



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **93401953.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B07C 5/12, B65D 1/40,  
B65D 1/02**

(22) Date de dépôt : **27.07.93**

(30) Priorité : **28.07.92 FR 9209302**

(43) Date de publication de la demande :  
**02.02.94 Bulletin 94/05**

(84) Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU NL  
PT SE**

(71) Demandeur : **SOLLAC**  
**Immeuble Elysées-La Défense, 29 Le Parvis**  
**F-92800 Puteaux (FR)**

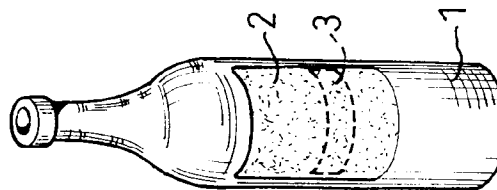
(72) Inventeur : **Leplob, André**  
**16 rue de la Sapinière**  
**F-57240 Knutange (FR)**

(74) Mandataire : **Lanceplaine, Jean-Claude et al**  
**CABINET LAVOIX 2, Place d'Estienne d'Orves**  
**F-75441 Paris Cédex 09 (FR)**

(54) **Produit en matériau amagnétique et procédé et installation de récupération de ce type de produits.**

(57) La présente invention a pour objet un produit (1) en matériau amagnétique comportant au moins un élément ferromagnétique (3) de marquage spécifique de ce produit et/ou du matériau constituant ledit produit, ledit élément ferromagnétique (3) étant destiné à la récupération dudit produit contenu dans des décharges, caractérisé en ce que l'élément ferromagnétique (3) est placé au-dessous d'un organe d'identification (2).

La présente invention a également pour objet un procédé et une installation de récupération de ce type de produits.



**FIG.1**

La présente invention est relative aux produits en matériau amagnétique tels que des bouteilles ou des récipients et concerne également un procédé et une installation de récupération de ce type de produits.

Les produits en matière plastique qui ont connu depuis plusieurs années une croissance exceptionnelle sont maintenant, par le fait qu'ils ne sont pas recyclés de manière efficace, un problème écologique par l'inflation des déchets qu'ils procurent.

En effet, la récupération des produits en matière plastique contenus dans les décharges est complexe et diffère des autres matériaux tels que le verre, les métaux ou le papier.

Tout d'abord, le problème de la collecte de ce type de produits doit être résolu.

Certaines sociétés ont mis en place un système de récupération des bouteilles en PVC (chlorure de polyvinyle) dont la France est un gros producteur.

Le système de récupération s'inspire de celui organisé par les verriers.

Grâce aux conteneurs pour le verre, un pourcentage de produits en verre est recyclé, par contre la récupération des bouteilles en PVC est inefficace.

Le problème de la collecte n'est pas le seul à résoudre, à la différence des autres matériaux, car les matières plastiques ne peuvent pas être mélangées.

En effet, il est impossible de recycler ensemble une bouteille d'eau minérale par exemple en PVC, une bouteille de boisson sucrée par exemple en PET (polyéthylène téréphtalate) et les bouchons de ces bouteilles qui sont en polyéthylène.

Ces deux matériaux se ressemblent dans leurs propriétés physiques, mais sont totalement incompatibles.

En effet, le PVC dégage de l'acide chlorhydrique lors de son incinération.

De plus contrairement aux métallurgistes et aux verriers qui peuvent indéfiniment recycler leurs matériaux les transformateurs de matière plastique n'ont pas cette facilité, les qualités premières des polymères s'estompant au fur et à mesure des traitements.

Les producteurs de résine trouvent deux procédés de seconde, voire de troisième génération, mais les procédés de régénération sophistiqués tels que thermolyse et glycolyse ne peuvent être rentables et appliqués qu'avec une collecte et une séparation des produits en matière plastique appropriées et efficaces.

Certains constructeurs automobiles ont résolu le problème en marquant les éléments en matière plastique et en organisant eux mêmes leur circuit de récupération.

Mais, ce problème spécifique résolu ne donne pas de solution au tri des matières plastiques contenues dans les décharges et plus particulièrement dans les ordures ménagères, le consommateur ne pouvant pas réellement faire une différence entre les différentes matières plastiques.

La présente invention a pour but de répondre au problème de la récupération des produits en matériau amagnétique du type bouteilles ou autres récipients de très grande consommation en matière plastique, en utilisant la filière de récupération des métaux qui aujourd'hui est opérationnelle.

La présente invention a donc pour objet un produit en matériau amagnétique comportant au moins un élément ferromagnétique de marquage spécifique du produit et/ou du matériau constituant le produit, ledit élément ferromagnétique étant destiné à la récupération dudit produit contenu dans des décharges, caractérisé en ce que l'élément ferromagnétique est placé au-dessous d'un organe d'identification du produit.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'organe d'identification du produit est une étiquette,
- l'élément ferromagnétique est fixé par pincement sur une partie arrondie du produit,
- l'élément ferromagnétique possède un module d'élasticité supérieur ou égal à 180 000 MPa,
- l'élément ferromagnétique est en acier et a une épaisseur inférieure ou égale à 0,2mm,
- l'élément ferromagnétique est collé à l'étiquette,
- l'élément ferromagnétique est formé par une plaque, une bague, une rondelle, un anneau, une barrette ou un peigne.

La présente invention a également pour objet un procédé de récupération de ce type de produits en matériau amagnétique comportant un élément ferromagnétique de marquage, procédé dans lequel on récupère dans les déchets, les pièces ferromagnétiques et les produits en matériau amagnétique marqués,

caractérisé en ce que :

- on sépare les pièces ferromagnétiques et les produits en matériau amagnétique marqués,
- on repère et on trie les produits en matériau amagnétique marqués en fonction de leur utilisation et/ou du matériau constituant ces produits,
- on sépare les produits en matériau amagnétique et les éléments ferromagnétiques portés par lesdits produits,
- et on recycle lesdits produits et lesdits éléments ferromagnétiques.

La présente invention a encore pour objet une installation de récupération des produits en matériau amagnétique comportant un élément ferromagnétique de marquage, comprenant des moyens de récupération dans les déchets, des pièces ferromagnétiques et des produits en matériau amagnétique marqués,

caractérisée en ce qu'elle comprend :

- des moyens de séparation des pièces ferromagnétiques et des produits en matériau amagnétique

tique marqués,

- des moyens de repérage et des moyens de triage des produits en matériau amagnétique marqués en fonction de leur utilisation et/ou du matériau constituant ces produits,
- des moyens de séparation des produits en matériau amagnétique et des éléments ferromagnétiques portés par lesdits produits,
- et des moyens de recyclage desdits produits et desdits éléments ferromagnétiques.

L'invention sera mieux comprise à l'aide de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la Fig. 1 est une vue schématique en perspective d'un produit en matériau amagnétique selon l'invention et plus particulièrement d'une bouteille,
- la Fig. 2 est une vue en coupe selon la ligne 2-2 de la Fig. 1,
- la Fig. 3 est une vue schématique en élévation des moyens de récupération des pièces ferromagnétiques des produits en matériau amagnétique dans une installation selon l'invention,
- la Fig. 4 est une vue schématique de dessus des moyens de repérage et des moyens de triage des produits en matériau amagnétique dans une installation selon l'invention.

Sur la Fig. 1, on a représenté schématiquement une bouteille 1 en matériau amagnétique et notamment en matière plastique portant un organe d'identification comme par exemple une étiquette 2 sous laquelle est placé au moins un élément ferromagnétique 3 de marquage spécifique.

L'élément ferromagnétique 3 est par exemple disposé dans un logement 4 réalisé lors de la mise en forme de la bouteille 1, comme représenté sur la Fig. 2.

Cet élément ferromagnétique 3 affleure la surface extérieure de la bouteille 1 et l'étiquette 2 s'appuie sur la surface extérieure dudit élément 3 et sur la surface extérieure de ladite bouteille.

D'autre part, l'élément ferromagnétique 3 peut être inséré directement dans le matériau au moment du moulage de la bouteille 1 ou fixé par exemple par collage sur la surface extérieure de cette bouteille.

Selon une variante, l'élément ferromagnétique 3 est fixé par pincement sur une partie arrondie du produit 1.

Dans ce cas, l'élément ferromagnétique 3 possède un module d'élasticité supérieur ou égal à 180 000 MPa. L'épaisseur de cet élément ferromagnétique 3 est inférieure ou égale à 0,2 mm.

Selon une autre variante, l'élément ferromagnétique 3 est collé à l'étiquette 2.

L'élément ferromagnétique 3 peut être formé par une plaque, une bague, une rondelle, un anneau, une

barrette ou un peigne.

Plusieurs éléments ferromagnétiques 3 peuvent être prévus sur la bouteille 1 pour réaliser un marquage spécifique en fonction de l'information devant être donnée ultérieurement, comme par exemple l'utilisation de la bouteille et/ou le matériau constituant cette bouteille.

Par exemple, un élément ferromagnétique 3 correspond au PVC et deux éléments ferromagnétiques correspondent au PET.

D'une manière générale, ce type de marquage peut être effectué sur tout produit en matériau amagnétique, comme par exemple en PVC, PET ou PE, mais également sur des produits en aluminium.

Les produits en matériau amagnétique ainsi marqués par au moins un élément ferromagnétique 3 peuvent être récupérés dans les déchets provenant de décharges en utilisant une filière de récupération des métaux.

Le procédé de récupération des produits en matériau amagnétique marqués selon la présente invention, consiste :

- à récupérer dans les déchets, les pièces ferromagnétiques et les produits en matériau amagnétique marqués,
- à séparer les pièces ferromagnétiques et les produits en matériau magnétique marqués,
- à repérer et à trier les produits en matériau amagnétique marqués en fonction de leur utilisation et/ou du matériau constituant ces produits,
- à séparer les produits en matériau amagnétique et les éléments ferromagnétiques portés par lesdits produits,
- et à recycler lesdits produits et lesdits éléments ferromagnétiques.

Sur les Figs. 2 et 3, on a représenté schématiquement une installation de récupération des produits en matériau amagnétique marqués, par exemple des bouteilles en matière plastique.

L'installation comporte une succession de tapis transporteurs pour le déplacement des déchets 10 provenant de décharges et destinés à être recyclés.

Cette installation comporte un premier tapis transporteur 11 sur lequel les déchets 10 ont été déversés et qui transporte ces déchets 10 vers des moyens de récupération des pièces ferromagnétiques 12 comme par exemple les ferrailles et les produits 1 en matériau amagnétique marqués par l'élément ferromagnétique 3.

Les moyens de récupération sont formés par exemple par un électroaimant 13.

Les pièces ferromagnétiques 12 et les produits 1 en matériau amagnétique marqués sont récupérés par l'électroaimant 13, la masse des éléments ferromagnétiques associés aux produits 1 en matériau amagnétique étant suffisamment élevée pour permettre à ces produits de se coller sur l'électroaimant

13.

Les autres déchets tombent du tapis 11 sur un autre tapis transporteur 14 et suivent une autre filière de recyclage.

L'électroaimant 13 transporte les produits 1 et 12 récupérés et les dépose sur un tapis transporteur 15 de façon à entraîner lesdits produits vers des moyens de séparation des pièces ferromagnétiques 12 et des produits 1 en matériau amagnétique marqués.

Ces moyens de séparation sont constitués dans cet exemple de réalisation, par une lame 16 d'un fluide par exemple de l'eau.

La séparation est réalisée par la différence de densité relative entre les pièces ferromagnétiques 12 et les produits en matériau amagnétique marqués.

En effet, les pièces ferromagnétiques 12 comme par exemple les ferrailles, qui ont une grande densité traversent la lame 16 et tombent sur un tapis transporteur 17, alors que les produits 1 en matière plastique, qui ont une densité faible, sont déplacés par cette lame 16 vers un tapis transporteur 18.

Ensuite, les produits 1 en matériau amagnétique marqués et ainsi récupérés sont transférés sur un tapis 19 par exemple à rouleaux afin d'orienter les produits 1 vers une gouttière 20.

Dans la gouttière 20, les produits 1 passent devant des moyens de repérage constitués par au moins un capteur de détection 21, comme par exemple une bobine électromagnétique.

Le capteur 21 détecte le ou les éléments ferromagnétiques associés à chaque produit et émet un signal qui est mémorisé dans un moyen de mémorisation 22.

Ce moyen de mémorisation 22 commande en fonction des signaux mémorisés, des moyens de triage 23 qui orientent les produits 1 sur différents transporteurs 24 correspondant par exemple aux matériaux constituant ces produits.

Ces moyens de triage sont constitués par exemple par un séparateur électromécanique.

Ensuite, les produits 1 en matériau amagnétique marqués sont transférés vers des moyens 25 de séparation des produits 1 en matériau amagnétique et des éléments ferromagnétiques 3 portés par lesdits produits 1.

Après cette opération, les produits 1 et les éléments ferromagnétiques 3 sont recyclés.

Différentes variantes peuvent être envisagées pour les moyens 25 de séparation des produits 1 et des éléments ferromagnétiques 3.

Dans le cas où les éléments ferromagnétiques 3 sont fixés par pincement sur une partie arrondie des produits 1 notamment au-dessous de l'étiquette 2, les moyens 25 de séparation comprennent un moyen de déplacement des produits 1 vers au moins un moyen d'écrasement partiel desdits produits 1 pour l'éjection des éléments ferromagnétiques 3 du fait de son module d'élasticité, après décollement de l'étiquette.

Cette éjection est facilitée également par la fixation des éléments ferromagnétiques 3 sur une partie arrondie des produits 1 qui est soumise à la flexion et à la compression lors du passage desdits produits 3 dans ledit moyen d'écrasement partiel.

Ce moyen d'écrasement partiel est formé par exemple par au moins un rouleau enrobé d'une virole en caoutchouc.

Dans le cas où les éléments ferromagnétiques 3 sont collés au-dessous des étiquettes 2 des produits 3, la séparation est réalisée par décollement des étiquettes 2 par trempé et par séparation des éléments ferromagnétiques 3 des étiquettes 2 par trempé et mouillage ou par incinération et brûlage desdites étiquettes 2.

Selon une autre variante, la séparation des produits 1 et des éléments ferromagnétiques 3 peut être réalisée par broyage.

Dans ce cas, les moyens 25 de séparation des produits 1 et des éléments ferromagnétiques 3 comprennent un broyeur pour obtenir des poudres et au moins un séparateur desdites poudres.

Ce séparateur est formé par exemple par un séparateur magnétique, ou un séparateur par gravité, ou un séparateur électrostatique ou encore un séparateur électromagnétique.

## Revendications

1. Produit en matériau amagnétique comportant au moins un élément ferromagnétique (3) de marquage spécifique du produit (1) et/ou du matériau constituant le produit, ledit élément ferromagnétique (3) étant destiné à la récupération dudit produit (1) contenu dans des décharges, caractérisé en ce que l'élément ferromagnétique (3) est placé au-dessous d'un organe d'identification (2) du produit (1).
2. Produit selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe d'identification du produit (1) est une étiquette (2).
3. Produit selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit élément ferromagnétique (3) est fixé par pincement sur une partie arrondie du produit (1).
4. Produit selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit élément ferromagnétique (3) possède un module d'élasticité supérieur ou égal à 180 000 MPa.
5. Produit selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ledit élément ferromagnétique (3) est en acier et a une épaisseur inférieure ou égale à 0,2 mm.

6. Produit selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ledit élément ferromagnétique (3) est collé à l'étiquette (2).

7. Produit selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit élément ferromagnétique (3) est formé par une plaque, une bague, une rondelle, un anneau, une barrette ou un peigne.

8. Procédé de récupération de produits (1) en matériau amagnétique marqués selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on récupère dans les déchets (10), les pièces ferromagnétiques (12) et les produits (1) en vrac et en matériau amagnétique marqués, caractérisé en ce que :

- on sépare les pièces ferromagnétiques (12) et les produits (1) en matériau amagnétique marqués,
- on repère et on trie les produits (1) en matériau amagnétique marqués en fonction de leur utilisation et/ou du matériau constituant ces produits,
- on sépare les produits (1) en matériau amagnétique et les éléments ferromagnétiques (3) portés par lesdits produits (1),
- et on recycle lesdits produits (1) et lesdits éléments ferromagnétiques.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la séparation de l'élément ferromagnétique (3) fixé par pincement sur une partie arrondie du produit (1) au-dessous de l'organe d'identification (2) dudit produit (1) est réalisée par décollement de l'organe d'identification (2) par trempé et par écrasement partiel du produit (1) sous au moins un rouleau pour provoquer l'éjection de l'élément ferromagnétique (3) dudit produit (1).

10. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la séparation de l'élément ferromagnétique (3) collé au dessous de l'organe d'identification (2) du produit (1) est réalisée par décollement de l'organe d'identification (2) par trempé et par séparation de l'organe d'identification (2) par trempé et mouillage ou par incinération et brûlage dudit organe d'identification (2).

11. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que la séparation du produit (1) et de l'élément ferromagnétique (3) est réalisée par broyage dudit produit et dudit élément ferromagnétique pour obtenir des poudres et par séparation desdites poudres par aimantation ou par gravité ou électrostatiquement.

12. Installation de récupération de produits (1) en ma-

tériau amagnétique marqués pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 8 à 11, comprenant des moyens (13) de récupération dans les déchets (10), des pièces ferromagnétiques (12) et des produits (1) en matériau amagnétique marqués, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- des moyens (16) de séparation des pièces ferromagnétiques (12) et des produits (1) en matériau amagnétique marqués,
- des moyens (21, 22) de repérage et des moyens (23) de triage des produits (1) en matériau amagnétique marqués en fonction de leur utilisation et/ou du matériau constituant ces produits (1),
- des moyens (25) de séparation des produits (1) en matériau amagnétique et des éléments ferromagnétiques (3) portés par lesdits produits (1),
- et des moyens de recyclage desdits produits (1) et desdits éléments ferromagnétiques (3).

13. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que les moyens de récupération sont formés par un électroaimant (13).

14. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que les moyens de séparation des pièces ferromagnétiques (12) et des produits (1) sont formés par une lame (16) d'un fluide transférant lesdits produits (1) en matériau amagnétique marqués vers les moyens (21, 22) de repérage.

15. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que les moyens de repérage comprennent un capteur (21) de détection des produits (1) en matériau amagnétique marqués en fonction de leur utilisation et/ou du matériau constituant ces produits (1), associé à un moyen (22) de mémorisation des signaux émis par ledit capteur (21).

16. Installation selon la revendication 15, caractérisée en ce que le capteur (21) de détection est formé par au moins une bobine électromagnétique.

17. Installation selon les revendications 12 et 15, caractérisée en ce que les moyens de triage sont formés par un séparateur électromécanique (23) relié audit moyen (22) de mémorisation.

18. Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que les moyens (25) de séparation des produits (1) et des éléments ferromagnétiques (3) fixés par pincement sur une partie arrondie des produits (1) comprennent un moyen de dé-

placement des produits (1) vers au moins un moyen d'écrasement partiel desdits produits (1) pour l'éjection des éléments ferromagnétiques (3).

5

- 19.** Installation selon la revendication 18, caractérisée en ce que ledit moyen d'écrasement partiel des produits (1) est formé par au moins un rouleau enrobé d'une virole en caoutchouc.

10

- 20.** Installation selon la revendication 12, caractérisée en ce que les moyens de séparation des produits (1) et des éléments ferromagnétiques (3) comprennent un broyeur pour obtenir des poudres et au moins un séparateur<sup>1</sup> desdites poudres.

15

- 21.** Installation selon la revendication 20, caractérisée en ce que ledit séparateur est formé par un séparateur magnétique, ou un séparateur par gravité ou un séparateur électrostatique.

20

25

30

35

40

45

50

55

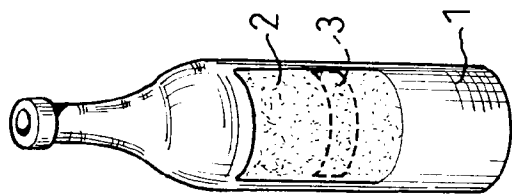


FIG. 1

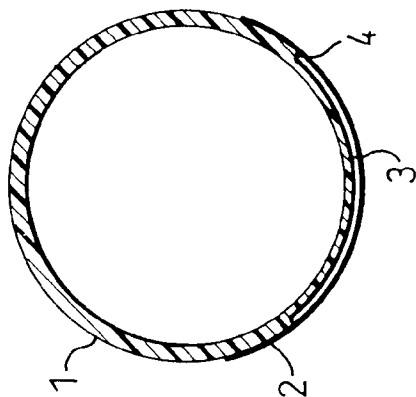


FIG. 2

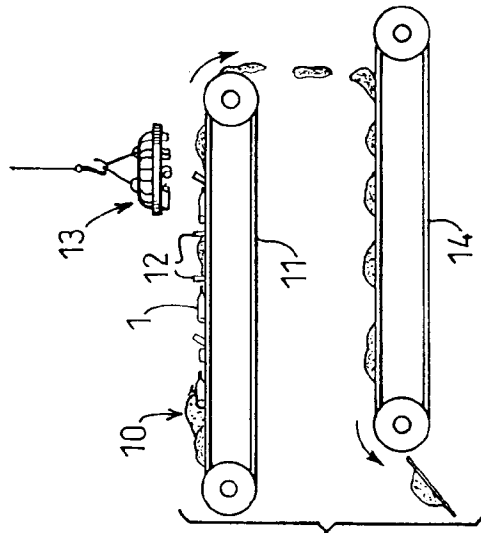


FIG. 3

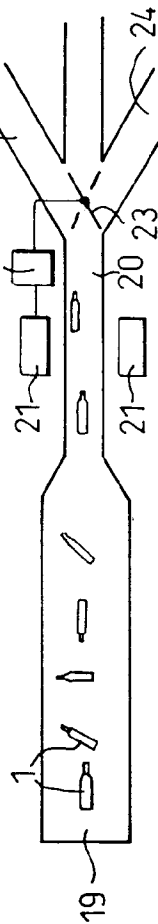
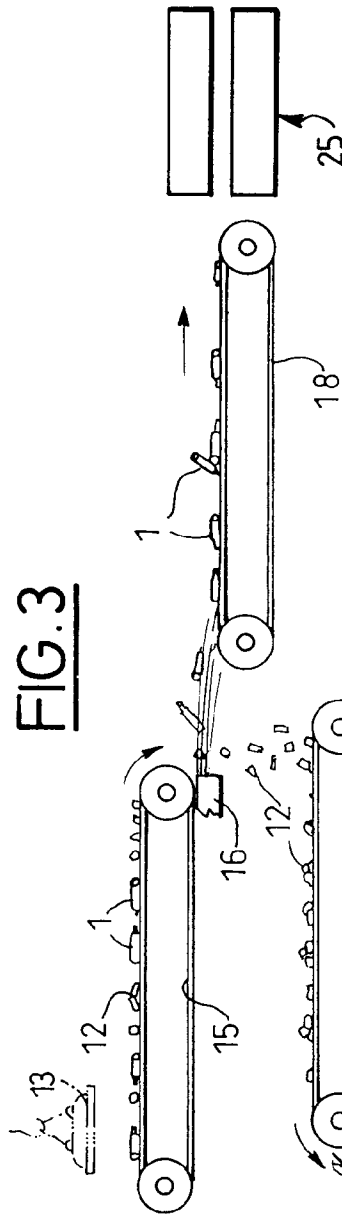


FIG. 4



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 1953

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
X A	GB-A-2 005 885 (SCHWEPPE LTD.) * figures 1-5 * * page 1, ligne 93 - page 2, ligne 11 * * page 2, ligne 103 - page 3, ligne 124 * ---	1,2,6,7 8,12 16-17	B07C5/12 B65D1/40 B65D1/02
X A	DE-A-3 810 088 (HORNUNG E) * colonne 1, ligne 16 - colonne 2, ligne 50 * * figures * ---	1-3,6,7 8,12,13	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 31 (C-45)25 Février 1981 & JP-A-55 155 782 ( WATANABE TOSHIRO ) 4 Décembre 1980 * abrégé *	8,12-14	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 6, no. 220 (M-169)5 Novembre 1982 & JP-A-57 125 015 ( SUMITOMO DENKI KOGYO KK. ) 4 Août 1982 * abrégé *	8,9,18, 19	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B03B B07C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 SEPTEMBRE 1993	Examineur LAPEYRONNIE P.F.J.
<p><b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b></p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)