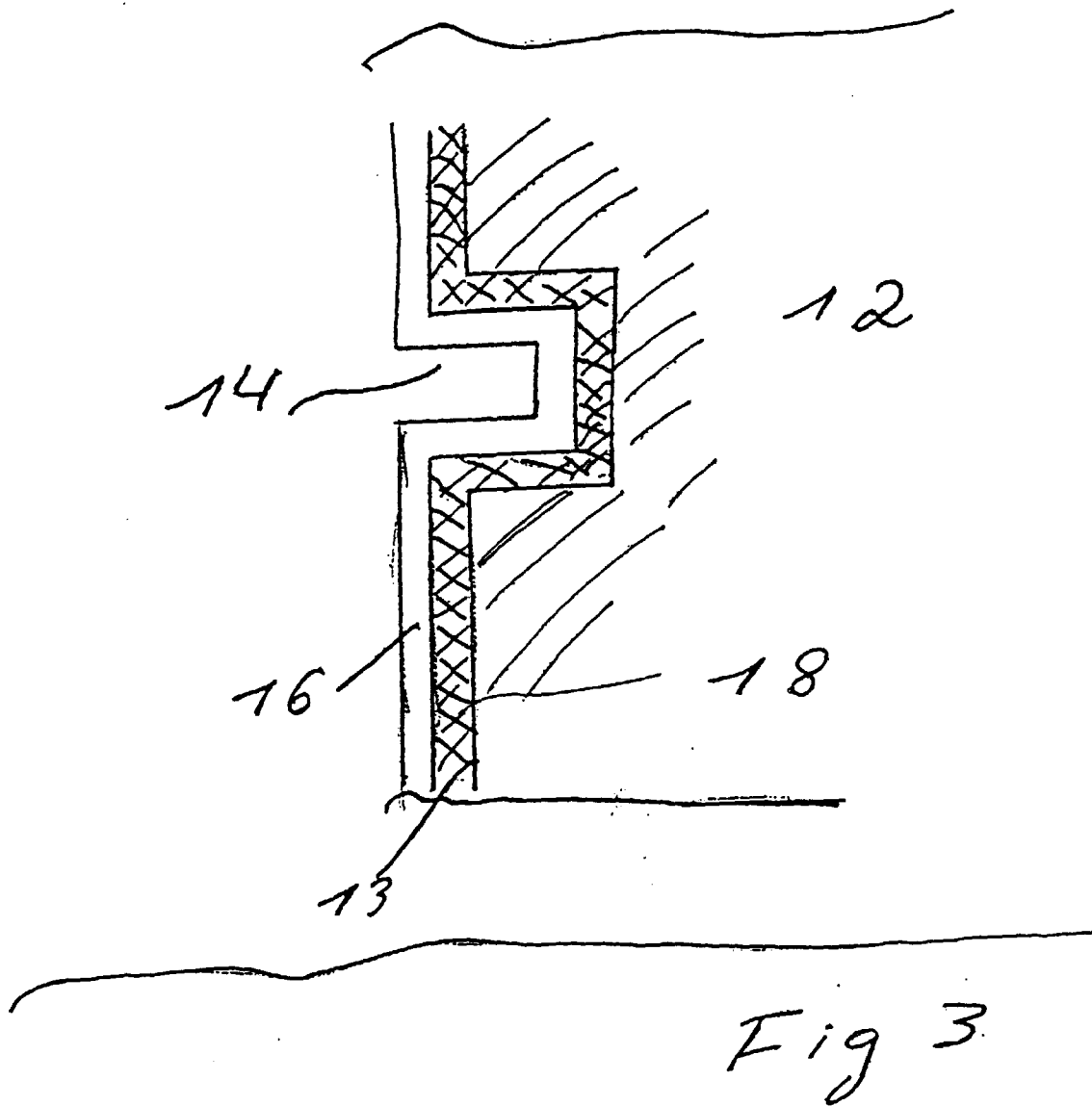


Fig 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 0653

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 4 799 419 A (KRAUSE BERND) 24. Januar 1989 (1989-01-24) * Anspruch 1 *	1,19	C23C28/00 B22D19/08
A	DE 24 40 850 A (HOHENZOLLERN HUETTENVERWALT) 11. März 1976 (1976-03-11) * Anspruch 1 *	1,19	
A	GB 2 117 403 A (SHELL INT RESEARCH) 12. Oktober 1983 (1983-10-12) * Anspruch 1 *	1,19	
			RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C23C B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 19. August 1999	Prüfer De Anna, P
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 98 12 0653

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US 4 799 419 A (KRAUSE BERND) 24. Januar 1989 (1989-01-24) * Anspruch 1 *	1,19	C23C28/00 B22D19/08
A	DE 24 40 850 A (HOHENZOLLERN HUETTENVERWALT) 11. März 1976 (1976-03-11) * Anspruch 1 *	1,19	
A	GB 2 117 403 A (SHELL INT RESEARCH) 12. Oktober 1983 (1983-10-12) * Anspruch 1 *	1,19	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			C23C B22D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 19. August 1999	Prüfer De Anna, P
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 98 12 0653

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.

19-08-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4799419 A	24-01-1989	DE 2812417 A	27-09-1979
		AR 215381 A	28-09-1979
		BR 7901665 A	16-10-1979
		FR 2420670 A	19-10-1979
		GB 2017204 A,B	03-10-1979
		IT 1112420 B	13-01-1986
		JP 1007122 B	07-02-1989
		JP 1533802 C	12-12-1989
		JP 54130750 A	11-10-1979
		RO 78132 A	01-02-1982
		YU 65679 A	28-02-1983
DE 2440850 A	11-03-1976	CH 611989 A	29-06-1979
GB 2117403 A	12-10-1983	KEINE	

EPO FORM P0461

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