



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2012 Patentblatt 2012/20

(51) Int Cl.:
B43K 19/14 (2006.01) **B43K 19/16** (2006.01)
B43K 23/008 (2006.01) **B41M 5/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10191407.5**

(22) Anmeldetag: **16.11.2010**

(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

(71) Anmelder: **Faber- Castell AG**
90546 Stein (DE)

(72) Erfinder:
• **Lugert, Gerhard, Dr.**
90431 Nürnberg (DE)

• **Beck, Udo**
90461 Nürnberg (DE)
• **Oetter, Walter**
90547 Stein (DE)

(74) Vertreter: **Mörtel & Höfner**
Äußere Sulzbacher Strasse 159/161
90491 Nürnberg (DE)

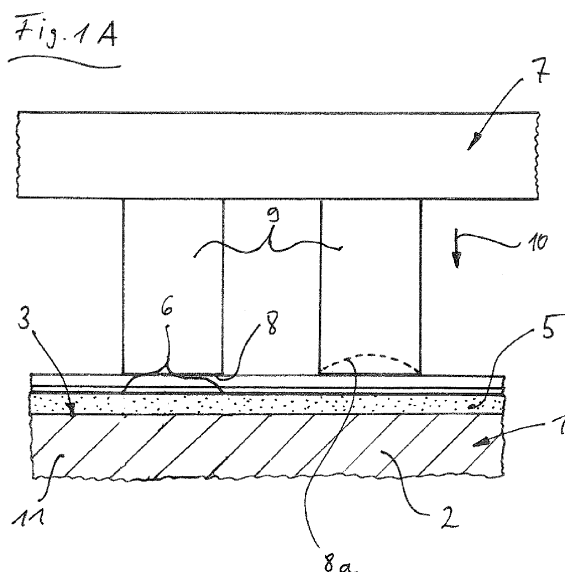
Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Verfahren zur Beschichtung der Oberfläche eines Stiftes und Stift mit einer Oberflächenbeschichtung**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Oberflächenbeschichtung eines Stiftes (1), bei dem
- zumindest auf einen Teil der Oberfläche (3) eine Beschichtung (5) aufgebracht wird, in der thermisch expandierbare Partikel enthalten sind,
- ein Teilflächenbereich der Beschichtung (5) mit einer Transferfolie (13) überdeckt wird, die eine Trägerschicht (14) und eine der Beschichtung (5) zugewandte, ein bei der Expansionstemperatur erweichendes thermoplastisches Polymer und wenigstens ein Farbmittel enthalten-

de Transferschicht (15) aufweist, und der Teilflächenbereich mit Hilfe einer durch die Transferfolie hindurch erfolgenden Wärmezufuhr zumindest auf die Expansionstemperatur der Partikel erhitzt wird, wodurch der Teilflächenbereich aufgrund der Expansion der Partikel als erhabene Struktur (4, 4a) aus der Beschichtung (5) hervortritt und ein Teil der Transferschicht (15) auf die erhabene Struktur übertragen wird.

Die Erfindung betrifft weiterhin einen mit einem solchen Verfahren hergestellten Stift.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung der Oberfläche eines Stiftes und einen Stift mit einer Oberflächenbeschichtung. Oberflächen von Stiften, etwa Stifte für Schreib-, Mal- und Zeichenzwecke sowie kosmetische Stifte, werden vielfach mit einer Lackbeschichtung, beispielsweise durch Sprühen oder Tauchen, versehen. Für eine optisch ansprechende Oberfläche eines Gegenstands sind meist weitere Maßnahmen zur Oberflächengestaltung erforderlich. Auch kommt es häufig vor, dass eine Beschichtung besondere haptische Eigenschaften, beispielsweise eine erhöhte Griffbarkeit aufweisen soll. Das Aufbringen einer zusammenhängenden, die Griffbarkeit erhöhenden Beschichtung bereitet in der Regel keine besonderen Schwierigkeiten. Anders ist dies, wenn die Griffbarkeit der Oberfläche durch aus dieser vorstehende Flächenbereiche der Beschichtung, beispielsweise erhabene Strukturen aus rutschfesten Massen in Form von Noppen, Rippen oder dergleichen erreicht werden soll.

[0002] Bei einem aus EP 1700713 B1 bekannten Verfahren wird auf die Oberfläche eines Stiftes eine Beschichtung aufgebracht, in der thermisch expandierbare Partikel enthalten sind, wobei ein Teilflächenbereich der Beschichtung erwärmt und dabei zumindest ein Teil der Partikel zur Expansion gebracht wird, wodurch die Teilflächenbereiche als erhabene Strukturen aus der Beschichtung hervorstehen. Die erhabenen Bereiche verbessern die Griffbarkeit des Stiftes und bieten die Möglichkeit, den Stift auch in optischer Hinsicht zu gestalten. Sie weisen jedoch die gleiche Färbung auf wie die nicht expandierten Bereiche der Beschichtung, so dass sie sich von diesen optisch nicht deutlich unterscheiden.

[0003] Davon ausgehend ist es die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren vorzuschlagen, mit dem sich auf technisch einfache Weise auf Stiften qualitativ hochwertige, optisch und haptisch ansprechende Beschichtungen mit erhabenen Bereichen der eingangs genannten Art herstellen lassen, welche eine andere Farbe aufweisen als nicht erhabene Bereiche der Beschichtung. Aufgabe ist es außerdem einen Stift mit einer derartigen Beschichtung vorzuschlagen.

[0004] Diese Aufgaben werden durch ein Verfahren nach Anspruch 1 bzw. einen Stift nach Anspruch 16 gelöst. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zumindest auf einen Teil der Stiftoberfläche eine Beschichtung aufgebracht, in der thermisch expandierbare Partikel enthalten sind. Ein Teilflächenbereich der Beschichtung wird mit einer Trägerschicht und einer der Beschichtung zugewandte, ein bei der Expansionstemperatur erweichendes thermoplastisches Polymer und eine wenigstens ein Farbmittel enthaltende Transferschicht 15 aufweisenden Transferfolie überdeckt und mit Hilfe einer durch die Transferfolie hindurch erfolgenden Wärmezufuhr zumindest auf die Expansionstemperatur der Partikel erhitzt, wodurch der Teilflächenbereich aufgrund der Expansion der Partikel als erhabene Struktur aus der Beschichtung hervortritt und ein Teil der Transferschicht auf die erhabene Struktur übertragen wird.

[0005] Vorteilhaft bei dieser Vorgehensweise ist zunächst, dass das Anfärben der erhabenen Strukturen in einem Arbeitsgang im Zuge der Expansion der entsprechenden Teilflächenbereiche erfolgen kann, so dass zusätzliche Arbeitsschritte und dazu erforderliche Vorbereitungen nicht erforderlich sind. Vorteilhaft ist weiterhin, dass sich die erhabenen Strukturen mit hoher Genauigkeit einfärben lassen. An der von der Transferfolie beim Expansionsvorgang beaufschlagten Oberfläche der Teilflächenbereiche bzw. der erhabenen Strukturen bleibt nur ein der Größe der Kontaktfläche des erhitzten Körpers entsprechender thermoplastisch erweichter Teil der Transferschicht haften, der wiederum exakt der Größe und Form der erhabenen Strukturen entspricht. Diese heben sich, auch wenn sie filigrane Muster auf dem Stift bilden, stets mit scharfkantiger Außenkontur von den nicht expandierten Flächenbereichen der Beschichtung ab. Bei einer nachträglichen Einfärbung der expandierten Flächenbereiche durch Bedrucken wäre dies allenfalls mit einem erheblichen verfahrenstechnischen Aufwand möglich. So führt eine ungenaue Ausrichtung des Stifts relativ zur Druckeinrichtung und eine unterschiedliche Höhe der expandierten Strukturen zu einem ungenauen und unsauberen Erscheinungsbild. Bei der Expansion der Teilflächenbereiche der Beschichtung vergrößert sich deren Volumen, wodurch sich eine Relativbewegung zwischen deren Oberfläche und der Transferschicht ergibt. Im Moment der Expansion ist die thermoplastisch eingestellte Transferschicht jedoch erweicht, so dass sie die genannte Relativbewegung kompensieren kann. Im Gegensatz dazu können handelsübliche Heißprägefolien (z.B. Firma Kurz, Nürnberg) diese Relativbewegungen nur schlecht kompensieren und zeigen Rissbildung bzw. Haftungsprobleme. Nach Entfernen des erhitzten Körpers kühlt sich die Transferschicht schnell ab, wobei sie fest und spannungsfrei an den erhabenen Strukturen haften bleibt. Die Haftung wird wesentlich durch das beim Expansionsprozess thermoplastisch erweichte Polymer der Transferschicht gewährleistet, so dass man diesbezüglich bei der Auswahl der anderen Bestandteile der Transferschicht, insbesondere auch des Farbmittels, frei ist. Die Dicke der Transferschicht ist ebenfalls frei wählbar, wobei zur Erhaltung der Haptik der erhabenen Strukturen möglichst dünne Transferschichten vorteilhaft sind.

[0006] Vorteilhaft ist weiterhin, dass die Haptik der erhabenen Bereiche durch die Farbschicht nur sehr wenig beeinflusst wird. Entscheidend für die Haptik ist die Oberflächenstruktur, die fühlbare Erhebungen gewisser Größe aufweisen muss, um einen für die Finger angenehmen Griff zu erzielen. Die nach dem Expandieren aus der Oberfläche ragenden Oberflächen, etwa die Kugeloberflächen von Mikrohohlkugeln, liegen in diesem Bereich. Es sind Soft-Touch, bzw. samtartige Oberflächen möglich. Nimmt man zur Farbgebung konventionelle Heißprägefolien, liegt die von der Folie auf die Stiftoberfläche übertragene Farbschicht oben auf der Oberfläche auf und deckt diese Erhebungen zu. Der Griffeffekt geht verloren. Bei dem Übertragen eines bei der Übertragungstemperatur flüssigen Materials fließt das Material in die Oberfläche hinein, bzw. zwischen die erhabenen expandierten Partikel, wodurch diese weiterhin aus der Oberfläche

herausstehen und so die Haptik erhalten bleibt.

[0007] Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass sich die thermoplastisch eingestellten Transferschichten hinsichtlich ihrer Haftungsfähigkeit an den erhabenen Strukturen relativ tolerant verhalten, d.h. dass sie mit einer großen Vielzahl unterschiedlicher Beschichtungsmassen eine stoffschlüssige Verbindung eingehen.

[0008] Durch die vorgeschlagene Verfahrensweise ergeben sich eine Vielzahl von gestalterischen Möglichkeiten, indem auf technisch einfache Weise auf einer Oberfläche eines Stiftes, insbesondere eines Blei-, Farb-, Zeichen- und Kosmetikstiftes, erhabene Strukturen etwa zur Erhöhung der Griffigkeit und/oder zu gestalterischen Zwecken erzeugt werden können, die sich farblich von nicht expandierten Beschichtungsbereichen abheben.

[0009] Die Expansion der Partikel erfolgt vorzugsweise in Kontakttechnik. Dabei wird ein Körper mit einer der Umrissform und Fläche des erhabenen Flächenbereichs der Beschichtung entsprechenden, mindestens auf die erforderliche Expansionstemperatur erhitzten Kontaktfläche eines Körpers unter Zwischenlage der Transferfolie mit der Beschichtung in thermischen Kontakt gebracht, wobei der Körper bzw. dessen Kontaktfläche zweckmäßigerweise mit einer gewissen Kraft gegen die Beschichtung gedrückt wird, um den Wärmeübergang und die Haftung der Transferschicht an der erzeugten erhabenen Struktur zu begünstigen. Der Körper wird bei einer Verfahrensvariante zur Oberfläche eines Stiftes hin und nach der Expansion der Partikel eines Teilflächenbereichs von dieser wieder weg bewegt. Diese Variante, bei der der Körper z.B. Teil eines Hubstempels ist, eignet sich besonders für polygonale Stifte, also etwa für Stifte mit dreieckiger Umrissform.

[0010] Die Expansion der Partikel kann auch kontaktlos erfolgen, indem beispielsweise der zu expandierende Teilflächenbereich mit einem energiereichen Lichtstrahl, etwa einem Laserstrahl beaufschlagt wird, wobei zumindest ein zur Expansion bestimmter Flächenbereich mit einer Transferfolie überdeckt wird. Um die Übertragung der durch Wärmeeinwirkung erweichten Transferschicht auf eine erhabene Struktur zu erleichtern, kann es zweckmäßig sein, die Folie gegen die Beschichtung zu drücken oder zu ziehen. Der von dem Lichtstrahl auf der Beschichtung erzeugte Lichtfleck lässt sich etwa mit Hilfe eines optischen Systems der gewünschten Form der erhabenen Strukturen anpassen.

[0011] Eine Transferfolie wird auf einfache Weise hergestellt, indem auf eine als Trägerschicht dienende Folie, beispielsweise aus einem Kunststoff, eine fließfähige, ein thermoplastisches Polymer und ein Lösungsmittel enthaltende Farzubereitung bzw. ein Lack oder eine Tinte in der gewünschten Dicke aufgebracht und anschließend getrocknet wird. Vorzugsweise wird ein organisches Lösungsmittel verwendet, um beispielsweise den Trocknungsprozess zu verkürzen. Die Viskosität der Zubereitung und die Konsistenz lässt sich auf einfache Weise durch Zugabe eines Füllstoffs und die Wahl des thermoplastischen Polymers bzw. dessen Konzentration beeinflussen. Als Füllstoffe kommen beispielsweise Talk, Kaolin, Bariumsulfat, Calciumcarbonat, Glimmer, Kieselerde, Quarzmehl und Bimsmehl in Frage.

[0012] Als expandierbare Partikel werden bei einer bevorzugten Verfahrensweise solche verwendet, die eine Expansionstemperatur von 110°C bis 220°C aufweisen. Unter Expansionstemperatur ist die Temperatur zu verstehen, bei der die Partikel ihr Volumen vergrößern. Innerhalb des genannten Temperaturbereichs schmelzen eine Vielzahl thermoplastischer Polymere, so dass für die Ausgestaltung der Transferschicht hinsichtlich der Polymere eine große Variationsbreite besteht.

[0013] Als expandierbare Partikel werden vorzugsweise Mikrohohlkugeln, insbesondere solche verwendet, die im nicht expandierten Zustand eine mittlere Partikelgröße von 2 µm bis 45 µm aufweisen, wobei sich ihr Durchmesser im expandierten Zustand auf etwa das Zehnfache vergrößert. Mikrohohlkugeln bestehen z.B. aus einem thermoplastisch erweichbaren Polymermantel, der eine leicht verdampfbare Flüssigkeit umschließt. Bei Erwärmung erweicht das Polymermaterial und die Mikrohohlkugel wird durch die im Inneren verdampfende Flüssigkeit aufgebläht. Die expandierenden Mikrohohlkugeln führen so zu einer Volumenvergrößerung der Beschichtung, wodurch erhabene Strukturen bzw. Flächenbereiche entstehen.

[0014] Außer Mikrohohlkugeln ist aber auch die Verwendung von anorganischen Partikeln wie Blähglimmer oder insbesondere Blähgraphit oder von Partikeln aus expandierbaren Kunststoffen denkbar. Es können auch mehrere unterschiedliche expandierbare Partikel, etwa solche der genannten Art, in der Beschichtung eines Stiftes vorhanden sein.

[0015] Die Applikation der Beschichtung auf die Stiftoberfläche ist problemlos beispielsweise durch Tauchen, Sprühen, Streichen, mit dem Durchstoßverfahren oder auch durch Siebdruck möglich. Letzteres Verfahren eignet sich beispielsweise dann, wenn nur Teilbereiche der Oberfläche mit einer expandierende Partikel enthaltenden Beschichtung versehen werden sollen. Bei einem Durchstoßverfahren werden beispielsweise holzummantelte Stifte über eine Eingangsöffnung in einen flüssige Beschichtungsmasse enthaltenden Behälter eingeschoben, wobei die Stifte den Behälter über eine Ausgangsöffnung wieder verlassen, an welcher überflüssige Beschichtungsmasse abgestreift wird. Nach Trocknung oder bereits im nicht ausgehärteten Zustand der Beschichtung werden die Partikel eines bestimmten Teilflächenbereiches durch Wärmeeinwirkung in ihren expandierten Zustand überführt. In Fällen von Stiften mit rundem oder ovalem Querschnitt, erfolgt die Expansion der Partikel vorzugsweise dadurch, dass der zu behandelnde Gegenstand auf der mindestens auf die Expansionstemperatur erhitzten Kontaktfläche eines Körpers abgerollt wird. Mit dieser Rolltechnik können ebenfalls auf technisch einfache Weise erhabene Strukturen in komplexen Mustern erzeugt werden.

[0016] Ein die eingangs erwähnte Aufgabe lösender Stift ist auf seiner Oberfläche zumindest teilweise mit einer Beschichtung versehen, wobei diese expandierbare Partikel enthält. In einem oder mehreren Teilflächenbereichen sind

die Partikel expandiert, wodurch die Teilflächenbereiche als erhabene Strukturen aus der Beschichtung hervorstehen. Diese sind auf ihrer Oberfläche mit einer ein thermoplastisch erweichbares Polymer und ein Farbmittel enthaltenden Schicht versehen. Wie bereits weiter oben geschildert, ist neben der vorteilhaften einfachen Herstellung insbesondere der gestalterische Freiheitsgrad für die Oberflächengestaltung der Stifte hervorzuheben. Beispielsweise kann der je-
 5 weilige Anteil der erhabenen bzw. nicht erhabenen Teilflächenbereiche variieren. Erhabene Teilflächenbereiche können z.B. den weitaus größeren Teil der beschichteten Stiftoberfläche bilden, d.h. die geschmacklich prägenden Elemente der beschichteten Oberfläche werden durch die nicht erhabenen, wie Vertiefungen erscheinenden Beschichtungsbe-
 10 reiche z.B. in Form eines Schriftzuges gebildet. Andererseits können die erhabenen Bereiche ein mehr oder weniger filigranes, sich farblich von der nicht erhabenen Beschichtung abhebendes, den optischen Gesamteindruck prägendes Muster bilden. Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen jeweils in schematisierter Darstellung:

Fig. 1A,B eine erste Verfahrensvariante zur Oberflächenbeschichtung eines Stiftes,

15 Fig. 2 eine zweite Verfahrensvariante zur Oberflächenbeschichtung eines Stiftes,

Fig. 3 den Ausschnitt III aus Fig. 2.

[0017] Ein Stift 1, umfassend einen beispielsweise aus Holz bestehenden, zentral eine Mine 2 tragenden Schaft 11, dessen Oberfläche 3, d.h. dessen Umfangsfläche, mit erhabenen Flächenbereichen bzw. Strukturen 4,4 a versehen werden soll, wird zunächst mit einer expandierbare Partikel enthaltenden Beschichtung 5 versehen. Die Beschichtung wird dabei auf die gesamte Oberfläche 3 oder nur auf einen beispielsweise einen Schaftlängsabschnitt bildenden Ober-
 20 flächenbereich aufgebracht. Exemplarisch wird im Folgenden auf eine Mikrohohlkugeln als expandierbare Partikel enthaltende Beschichtung 5 Bezug genommen. Geeignet sind etwa Mikrohohlkugeln mit einem Mantel aus einem Mischpolymer (CAS-Nr. 25214), die von der Akzo Nobel Chemicals GmbH, D-46446 Emmerich erhältlich sind. Als Ausgangsmasse für die Beschichtung kann z.B. eine Zubereitung gemäß den weiter unten aufgeführten Beispielen verwendet werden. Im Falle eines Stiftes 1, der insgesamt mit einer Beschichtung 5 versehen werden soll, wird zweckmäßigerweise das weiter oben kurz geschilderte Durchstoßverfahren verwendet. Sollen dagegen nur Teilbereiche der Oberfläche 3 mit einer Beschichtung 5 versehen werden, so kann dies z.B. mit einem Siebdruck- oder Sprühverfahren erfolgen.
 25 Nachdem die Beschichtung 5 etwa durch Lufttrocknung bei einer oberhalb der Raumtemperatur liegenden Temperatur erhärtet ist, wird eine selektive Expansion vorgenommen. Dazu wird ein Teilflächenbereich 6 der Beschichtung 5 auf eine Temperatur erwärmt, die oberhalb der Expansionstemperatur der jeweils verwendeten Partikel bzw. Mikrohohlkugeln liegt. Die Größe des Teilflächenbereichs 6 entspricht dabei im Wesentlichen der Größe bzw. Fläche einer späteren erhabenen Struktur 4,4a.

[0018] Bei der in Fig. 1 gezeigten Verfahrensvariante wird für die Expansion der Partikel ein Stempel 7 mit mehreren erhitzbaren Kontaktflächen 8 aufweisenden Körpern 9 verwendet. Die Erwärmung der Kontaktflächen kann z.B. mit Hilfe einer elektrischen Widerstandsheizung erfolgen. Der Stempel wird in Richtung auf den Stift verfahren, was durch den Pfeil 10 angedeutet ist. Zwischen den Kontaktflächen 8 und der Beschichtung 5 wird eine Transferfolie 13 angeordnet. Die Wärmezufuhr zur Beschichtung erfolgt somit durch die Transferfolie hindurch. Diese wird von den Körpern 9 bzw.
 35 deren Kontaktfläche 8 beaufschlagt und mit einer gewissen Kraft gegen die Beschichtung 5 gedrückt. Die Körper 9 bzw. deren Kontaktflächen 8, 8a sind auf eine Temperatur erhitzt, die gleich oder größer ist, als die Expansionstemperatur der Mikrohohlkugeln. Die Expansionstemperatur liegt in einem Bereich von 110°C bis 220°C. Die in den Beispielen 1 bis 3 angegebenen Mikrohohlkugeln weisen eine Expansionstemperatur von etwa 180 °C auf.

[0019] Die Kontaktflächen 8 sind im Wesentlichen der Kontur der zu behandelnden Oberfläche angepasst, beispielsweise bei einem kreiszylindrischen Stiftschaft zylinderförmig gekrümmt, wobei die Krümmungsachse in Richtung der Mittellängsachse 10 des Stiftes 1 verläuft. Die Querschnittsform einer erhabenen Struktur 4,4a lässt sich in gewissem Ausmaß durch die Form der Kontaktfläche 8 beeinflussen. Wie in Fig. 1 durch die gestrichelte Linie angedeutet ist, kann die Kontaktfläche 8a etwa napfförmig ausgemuldet sein, wodurch eine erhabene Struktur 4a mit balliger Form entsteht.

[0020] Die oben erwähnte Transferfolie 13 setzt sich aus einer Trägerschicht 14 und einer Transferschicht 15 zusammen. Die Trägerschicht 14 ist eine Folie aus einem Kunststoff, beispielsweise mit einer Dicke von 12 µm. Eine derartige Folie ist z.B. von der Firma Leonhard Kurz Stiftung & Co KG, Nürnberg erhältlich. Die Transferschicht 15 ist durch Aufbringen einer thermoplastisch eingestellten, d.h. wenigstens ein thermoplastisches Polymer enthaltenden Farbzubereitung, etwa einer Tinte oder einem Lack, auf die Trägerschicht 14 erzeugt. Die Farbzubereitung wird beispielsweise auf die Trägerschicht 14 aufgerakelt oder aufgesprüht und anschließend getrocknet, beispielsweise in einem Umluftofen
 40 bei 60°C. Die Farbzubereitung kann z.B. über Düsen, mit Rakeln, mit Faserspitzen, aber auch über konventionelle Tintenstrahl-Drucksysteme auf die Trägerfolie aufgesprüht werden. Die Transferschicht 15 weist nach dem Trocknen z.B. eine Dicke von 8 µm auf.

[0021] Das wenigstens eine in der Transferschicht enthaltene thermoplastische Polymer erweicht bei den o.g. Expan-

sionstemperaturen, wodurch sich die erweichten Transferschichtbereiche mit einer der Kontaktfläche 8,8a entsprechenden Größe zumindest in gewissem Ausmaß mit den erhabenen Strukturen stoffschlüssig verbinden. Wenn im Anschluss daran der Stempel 7 und die Körper 9 von dem Stift 1 entfernt werden, löst sich ein der Größe der Kontaktfläche 8, 8a entsprechender, zu diesem Zeitpunkt thermoplastisch erweichter Bereich der Transferschicht 15 ab, wobei dieser eine Farbschicht 16 auf der Oberfläche einer erhabenen Struktur 4, 4a bildet. An der Stelle der ursprünglichen Transferschicht 15, von der sich die Farbschicht 16 abgelöst hat, bildet sich eine Mulde 17 mit einer der abgelösten Farbschicht entsprechenden Größe.

[0022] Um die Haptik der erhabenen Strukturen möglichst wenig zu verändern, sollte die Transferschicht 15 und dementsprechend die von der Trägerschicht 14 abgelöste und an den Strukturen haftende Farbschicht 16 möglichst dünn sein. Die im erhitzten Zustand schmelzflüssige Farbschicht 16 fließt dabei hauptsächlich zwischen die aus der Oberfläche der erhabenen Strukturen 4, 4a vorstehenden expandierten Mikrohohlkugeln 18 (siehe Fig. 3), so dass die Haptik der erhabenen Strukturen 4, 4a im Wesentlichen durch die aus der Oberfläche der Strukturen 4,4a vorstehenden Bereiche der Mikrohohlkugeln 18 und weniger durch die Farbschicht 16 verursacht ist. Je dünner die Transferschicht 15 ist, desto problemloser gelingt auch die Übertragung einer Farbschicht 16 auf eine erhabene Struktur 4,4a und desto größer ist die Randschärfe der Farbschicht 16. Der Schmelzpunkt oder der untere Temperaturwert des Schmelzbereichs der in der Transferschicht 15 vorhandenen Polymere sollte möglichst niedrig sein, am besten deutlich unter 150°C liegen, damit die Transferschicht 15 möglichst schnell erweicht.

[0023] In Fig. 2 ist eine vor allem für die Beschichtung von Stiften 1 mit kreiszylindrischer oder ovaler Querschnittsform geeignete Verfahrensvariante schematisch dargestellt. Der Stift 1 wird auf der erhitzten Kontaktfläche 8a eines Körpers 9a abgerollt, wobei zwischen der Beschichtung 5 und der Kontaktfläche 8a die Transferfolie 13 angeordnet ist. Beim Abrollen wird der Stift 1 mit einem zur Expansion vorgesehenen Teilflächenbereich 6 leicht gegen die Kontaktfläche 8a gedrückt, wodurch das Anhaften einer sich aus der Transferschicht 15 der Transferfolie 13 ablösenden Farbschicht 16 an einer erhabenen Struktur 4, 4a begünstigt wird. Bei der gezeigten Verfahrensvariante wird ein plattenförmiges Werkzeug 19 eingesetzt, in das mehrere Körper 9a in einem dem zu erzielenden Muster aus erhabenen Strukturen 4, 4a entsprechenden Raster integriert sind. Die Kontaktflächen 8a der Körper 9a fluchten mit einer z.B. ebenen Fläche 20 des Werkzeugs 19. Die Größe der Kontaktflächen 8a entspricht der Größe der zu erzeugenden erhabenen Strukturen 4. Die jeweilige Relativgeschwindigkeit zwischen dem Stift 1 und dem Werkzeug 19 hängt von der gewünschten Kontaktdauer zwischen der Beschichtung 5 und der Kontaktfläche 8a eines Körpers 9a ab. Die thermische Behandlung in der Beschichtung 5 kann auch so erfolgen, dass der Stift ortsfest und drehbar um seine Mittellängsachse 10 gehalten ist, wobei das Werkzeug 10 beispielsweise in Richtung des Pfeiles 23 bewegt wird.

[0024] Als Beschichtung 5 kommen exemplarisch folgende Rezepturen in Betracht (Prozentangaben sind Gewichtsprozent):

Lack auf Wasserbasis:

[0025] Für das Durchstoßverfahren geeigneter Lack.

Bindemittel: wässrige Polyurethan-Dispersion (Alberdingk APU 1061)	1)	83 %
Polyurethan-Verdicker (Rheolate 255)	2)	1 %
Polyurethan-Verdicker (Rheolate 244)	2)	2,3 %
Dispergier-Additiv (Disperbyk-192)	3)	1 %
expandierbare Mikrohohlkugeln (Expancel 551 DU40)	4)	9 %
Netzmittel (Tego Wet 510)	5)	0,3 %
mineralöl-basierter Entschäumer (Drewplus T 4202)	6)	0,4 %
wässrige Pigmentpräparation (Levanyl Blau G-LF)	7)	3 %

Farbloser Decklack auf Wasserbasis:

[0026]

Bindemittel: wässrige Polyurethan-Dispersion (Alberdingk U 210)	1)	80 %
expandierbare Mikrohohlkugeln (Expancel 820 SL 40)	4)	18 %

EP 2 452 827 A1

(fortgesetzt)

Polyurethan-Verdicker (Rheolate 244)	2)	1,5 %
Verdicker (DSX 3290)	8)	0,2 %
mineralöl-basierter Entschäumer (Drewplus T 4202)	6)	0,3 %

Farbiger UV-härtbarer Lack:

[0027]

UV-Bindemittel: (Genomer 1343)	9)	13 %
Polymerisationsinhibitor (Genorad 16)	9)	0,3 %
UV-Bindemittel (Genomer 5275)	9)	11 %
Verdicker (Aerosil 380)	10)	0,3 %
UV-Bindemittel, (Speciality Resin 01-554)	9)	16 %
UV-Photoinitiator (Irgacure 819)	11)	1 %
UV-Photoinitiator, (Darocur 1173)	11)	2 %
UV-Pigmentpräparation, (Microlith Black C-K)	11)	0,5 %
Entschäumer (Byk 020)	3)	0,2 %
Softfeeling-Additiv (Daipacoat RHC-731 Clear)	12)	11 %
Mattierungsmittel (Syloid Rad 2105)	13)	3 %
UV-Bindemittel, (Genomer 6050/TM)	9)	29 %
expandierbare Mikrohohlkugeln (Expancel 551 DU 40)	4)	12,7 %

Farbloser lösemittelhaltiger Decklack:

[0028]

Bindemittel (Nitrocellulose H 22)	14)	19 %
Weichmacher auf der Basis von Tributylcitrat (Citrofol A 1)	4)	5 %
Harz-Bindemittel, (Kunstkarz SK)	15)	6 %
Lösungsmittel (Aceton)	16)	60 %
expandierbare Hohlkugeln (Expancel 091 DU 120)	4)	10 %

Farblack auf Wasserbasis:

[0029] Für den Siebdruck geeigneter Lack.

Bindemittel: wässrige Polyurethan-Dispersion (Liopur 97-282)	17)	50,6 %
Polyurethan-Verdicker (Rheolate 244)	2)	3 %
wässrige Pigmentpräparation (Levanyl Blau G-LF)	7)	0,7 %
wässrige Pigmentpräparation (Levanox Weiß RNZ-SF)	7)	5 %
Lösungsmittel (1,2 Propandiol)	18)	10 %
Entschäumer (EFKA 2526)	19)	0,7 %
expandierbare Mikrohohlkugeln (Expancel 091 DU 140)	4)	30 %

EP 2 452 827 A1

[0030] Für die Transferschicht kommen exemplarisch folgende Rezepturen in Betracht:

Rezeptur 1:

[0031]

Butyglykolacetat (Lösungsmittel)	20)	27,1 %
GB-Ester (Lösungsmittel)	20)	10,6 %
Anon rein (Lösungsmittel)	20)	26,3 %
Microlith Green G-T (Farbmittel)	22)	2,1 %
Microlith Yellow 2G-T (Farbmittel)	22)	2,5 %
Microlith White R-K (Farbmittel)	22)	3,0 %
Finntalc M03-AW (Füllstoff)	23)	5,9 %
Kunsthartz AP (Polymer)	10)	14,0 %
Mowital B 20 H (Polymer)	24)	8,5 %

Rezeptur 2:

[0032]

Spiritus (Lösungsmittel)	21)	56,6 %
3-Methoxy-1-butanol (Lösungsmittel)		30,4 %
Savinyl Rot 2BLSE (Farbmittel)	25)	4,3 %
Mowital B 20 H (Polymer)	24)	1,1 %
Rokrapol 7160 (Polymer)	26)	7,6 %

Rezeptur 3:

[0033]

Spiritus (Lösungsmittel)	21)	72,0 %
3-Methoxy-1-butanol (Lösungsmittel)		18,0 %
Savinyl Rot 2BLSE (Farbmittel)	25)	2,0 %
Kunsthartz SK (Polymer)	10)	8,0 %

Hersteller:

[0034]

- 1) Alberdingk Boley GmbH, D-47829 Krefeld
- 2) Elementis, Ambachtsweg 8, 4906 CH Oosterhout, Holland
- 3) Byk Chemie GmbH, D-46462 Wesel
- 4) Akzo Nobel Chemicals GmbH, D-46446 Emmerich
- 5) Tego Chemie Service GmbH, D-45127 Essen
- 6) Drew Ameroid Deutschland GmbH, D-63073 Offenbach
- 7) Bayer AG, D-51368 Leverkusen
- 8) Cognis Deutschland GmbH, D-40551 Düsseldorf
- 9) Rahn AG, CH-8050 Zürich
- 10) Degussa AG, D-60287 Frankfurt a. M.

- 11) Ciba, CH-4002 Basel
- 12) Gustav Grolman GmbH & Co. KG, D-41468 Neuss
- 13) Grace Davison Europe, D-67547 Worms
- 14) Hagedorn AG, D-49078 Osnabrück
- 5 15) Degussa Hüls / Creanova Spezialchemie GmbH,
D 53859 Niederkassel
- 16) Biesterfeld Spezialchemie GmbH, D-20095 Hamburg
- 17) Synthopol Chemie, D-21605 Buxtehude
- 18) Merck KGaA, D-64293 Darmstadt
- 10 19) EFKA Additives B.V., 8440 AN Heerenveen, Netherlands
- 20) CSC Jäcklechemie, D-90431 Nürnberg
- 21) Staufen Chemie, D-73110 Hattenhofen
- 22) BASF, Ludwigshafen
- 23) MONDO MINERALS B.V., NL-1041 AR, Amsterdam
- 15 24) Kuraray, D-65926 Frankfurt a. M.
- 25) Clariant, Frankfurt a. M.
- 26) Robert Kraemer GmbH & Co. KG, D-26180 Rastede

Patentansprüche

1. Verfahren zur Oberflächenbeschichtung eines Stiftes (1), bei dem

- zumindest auf einen Teil der Oberfläche (3) eine Beschichtung (5) aufgebracht wird, in der thermisch expandierbare Partikel enthalten sind,
- ein Teilflächenbereich der Beschichtung (5) mit einer Trägerschicht (14) und eine der Beschichtung (5) zugewandte, ein bei der Expansionstemperatur erweichendes thermoplastisches Polymer und eine wenigstens ein Farbmittel enthaltende Transferschicht (15) aufweisenden Transferfolie (13) überdeckt und mit Hilfe einer durch die Transferfolie hindurch erfolgenden Wärmezufuhr zumindest auf die Expansionstemperatur der Partikel erhitzt wird, wodurch der Teilflächenbereich aufgrund der Expansion der Partikel als erhabene Struktur (4, 4a) aus der Beschichtung (5) hervortritt und ein Teil der Transferschicht (15) auf die erhabene Struktur übertragen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Teilflächenbereich der Beschichtung (5) mit einer zumindest auf die Expansionstemperatur erhitzten Kontaktfläche (8, 8a) eines Körpers (9, 9a) unter Zwischenlage der Transferfolie (13) in thermischen Kontakt gebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Körper (9) zur Erwärmung des Teilflächenbereichs hin zur Beschichtung (5) und nach der Expansion der Partikel von dieser weg bewegt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass es für im Querschnitt polygonale Stifte verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Stift (1) mit rundem oder ovalem Querschnitt auf einer erhitzten Kontaktfläche (8a) eines Körpers (9a) abgerollt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Wärmezufuhr kontaktlos erfolgt.

7. Verfahren nach Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein mit einer Transferfolie (13) überdeckter Teilflächenbereich mit einem Lichtstrahl beaufschlagt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7,

gekennzeichnet durch

die Verwendung von Laserlicht.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch

die Verwendung einer Transferfolie (13) mit einer Transferschicht (15), wobei letztere **durch** Aufbringen einer fließfähigen, ein thermoplastisches Polymer und ein Lösungsmittel enthaltenden Farzubereitung auf die Trägerschicht (14) und **durch** anschließendes Trocknen der Farzubereitung erzeugt wird.

10. Verfahren nach Anspruch 9,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Farzubereitung ein organisches Lösungsmittel enthält.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch

die Verwendung einer Transferfolie (13), deren Transferschicht (15) einen Füllstoff enthält.

12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

gekennzeichnet durch

die Verwendung von thermisch expandierbaren Partikeln mit einer Expansionstemperatur von 110 °C bis 220 °C.

13. Verfahren nach Anspruch 12,

dadurch gekennzeichnet,

dass als thermisch expandierbare Partikel Mikrohohlkugeln verwendet werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13,

gekennzeichnet durch Mikrohohlkugeln mit einer mittleren Größe von 2 µm bis 45 µm im nicht expandierten Zustand.

15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass damit auf der Oberfläche (3) eines Holzgefassten Stiftes (1) erhabene Strukturen (4, 4a) erzeugt werden.

16. Stift, dessen Oberfläche (3) zumindest teilweise mit einer Beschichtung (5) versehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Beschichtung (5) expandierbare Partikel enthält, dass in einem Teilflächenbereich der Beschichtung (5) die Partikel expandiert sind, wodurch der Teilflächenbereich als erhabene Struktur (4, 4a) aus der Beschichtung hervorsticht und dass die erhabene Struktur auf ihrer Oberfläche mit einer ein thermoplastisch erweichbares Polymer und ein Farbmittel enthaltenden Farbschicht (16) versehen ist.

17. Stift nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Schicht einen Füllstoff enthält.

18. Stift nach Anspruch 16 oder 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Beschichtung (5) Mikrohohlkugeln als expandierbare bzw. expandierte Partikel enthält.

19. Stift nach Anspruch 18,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Mikrohohlkugeln im Ausgangszustand eine mittlere Partikelgröße von 2-45 µm aufweisen und im expandierten Zustand mindestens um das Doppelte vergrößert sind.

20. Stift nach einem der Ansprüche 16 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,
dass der Stift (1) ein holzummantelter Stift ist.

5 **Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.**

10 **16.** Stift, hergestellt mit einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dessen Oberfläche (3) zumindest teilweise mit einer Beschichtung (5) versehen ist, wobei die Beschichtung (5) thermisch expandierbare Partikel enthält, und wobei in einem Teilflächenbereich der Beschichtung (5) die Partikel expandiert sind, wodurch der Teilflächenbereich als erhabene Struktur (4, 4a) aus der Beschichtung hervorsticht,

dadurch gekennzeichnet,
dass die erhabene Struktur auf ihrer Oberfläche mit einer ein bei der Expansionstemperatur der thermisch expandierbaren Partikel erweichbares thermoplastisches Polymer und ein Farbmittel enthaltenden Farbschicht (16) versehen ist.

15 **17.** Stift nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Farbschicht (16) einen Füllstoff enthält.

20 **18.** Stift nach Anspruch 16 oder 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Beschichtung (5) Mikrohohlkugeln als expandierbare bzw. expandierte Partikel enthält.

25 **19.** Stift nach Anspruch 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Mikrohohlkugeln im Ausgangszustand eine mittlere Partikelgröße von 2-45 µm aufweisen und im expandierten Zustand mindestens um das Doppelte vergrößert sind.

30 **20.** Stift nach einem der Ansprüche 16 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Stift (1) ein holzummantelter Stift ist.

35

40

45

50

55

Fig. 1A

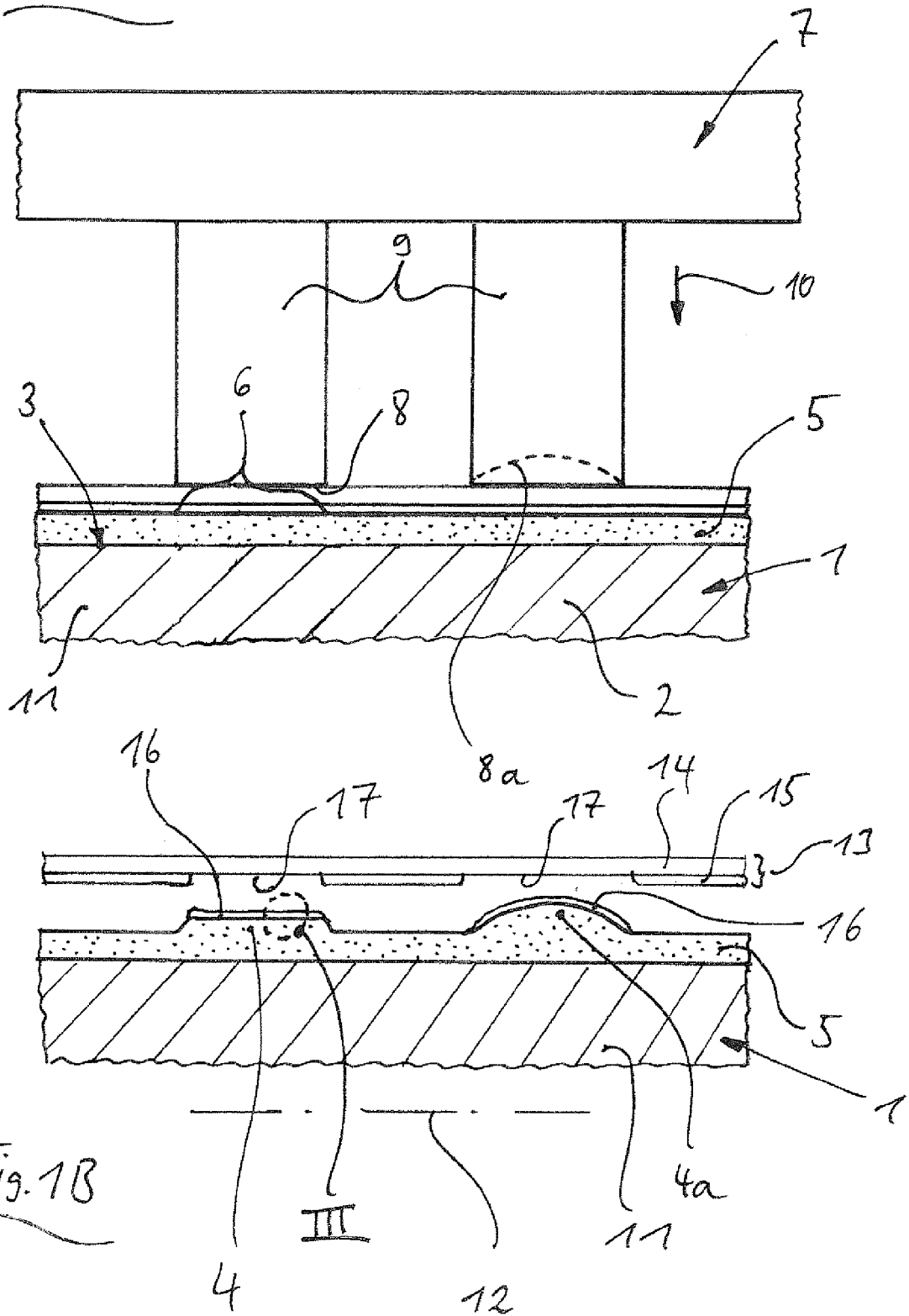
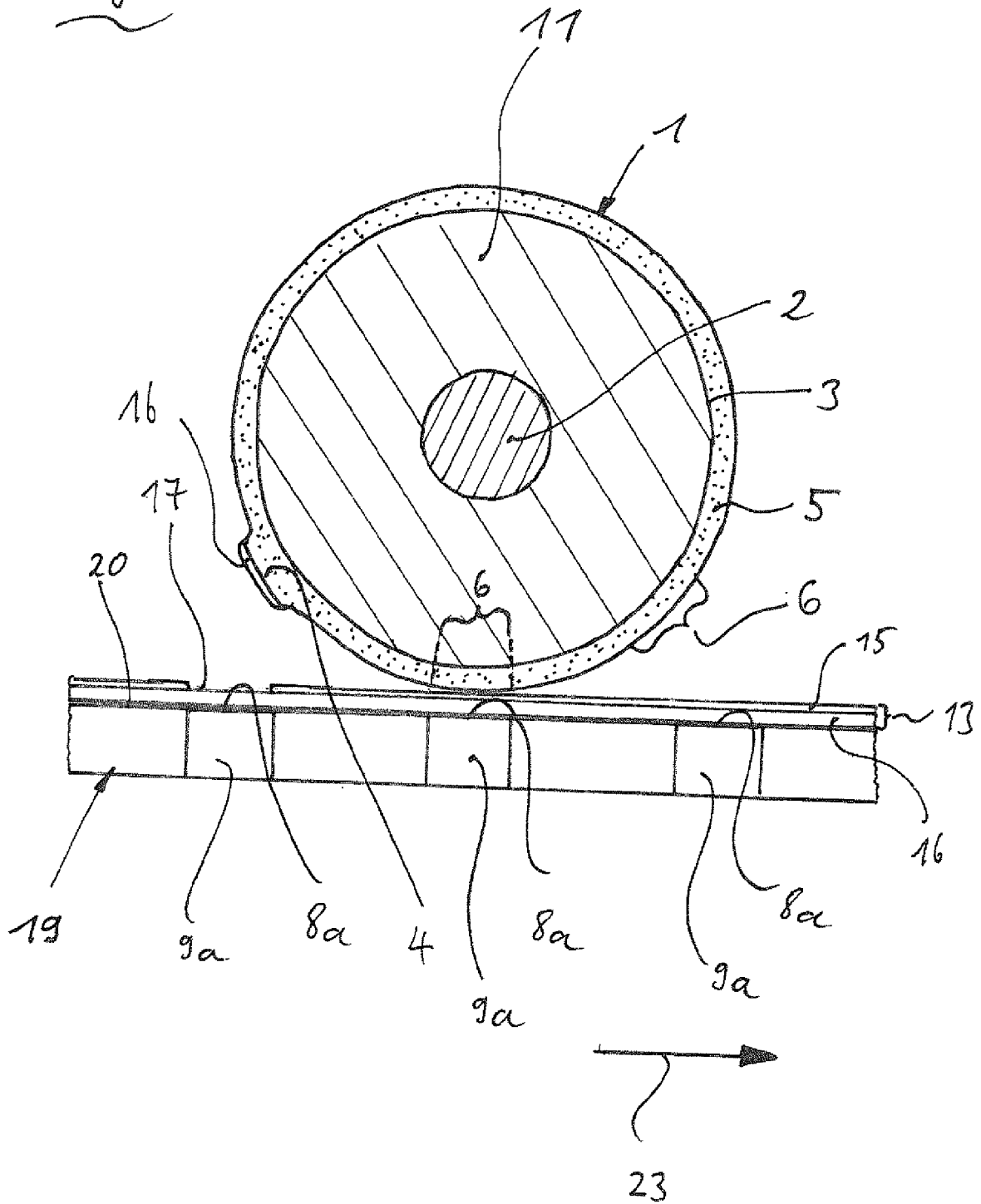
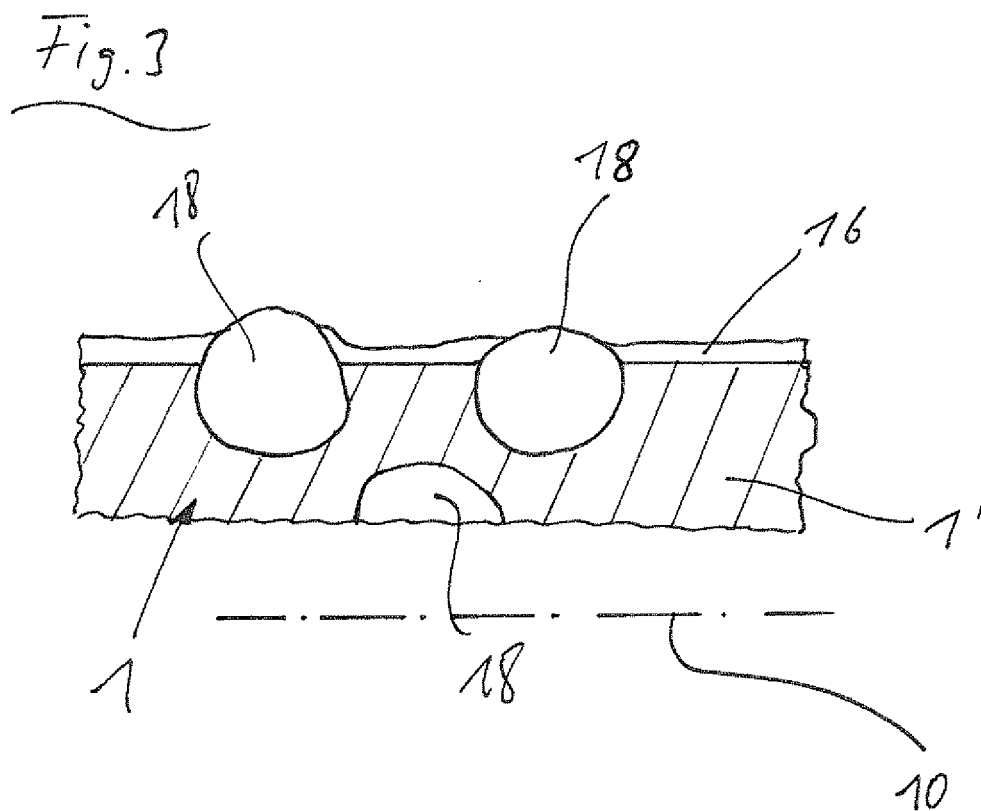


Fig. 1B

Fig. 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 19 1407

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 1 700 713 A1 (FABER CASTELL AG [DE]) 13. September 2006 (2006-09-13) * das ganze Dokument *	1-20	INV. B43K19/14 B43K19/16 B43K23/008 B41M5/00
A	EP 2 248 675 A1 (FABER CASTELL AG [DE]) 10. November 2010 (2010-11-10) * das ganze Dokument *	1-20	
A	DE 20 2005 018274 U1 (STABILO INTERNAT GMBH [DE]) 5. April 2007 (2007-04-05) * das ganze Dokument *	1-20	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B43K B41M A45D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		14. April 2011	Pulver, Michael
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			

 4
EPO FORM 1503 (03.82 (P04C03))

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

EP 10 19 1407

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.

14-04-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1700713 A1	13-09-2006	AT 375260 T	15-10-2007
		BR PI0600811 A	07-11-2006
		CN 1830580 A	13-09-2006
		DE 202005021097 U1	01-03-2007
		MX PA06002606 A	08-09-2006
		PE 12592006 A1	07-12-2006
		US 2006204743 A1	14-09-2006

EP 2248675 A1	10-11-2010	KEINE	

DE 202005018274 U1	05-04-2007	KEINE	

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

- EP 1700713 B1 [0002]