

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 208 945 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.05.2002 Patentblatt 2002/22(51) Int Cl.7: **B24D 18/00, B05B 13/02**(21) Anmeldenummer: **00811113.0**(22) Anmeldetag: **22.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

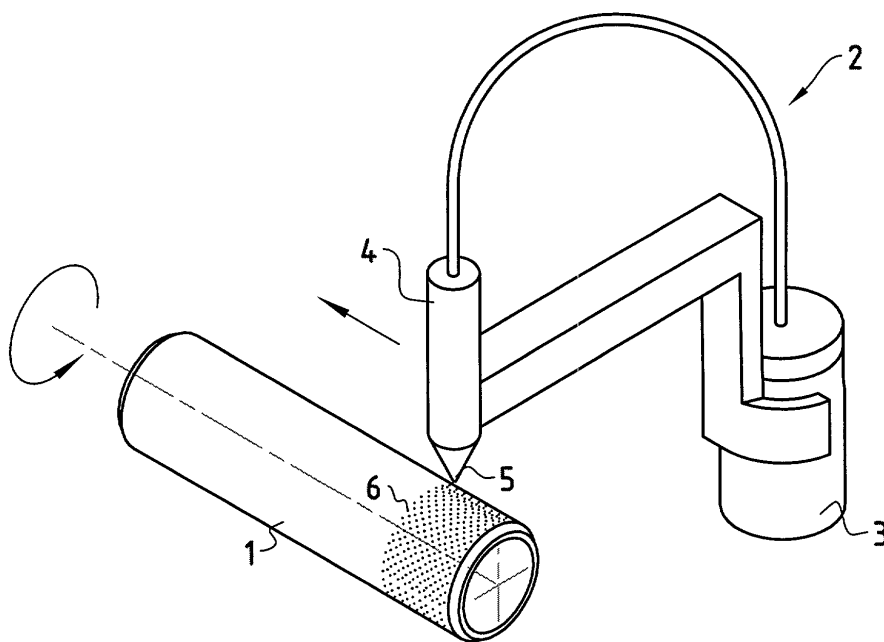
AL LT LV MK RO SI(71) Anmelder: **Werkstoff- und****Wärmebehandlungstechnik Listemann AG****9493 Mauren (LI)**

(72) Erfinder:

• **Burkhard, Gregor**
8102 Oberengstringen (CH)• **Boretius, Manfred**
9491 Ruggell (LI)• **Zigerlig, Benno**
5417 Untersiggenthal (CH)(74) Vertreter: **BOVARD AG - Patentanwälte****Optingenstrasse 16****3000 Bern 25 (CH)**(54) **Verfahren zum Aufbringen von Partikeln auf einen Träger**

(57) Bei einem Verfahren zum Aufbringen von Partikeln auf einen Träger (1) wird ein Klebstoff in Form von Tröpfchen auf den Träger (1) aufgetragen. Dieses Auftragen von Tröpfchen wird durch ein Mikrodosiersystem (2) ausgeführt, welches kontinuierlich Klebstofftröpfchen auf den Träger (1) abgibt. Der Träger (1) und das Mikrodosiersystem (2) sind mit voreinstellbarer Richtung und Geschwindigkeit relativ zueinander bewegbar, so dass das Auftragen der Tröpfchen mit einer definier-

ten Verteilung erfolgt. Danach wird der mit Klebstofftröpfchen versehene Träger (1) mit Partikeln bestreut, wobei nur die Partikel am Träger (1) haften bleiben, die in Kontakt mit einem Klebstofftröpfchen kommen. Die nicht haftenden Partikel werden entfernt. Mit diesem Verfahren lassen sich beispielsweise abrasive Werkzeuge herstellen, es können damit aber auch verschleissfeste Oberflächen oder Schmierschichten auf Oberflächen erzeugt werden.

**FIG. 1****EP 1 208 945 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufbringen von Partikeln auf einen Träger gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Durch dieses Verfahren lassen sich Schichten herstellen, die bestimmte Funktionen erfüllen können, insbesondere abhängig vom Material, aus welchem die Partikel bestehen.

[0003] Beispielsweise bei der Herstellung von hochgenauen abrasiven Werkzeugen wie Abrichtwerkzeugen ist es wichtig, dass die kritischen Stellen, insbesondere Werkzeugkanten oder Profilspitzen, mit Körnern besetzt sind, da sonst beim Abrichten ein Fehler auf dem Schleifwerkzeug generiert wird, der sich in nachteiliger Weise auf die zu bearbeitenden Werkstücke überträgt. Um die erforderliche Genauigkeit erreichen zu können, werden Hartstoffkörner beispielsweise von Hand gesetzt. Damit wird die gewünschte Genauigkeit erreicht, das Setzen von Hand ist aber sehr zeit- und arbeitsintensiv und daher sehr teuer.

[0004] Es sind auch Verfahren bekannt, bei welchen das Setzen von Hand durch maschinelle Methoden ersetzt wurden, so dass die Herstellung von derartigen Werkzeugen schneller und kostengünstiger ausgeführt werden können. Aus der US-A-5 832 360 ist beispielsweise ein Verfahren bekannt, bei welchem auf das zu belegende Trägermaterial ein als Lochblech ausgebildetes Sieb aufgelegt wird, durch welches mit Hilfe eines Rakels die Lotpaste gedrückt wird. Danach werden auf das Lochblech Hartstoffpartikel gestreut und das Lochblech wird vorsichtig abgehoben. Die Hartstoffpartikel, die auf einen Lotpastenpunkt fielen, bleiben dort auch haften und werden beim anschliessenden Lötprozess dort verankert.

[0005] Dieses Verfahren eignet sich vor allem für ebene und leicht gekrümmte Trägerflächen. Des weiteren müssen für unterschiedliche Grössen der zu belegenden Fläche jeweils entsprechende Schablonen verwendet werden, wodurch das Verfahren kompliziert wird.

[0006] Ein weiteres Verfahren ist aus der US-A-6 039 641 bekannt, bei welchem einschichtige Abrasivbeläge in der sogenannten "Greentape"-Methode hergestellt werden. Hierzu wird eine teigige Lotpaste auf eine gewünschte Dicke ausgewalzt und anschliessend wird eine Schablone, die dünner als die mittlere Korngrösse ist, auf die noch nicht getrocknete Lotpaste gelegt. Die Hartstoffpartikel werden auf die Schablone gestreut, die Schablone mit den darauf befindenden Körnern wird wieder entfernt. Die durch die Löcher der Schablone in die Lotpaste gefallen Körner werden in diese eingedrückt, danach werden sie als "Greentape" auf einen Grundkörper appliziert und verlötet.

[0007] Auch dieses Verfahren ist vor allem zum Belegen von ebenen Trägerflächen geeignet.

[0008] Aus der CH-A-644 295 ist ein Verfahren bekannt, bei welchem zuerst ein lichtempfindlicher Galvanikschutzlack auf das Trägermaterial aufgetragen wird.

Danach wird dieser Schutzlack durch eine Maske, die die Struktur des späteren Partikelbelages enthält, hindurchbelichtet und getrocknet. Die nicht belichteten Stellen werden ausgewaschen und es bleibt ein strukturierter Galvanikschutzlack auf dem Trägermaterial haften, der die Funktion einer Schablone übernimmt. Anschliessend werden auf dem Träger Partikel galvanisch abgeschieden und zuletzt wird der Galvanikschutzlack chemisch entfernt.

[0009] Mit diesem Verfahren können keine einzelnen Körner sondern nur sogenannte Korncluster abgeschieden werden. Zudem ist dieses Verfahren aufwendig, da immer zuerst eine Maske erstellt werden muss. Auch dieses Verfahren ist vor allem für ebene Flächen geeignet.

[0010] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht nun darin, ein Verfahren zu schaffen, mit welchem Partikel auf einen Träger mit einer definierten Verteilung aufgebracht werden können, wobei dies einfach und kostengünstig möglich sein soll, und wobei der Träger eine praktisch beliebige Form aufweisen kann.

[0011] Erfindungsgemäss erfolgt die Lösung dieser Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale.

[0012] Durch die Möglichkeit der Relativbewegung zwischen dem Träger und der Düse des Mikrodosiersystems in praktisch beliebiger Bahn und mit beliebigem Geschwindigkeitsprofil können Träger behandelt werden, die eine mehr oder weniger beliebige Oberflächenform aufweisen können.

[0013] Eine vorteilhafte Ausführungsform des Verfahrens besteht darin, dass die Grösse der Tröpfchen durch Verändern des Durchmessers der Austrittsdüse eingestellt werden kann, wodurch die Grösse der Tröpfchen an die Korngrösse der Partikel angepasst werden kann, wodurch aber auch ermöglicht wird, dass pro Tröpfchen mehrere Körner haften bleiben können und einen sogenannten Korncluster bilden.

[0014] Neben der Einstellung der Geschwindigkeit, mittels welcher die Austrittsdüse des Mikrodosiersystems und der Träger relativ zueinander bewegt werden, kann auch die Frequenz des Ausstossens der Klebstofftröpfchen eingestellt werden, so dass der Abstand der einzelnen Klebstofftröpfchen voneinander voreingestellt werden kann.

[0015] Die Bestreuung des mit Klebstofftröpfchen versehenen Trägers mit den Partikeln kann mit einem Vibriertisch durchgeführt werden, die Bestreuung kann aber auch durch eine elektrostatische Streuanlage durchgeführt werden, bei welcher die Partikel entgegen der Schwerkraft aufgestreut werden. Hierbei werden diese in ihrer Längsachse ausgerichtet.

[0016] In vorteilhafter Weise wird ein Klebstoff verwendet, der ausgehärtet werden kann. Dadurch wird erreicht, dass die Partikel in optimaler Weise und in kurzer Zeit fest mit dem Träger verbunden sind.

[0017] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass als Partikel Hartstoffpartikel verwenden

det werden und dadurch abrasive Werkzeuge hergestellt werden können, die sich durch eine optimale Wirkungsweise und sehr hohe Standzeiten auszeichnen.

[0018] Mit Hartstoffpartikeln können auch Träger versehen werden, deren Oberflächen einem grossen Verschleiss unterworfen sind. Dadurch wird ein optimaler Schutz erreicht.

[0019] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass als Partikel Graphitkörner verwendet werden, wodurch auf dem Träger eine Schicht gebildet wird, die als Schmierschicht mit optimalen Gleiteigenschaften wirkt.

[0020] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, dass auf den mit den Klebstofftröpfchen und den daran haftenden Hartstoffpartikeln versehenen Träger eine zusätzliche Klebstoffschicht aufgebracht wird. Dadurch wird eine optimale Verbindung zwischen Träger und Partikeln erhalten.

[0021] In vorteilhafter Weise wird zur Verbindung der Hartstoffpartikel mit dem Träger eine Lötung durchgeführt, falls es die Materialbeschaffenheit zulässt. Dies kann dadurch erfolgen, dass der Träger vor dem Auftragen der Klebstofftröpfchen mit einer Lotpaste beschichtet wird, die dann trocknen gelassen wird, die Lotpaste kann aber auch nach dem Auftragen der Klebstofftröpfchen und dem Aufstreuen der Hartstoffpartikel und dem Aushärten des Klebstoffs aufgebracht und getrocknet werden, was beispielsweise durch Aufsprühen erreicht wird. Danach wird der so behandelte Träger in einen Hochvakuumofen geschoben, wo die Lötung ausgeführt wird. Dadurch erhält man eine optimale Verbindung zwischen Hartstoffpartikel und Träger, wobei auch hier ein grosser Kornüberstand gewährleistet ist.

[0022] Eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens wird nachfolgend anhand der beiliegenden Zeichnung beispielhaft näher erläutert.

[0023] Es zeigt

Fig. 1 in schematischer räumlicher Darstellung ein Mikrodosiersystem, mit welchem auf einen als Rotationskörper ausgebildeten Träger die Klebstofftröpfchen aufgebracht werden;

Fig. 2 die Anordnung gemäss Fig. 1, mit einer elektrostatischen Streueinrichtung für die Hartstoffpartikel;

Fig. 3 in schematischer Darstellung das Mikrodosiersystem, mit welchem die Flankenfläche einer Schleifscheibe mit Klebstofftröpfchen versehen wird;

Fig. 4 in schematischer Darstellung das Mikrodosiersystem, mit welchem die Stirnfläche einer Schleifscheibe mit Klebstofftröpfchen versehen wird;

Fig. 5a bis 5c die Darstellung einer einschichtig gal-

vanisch belegten Umfangsschleifscheibe; und

Fig. 6a bis 6c die Darstellung einer gelöteten Umfangsschleifscheibe mit erfindungsgemäss platzierten Schleifkörnern.

[0024] In Fig. 1 ist ein Träger 1 ersichtlich, der als Hülsenrohling ausgebildet ist und aus welchem ein Schleifwerkzeug entsteht. Dieser Hülsenrohling 1 ist in bekannter, nicht dargestellter Weise in einer Maschine eingespannt, welche ermöglicht, dass dieser Hülsenrohling mit konstanter, einstellbarer Rotationsgeschwindigkeit rotiert. In dieser Maschine ist auch ein Mikrodosiersystem 2 angebracht. Dieses Mikrodosiersystem 2 ermöglicht, dass ein Klebstoff von einem Behälter 3 in einen Düsenkopf 4 befördert wird, welcher den Klebstoff tröpfchenweise aus einer Austrittsdüse 5 ausgibt. Derartige Mikrodosiersysteme sind bekannt und arbeiten üblicherweise mit einem piezoelektrischen Kopf, mit welchem die Tröpfchen ausgestossen werden. Derartige Mikrodosiersysteme erlauben das Ausstossen von Klebstofftropfen, die in Abhängigkeit des Durchmessers der Düse einen Durchmesser im Bereich vom 30 Mikrometer bis 100 Mikrometer haben können. Die Ausstossfrequenz von Tröpfchen aus diesem Mikrodosiersystem beträgt maximal 2000 Tröpfchen pro Sekunde. Diese Frequenz ist einstellbar, üblicherweise wird mit einer Frequenz von etwa 500 bis 1000 Tröpfchen pro Sekunde gearbeitet.

[0025] Dieses Mikrodosiersystem 2 ist so auf der nicht dargestellten Maschine angeordnet, dass sich die Austrittsdüse 5 in Richtung der Rotationsachse des Hülsenrohlings verfahren lässt. Gleichzeitig ist diese Austrittsdüse auch in den beiden anderen senkrecht zueinander stehenden Richtungen verfahrbar.

[0026] Zum Aufbringen der Klebstofftröpfchen 6 wird der Hülsenrohling 1 in Rotation versetzt, das Mikrodosiersystem 2 wird so eingestellt, dass der Abstand der Austrittsdüse 5 vom Hülsenrohling 1 etwa 0,5 mm beträgt, das Mikrodosiersystem 2 wird entlang der Rotationsachse des Hülsenrohlings 1 verfahren, während dem die Klebstofftropfen ausgegeben werden. Dadurch werden diese Klebstofftropfen mit konstantem Abstand voneinander auf die Oberfläche des Hülsenrohlings 1 aufgebracht. Mit entsprechenden Überwachungsmitteln kann die Ausgabe von Klebstofftröpfchen gesteuert werden, so dass dies nur erfolgt, wenn sich der Hülsenrohling 1 unter der Austrittsdüse 5 befindet.

[0027] Durch Änderung der Drehzahl, mit welcher der Hülsenrohling 1 rotiert, der Vorschubgeschwindigkeit des Mikrodosiersystems 2 und der Frequenz der Tröpfchenausgabe lassen sich die Klebstoffpunkte in unterschiedlichsten Strukturen auf den Träger 1 auftragen, der im vorliegenden Fall als Hülsenrohling ausgebildet ist.

[0028] Sofort nach dem Auftrag der Klebstoffpunkte werden auf den sich noch drehenden Hülsenrohling die Hartstoffpartikel, beispielsweise mittels eines nicht dar-

gestellten Vibriertisches, gestreut. Diese Hartstoffpartikel können zum Beispiel CBN oder Diamant sein. Der Korndurchmesser dieser Hartstoffpartikel bewegt sich zwischen 40 Mikrometer und 1000 Mikrometer. Je nach Grösse des Kornes und des Klebstoffpunktdurchmessers bleiben ein oder mehrere Körner an einem Klebstoffpunkt haften. Die nicht auf einem Klebstoffpunkt 6 auftreffenden Hartstoffpartikel prallen an der Oberfläche des Hülsenrohlings 1 ab und fallen runter.

[0029] Auf den Hülsenrohling 1 mit den angehefteten Hartstoffpartikeln wird eine Lotpaste aufgetragen. Dies erfolgt hier in bekannter Weise mit einer Airbrush-Pistole. Der so mit der Lotpaste versehene Hülsenrohling kann an der Luft oder mit einem Heissluftfön getrocknet werden. Anschliessend gelangt dieser Hülsenrohling in einen Hochvakuumofen, in welchem bei einer Temperatur von etwa 720° C bis 1000° C die Lötung erfolgt, wodurch die Hartstoffpartikel mit dem Hülsenrohling fest verbunden werden.

[0030] Bei dem hier beschriebenen Beispiel wurde ein Klebstoff verwendet, der unter Einfluss von UV-Licht härtet. Denkbar wäre auch die Verwendung eines Klebstoffes, der Infrarot-härtend ist. Gegebenenfalls ist auch ein Klebstoff verwendbar, der selbstaushärtend ist. Zudem muss der Klebstoff, falls eine Lötung erfolgt, auch vakuumtauglich sein.

[0031] Anstelle der Verwendung eines Vibrationstisches zum Aufstreuen der Hartstoffpartikel kann auch, wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, eine elektrostatische Streuanlage 7 verwendet werden. Hierbei werden die Hartstoffpartikel auf einem Förderband 8 unter Einwirkung eines elektrischen Feldes, das zwischen Förderband 8 und Hülsenrohling in bekannter Weise erzeugt wird, entgegen der Schwerkraft aufgestreut, die Hartstoffpartikel, die mit einem auf dem Hülsenrohling 1 aufgebrachten Klebstofftröpfchen 6 in Kontakt kommen, bleiben haften, die anderen fallen zurück. Mit dieser Art der Bestreuung werden die Hartstoffpartikel in ihrer Längsachse ausgerichtet und bleiben so haften, der Kornüberstand wird dadurch verbessert. Selbstverständlich sind auch andere Verfahren zum Aufstreuen der Partikel auf den Träger bzw. die Klebstofftröpfchen denkbar.

[0032] In Fig. 3 ist dargestellt, wie beispielsweise eine Flankenfläche einer Umfangsschleifscheibe entsprechend dem erfindungsgemässen Verfahren behandelt werden kann. Die Achse, um welche der eingespannte Träger 1 rotiert, ist im Vergleich zu den vorgängig beschriebenen Beispielen um 90° gedreht. Die Austrittsdüse 5 des Mikrodosiersystems 2 wird um die Breite der Flankenfläche gegen die Rotationsachse hin und von dieser wegbewegt. Dadurch werden die Klebstofftröpfchen 6 praktisch auf einer Zickzacklinie auf dieser Flankenfläche aufgebracht, diese wird dann wie vorgängig beschrieben mit Hartstoffpartikeln bestreut und entsprechend weiterbehandelt.

[0033] In Fig. 4 wird die Umfangsfläche der Umfangsschleifscheibe behandelt. Hierbei ist die Achse, um welche der Träger 1 rotiert, wieder gleich ausgerichtet wie

in den Fig. 1 und 2 dargestellt ist. Das Mikrodosiersystem 2 führt eine hin- und hergehende Bewegung aus, die parallel zur Rotationsachse ausgerichtet ist, wobei der Verfahrweg der Breite der entstehenden Umfangsschleifscheibe entspricht. Auch hier werden die Klebstofftröpfchen 6 nachfolgend mit Hartstoffpartikeln bestreut, die Behandlung erfolgt, wie beim ersten Ausführungsbeispiel.

[0034] Auch bei den beiden letztgenannten Beispielen lässt sich die Strukturierung der aufgetragenen Klebstofftröpfchen 6 durch Veränderung der Rotationsgeschwindigkeit, der Hin- und Herbewegung des Mikrodosiersystems 2 und der Frequenz der Ausgabe der Klebstofftröpfchen verändern.

[0035] Aus den Bildern 5a bis 5c ist eine einschichtig galvanisch belegte Umfangsschleifscheibe ersichtlich. Insbesondere aus Fig. 5c ist ersichtlich, dass der Kornüberstand a relativ gering ist, und dass der Abstand b der Körner voneinander ebenfalls gering und ungleichmässig ist.

[0036] Im Gegensatz dazu ist, wie aus den Fig. 6a bis 6c ersichtlich ist, der Kornüberstand a mit dem erfindungsgemässen Verfahren sehr gross, der Abstand b der Hartstoffkörner 8 voneinander ist grösser und im wesentlichen konstant.

[0037] Wie aus den vorgängig beschriebenen Beispielen entnehmbar ist, kann der Träger 1, der entsprechend dem erfindungsgemässen Verfahren behandelt wird, die Form eines Rotationskörpers haben. Die zu behandelnde Oberfläche kann aber eine beliebige Form aufweisen, sie kann auch eben sein. Der Träger kann aus beliebigem Material bestehen, beispielsweise aus Metall oder Keramik. Nach dem erfindungsgemässen Verfahren lassen sich auch Schleifbänder herstellen, wobei der Träger ein beliebiger fester Werkstoff sein kann, wie zum Beispiel Papier, Textilgewebe oder Folien aus Metall, Keramik oder Kunststoff.

[0038] Die auf den Träger aufgebrachten Hartstoffpartikel können ebenfalls aus einem praktisch beliebigen Material bestehen, wie beispielsweise Diamant, CBN, jegliche Art von Keramiken, Wolframkarbid, Titankarbid oder Hartmetall und deren Mischungen.

[0039] Die verwendeten Korngrössen der Hartstoffpartikel hängen von der Einsatzart des hergestellten abrasiven Werkzeuges ab. Die Durchmesser dieser Körner liegen beispielsweise im Bereich von 2 Mikrometer bis 2 Millimeter. Es ist auch denkbar, dass pro Klebstofftröpfchen mehrere Hartstoffpartikel hängen bleiben, wodurch ein sogenannter Korncluster gebildet werden. Dadurch wird eine besonders gute Haltung erreicht, da sich die einzelnen Körner während des Arbeitseinsatzes gegenseitig abstützen können.

[0040] Auf die gleiche Art können auf einem Träger Hartstoffpartikel aufgebracht werden, wodurch eine Schutzschicht gegen Verschleiss gebildet wird.

[0041] Der Lötvorgang, welchem der mit Partikeln versehene Träger ausgesetzt wird, kann, wie beschrieben, in einem Hochvakuumofen durchgeführt werden.

Selbstverständlich kann dies auch durch Weichlöten, Hartlöten oder Löten unter Schutzgas erfolgen.

[0042] Werden Partikel in Form von Graphitkörnern verwendet, kann eine Schicht auf dem Träger erreicht werden, die als Schmierschicht wirkt.

[0043] Die Eigenschaften des verwendeten Klebstoffs werden an die verwendeten Materialien der Träger und der Partikel angepasst. Für einige Anwendungsfälle ist keine zusätzliche Befestigung der Partikel am Träger erforderlich, bei bestimmten Materialien eignet sich das Aufbringen einer zusätzlichen, aushärtbaren Klebschicht, bei einigen Materialien und bei bestimmten Anwendungsfällen ist eine Lötbehandlung angebracht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbringen von Partikeln (9) auf einen Träger (1), bei welchem auf den Träger (1) ein Klebstoff aufgetragen wird, auf welchen die Partikel (9) aufgesetzt werden und haften bleiben, wobei das Aufsetzen mit einer definierten Verteilung erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Auftragen des Klebstoffes in Form von Tröpfchen (6) erfolgt, die durch eine Austrittdüse (5) von einem Mikrodosiersystem (2) im wesentlichen kontinuierlich auf den Träger (1) abgegeben werden, und der Träger (1) und das Mikrodosiersystem (2) mit einstellbarer Bahn und Geschwindigkeitsprofil relativ zueinander bewegt werden, und dass danach die Partikel (9) auf den mit Klebstofftröpfchen (6) versehenen Träger (1) aufgestreut werden und nur die Partikel am Träger haften bleiben, die in Kontakt mit einem Klebstofftröpfchen kommen, wonach die nicht haftenden Partikel entfernt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Grösse der Tröpfchen (6) durch Verändern des Durchmessers der Austrittdüse (5) eingestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frequenz des Austossens der Klebstofftröpfchen (6) eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestreuung des mit Klebstofftröpfchen (6) versehenen Trägers (1) mit den Partikeln (9) mit einem Vibriertisch durchgeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bestreuung des mit Klebstofftröpfchen (6) versehenen Trägers (1) mit den Partikeln (9) durch eine elektrostatische Streuanlage (7) durchgeführt wird, wodurch die Partikel (9) entgegen der Schwerkraft aufgestreut

werden.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit Partikeln (9) versehene Träger (1) einem Vorgang unterzogen wird, bei welchem der Klebstoff ausgehärtet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Partikel (9) Hartstoffpartikel verwendet und abrasive Werkzeuge hergestellt werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Partikel (9) Hartstoffpartikel verwendet werden und auf dem Träger (1) eine vor Verschleiss schützende Schicht erhalten wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Partikel (9) Graphitkörner verwendet werden und auf dem Träger (1) eine Schicht gebildet wird, die als Schmierschicht wirkt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den mit den Klebstofftröpfchen (6) und den daran haftenden Partikeln (9) versehenen Träger (1) eine zusätzliche Klebstoffschicht aufgebracht wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger (1) vor dem Auftragen der Klebstofftröpfchen (6) mit einer Lotschicht versehen wird.
12. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit den Klebstofftröpfchen (6) und den daran haftenden Hartstoffpartikeln (9) versehene Träger (1) mit einer Lotpaste beschichtet und getrocknet wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lotpaste mit einer Airbrush-Pistole aufgesprüht wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mit dem Lotmaterial und Hartstoffpartikeln (9) versehene Träger (1) einem Lötvorgang unterzogen wird.

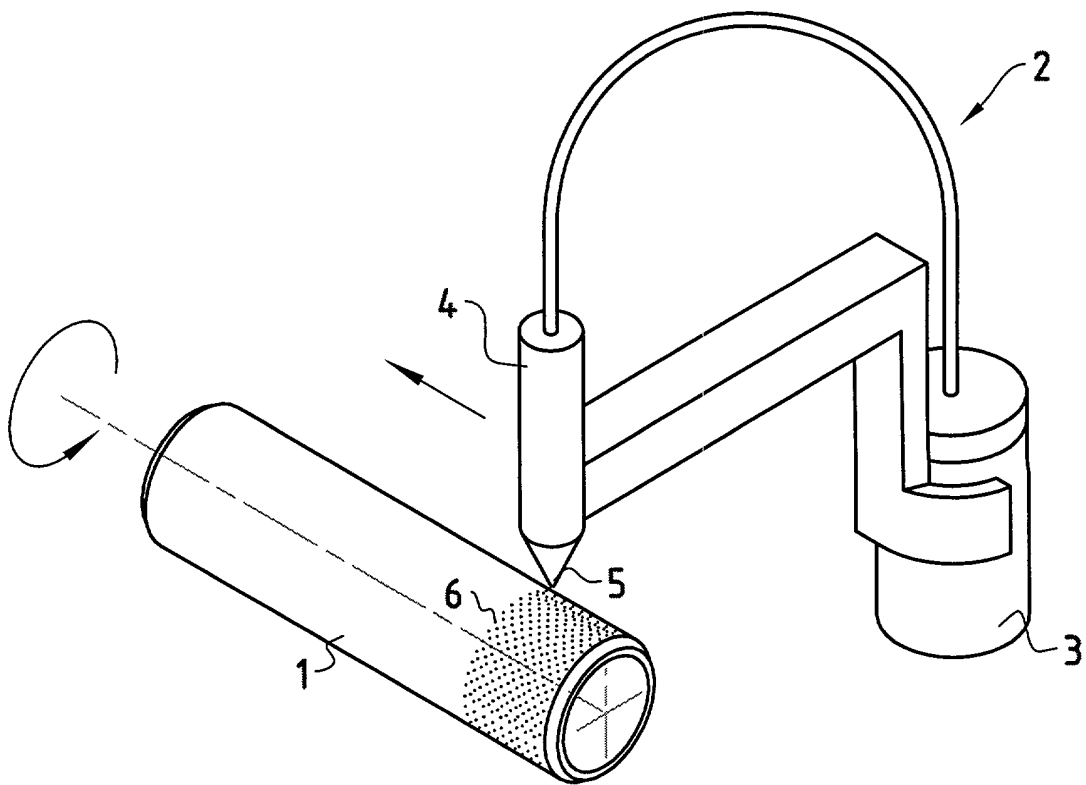


FIG. 1

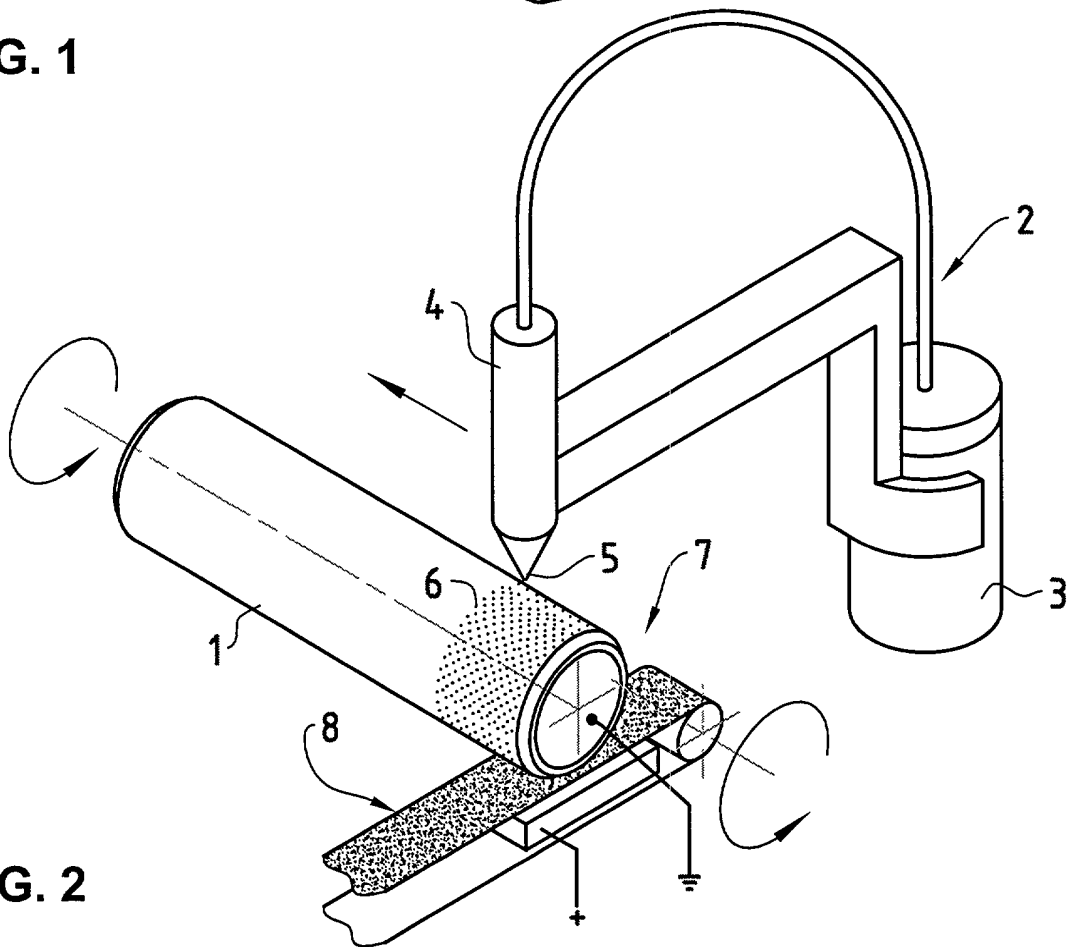


FIG. 2

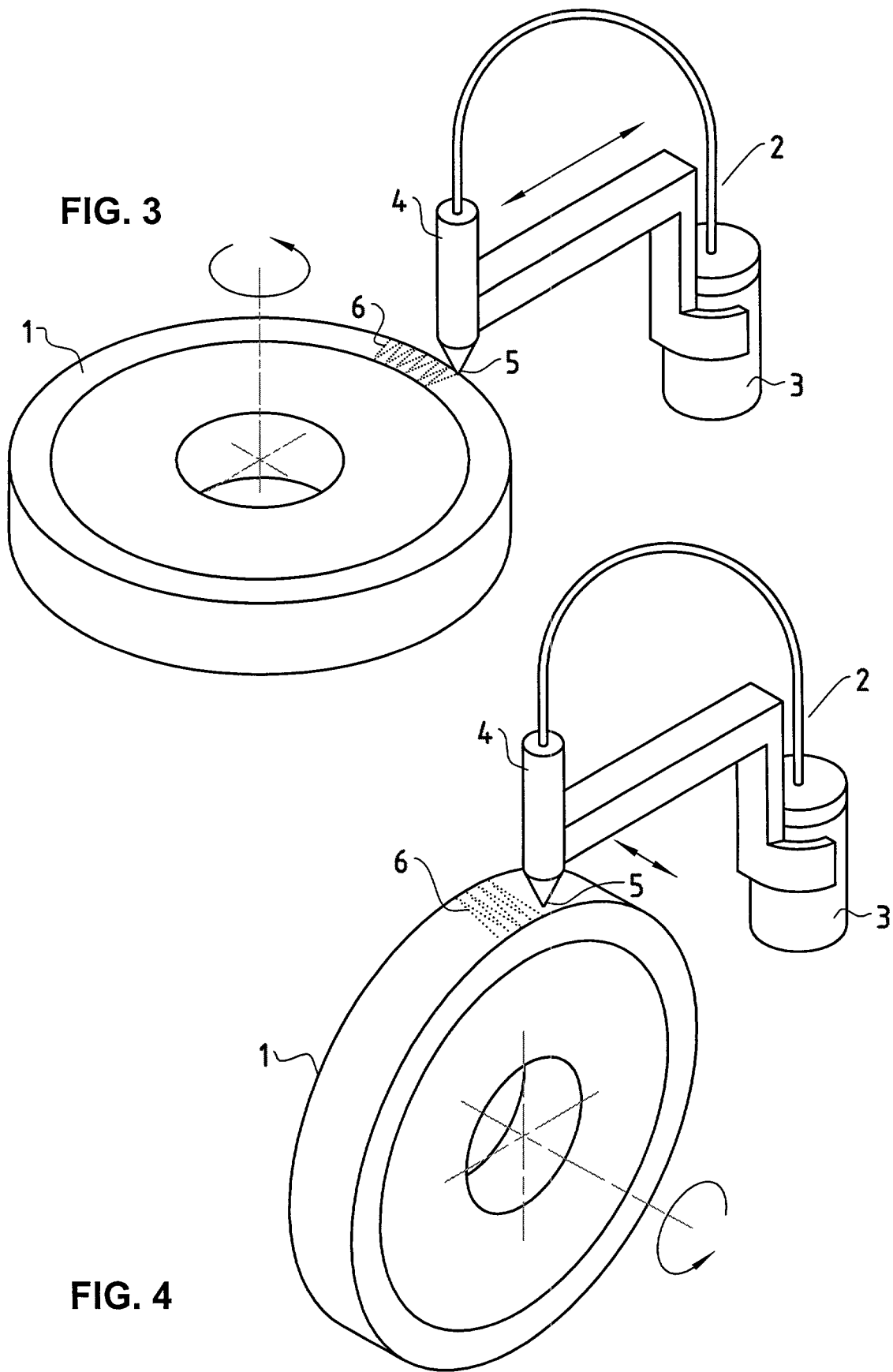


FIG. 5a

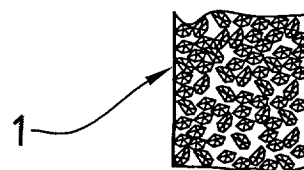
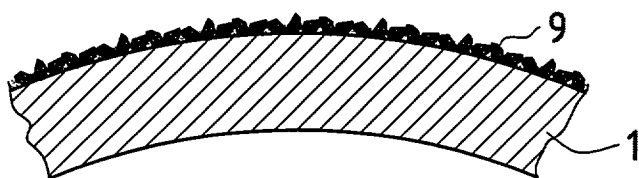


FIG. 5b

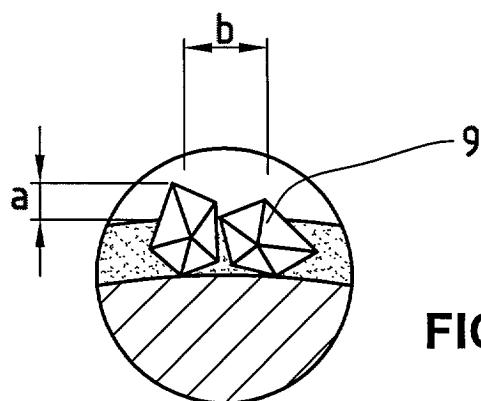


FIG. 5c

FIG. 6a

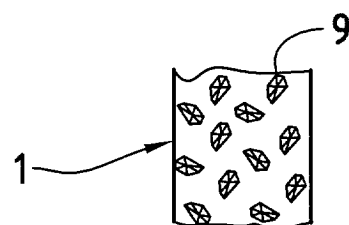
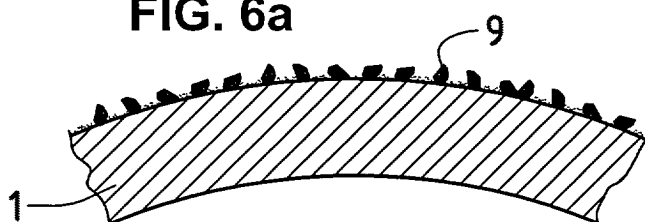


FIG. 6b

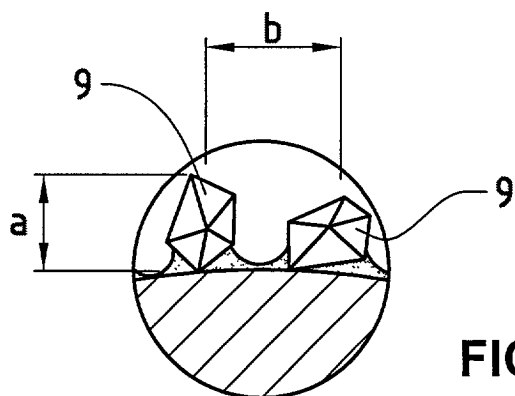


FIG. 6c



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 1113

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 1 020 303 A (SAINT GOBAIN VITRAGE) 19. Juli 2000 (2000-07-19) * Absatz '0012! * * Anspruch 1 *	1	B24D18/00 B05B13/02
A	EP 0 950 470 A (TOYODA MACHINE WORKS LTD ;TOYODA VAN MOPPES KABUSHIKI KA (JP)) 20. Oktober 1999 (1999-10-20) * Zusammenfassung * * Seite 3, Zeile 36 - Seite 4, Zeile 22 * * Seite 5, Zeile 41 - Zeile 51 * * Abbildungen 1-5 *	1,2,6,7, 10	
A	US 5 922 784 A (HARMON KIMBERLY K ET AL) 13. Juli 1999 (1999-07-13) * Spalte 18, Zeile 67 - Spalte 19, Zeile 10 * * Spalte 20, Zeile 66 - Spalte 21, Zeile 20 * * Abbildung 4 *	1,5	
D,A	US 5 832 360 A (SHIUE REN-KAE ET AL) 3. November 1998 (1998-11-03) * Spalte 5, Zeile 31 - Spalte 6, Zeile 55 * * Spalte 8, Zeile 43 - Zeile 59 * * Spalte 11, Zeile 26 - Zeile 33 *	1,6,7, 11,12,14	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B24D B05B C23C
D,A	US 6 039 641 A (SUNG CHIEN-MIN) 21. März 2000 (2000-03-21) * Zusammenfassung * * Spalte 11, Zeile 20 - Spalte 13, Zeile 24 * * Abbildungen 5A,5B,5C,5D *	1,6,7, 11,12,14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. Mai 2001	Prüfer Schultz, T
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	

EPC FORM 1503 03 82 (P4C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 1113

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 552 044 C (GENERAL SPRING BUMPER CORPORATION) * Seite 1, Zeile 1 - Zeile 47 * * Abbildungen 2,3 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschernort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 3. Mai 2001	Prüfer Schultz, T
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 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 (P04003)

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

EP 00 81 1113

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

03-05-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1020303 A	19-07-2000	FR 2788457 A	21-07-2000
EP 0950470 A	20-10-1999	JP 11291169 A	26-10-1999
		JP 11300621 A	02-11-1999
		US 6200360 B	13-03-2001
US 5922784 A	13-07-1999	US 5863847 A	26-01-1999
		US 5766277 A	16-06-1998
		AU 715923 B	10-02-2000
		AU 1833497 A	14-04-1998
		BR 9711408 A	17-08-1999
		EP 0932477 A	04-08-1999
		WO 9812021 A	26-03-1998
US 5832360 A	03-11-1998	CA 2240944 A	28-02-1999
		EP 0899060 A	03-03-1999
		JP 11165260 A	22-06-1999
US 6039641 A	21-03-2000	AU 6587698 A	30-10-1998
		CN 1261301 T	26-07-2000
		EP 1015182 A	05-07-2000
		JP 2000512220 T	19-09-2000
		WO 9845091 A	15-10-1998
		US 6193770 B	27-02-2001
DE 552044 C		KEINE	

EPO FORM P0461

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