

(19)



(11)

EP 3 254 806 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.12.2017 Patentblatt 2017/50

(51) Int Cl.:
B24B 53/12 (2006.01) B24D 18/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17000868.4**

(22) Anmeldetag: **22.05.2017**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder:
 • **Kapp Werkzeugmaschinen GmbH**
96450 Coburg (DE)
 • **NILES Werkzeugmaschinen GmbH**
12681 Berlin (DE)

(72) Erfinder: **Schmück, Friedrich**
96237 Ebersdorf (DE)

(30) Priorität: **08.06.2016 DE 102016006951**

(74) Vertreter: **Gosdin, Michael**
Adam-Stegerwald-Strasse 6
97422 Schweinfurt (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES ABRICHTWERKZEUGS FÜR EIN SCHLEIFWERKZEUG**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Abrichtwerkzeugs (1) für ein Schleifwerkzeug, vorzugsweise für eine Schleifschnecke, wobei das Abrichtwerkzeug (1) mindestens einen, vorzugsweise ringförmig ausgebildeten, sich radial (r) erstreckenden Vorsprung (2) aufweist. Um eine präzise Geometrie des Abrichtwerkzeugs zu erhalten, sieht die Erfindung vor, dass das Verfahren die Schritte aufweist: a) Herstellung eines Formrings (3), der an einer radial innenliegenden Fläche (4) eine der Anzahl der Vorsprünge (2) entsprechende Anzahl Ausnehmungen (5) aufweist, die kongruent zu den Vorsprüngen (2) ausgebildet sind; b) Platzieren eines Abrasivmaterials (6), insbesondere von Diamantpul-

ver, in den Ausnehmungen (5); c) Erzeugung einer chemischen oder elektro-chemischen Beschichtung (7) in den Ausnehmungen (5), so dass das Abrasivmaterial (6) im Bereich der Oberfläche (8) der Ausnehmungen (5) fixiert wird; d) Entfernung des Formrings (3), um das so entstandene Abrichtwerkzeug (1) zu erhalten; wobei vor oder während Schritt b) oder vor oder während Schritt c) im Bereich der radial innenliegenden Fläche (4) ein Stützelement (9) platziert wird, das während Schritt c) zumindest teilweise durch die Beschichtung (7) stoffschlüssig mit dem entstehenden Abrichtwerkzeug (1) verbunden wird.

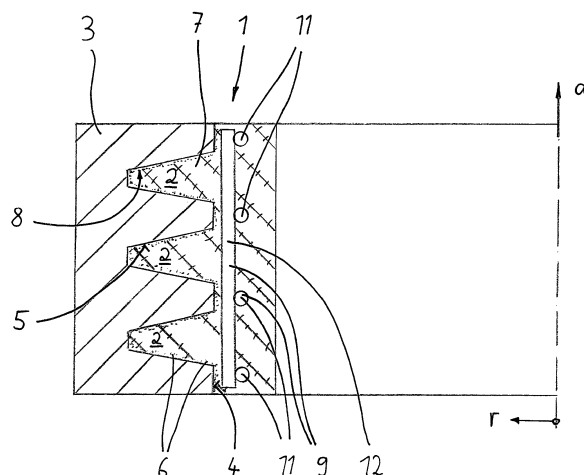


Fig. 2

EP 3 254 806 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Abrichtwerkzeugs für ein Schleifwerkzeug, vorzugsweise für eine Schleifschnecke, wobei das Abrichtwerkzeug mindestens einen, vorzugsweise ringförmig ausgebildeten, sich radial erstreckenden Vorsprung aufweist.

[0002] Bei der Bearbeitung insbesondere von Verzahnungen mit wälzenden Werkzeugen wird in der Regel eine abrichtbare mehrgängige Schleifschnecke eingesetzt. Das Abrichten der Schleifschnecke geschieht wiederum mit einer ein- oder mehrrilligen Abrichtrolle. Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Abrichtwerkzeugs. Bevorzugt sind hierbei mehrrillige Vollprofilrollen vorgesehen, die zum effizienten Abrichten von Schleifschnecken eingesetzt werden können.

[0003] Ein gattungsgemäßes Verfahren ist in der DE 101 56 661 A1 beschrieben. Ein ähnliches Verfahren offenbart die JP H04 244 377 A. Andere Lösungen zeigen die US 2002/0182401 A1 und die US 2014/0273773 A1.

[0004] Um eine solche gattungsgemäße Vollprofilrolle herzustellen, wird nach einem anderen Verfahren ein Formring hergestellt, der mit dem werkstückspezifischen Profil versehen ist. Auf diesem Profil scheidet sich zu- meist in einem galvanischen Prozess eine Diamant- bzw. Nickelschicht ab, die - auf einen Kern geklebt - nach di- versen weiteren Prozessschritten letztlich das eingangs genannte Abrichtwerkzeug ergibt.

[0005] Der Herstellungsprozess ist dabei sehr aufwän- dig. Häufig befindet sich bereits für die Erzeugung der Diamant- bzw. Nickelschicht der Formring bis zu drei Wo- chen in einem galvanischen Bad.

[0006] Dabei hat sich ergeben, dass das so erzeugte Profil des Abrichtwerkzeugs mitunter Fehler aufweist, die auf diverse Ursachen zurückgeführt werden können. Na- mentlich "klappen" die äußeren Flanken des Profils nach außen weg, was auf Spannungen im Gefüge zurückge- führt wird. Weiterhin machen sich auch thermische Span- nungen bemerkbar, die zu Fehlern im Profil führen.

[0007] Somit ergibt sich, dass durch Verformungen der Nickelschicht, insbesondere hervorgerufen durch innere Spannungen und mechanische Belastung, die Genauig- keit des Profils beeinträchtigt wird. In nachteilhafter Wei- se ist somit vor der Verwendung des Abrichtwerkzeugs eine entsprechende Nacharbeit notwendig, um die Feh- ler zu eliminieren.

[0008] Der Erfindung liegt daher die **Aufgabe** zugrun- de, ein gattungsgemäßes Verfahren so auszubilden, dass das Profil des hergestellten Abrichtwerkzeugs mög- lichst gut der idealen Kontur entspricht; somit sollen Pro- filfehler am Abrichtwerkzeug eliminiert werden. Insbe- sondere soll sichergestellt werden, dass die Verformung der Nickelschicht möglichst gering bleibt. Demgemäß soll das Abrichtwerkzeug eine möglichst präzise Geome- trie haben.

[0009] Die **Lösung** dieser Aufgabe durch die Erfin-

dung sieht ein Verfahren vor, das die Schritte aufweist:

a) Herstellung eines Formrings, der an einer radial innenliegenden Fläche eine der Anzahl der Vor- sprünge entsprechende Anzahl Ausnehmungen aufweist, die kongruent zu den Vorsprüngen ausge- bildet sind;

b) Platzieren eines Abrasivmaterials, insbesondere von Diamantpulver, in den Ausnehmungen;

c) Erzeugung einer chemischen oder elektro-chemi- schen Beschichtung in den Ausnehmungen, so dass das Abrasivmaterial im Bereich der Oberfläche der Ausnehmungen fixiert wird;

d) Entfernung des Formrings, um das so entstande- ne Abrichtwerkzeug zu erhalten;

wobei vor oder während Schritt b) oder vor oder während Schritt c) im Bereich der radial innenliegenden Fläche ein Stützelement platziert wird, das während Schritt c) zumindest teilweise durch die Beschichtung stoffschlüs- sig mit dem entstehenden Abrichtwerkzeug verbunden wird.

[0010] Als Stützelement wird dabei bevorzugt eine of- fene Gitterstruktur mit Öffnungen verwendet, so dass die radial innenliegende Fläche nicht durch das Stützele- ment radial verschlossen wird. Vielmehr wird somit der Austausch des für die Herstellung der Beschichtung be- nötigten Elektrolyts durch das Stützelement nicht bzw. kaum behindert.

[0011] Das Stützelement erstreckt sich dabei bevor- zugt über eine Breite, die zwischen 90 % und 100 % der Breite des Abrichtwerkzeugs entspricht.

[0012] Als Stützelement wird vorzugsweise eine Struk- tur verwendet, die eine Anzahl Ringe aufweist, die in Um- fangsrichtung der radial innenliegenden Fläche verlau- fen, wobei die Ringe mittels Querstreben miteinander verbunden sind, wobei die Querstreben in Achsrichtung des Abrichtwerkzeugs verlaufen. Die Ringe und/oder die Querstreben bestehen dabei bevorzugt aus Metall. Die Ringe und/oder die Querstreben weisen bevorzugt einen kreisförmigen Querschnitt auf. Insofern kann ein Draht mit kreisförmigem Querschnitt als Basismaterial für die Herstellung des Stützelements verwendet werden.

[0013] Die Anzahl der Ringe ergibt sich bevorzugt aus der Anzahl der Vorsprünge plus Eins. In diesem Falle befindet sich also ein Ring jeweils an beiden Seiten jeder Ausnehmung des Formrings.

[0014] Die Ringe und die Querstreben können vor ihrer Verwendung bzw. vor dem Einbringen in den Formring miteinander stoffschlüssig verbunden werden; hierbei ist insbesondere an eine Verschweißung oder Verlötung gedacht.

[0015] Der Formring kann während der Durchführung des obigen Schritts c) zumindest zeitweise um seine Ach- se rotieren. Damit kann bewirkt werden, dass das Abra-

sivmaterial (insbesondere das Diamantpulver) durch die Zentrifugalkraft so lange in den Ausnehmungen des Formrings gehalten wird, bis es durch den (insbesondere galvanischen) Beschichtungsvorgang an der Oberfläche der Ausnehmung fixiert ist.

[0016] Die Entfernung des Formrings gemäß obigem Schritt d) erfolgt bevorzugt durch Zerspanen, insbesondere durch Abdrehen, des Formrings.

[0017] Ein Aspekt der vorliegenden Erfindung besteht also darin, während des vorzugsweise galvanisch durchgeführten Beschichtungsprozesses eine Verstrebung (d. h. das Stützelement) in die sich bildende Nickelschicht einzubringen. Diese Verstrebung wirkt einer möglichen Verformung entgegen und verhindert diese. Wie erwähnt, ist eine galvanische Beschichtung (elektrochemische Abscheidung; "galvanisch Nickel") bevorzugt. Generell kann allerdings auch eine chemische Beschichtung vorgesehen werden ("chemisch Nickel"). Auch sind natürlich verschiedene Beschichtungsmaterialien möglich, wobei Nickel bevorzugt ist.

[0018] Das Material des Stützelements wird dabei so gewählt, dass es problemlos in die Nickelschicht eingebracht werden kann und sich dabei möglichst wenig verformt. Dabei wird darauf geachtet, dass sich die abgechiedene galvanische Schicht nicht verformen kann. Das Stützelement wird mit der bereits gegebenenfalls zuvor (im Rahmen einer ersten Fixierung des Abrasivmaterials im Formring) aufgetragenen galvanischen Schicht, die die Abrasivkörper bereits enthält, galvanisch verbunden.

[0019] Demgemäß wird also die Ausgestaltung der Stützelements so gewählt, dass es einer gegebenenfalls wirkenden Verformungsspannung entgegenwirkt.

[0020] Dabei ist darauf zu achten, dass das Stützelement so ausgestaltet bzw. so ausgelegt ist, dass eine gleichmäßige Abscheidung der galvanischen Schicht auch nach dem Einbringen des Stützelements erreicht werden kann. Das Stützelement darf namentlich keine Abschirmung bilden; der Austausch des Elektrolyts muss gewährleistet bleiben.

[0021] Das Stützelement kann dabei vor oder nach dem Diamantieren eingebracht werden (d. h. vor oder nach der Einbringung des Abrasivmaterials auf die Oberfläche der oben genannten Ausnehmungen).

[0022] Bei der vorgeschlagenen Ausgestaltung des Stützelements ist sichergestellt, dass das Stützelement beim Galvanisieren keine Veränderung der Korndichte (Anzahl der Körner auf der Fläche) und keine Kornfehlstellen bewirkt.

[0023] Die vorgeschlagene Erfindung wird insbesondere bei Vollprofilrollen eingesetzt bzw. bei der galvanischen Negativbeschichtung.

[0024] In den Zeichnungen ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 im teilweisen Radialschnitt die Seitenansicht eines Abrichtwerkzeugs in Form einer dreirilligen Vollprofilrolle,

Fig. 2 im Radialschnitt einen Formring mit dem mittels diesem hergestellten Abrichtwerkzeug und

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung einen Teil eines Stützelements, das in das Abrichtwerkzeug eingebettet ist.

[0025] In Figur 1 ist ein Abrichtwerkzeug 1 in Form einer Abrichtrolle dargestellt. Das Abrichtwerkzeug 1 besteht aus einem rotationssymmetrischen Bauteil, das eine Achsrichtung a aufweist sowie eine radiale Richtung r. In axialer Richtung weist das Abrichtwerkzeug 1 eine Breite B auf.

[0026] Im Ausführungsbeispiel hat das Abrichtwerkzeug 1 drei ringförmig ausgebildete, in Umfangsrichtung umlaufende Vorsprünge 2, die sich in radiale Richtung r erstrecken. Diese Vorsprünge 2 sind mit Abrasivmaterial 6 in Form von Diamantpulver (entsprechender Körnung; abhängig vom abzurichtenden Schleifwerkzeug) versehen, so dass mit dem Abrichtwerkzeug 1 eine Schleifschnecke abgerichtet werden kann. Dieses Verfahren ist als solches bekannt und muss hier nicht näher erläutert werden.

[0027] Die Herstellung eines solchen Abrichtwerkzeugs 1 ist in Figur 2 illustriert. Zentrales Element für die Herstellung ist ein Formring 3, der eine im wesentlichen hohlzylindrische Gestalt aufweist. An einer radial innen liegenden Fläche 4 des Formrings 3 sind Ausnehmungen 5 eingearbeitet (d. h. mit hoher Genauigkeit eingeschliften), die deckungsgleich (kongruent) mit den Vorsprüngen 2 ausgebildet sind (Negativverfahren).

[0028] In den Ausnehmungen 5 wird bei der Herstellung des Abrichtwerkzeugs 1 zunächst das Abrasivmaterial 6 (Diamantpulver) platziert, so dass die Oberfläche 8 der Ausnehmungen 5 mit diesem Abrasivmaterial 6 zumindest teilweise bedeckt bzw. besetzt ist.

[0029] Anschließend erfolgt die Erzeugung einer galvanischen Beschichtung 7, so dass das Abrasivmaterial 6 an der Oberfläche 8 der Ausnehmung 5 fixiert wird und für den späteren Abrichtvorgang zur Verfügung steht. In Figur 2 ist ein Zustand zu sehen, bei dem der galvanische Beschichtungsvorgang bereits weitgehend abgeschlossen ist, d. h. der Bereich der Ausnehmungen 5 hat sich bereits mit dem Material der Beschichtung gefüllt und darüber hinaus einen radial nach innen reichenden Bereich erfasst.

[0030] Wesentlich ist, dass vor der Ausbildung der kompletten Beschichtung 7 ein Stützelement 9 in den Formring 3 eingebracht wurde, der durch den galvanischen Beschichtungsvorgang in das sich bildende Abrichtwerkzeug 1 zumindest teilweise integriert wurde. In Figur 2 ist zu erkennen, dass das Stützelement 9 komplett in das Beschichtungsmaterial integriert wurde, d. h. von diesem umgeben ist. Somit ist also das Stützelement stoffschlüssig mit dem entstehenden Abrichtwerkzeug 1 verbunden. Möglich ist es allerdings auch, dass nach Abschluss des Beschichtungsprozesses das Stützelement 9 nicht vollständig vom Beschichtungsmaterial umgeben

ist.

[0031] Nachdem der in Figur 2 dargestellte Status erreicht ist, wird der Formring 3 entfernt, was durch einen spanenden Bearbeitungsvorgang erfolgen kann. Somit steht das Abrichtwerkzeug 1 zu seiner bestimmungsgemäßen Verwendung zur Verfügung.

[0032] In Figur 3 ist das zum Einsatz kommende Stützelement 9 noch einmal in perspektivischer Darstellung zu erkennen. Hier ist zu sehen, dass das Stützelement 9 eine Breite b aufweist, die im wesentlichen der Breite des Abrichtwerkzeugs 1 entspricht bzw. geringfügig kleiner als besagte Breite B ist.

[0033] Das Stützelement 9 besteht aus mehreren (im Ausführungsbeispiel: aus vier) Ringen 11, die durch äquidistant über den Umfang verteilt angeordnete Querstreben 12 miteinander verbunden sind (insbesondere: verlötet). Bevorzugt sind 20 bis 80 Querstreben 12 über den Umfang. Somit ergeben sich, was in Figur 3 gesehen werden kann, Öffnungen 10, die es ermöglichen, dass während des Beschichtungsvorgangs Elektrolyt durch das Stützelement 9 hindurch treten kann und somit durch das Stützelement 9 der Galvanisierungsvorgang nicht bzw. kaum behindert wird.

[0034] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist also das Stützelement 9 (bzw. Stützgitter) als gitterförmige Struktur aus Längs- und Querstreben gestaltet, die in den Formring gespannt wird. Die Maße der Gitterstruktur sind der zu unterstützenden Kontur angepasst. Das Stützelement wird dabei so im Formring positioniert, dass die Gesamtbreite der Rillen (Ausnehmungen) abgedeckt wird und das Stützelement komplett in die Nickelschicht eingebettet wird.

[0035] Es sei bemerkt, dass der Beschichtungsprozess, der in der Regel als galvanischer Prozess durchgeführt wird, vorteilhaft in zwei Stufen erfolgt:

In einer ersten Stufe wird in einer ersten Arbeitsstation durch ein erstes Beschichten mit Nickel das sich in den Ausnehmungen 5 befindliche Abrasivmaterial 6 fixiert, wobei der Formring 3 rotiert, so dass das Abrasivmaterial 6 durch die Zentrifugalkraft im Bereich der Oberfläche 8 der Ausnehmung 5 gehalten wird.

[0036] Ist das Abrasivmaterial 6 dann insoweit fixiert, kann in einer zweiten Arbeitsstation die Beschichtung 7 im schlussendlich gewünschten Umfang durchgeführt werden. Bevor dies erfolgt, wird allerdings das Stützelement 9 in den Formring 3 eingebracht und durch den Beschichtungsprozess stoffschlüssig eingebunden.

Bezugszeichenliste:

[0037]

- 1 Abrichtwerkzeug
- 2 Vorsprung
- 3 Formring

- 4 radial innenliegende Fläche
- 5 Ausnehmung
- 6 Abrasivmaterial (Diamantpulver)
- 7 Beschichtung
- 8 Oberfläche der Ausnehmung
- 9 Stützelement
- 10 Öffnung im Stützelement
- 11 Ring
- 12 Querstrebe
- 10 r radiale Richtung
- a Achsrichtung des Abrichtwerkzeugs
- b Breite des Stützelements
- 15 B Breite des Abrichtwerkzeugs

Patentansprüche

- 20 1. Verfahren zum Herstellen eines Abrichtwerkzeugs (1) für ein Schleifwerkzeug, vorzugsweise für eine Schleifschnecke, wobei das Abrichtwerkzeug (1) mindestens einen, vorzugsweise ringförmig ausgebildeten, sich radial (r) erstreckenden Vorsprung (2) aufweist,
- 25 **dadurch gekennzeichnet, dass**
das Verfahren die Schritte aufweist:

- a) Herstellung eines Formrings (3), der an einer radial innenliegenden Fläche (4) eine der Anzahl der Vorsprünge (2) entsprechende Anzahl Ausnehmungen (5) aufweist, die kongruent zu den Vorsprüngen (2) ausgebildet sind;
- b) Platzieren eines Abrasivmaterials (6), insbesondere von Diamantpulver, in den Ausnehmungen (5);
- c) Erzeugung einer chemischen oder elektrochemischen Beschichtung (7) in den Ausnehmungen (5), so dass das Abrasivmaterial (6) im Bereich der Oberfläche (8) der Ausnehmungen (5) fixiert wird;
- d) Entfernung des Formrings (3), um das so entstandene Abrichtwerkzeug (1) zu erhalten;

- 45 wobei vor oder während Schritt b) oder vor oder während Schritt c) im Bereich der radial innenliegenden Fläche (4) ein Stützelement (9) platziert wird, das während Schritt c) zumindest teilweise durch die Beschichtung (7) stoffschlüssig mit dem entstehenden Abrichtwerkzeug (1) verbunden wird.

- 50 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Stützelement (9) eine offene Gitterstruktur mit Öffnungen (10) verwendet wird, so dass insbesondere die radial innenliegenden Fläche (4) nicht durch das Stützelement (9) radial verschlossen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Stützelement (9) über eine Breite (b) erstreckt, die zwischen 90 % und 100 % der Breite (B) des Abrichtwerkzeugs (1) entspricht. 5

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Stützelement (9) eine Struktur verwendet wird, die eine Anzahl Ringe (11) aufweist, die in Umfangsrichtung der radial innenliegenden Fläche (4) verlaufen, wobei die Ringe (11) mittels Querstreben (12) miteinander verbunden sind, wobei die Querstreben (12) in Achsrichtung (a) des Abrichtwerkzeugs (1) verlaufen. 10
15

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe (11) und/oder die Querstreben (12) aus Metall bestehen.

6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe (11) und/oder die Querstreben (12) einen kreisförmigen Querschnitt aufweisen. 20

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzahl der Ringe (11) sich aus der Anzahl der Vorsprünge (2) plus Eins ergibt. 25

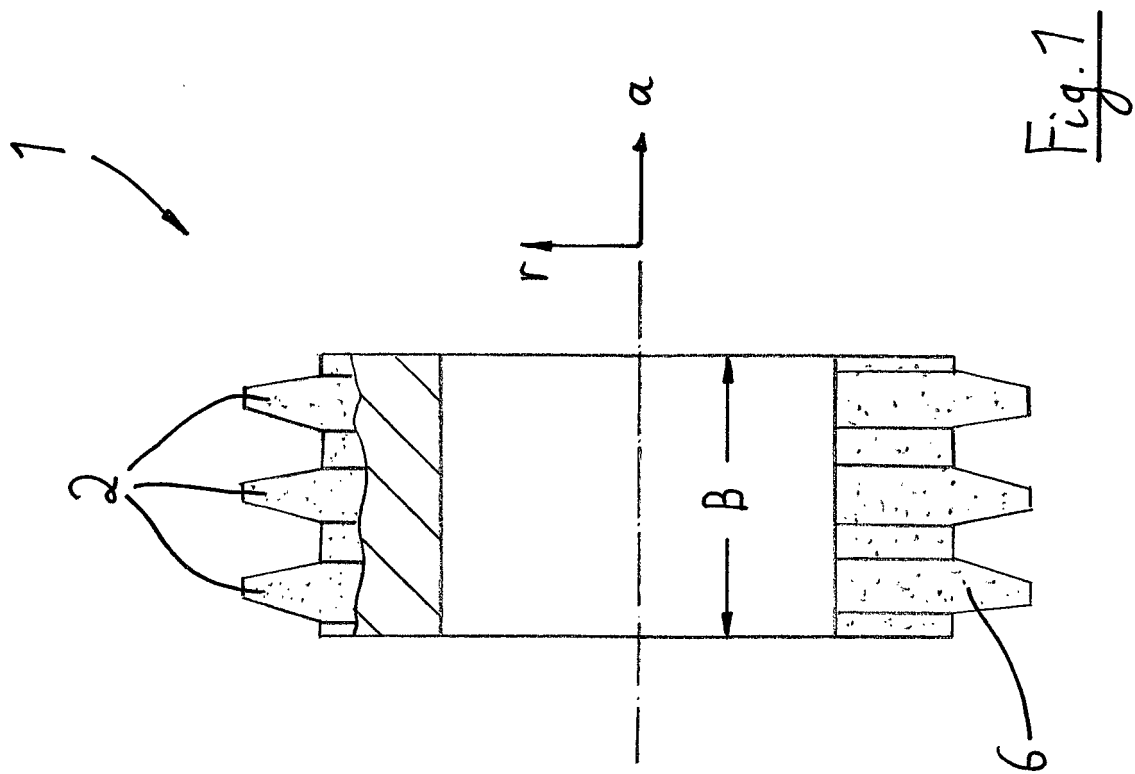
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ringe (11) und die Querstreben (12) miteinander stoffschlüssig verbunden, insbesondere verschweißt oder verlötet, sind. 30
35

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Formring (3) während der Durchführung des Schritts c) von Anspruch 1 zumindest zeitweise um seine Achse (a) rotiert. 40

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entfernung des Formrings (3) gemäß Schritt d) von Anspruch 1 durch Zerspanen, insbesondere durch Abdrehen, des Formrings (3) erfolgt. 45

50

55



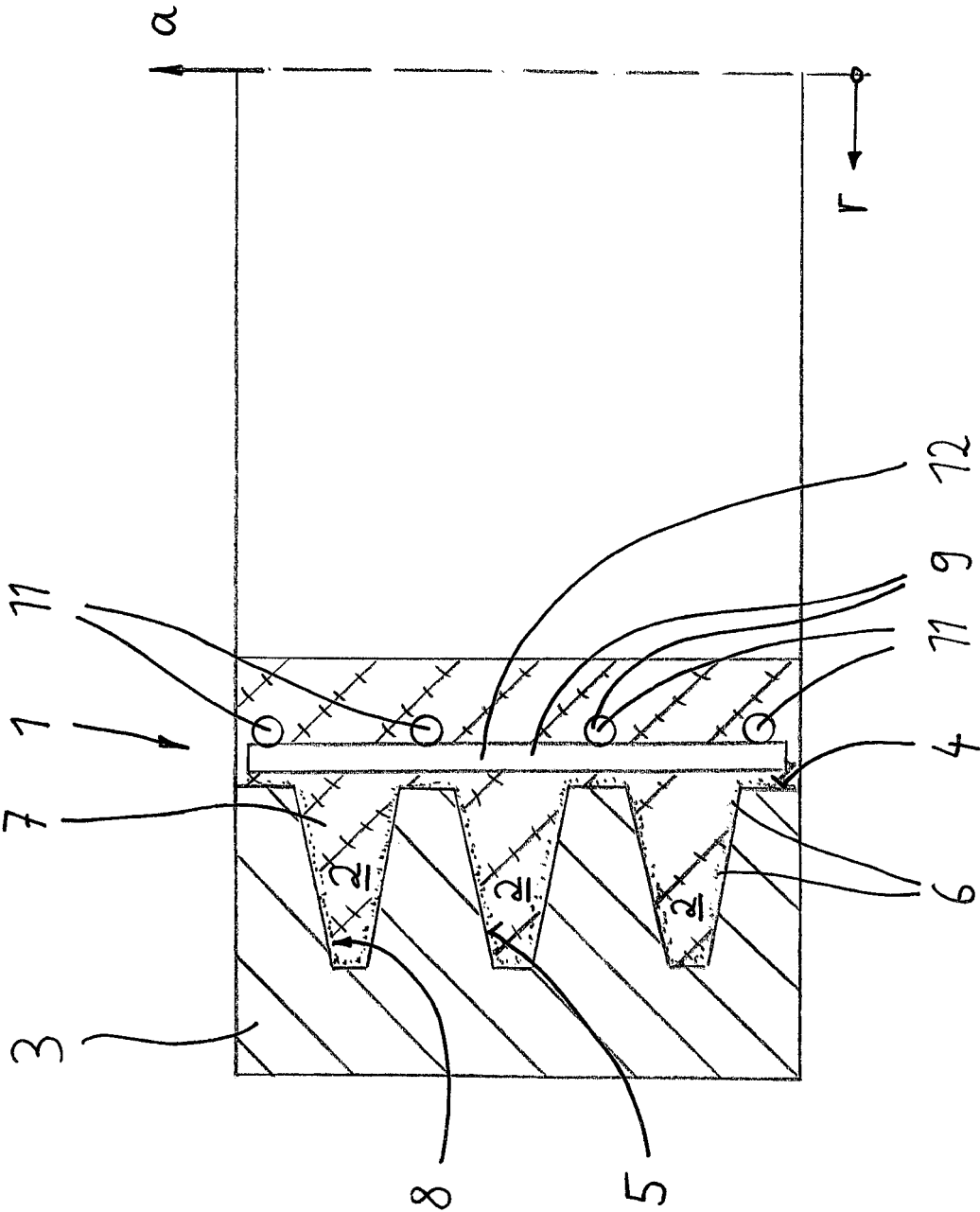
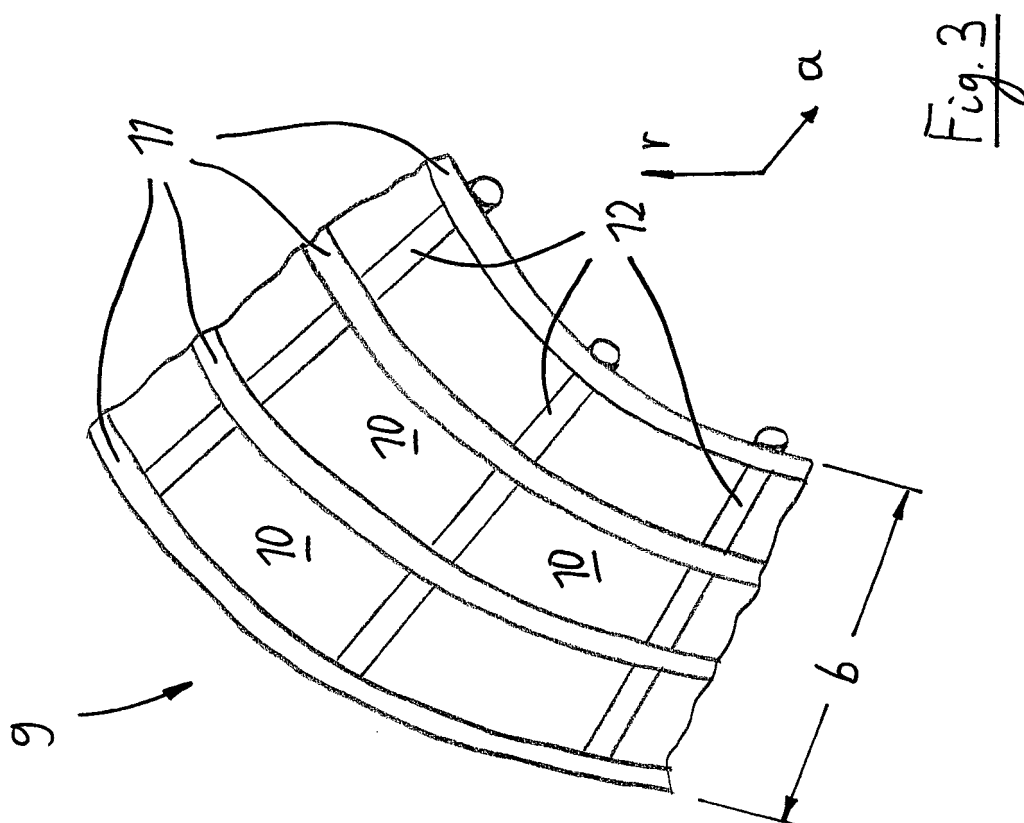


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 00 0868

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CH 684 249 A5 (REISHAUER AG) 15. August 1994 (1994-08-15)	1,3,9,10	INV. B24B53/12 B24D18/00
A	* Abbildungen 1,6,7 *	2,4-8	
A	US 2014/302757 A1 (INAMORI KUNIHITO [JP] ET AL) 9. Oktober 2014 (2014-10-09) * core bar 12 in Fig.6(e) is inserted after the electrodeposited layer 16 is formed and cooled; Absatz [0048] - Absatz [0051]; Abbildung 6 *	1	
A	WO 2007/000831 A1 (ALMT CORP [JP]; DATE SADA O [JP]; NAGAHATA IKUO [JP]; KUMAZAWA TERUYUKI) 4. Januar 2007 (2007-01-04) * Abbildungen 5-8 *	1	
A	US 6 200 360 B1 (IMAI TOMOYASU [JP] ET AL) 13. März 2001 (2001-03-13) * Abbildungen 1-6 * * Abbildungen 11-12 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B B24D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. Oktober 2017	Prüfer Arhire, Irina
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 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 03.92 (P04C03)

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

EP 17 00 0868

5 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.

24-10-2017

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	CH 684249 A5	15-08-1994	KEINE	
15	US 2014302757 A1	09-10-2014	JP 5700682 B2	15-04-2015
			JP 2013094907 A	20-05-2013
			US 2014302757 A1	09-10-2014
			WO 2013065551 A1	10-05-2013
20	WO 2007000831 A1	04-01-2007	JP 4781358 B2	28-09-2011
			JP WO2007000831 A1	22-01-2009
			WO 2007000831 A1	04-01-2007
25	US 6200360 B1	13-03-2001	DE 69921533 D1	09-12-2004
			DE 69921533 T2	27-10-2005
			EP 0950470 A2	20-10-1999
			US 6200360 B1	13-03-2001
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10156661 A1 [0003]
- JP H04244377 A [0003]
- US 20020182401 A1 [0003]
- US 20140273773 A1 [0003]