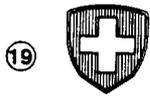




CH 688 231 A5



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

① CH 688 231 A5

⑤ Int. Cl.⁶: B 41 M 005/035

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

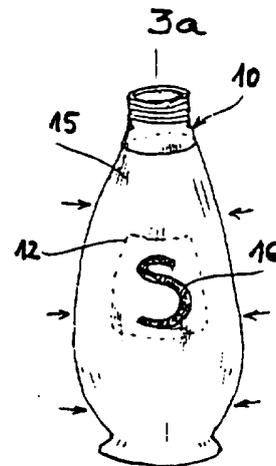
⑫ FASCICULE DU BREVET A5

<p>⑲ Numéro de la demande: 01452/94</p> <p>⑳ Date de dépôt: 10.05.1994</p> <p>㉔ Brevet délivré le: 30.06.1997</p> <p>㉕ Fascicule du brevet publiée le: 30.06.1997</p>	<p>㉗ Titulaire(s): Werlig AG, 5, rue de Faucigny, 1700 Fribourg (CH)</p> <p>㉘ Inventeur(s): Urio, Bruno, Meinier (CH)</p> <p>㉙ Mandataire: Bovard AG, Optingenstrasse 16, 3000 Bern 25 (CH)</p>
---	---

⑤④ Procédé d'impression d'objets essentiellement rigides par sublimation, et manchon thermorétractable destiné à la mise en œuvre dudit procédé.

⑤⑦ L'invention concerne un procédé d'impression d'objets essentiellement rigides par sublimation, selon lequel un motif imprimé sur un support avec au moins une encre sublimable est transféré à chaud sur l'objet en pénétrant en profondeur dans la matière dudit objet.

Conformément à l'invention, on utilise comme support un manchon (15) en matière plastique thermorétractable essentiellement orientée dans le sens transversal, sur la surface interne duquel est imprimé le motif à transférer (16). On chauffe le manchon (15) enfilé sur l'objet (10) pour rétracter ledit manchon et ainsi plaquer le motif (16) contre l'objet, et on chauffe le manchon rétracté pour l'amener à la température de sublimation de l'encre ou des encres formant le motif et réaliser le transfert dudit motif.



CH 688 231 A5

Description

La présente invention concerne l'impression d'objets par sublimation d'au moins une encre sublimable. Le terme «impression» doit être compris dans un sens large dans le cadre de l'invention, c'est-à-dire englobant tous types de dessins figuratifs, inscriptions, signes, servant à décorer et/ou personnaliser un objet, aussi bien dans un but esthétique qu'informatif. On utilisera dans la suite du texte le terme générique de «motif» pour désigner ces divers types.

Lorsqu'il s'agit d'objets dont la forme est stable, qu'ils soient rigides, ou encore déformables (comme des flacons utilisés dans le domaine de la cosmétique, ou autre bouteilles), on peut utiliser une technique d'impression directe de l'objet (par exemple par tampographie, sérigraphie, offset), ou une technique d'impression indirecte, selon laquelle un support plan préalablement imprimé du motif désiré est fixé sur l'objet. La technique d'impression indirecte se subdivise en deux familles, la première englobant les techniques d'étiquetage dans lesquelles le support est imprimé sur sa face externe et fixé sur l'objet par sa face interne, et la deuxième utilisant un support essentiellement transparent imprimé sur sa face interne par laquelle ledit support est fixé sur l'objet, ce qui présente l'avantage de protéger le motif imprimé contre les agressions extérieures. On sait en particulier utiliser pour cette deuxième famille des manchons en matière plastique thermorétractable imprimés à plat par héliogravure, flexographie ou sérigraphie.

On peut encore faire appel à des techniques de transfert, telles que la décalcomanie, en utilisant un film imprimé et un vernis de transfert, ou encore un transfert à chaud, soit par moletage si le motif est en bande, soit par banderolage si le motif est circulaire (en utilisant un support papier imprimé à l'envers et une colle thermofusible, le support étant banderolé sur l'objet, puis chauffé pour transférer le motif).

Dans toutes ces techniques, soit l'objet porte le support du motif imprimé, soit ledit objet est imprimé sur sa surface extérieure.

Les spécialistes de l'impression cherchent de plus en plus à rationaliser les techniques utilisées, pour obtenir de façon industrielle des modes d'impression permettant d'obtenir des motifs à la fois détaillés et fins, et qui résistent aux agressions extérieures, tant mécaniques que chimiques.

C'est ainsi que des recherches sont actuellement menées sur des techniques d'impression dans la masse, en particulier l'impression par sublimation. Selon cette technique, un motif imprimé sur un support en utilisant au moins une encre sublimable est transféré à chaud sur une zone prédéterminée d'un objet en pénétrant en profondeur dans la matière de l'objet: les composants solides sont vaporisés par la chaleur, et pénètrent dans le réseau moléculaire de la matière de l'objet, en réalisant une impression ou une coloration en se condensant. Ceci suppose naturellement que la matière de l'objet soit compatible avec cette pénétration, ce qui exclut de ce fait certains matériaux tels que les métaux ou le

verre, sauf à prévoir un revêtement préalable réalisé en un matériau compatible.

La technique de sublimation a été surtout développée pour l'impression de matériaux textiles, dans le domaine de l'habillement: le transfert est en effet dans ce cas relativement aisé à mettre en œuvre en utilisant des rouleaux chauffants entre lesquels passent le tissu et le support de motif associé, ledit motif étant en général préimprimé sur le support avec une encre qui a la propriété de se sublimer à la pression atmosphérique à des températures comprises entre 140°C et 180°C. L'encre est alors imprimée par un procédé offset humide si le support du motif est en papier, ou par sérigraphie si le support est un tissu tricoté déformable ou une feuille d'aluminium.

Lorsqu'il s'agit par contre d'objets que l'on peut qualifier d'objets «essentiellement rigides», c'est-à-dire rigides, semi-rigides, ou déformables, avec une forme stable, les spécialistes se heurtent à des difficultés importantes pour utiliser cette technique de sublimation, car l'application précise du support devient très délicate, et ce a fortiori si l'objet a une forme complexe, car le support se plisse et déforme le motif avant que celui-ci soit transféré sur l'objet, et l'application d'une pression uniforme est complexe à mettre en œuvre.

La technique la plus récente consiste à utiliser comme support de motif un tissu tricoté très déformable, et à placer l'objet ainsi enveloppé entre deux membranes élastiques entre lesquelles on fait le vide, le tout étant placé plusieurs minutes dans une enceinte dans laquelle circule de l'air à 200°C.

Cette technique permet d'obtenir une pression et une température relativement régulières sur toute la surface de l'objet à imprimer, grâce aux membranes élastiques, mais elle présente l'inconvénient d'être essentiellement manuelle et non automatisable, et donc onéreuse et mal adaptée à une production industrielle. De plus, l'exposition systématique de l'objet à une température élevée pendant un temps qui est en général d'au moins une dizaine de minutes limite de facto les types d'objets concernés pour ne pas avoir de risque de déformation dudit objet. Enfin, le tissu servant de support au motif laisse inévitablement apparaître une trace de maillage sur la surface de l'objet, de sorte que la netteté de l'impression n'est jamais parfaite.

L'invention a précisément pour but de proposer une technique d'impression d'objets essentiellement rigides par sublimation qui ne présente pas les inconvénients et limitations précités.

L'invention a ainsi pour but de réaliser un procédé d'impression de tels objets par sublimation permettant une mise en œuvre aisément automatisable, avec un résultat d'excellente qualité tant pour la netteté du motif transféré que pour la précision du positionnement de ce motif sur l'objet.

Il s'agit plus particulièrement d'un procédé d'impression d'objets essentiellement rigides par sublimation, selon lequel un motif imprimé sur un support en utilisant au moins une encre sublimable est transféré à chaud sur une zone prédéterminée de l'objet en pénétrant en profondeur dans la matière de l'objet, caractérisé en ce qu'on utilise comme

support un manchon en matière plastique thermorétractable essentiellement orientée dans le sens transversal, sur la surface interne duquel est imprimé le motif à transférer, et en ce qu'on chauffe le manchon enfilé sur l'objet pour rétracter ledit manchon et ainsi plaquer le motif contre la zone prédéterminée de l'objet, et on chauffe le manchon rétracté pour l'amener à la température de sublimation de la ou des encres formant le motif et réaliser le transfert dudit motif.

Selon un premier mode de mise en œuvre du procédé, le manchon est enfilé à plat sur l'objet avant d'être rétracté sur ledit objet.

On peut alors prévoir que le chauffage du manchon est réalisé avec une montée progressive en température, en une étape unique, jusqu'à ce que soit atteinte la température de sublimation. En particulier, le manchon rétracté est maintenu pendant une durée prédéterminée à la température de sublimation, jusqu'à obtention du transfert complet du motif sur l'objet. En variante, on peut prévoir que le manchon est préalablement rétracté sur l'objet dans une première étape, puis dans une étape ultérieure chauffé avec une montée quasi-immédiate en température pour être amené très rapidement à la température de sublimation.

Selon un deuxième mode de mise en œuvre du procédé, on utilise un gabarit homothétique de l'objet, dont les dimensions sont légèrement supérieures à celles dudit objet, et le manchon est enfilé à plat sur ce gabarit puis chauffé pour être rétracté sur celui-ci, puis retiré à chaud dudit gabarit, ce qui permet de réaliser un manchon thermoformé qui est ultérieurement enfilé sur l'objet puis chauffé pour être rétracté sur ledit objet et être amené à la température de sublimation.

Avantageusement alors, le manchon thermoformé enfilé sur l'objet est chauffé, en une étape unique, avec une montée quasi-immédiate en température pour être amené très rapidement à la température de sublimation.

Lorsqu'on utilise une montée quasi-immédiate en température, il est intéressant de prévoir que le manchon, éventuellement thermoformé, soit chauffé à une température notablement supérieure à la température de sublimation, et que ce manchon soit maintenu à cette température pendant une durée courte prédéterminée, jusqu'à obtention du transfert complet du motif sur l'objet.

Il peut s'avérer intéressant d'utiliser un gabarit ayant une extrémité pointue, de façon que le manchon thermoformé présente une queue ou cheminée d'extrémité permettant d'imprimer une éventuelle partie terminale de l'objet non couverte par le manchon rétracté.

Il est par ailleurs possible de prévoir que le manchon est enlevé de l'objet après réalisation du transfert du motif sur ledit objet.

Le manchon peut être alors enlevé à chaud, immédiatement après achèvement du transfert du motif sur l'objet, ou en variante être enlevé à froid, toujours après achèvement du transfert du motif sur l'objet, en tirant sur une languette de déchirement dans le sens longitudinal initialement prévue sur ledit manchon.

L'invention concerne également un manchon en matière plastique thermorétractable essentiellement orientée dans le sens transversal, spécialement destiné à la mise en œuvre du procédé d'impression par sublimation précité, ledit manchon portant sur sa surface interne un motif qui a été imprimé en utilisant au moins une encre sublimable.

Selon un mode d'exécution particulier, le manchon se présente sous la forme d'un manchon thermoformé homothétique de l'objet sur lequel le motif est à transférer, dont les dimensions sont légèrement supérieures, par exemple de quelques dixièmes de millimètre, à celles dudit objet.

Il est alors possible de prévoir que ledit manchon présente une extension, par exemple une queue de préhension, destinée à faciliter sa mise en place et/ou son enlèvement à chaud, ou éventuellement imprimer la partie terminale de l'objet.

Il est également possible d'envisager que le manchon présente une languette de déchirement dans le sens longitudinal, disjointe du motif imprimé, destinée à faciliter l'enlèvement à froid dudit manchon.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre et des dessins schématiques annexés, illustrant des modes de mise en œuvre particuliers, en référence aux figures où:

– la fig. 1 illustre un objet à imprimer et le manchon imprimé d'un motif à transférer (ici schématisé par un S);

– les fig. 2a et 2b illustrent, en élévation et en vue de dessus, l'objet revêtu de son manchon enfilé à plat;

– les fig. 3a et 3b illustrent de même la rétraction du manchon suivie du transfert du motif sur l'objet, avec un chauffage réalisé dans un tunnel à défilement d'objets en continu;

– la fig. 4 illustre l'objet imprimé débarrassé de son manchon;

– les fig. 5a et 5b illustrent un manchon imprimé à languette de déchirement, respectivement avant d'être enfilé sur l'objet et après rétraction sur ledit objet (avant d'être enlevé de celui-ci);

– la fig. 6 illustre un gabarit homologue de l'objet à imprimer et le manchon imprimé d'un motif à transférer, un tel gabarit étant utilisé dans le cadre d'une variante du procédé selon l'invention;

– les fig. 7a et 7b illustrent respectivement le gabarit précité, revêtu du manchon imprimé enfilé à plat, et la rétraction de ce manchon sur ledit gabarit;

– la fig. 8 illustre le manchon thermoformé ainsi obtenu, ici équipé d'une queue de préhension;

– les fig. 9 et 10 illustrent l'objet revêtu du manchon thermoformé précité, respectivement avant et après sa rétraction sur ledit objet, et la fig. 11 illustre l'objet imprimé après enlèvement à chaud du manchon rétracté;

– les fig. 12a, 12b illustrent schématiquement, respectivement en position d'ouverture et en position de fermeture, deux mâchoires chauffantes utilisables pour effectuer une montée quasi-immédiate en température capable d'amener très rapidement

le manchon, thermoformé ou non, à la température de sublimation, permettant d'opérer en quelques secondes seulement le transfert du motif sur l'objet;

– les fig. 13a, 13b illustrent de façon analogue deux mâchoires chauffantes multiples capables d'imprimer simultanément plusieurs objets (ici quatre objets) grâce à une duplication du procédé selon l'invention.

La fig. 1 illustre un objet à imprimer 10, réalisé ici sous la forme d'un corps de révolution, ledit objet étant essentiellement rigide. Une zone prédéterminée 12 de sa surface extérieure 11 est destinée à recevoir un motif prédéterminé qui sera transféré à partir d'un support réalisé sous la forme d'un manchon thermorétractable, par sublimation de la ou des encres constituant ledit motif. On distingue un tel manchon cylindrique 15, dont la face interne présente un motif 16, ici en forme de S vu par transparence, imprimé à plat. Conformément à une caractéristique essentielle de l'invention, le motif 16 est donc imprimé avec au moins une encre sublimable apte à un transfert à chaud dudit motif sur la zone prédéterminée 12 de l'objet 10. Le manchon 15 est en matière plastique thermorétractable essentiellement orientée dans le sens transversal. Il s'agit donc d'un manchon analogue à celui qu'on utilise déjà pour l'impression indirecte d'objets essentiellement rigides par thermorétraction d'un manchon transparent, à la différence essentielle près que le motif imprimé est ici réalisé en utilisant au moins une encre sublimable.

Les fig. 2a et 2b illustrent le manchon 15 précité enfilé à plat sur l'objet 10, avec un positionnement dudit manchon organisé de telle façon que le motif à transférer 16 se trouve exactement en regard de la zone prédéterminée 12 de l'objet 10.

Les fig. 3a et 3b illustrent le chauffage du manchon 15 enfilé sur l'objet 10 pour rétracter ledit manchon et ainsi plaquer le motif 16 contre la zone prédéterminée 12 de l'objet, puis le chauffage du manchon rétracté pour l'amener à la température de sublimation de la ou des encres formant le motif 16 et réaliser le transfert dudit motif sur l'objet 10. Sur la fig. 3b, on a schématisé en 50 deux plaques chauffantes, par exemple des plaques à infrarouges, faisant partie d'un tunnel dans lequel défilent les objets à imprimer, comme schématisé par la flèche 100. Dans un tel mode d'exécution du procédé, le chauffage du manchon 15 est réalisé avec une montée progressive en température, en une étape unique, jusqu'à ce que soit atteinte la température de sublimation de la ou des encres constituant le motif à transférer. Plus précisément, une première étape de chauffage consiste à tout d'abord rétracter le manchon sur l'objet, cette rétraction étant parfaite lorsque l'on atteint une température qui peut être de l'ordre de 120°C, après quoi le manchon est chauffé à une température plus élevée pour atteindre la température de sublimation de la ou des encres constituant le motif, par exemple une température de l'ordre de 160°C. La première phase de cette montée en température réalise ainsi le plaquage du motif à transférer contre la surface de l'objet, alors que la deuxième phase de montée en tempé-

rature ne correspond plus à aucune déformation du manchon sur l'objet, mais à un apport calorifique et à une pression d'application exercée sur le motif à transférer, ce qui permet d'obtenir la sublimation du motif par un maintien pendant une durée prédéterminée à la température de sublimation, jusqu'à obtention du transfert complet du motif sur l'objet. A titre d'exemple, on pourra prévoir une phase de maintien à 160°C pendant un temps de l'ordre de 12 à 20 mn. Ceci suppose naturellement que le matériau constitutif de l'objet soit capable de supporter un tel traitement thermique sans présenter de déformation sensible de sa paroi. On verra plus loin que dans ce cas le transfert du motif peut encore s'effectuer par l'intermédiaire d'un manchon thermoformé sur un gabarit homothétique.

Bien que cela ne soit aucunement obligatoire, il sera en général prévu d'enlever le manchon une fois le transfert du motif sur l'objet réalisé, l'objet imprimé débarrassé de son manchon étant représenté sur la fig. 4.

Si ce retrait est effectué immédiatement après achèvement du transfert du motif, c'est-à-dire à chaud, cette opération est effectuée aisément dans la mesure où la paroi du manchon est encore relativement molle et adhère faiblement à l'objet. On peut toutefois préférer effectuer un enlèvement du manchon à froid après achèvement du transfert du motif sur l'objet. Dans ce cas, il est difficile d'extraire tel quel le manchon refroidi qui adhère alors contre la paroi de l'objet. Il est alors avantageux de prévoir, comme cela est illustré sur les fig. 5a et 5b, que le manchon 15 soit équipé d'une languette 17 de déchirement dans le sens longitudinal, dont une extrémité 18 sert de bout de préhension pour réaliser le déchirement du manchon par simple traction sur ladite extrémité, ce qui permet alors d'effectuer aisément le retrait à froid du manchon rétracté par un simple pelage. Ainsi que cela a été représenté sur la fig. 5b, il va de soi que le positionnement du manchon devra être alors tel que la languette 17 soit disjointe du motif 16 imprimé, de façon à ne pas affecter les particules de surface du motif transféré.

Si le matériau constitutif de l'objet n'est pas adapté pour supporter une exposition d'une dizaine de minutes à une température de 160°C pour le transfert du motif par sublimation, il est possible de prévoir que l'impression est réalisée en deux temps successifs. Dans ce cas, on réalise tout d'abord la rétraction du manchon 15 sur l'objet 10 dans une première étape, sans dépasser la température nécessaire pour l'obtention d'une rétraction parfaite du manchon sur l'objet, c'est-à-dire par exemple une température de 120°C. Ensuite, dans une étape ultérieure, on prévoit alors un chauffage avec une montée quasi-immédiate en température pour amener le manchon rétracté très rapidement à la température de sublimation, ce qui permet de limiter à une durée courte, par exemple quelques dizaines de secondes au maximum, l'exposition de l'objet à la température élevée nécessaire pour réaliser le transfert du motif sur l'objet.

Cette montée quasi-immédiate en température pourra par exemple être réalisée en utilisant des

paire de mâchoires chauffantes, telles que les mâchoires 30 illustrées aux fig. 10a et 10b qui sont capables, lorsqu'elles sont fermées (fig. 10b) d'appliquer une température de l'ordre de 300°C à la surface extérieure du manchon. On obtient ainsi un réchauffement très rapide de la paroi de l'objet, qui est favorable au bon transfert du motif sur celui-ci, mais qui ne peut encore initier un début de déformation de la paroi dudit objet. A la place des mâchoires simples des fig. 10a et 10b, on pourra utiliser des mâchoires multiples telles que les mâchoires 30' illustrées aux fig. 13a et 13b, afin de traiter simultanément une pluralité d'objets convoyés (la direction du convoyage est là encore notée 100 sur ces figures).

Conformément à une variante avantageuse du procédé de l'invention, il est prévu de réaliser un manchon imprimé qui est thermoformé dans une étape préliminaire, manchon dont la surface interne est homologue de celle de l'objet à imprimer, mais avec des dimensions légèrement supérieures à celles dudit objet, par exemple de quelques dixièmes de millimètre. Une telle variante est particulièrement intéressante pour obtenir un contact de sublimation parfait, et un contrôle total de l'anamorphisme du motif lors de la rétraction du manchon sur l'objet à imprimer.

Ainsi que cela est illustré sur la fig. 6, on utilise alors un gabarit 20 homothétique de l'objet à imprimer, dont les dimensions sont légèrement supérieures à celles dudit objet. En l'espèce, le gabarit 20 présente une extrémité pointue 21, qui permet d'obtenir une extrémité effilée du manchon 15 associé après rétraction de celui-ci sur ledit gabarit.

Comme illustré sur la fig. 7a, on enfle alors le manchon 15 précédent sur le gabarit 20, manchon sur la surface interne duquel a déjà été imprimé le motif 16 à transférer en utilisant au moins une encre sublimable. Ensuite, on chauffe le manchon 15 pour provoquer sa rétraction sur le gabarit 20 comme cela est illustré sur la fig. 7b. Le manchon ainsi rétracté peut être aisément enlevé à chaud du gabarit, et l'on obtient ainsi un manchon thermoformé 15.1 (représenté sur la fig. 8) qui a déjà subi une rétraction capable de l'amener à une forme très proche de la forme qu'il occupera finalement après rétraction sur l'objet à imprimer. Le dégagement du manchon thermoformé 15.1 hors du gabarit 20 est en l'espèce grandement facilité du fait de la présence de l'extension 19, se présentant ici sous la forme d'une queue de préhension, obtenue grâce à l'extrémité effilée 21 du gabarit 20. On peut réaliser ainsi d'avance une réserve de manchons thermoformés 15.1 prêts à être disposés sur les objets à imprimer.

Il suffit ensuite d'enfiler le manchon thermoformé 15.1 sur l'objet 10 (fig. 9), par exemple en utilisant la queue de préhension 19, puis de terminer la rétraction de ce manchon sur ledit objet (fig. 10), en exerçant, en une étape unique, un chauffage du manchon avec une montée quasi-immédiate en température, de façon que ledit manchon soit amené très rapidement à la température de sublimation. On peut alors utiliser pour cela les mâchoires chauffantes telles que les mâchoires 30 des

fig. 12a, 12b, ou les mâchoires 30' des fig. 13a et 13b. En portant le manchon thermoformé 15.1 à une température notablement supérieure à la température de sublimation, par exemple une température de 300°C, il suffira en général de quelques secondes pour réaliser dans une même passe la fin de la rétraction du manchon et le transfert du motif sur l'objet. La durée du maintien de cette température élevée sera naturellement fonction du motif à transférer, selon que l'on souhaite une profondeur plus ou moins importante de pénétration dudit motif dans la matière constitutive de l'objet. Il est alors aisé de comprendre que l'exposition de l'objet pendant une dizaine de secondes à cette température élevée écartera la plupart du temps tout risque d'initier une déformation de la paroi de l'objet, ce qui n'aurait pas été le cas avec une exposition prolongée à une température comparable à celle de la température de sublimation.

Le thermoformage d'un tel manchon intermédiaire sur un gabarit permet un contrôle total de l'anamorphose des impressions. De plus, l'adéquation à la surface extérieure de l'objet permet d'avoir un contact de sublimation parfait sur toute la périphérie de l'objet, ce qui garantit un transfert régulier et précis du motif sur ledit objet. Cette technique suppose naturellement que la forme de l'objet présente un profil sensiblement rectiligne, ou incurvé avec une concavité régulière.

Le fait de prévoir une queue ou une cheminée en extrémité du manchon thermoformé peut en outre s'avérer très intéressant pour parfaire l'impression d'une partie terminale de l'objet non couverte par le manchon rétracté: en effet, à la sublimation, la partie du motif qui est adjacente (sans véritablement la contacter) à cette partie terminale de l'objet se transfère grâce à un processus de dépôt par gravité, ce qui évite d'avoir un défaut localisé d'impression.

Lorsque le motif a été transféré, on peut, comme précédemment, procéder à un enlèvement du manchon rétracté, soit à chaud à la fin du processus de transfert, par exemple en utilisant la queue de préhension 19, soit à froid, en prévoyant alors une languette de déchirement dans le sens longitudinal comme cela a été précédemment décrit (variante non représentée). L'objet imprimé, ainsi débarrassé de son manchon préformé rétracté 15.1, est représenté sur la fig. 11.

L'invention est applicable à l'impression d'objets de type très divers, tant par leur forme que par leur matériau constitutif. Si le matériau constitutif est inadapté à la pénétration des vapeurs d'encre lors de la sublimation, pour un transfert en profondeur dans la paroi de l'objet, on pourra tourner la difficulté en prévoyant un laquage préliminaire de l'objet à imprimer, lequel laquage est quant à lui réalisé dans un matériau apte à subir le transfert par sublimation du motif à imprimer.

On est ainsi parvenu à réaliser un procédé d'impression d'objets essentiellement rigides par sublimation, permettant une mise en œuvre aisément automatisable, avec un résultat d'excellente qualité tant pour la netteté du motif transféré que pour la précision du positionnement de ce motif sur l'objet.

Le procédé est tout particulièrement intéressant pour l'impression d'objets en matière plastique, bien que d'autres matières soient naturellement envisageables.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits, mais englobe au contraire toute variante reprenant, avec des moyens équivalents, les caractéristiques essentielles énoncées plus haut.

Revendications

1. Procédé d'impression d'objets essentiellement rigides par sublimation, selon lequel un motif imprimé sur un support en utilisant au moins une encre sublimable est transféré à chaud sur une zone prédéterminée de l'objet en pénétrant en profondeur dans la matière de l'objet, caractérisé en ce qu'on utilise comme support un manchon (15; 15.1) en matière plastique thermorétractable essentiellement orientée dans le sens transversal, sur la surface interne duquel est imprimé le motif à transférer (16), et en ce qu'on chauffe le manchon (15; 15.1) enfilé sur l'objet (10) pour rétracter ledit manchon et ainsi plaquer le motif (16) contre la zone prédéterminée (12) de l'objet, et on chauffe le manchon rétracté pour l'amener à la température de sublimation de la ou des encres formant le motif et réaliser le transfert dudit motif.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le manchon (15) est enfilé à plat sur l'objet (10) avant d'être rétracté sur ledit objet.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le chauffage du manchon (15) est réalisé avec une montée progressive en température, en une étape unique, jusqu'à ce que soit atteinte la température de sublimation.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que le manchon (15) rétracté est maintenu pendant une durée prédéterminée à la température de sublimation, jusqu'à obtention du transfert complet du motif (16) sur l'objet (10).

5. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le manchon (15) est préalablement rétracté sur l'objet (10) dans une première étape, puis dans une étape ultérieure chauffé avec une montée quasi-immédiate en température pour être amené très rapidement à la température de sublimation.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise un gabarit (20) homothétique de l'objet (10), dont les dimensions sont légèrement supérieures à celles dudit objet, et en ce que le manchon (15) est enfilé à plat sur ce gabarit (20) puis chauffé pour être rétracté sur celui-ci, et enfin retiré à chaud dudit gabarit, ce qui permet de réaliser un manchon thermoformé (15.1) qui est ultérieurement enfilé sur l'objet (10) puis chauffé pour être rétracté sur ledit objet et être amené à la température de sublimation.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que le manchon thermoformé (15.1) enfilé sur l'objet (10) est chauffé, en une étape unique, avec une montée quasi-immédiate en température pour être amené très rapidement à la température de sublimation.

8. Procédé selon la revendication 5 ou la revendication 7, caractérisé en ce que le manchon (15) ou le manchon thermoformé (15.1) est chauffé à une température supérieure à la température de sublimation, et il est maintenu à cette température pendant une durée courte prédéterminée, jusqu'à obtention du transfert complet du motif sur l'objet.

9. Procédé selon la revendication 6 ou la revendication 7, caractérisé en ce qu'on utilise un gabarit (20) ayant une extrémité pointue (21), de façon que le manchon thermoformé (15.1) présente une queue ou cheminée d'extrémité (19) permettant d'imprimer une éventuelle partie terminale de l'objet non couverte par le manchon rétracté.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le manchon (15; 15.1) est enlevé de l'objet après réalisation du transfert du motif sur ledit objet.

11. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le manchon (15; 15.1) est enlevé à chaud, immédiatement après achèvement du transfert du motif (16) sur l'objet (10).

12. Procédé selon la revendication 10, caractérisé en ce que le manchon (15; 15.1) est enlevé à froid après achèvement du transfert du motif (16) sur l'objet (10), en tirant sur une languette (17) de déchirement dans le sens longitudinal initialement prévu sur ledit manchon.

13. Manchon en matière plastique thermorétractable essentiellement orientée dans le sens transversal, sur la surface interne duquel est imprimé un motif pour la mise en œuvre du procédé d'impression par sublimation selon l'une des revendications 1 à 12.

14. Manchon selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il se présente sous la forme d'un manchon thermoformé (15.1) homothétique de l'objet (10) sur lequel le motif (16) est à transférer, dont les dimensions sont supérieures, par exemple de quelques dixièmes de millimètre, à celles dudit objet.

15. Manchon selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'il présente une extension, par exemple une queue de préhension (19), destinée à faciliter sa mise en place et/ou son enlèvement à chaud, ou éventuellement à imprimer la partie terminale de l'objet (10).

16. Manchon selon la revendication 13 ou la revendication 14, caractérisé en ce qu'il présente une languette (17) de déchirement dans le sens longitudinal, disjointe du motif (16) imprimé, destinée à faciliter son enlèvement à froid.

FIG. 1

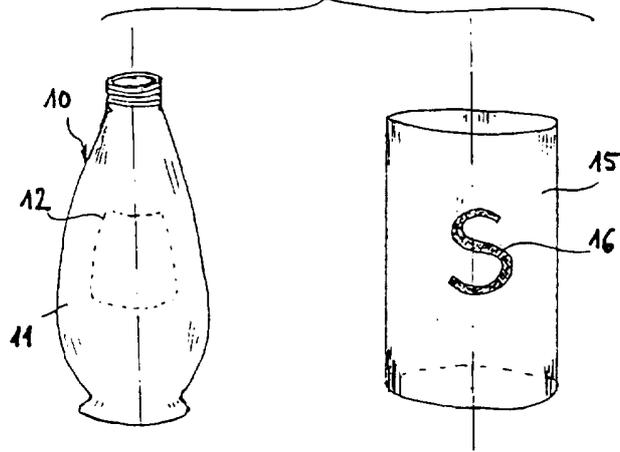


FIG. 2a

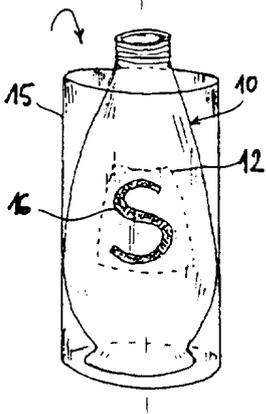


FIG. 2b

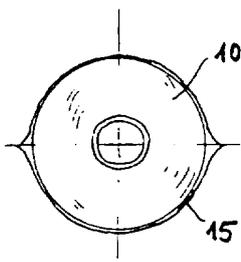


FIG. 3a

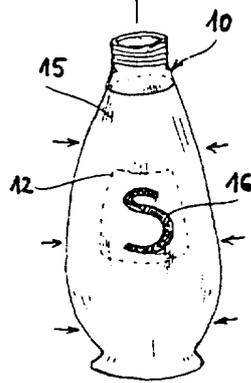


FIG. 3b

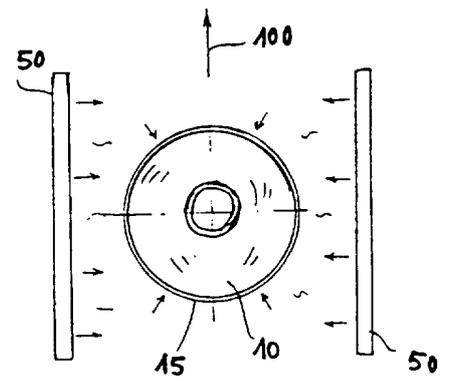


FIG. 4

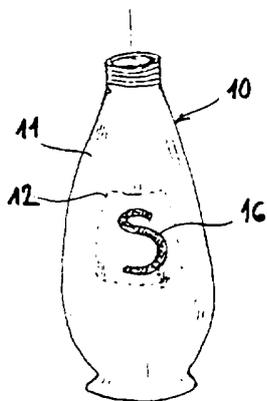


FIG. 5a

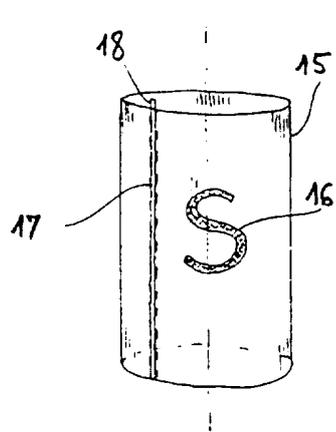
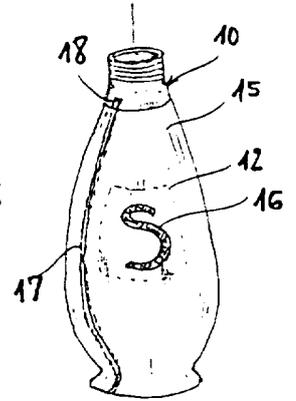


FIG. 5b



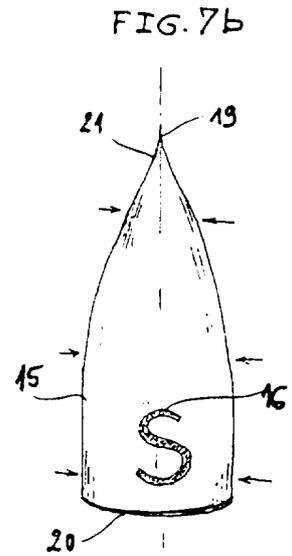
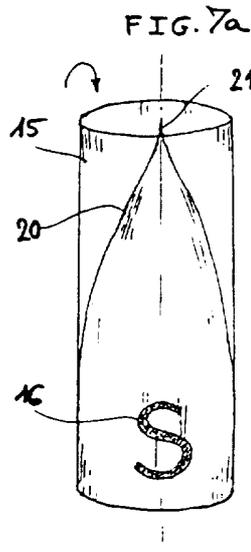
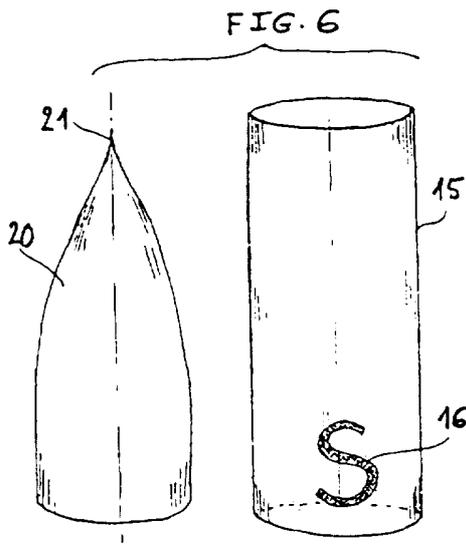


FIG. 8

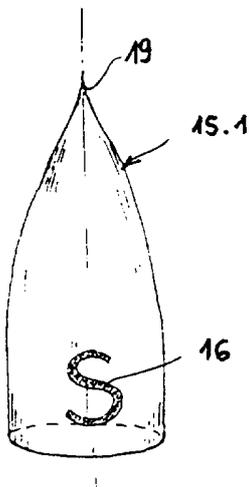


FIG. 9

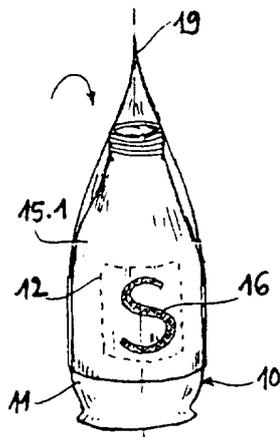


FIG. 10

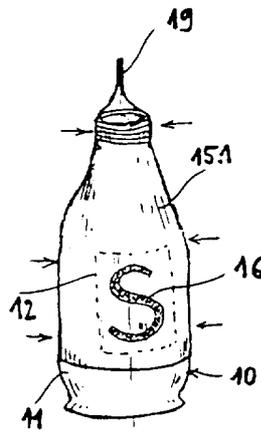


FIG. 11

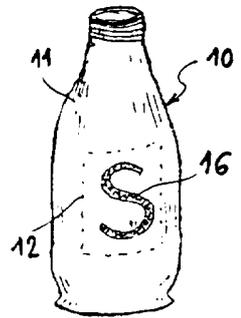


FIG. 12a

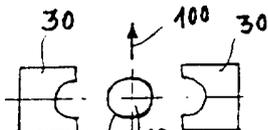


FIG. 12b

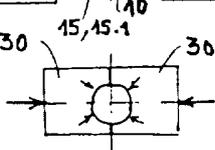


FIG. 13a

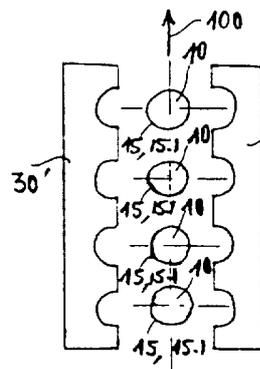


FIG. 13b

