



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 434 478 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : 90403188.7

(51) Int. Cl.⁵ : **F04B 41/02, F04B 35/04,
F04B 49/00**

(22) Date de dépôt : 09.11.90

(30) Priorité : 18.12.89 FR 8916718

(43) Date de publication de la demande :
26.06.91 Bulletin 91/26

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

(71) Demandeur : **L'OREAL**
14, Rue Royale
F-75008 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Leroy, Frédéric**
4 Bis, rue de Montesquiou
F-92210 Saint-Cloud (FR)
Inventeur : **Charon, André**
20, avenue du Général Leclerc
F-95380 Louvres (FR)
Inventeur : **Braque, Gérard**
33, rue de Dijon
F-77290 Mitry-Le-Neuf (FR)
Inventeur : **Bauer, Daniel**
8 Bis, allée La Fontaine
F-93340 Le Raincy (FR)

(74) Mandataire : **Peuscet, Jacques et al**
Cabinet Peuscet 68, rue d'Hauteville
F-75010 Paris (FR)

(54) Dispositif de compression et d'accumulation d'air.

(57) Dispositif de compression et d'accumulation d'air comportant, d'une part, un réservoir (1) muni d'une tête (5) d'évacuation d'air destinée à coopérer et, d'autre part, au moins une chambre de compression (C1) associée à des valves d'admission (19) et d'éjection d'air (15) et à un élément de compression actionné par un moyen moteur (13), comprimant le volume de ladite chambre (C1) entre un volume maximum et un volume minimum, le rapport entre le volume maximum et le volume minimum de ladite chambre (C1) étant compris entre 1,2 et 20.

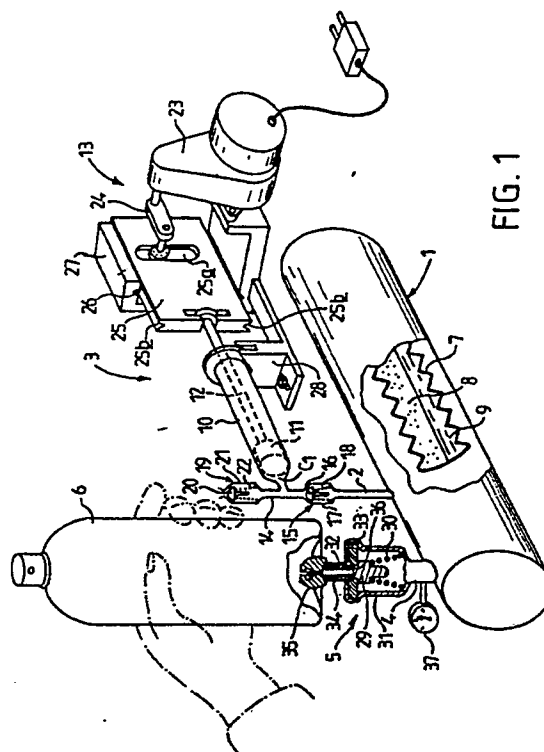


FIG. 1

EP 0 434 478 A1

DISPOSITIF DE COMPRESSION ET D'ACCUMULATION D'AIR

La présente invention concerne un dispositif de compression et d'accumulation d'air. Ce dispositif peut être utilisé pour la recharge de réservoirs d'air comprimé, pour actionner des vérins pneumatiques, par exemple associés à de petits robots et pour la recharge en air comprimé de bidons aérosols.

Il est bien connu que l'on charge en air comprimé un réservoir à l'aide d'un compresseur et que l'on utilise, pour couper le compresseur lorsque la pression d'air a atteint une valeur déterminée, un manostat. Malheureusement, ce système n'est pas fiable en raison de l'usure des manostats. De plus, ces dispositifs présentent une hystérésis de l'ordre de 1 à 2 bars, ce qui est très gênant car l'alimentation en air du réservoir ne reprend que lorsque la pression dans celui-ci a chuté de cette valeur. C'est pourquoi on munit également le réservoir d'une soupape de sécurité. Or, l'expérience montre que, fréquemment, après un certain temps, ces soupapes ne fonctionnent plus ; dans ces conditions, la sécurité n'est plus assurée.

Un premier but de l'invention est de fournir un dispositif de compression et d'accumulation d'air ne comportant ni manostat, ni soupape de sécurité, dans lequel la pression à l'intérieur du réservoir est automatiquement limitée à une valeur déterminée.

Le dispositif de la présente invention est particulièrement avantageux pour la recharge de bidons-aérosols en air comprimé. Pour la suite, on appellera "bidon-aérosol" un récipient pressurisé, équipé d'au moins une valve de distribution et destiné à délivrer un flux du produit liquide conditionné dans ledit récipient, ledit flux étant généralement sous forme divisée pour constituer un aérosol.

Il a été constaté, dans le cadre des recherches sur les substituts des hydrocarbures chlorofluorés utilisés comme propulseurs pour des bidons-aérosols, que l'air comprimé fournissait une solution très intéressante, puisque simple, économique, et surtout sans inconvénient écologique. Cependant, l'autonomie des bidons-aérosols chargés en air comprimé est, bien entendu, très nettement inférieure aux autonomies de pulvérisation que permettaient les hydrocarbures chlorofluorés, étant donné que l'air n'est pas liquéfiable dans la gamme de pression utilisée et que, contrairement à ce qui se produit avec des hydrocarbures chlorofluorés, la pression du propulseur gazeux n'est donc pas maintenue par vaporisation de la phase liquéfiée du propulseur au cours de la distribution ; d'où il résulte que la pression en fin de distribution devient trop basse pour que l'on puisse obtenir un jet de pulvérisation satisfaisant. Pour maintenir la pression de distribution au-dessus du minimum requis pour une bonne pulvérisation, il n'est pas possible d'augmenter la pression initiale de l'air en raison de la résistance mécanique des bidons et des risques

d'explosion. En conséquence, si l'on veut distribuer la totalité du produit conditionné dans le bidon avec un jet de pulvérisation de bonne qualité, il est nécessaire de prévoir de recharger le bidon en air comprimé au cours de la distribution du produit.

De nombreux dispositifs de compression et d'accumulation d'air comprimé ont déjà été proposés à cet effet ; il a notamment été proposé, par le modèle d'utilité DE-GM 88-08407, des stations de compression et d'accumulation d'air pour la recharge de bidons-aérosols en air comprimé, qui comportent, de la même façon que celle qui fait l'objet de la présente invention, un réservoir destiné à recevoir l'air comprimé, ainsi qu'au moins une chambre de compression associée à des clapets d'admission et d'éjection et à un élément de compression actionné par un moyen moteur pour refouler de l'air comprimé de ladite chambre de compression vers ledit réservoir (voir aussi DE-OS 3 716 377, DE-OS 1 500 568, DE-OS 3 702 309, DE-OS 3 711 874).

Cependant, aucune réalisation concrète n'a été, jusqu'à présent, proposée sur le marché. Il se posait, pour la réalisation pratique d'une telle station de compression, un certain nombre de problèmes, notamment au niveau de la régulation de la pression du réservoir, pression sous laquelle les bidons-aérosols sont ensuite chargés. On avait, en effet, proposé de réguler la pression du réservoir par l'intermédiaire d'un dispositif d'asservissement, notamment électronique, assujettissant le fonctionnement de l'élément de compression à la pression dans le réservoir relevée, par exemple, par un capteur manométrique. Or, un tel dispositif d'asservissement électronique est d'un prix de revient trop élevé pour que les stations de compression et d'accumulation d'air comprimé, qui en seraient munies, puissent être raisonnablement exploitées commercialement.

Un second but de l'invention est de proposer une station du type précité, dans laquelle la régulation de la pression du réservoir est obtenue autrement que par l'intermédiaire d'un dispositif d'asservissement électronique.

Selon la présente invention, il a été noté par la demanderesse, qu'un réglage adéquat du rapport entre le volume mort de la chambre de compression et son volume total permettait d'obtenir une mise sous pression du réservoir de la station avec une croissance sensiblement asymptotique de la pression jusqu'à la pression maximum recherchée. La chambre de compression étant maintenue à une température sensiblement constante, la pression dans le réservoir s'établit en régime permanent à une valeur asymptotique égale, d'après la loi de Mariotte, à une pression égale à la pression atmosphérique multipliée par le rapport entre le volume total de la chambre de

compression et son volume mort. En conséquence, dès lors que ledit rapport entre le volume total et le volume mort de la chambre de compression est convenablement choisi, le mécanisme de compression est autorégulateur et il n'est pas nécessaire d'utiliser un dispositif d'asservissement électronique. Une conséquence secondaire de cette propriété est de permettre le fonctionnement en continu de la pompe de compression, et en particulier de son moteur, ce qui réduit considérablement les risques d'usure dudit moteur dus à des changements de régime et à des commutations fréquents.

Par ailleurs, il a été constaté par la demanderesse que les compressions sensiblement isothermes, qui sont nécessaires à la réalisation de stations du type ci-dessus exposé, pouvaient être obtenues facilement, dès lors que les fréquences de fonctionnement de l'élément de compression associé à la chambre de compression étaient suffisamment faibles. Un autre but de l'invention est donc de proposer, de façon tout à fait surprenante et nouvelle, d'utiliser des micro-compresseurs à cycles lents pour effectuer le remplissage du réservoir sur de longues durées. Il est à noter que cet étalement dans le temps du remplissage du réservoir permet l'utilisation d'un moteur de puissance plus faible et donc de prix de revient moindre. En outre, la lenteur des cycles de compression réduit les pertes thermiques, qui se produiraient en cas d'élévation de température importante due à des cycles rapides, d'où il résulte un meilleur rendement énergétique du dispositif.

Il est apparu, au surplus, indépendamment de ce qui précède, que l'utilisation de telles basses fréquences de fonctionnement permettait une réduction considérable des émissions sonores de l'appareil. De fait, le choix d'un moteur approprié et d'une fréquence de fonctionnement suffisamment faible permet désormais la réalisation d'une station de compression et d'accumulation d'air tout à fait silencieuse ; il s'agit là d'un autre avantage important du dispositif proposé selon l'invention, ce dispositif pouvant être intégré, sans nuisance particulière, à des pièces d'habitation ou à des locaux professionnels, tels que, par exemple, des salles de bains, des cuisines ou des salons de coiffure.

La présente invention a donc pour objet un dispositif de compression et d'accumulation d'air, comportant, d'une part, un réservoir de compression et de stockage de l'air, ce réservoir étant muni d'une tête d'évacuation d'air et, d'autre part, au moins une chambre de compression associée à des valves d'admission et d'éjection d'air et à un élément de compression actionné par un moyen moteur, ledit élément de compression comprimant le volume de ladite chambre de compression entre un volume maximum et un volume minimum (ou volume mort), pour refouler l'air comprimé à travers la (ou les) valve(s) d'éjection, de ladite chambre de compression vers le

réservoir, caractérisé par le fait que le rapport entre le volume maximum et le volume minimum de la chambre de compression en amont de la (ou des) valve(s) d'éjection est compris entre 1,2 et 20.

5 Dans une réalisation particulière, l'élément de compression est un piston, qui se déplace linéairement, de façon sensiblement étanche, dans un corps de pompe, la chambre de compression associée audit piston étant alors délimitée par les parois dudit corps
10 de pompe et dudit piston.

Avantageusement, l'élément de compression est actionné à une fréquence comprise entre 0,1 Hertz et 10 Hertz.

15 De façon préférentielle, la vitesse linéaire de déplacement dudit piston dans le corps de pompe auquel il est associé, est comprise entre 0,1 et 50 cm/s, le rapport entre la surface de la section droite du piston (en cm²) et sa course (en cm) étant compris
20 entre 0,1 cm et 3 cm. La course du piston dans le corps de pompe auquel il est associé peut être réglable.

La chambre de compression a, de préférence, un volume maximum inférieur à 100 cm³ et, préférentiellement, elle a un volume maximum compris entre 1 et
25 10 cm³. Le moyen moteur consomme une puissance inférieure à 25 watts, et, de préférence, une puissance comprise entre 1 et 5 watts.

Le réservoir peut comporter intérieurement une poche étanche à parois souples et à volume extensible contenant un gaz liquéfiable en équilibre avec sa
30 phase liquide. Le volume du réservoir est avantageusement inférieur à 15 litres. L'encombrement total de la station est, de préférence, inférieur à 20 litres environ, ladite station pouvant alors être intégrée dans
35 des éléments d'une pièce d'habitation (salle de bains ou cuisine, notamment) ou d'un local professionnel (salon de coiffure, infirmerie, salle d'hôpital, notamment), comme, par exemple, des armoires de pharmacie ou de rangement, des luminaires de salle de
40 bains, des présentoirs à miroir, des tables de travail, des lavabos ou éviers, des sièges de coiffeur, des casques de séchage, des cabines d'esthétique ou des souffleries pour le séchage à mains.

Avantageusement, le dispositif comporte deux
45 chambres de compression associées à un même élément de compression, ledit élément de compression refoulant, dans un mouvement de va-et-vient, l'air d'une des chambres de compression tandis que l'autre desdites chambres se remplit et réciproque-
50 ment.

Dans une variante de réalisation, la station comporte deux corps de pompe associés chacun à un piston, lesdits pistons étant actionnés simultanément et identiquement dans un mouvement de va-et-vient
55 par un même élément moteur, l'un des pistons refoulant l'air de la chambre de compression correspondante tandis que l'autre assure le remplissage de sa chambre de compression associée et réciproque-

ment. On peut aussi prévoir qu'un même corps de pompe comporte deux chambres de compression séparées entre elles de façon étanche par un piston, ledit piston refoulant l'air d'une desdites chambres de compression vers le réservoir, tandis que l'autre chambre de compression se remplit, et réciproquement. Dans les deux cas, le moyen moteur peut être un moto-réducteur actionnant un piston selon un mouvement de va-et-vient, par l'intermédiaire d'un système bielle-manivelle. Le corps de pompe peut être, notamment, disposé, au moins partiellement, à l'intérieur du réservoir.

Pour mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire, ci-après, à titre purement illustratif et non limitatif, plusieurs modes de réalisation représentés sur le dessin annexé.

Sur ce dessin :

- la figure 1 est une vue schématique, en perspective avec arrachements, d'une station de compression et d'accumulation conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 est une vue analogue à la figure 1 d'une station conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 3 est une vue analogue à la figure 1 d'une station conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 4 est une vue schématique en coupe axiale d'une station de compression conforme à un quatrième mode de réalisation de l'invention.

On voit sur la figure 1 qu'une station de compression et d'accumulation conforme à un premier mode de réalisation de l'invention comporte un réservoir 1, dans lequel l'air est destiné à être comprimé et stocké. Dans ce réservoir 1 débouche une première tuyauterie 2 reliée à des moyens de compression référencés 3 dans leur ensemble, ainsi qu'une deuxième tuyauterie 4 associée à une tête d'évacuation 5 de l'air comprimé dans des bidons-aérosols 6.

Le réservoir 1 est un réservoir cylindrique de 1,6 litre muni intérieurement d'une poche 7 étanche à paroi souple ; la poche 7 contient un gaz hydrocarbure chlorofluoré 8 en équilibre avec sa phase liquide 9. Les moyens de compression 3 comportent une chambre de compression C1, qui est délimitée par le corps de pompe 10 d'une seringue tubulaire cylindrique et par un piston 11, qui se déplace de façon étanche dans ledit corps de pompe 10 ; le diamètre extérieur de ce piston 11 correspond sensiblement au diamètre intérieur du corps de pompe 10 ; le piston 11 est monté sur une tige 12 actionnée par des moyens moteurs 13.

La chambre de compression C1 débouche, du côté où ne se trouve pas le piston 11, dans une tuyauterie menant, d'un côté, à la tuyauterie 2 reliant ladite chambre de compression C1 au réservoir 1, et, de l'autre côté, à une tuyauterie d'admission d'air 14. Sur la tuyauterie 2 est montée, entre la chambre de

compression C1 et le réservoir 1, une valve 15 qui comporte un clapet 16 monté coulissant dans un corps de valve 17 ; le clapet 16 est repoussé dans ledit corps 17 par un ressort 18 exerçant une force de quelques grammes, et s'appuie sur le siège dudit corps de valve 17, ledit siège étant situé à l'extrémité dudit corps 17 la plus proche de la chambre de compression C1. La tuyauterie 14 débouche sur l'extérieur et comporte, à son extrémité libre, une valve d'admission d'air 19 similaire à la valve 15, c'est-à-dire comportant un clapet 20 coulissant dans un corps de valve 21 et repoussé sur le siège dudit corps 21 par un ressort 22, ledit siège étant disposé du côté dudit corps 21 qui est le plus éloigné de la chambre de compression C1.

Les moyens moteurs 13 comportent essentiellement un moto-réducteur électrique 23 entraînant en mouvement une manivelle 24, dont l'extrémité se déplace dans un évidement oblong 25a ménagé dans une coulisse 25, pour entraîner cette dernière en translation selon un mouvement de va-et-vient. La coulisse 25 est solidaire de la tige 12 du piston 11 qu'elle déplace selon l'axe de ladite tige 12. La coulisse 25 est une plaquette rectangulaire, dont les bords, dans sa longueur, sont parallèles à l'axe de la tige 12 et sont munis de rainures 25b associées à des billes 26 roulant dans des logements complémentaires d'un support 27, pour guider la coulisse 25 dans son mouvement de translation. Le moteur 23 est monté fixe sur le support 27 et fait tourner la manivelle 24 à une vitesse angulaire de 10 tours par minute ; sa puissance maximum est de 3,5 watts.

Le corps de pompe 10 de la seringue est monté, à son extrémité opposée à la chambre de compression C1, sur un pied 28 dont la distance par rapport au support 27 est réglable selon la direction axiale de la tige 12, de façon à permettre le réglage de la course du piston 11 dans ledit corps de pompe 10. Un tel réglage permet, ainsi que cela a déjà été expliqué précédemment, le réglage du rapport entre le volume minimum de la chambre de compression 10 (ou volume mort) et son volume maximum, et donc le réglage de la pression asymptotique de remplissage du réservoir 1. A titre d'exemple, avec un volume maximum de chambre de compression de 2 cm³ (diamètre du piston 11 de 12 cm) et un volume mort de l'ordre de 0,3 cm³, on obtient une pression asymptotique de l'ordre de 3,5.10⁵ Pascal.

La tuyauterie 4 d'évacuation du gaz comprimé vers des bidons-aérosols 6 est elle-même associée à une tête 5 constituant une valve et comportant un clapet 29 monté sur un ressort 30 dans un corps de valve 31 ; le clapet 29 coopère avec le siège 32 dudit corps 31 qui débouche sur l'extérieur, ledit siège 32 bordant une ouverture réalisée sur le fond 33 dudit corps 31 et s'évasant légèrement vers l'extérieur. Le clapet 29 est prolongé par un élément tubulaire creux 34 destiné à coopérer avec l'organe femelle 35, à clapet anti-

retour, d'un bidon-aérosol 6 pour remplir ledit bidon 6 en gaz comprimé. Des passages 36 pour l'air comprimé sont réalisés entre ledit élément tubulaire 34 et le clapet 29 de façon que, lorsque l'on appuie sur ledit élément tubulaire 34, ces passages 36 se désengagent du fond 33 du logement 31 et que l'air comprimé passe à travers lesdits passages 36, puis à l'intérieur de l'élément tubulaire 34 et enfin dans le bidon-aérosol 6. Sur la tuyauterie 4 est monté, entre le corps de valve 31 et le réservoir 1, un manomètre 37 permettant de s'assurer du bon réglage des moyens de compression 3.

Il est à noter qu'avec un tel appareil, le réservoir 1 est rechargeable à sa pression asymptotique en environ 4 heures, un bidon-aérosol 6 se rechargeant quant à lui en quelques secondes. Une fois le réservoir 1 rechargé, il est alors possible d'effectuer environ 6 recharges successives d'un bidon-aérosol d'un volume de 305 cm³ rempli d'un liquide à distribuer pour environ 30% de son volume intérieur; cette recharge s'effectue à une pression supérieure à 2 bars, chaque recharge permettant des pulvérisations d'une durée de 20 à 30 secondes. Au fur et à mesure que le réservoir 1 se vide en air comprimé, la poche 7 se dilate, le liquide 9 hydrocarbure chlorofluoré passant en partie en phase gazeuse, compensant ainsi sensiblement la baisse de pression interne du réservoir. Il est ainsi possible d'effectuer, avec une telle station de compression et d'accumulation d'air, de l'ordre de 9 remplissages de bidons-aérosols par jour, trois le matin, trois en milieu de journée, et trois le soir.

On a représenté sur la figure 2 une micro-station de compression et d'accumulation d'air conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention, pour laquelle on a repris, pour les éléments de cette micro-station que l'on retrouve dans la micro-station de compression et d'accumulation d'air conforme au premier mode de réalisation décrit, le même chiffrage de référence augmenté de 100.

On voit sur cette figure 2 que cette deuxième micro-station de compression comporte un réservoir 101 relié, d'une part, à une tête d'évacuation 105 de l'air comprimé vers les bidons-aérosols et, d'autre part, à deux tuyauteries 102a et 102b reliant ledit réservoir 101 à des chambres de compression référencées respectivement C2a et C2b. Chacune de ces deux chambres de compression est délimitée par un corps de pompe, 110a et 110b respectivement, et un piston, 111a ou 111b respectivement, monté sur une tige, 112a ou 112b respectivement.

Ces deux tiges 112a et 112b sont dans le prolongement l'une de l'autre et sont reliées entre elles par une clé de coulissement 150 avec laquelle coopère une manivelle 124 actionnée par un moto-réducteur 123. De cette façon, on réalise une compression d'air à la fois pour chaque mouvement d'aller et pour chaque mouvement de retour de la clé 150.

On a représenté sur la figure 3 une micro-station

de compression correspondant à un troisième mode de réalisation de l'invention, pour laquelle on a repris, pour les éléments de cette micro-station que l'on retrouve dans la micro-station de compression et d'accumulation de la figure 1, le même chiffrage de référence augmenté de 200.

Comme on peut le voir sur cette figure, cette micro-station comporte un réservoir 201, et un corps de pompe 210 associé à un piston 211 monté coulissant dans ledit corps 210; le piston 211 est solidaire, selon son axe, d'une tige 212 actionnée en translation de façon étanche dans ledit corps de pompe 210 par des moyens moteurs 213 comportant une clé de coulissement 250 avec laquelle coopère une manivelle 224 entraînée en mouvement par un moto-réducteur 223.

Le corps de pompe 210 est muni à chacune de ses extrémités de tuyauteries 202a et 202b de refoulement d'air vers le récipient 201, ainsi que de tuyauteries 214a et 214b d'aspiration d'air et est fermé à chacune de ses extrémités, de sorte que le piston 211 le sépare en deux chambres de compression C3a et C3b, qu'il comprime alternativement dans son mouvement d'aller-retour, sans qu'il y ait de course à vide dudit piston 211. Le chargement d'un bidon-aérosol s'effectue par une tête 205 analogue à la tête 5.

On a représenté sur la figure 4 une station de compression correspondant à un quatrième mode de réalisation de l'invention, pour lequel on a repris, pour les éléments de cette station de compression que l'on retrouve dans la première station de compression décrite, le même chiffrage de référence augmenté de 300. Il s'agit d'une réalisation plus compacte d'une micro-station de compression.

On voit sur la figure 4, que cette micro-station de compression comporte un réservoir 301 à l'intérieur duquel est monté un corps de pompe 310 débouchant, par l'intermédiaire d'une valve 315 d'éjection du type de celles précédemment décrites, dans ledit réservoir 301, ledit corps 310 étant associé à un piston 311. A son autre extrémité, ledit corps de pompe 310 débouche dans une chambre 356 qui est reliée à l'air libre et dans laquelle sont disposés les moyens moteurs 313 de la pompe. L'ensemble est monté dans une enveloppe rigide 353 à l'extrémité de laquelle peut venir s'emboîter un bidon-aérosol en vue d'un rechargement. Le piston 311, représenté sur la figure en fin de course de compression, est traversé selon son axe par un canal 354 débouchant dans la chambre de compression C4 de ladite pompe, ledit canal 354 étant associé à son autre extrémité à un pointeau 355 servant, par rapport à l'ouverture dudit canal 354, de valve à commande positive obturant ledit canal 354 lorsque ledit piston 311 est repoussé vers la valve 315. Le pointeau 355 est articulé en pivotement sur une bielle 351 elle-même articulée à son autre extrémité sur une manivelle 352 entraînée par un moto-réducteur 323. Le pointeau 355 est, en outre,

solidarisé du piston 311 avec un jeu tel que lorsque ledit pointeau 355 est translaté dans le corps de pompe 310 vers la valve 315, il obture le canal 354 et lorsqu'il est translaté en sens inverse dans le corps 310, il entraîne ledit piston 311 sans obturer ledit canal 354. Ceci permet d'obtenir l'éjection d'air comprimé par le piston 311 dans le réservoir 301 ou le remplissage en air de la chambre de compression C4 par passage d'air de la chambre 356 à travers le canal 354.

Revendications

1. Dispositif de compression et d'accumulation d'air comportant, d'une part, un réservoir (1, 101, 201, 301) de compression et de stockage de l'air, ce réservoir (1, 101, 201, 301) étant muni d'une tête (5, 105, 205, 305) d'évacuation d'air et, d'autre part, au moins une chambre de compression (C1; C2a, C2b; C3a, C3b; C4) associée à des valves d'admission (19; 119a, 119b; 219a, 219b; 355) et d'éjection d'air (15; 115a, 115b; 215a, 215b; 315) et à un élément de compression actionné par un moyen moteur (13, 113, 213, 313), ledit élément de compression (11, 111, 211, 311) comprimant le volume de ladite chambre (C1; C2a, C2b; C3a, C3b; C4) entre un volume maximum et un volume minimum, pour refouler l'air comprimé à travers la (ou les) valve(s) d'éjection (15; 115a, 115b; 215a, 215b; 315) de la chambre de compression (C1; C2a, C2b; C3a, C3b; C4) vers le réservoir (1, 101, 201, 301), caractérisé par le fait que le rapport entre le volume maximum et le volume minimum de ladite chambre de compression (C1; C2a; C2b; C3a, C3b; C4) en amont de la (ou des) valve(s) d'éjection (15; 115a, 115b; 215a, 215b; 315) est compris entre 1,2 et 20.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'élément de compression (11, 111, 211, 311) est un piston qui se déplace linéairement, de façon sensiblement étanche, dans un corps de pompe (10, 110, 210, 310), la chambre de compression (C1; C2a, C2b; C3a, C3b; C4) associée audit élément de compression étant délimitée par les parois dudit corps de pompe (10, 110, 210, 310) et ledit piston (11, 111, 211, 311).
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'élément de compression (11, 111, 211, 11) est actionné à une fréquence comprise entre 0,1 Hertz et 10 Hertz.
4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé par le fait que la vitesse de déplacement du piston (11, 111, 211, 311) dans le corps

de pompe (10, 110, 210, 310), auquel il est associé, est comprise entre 0,1 cm/s et 50 cm/s.

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que le rapport entre la surface de la section (en cm²) du piston et sa course (en cm) est compris entre 0,1 cm et 3 cm.
6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait que la chambre de compression (C1; C2a, C2b; C3a, C3b; C4) a un volume maximum inférieur à 100 cm³.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le moyen moteur (13, 113, 213, 313) a une puissance maximum inférieure à 25 watts.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que le volume du réservoir (1, 101, 201, 301) est inférieur à 15 litres et que l'encombrement total du dispositif est inférieur à 20 litres environ.
9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé par le fait que le moyen moteur est un moto-réducteur (23, 123, 223, 323), actionnant un piston (11, 111, 211, 311) selon un mouvement de va-et-vient par l'intermédiaire d'un système bielle-manivelle (24, 124, 224, 352).
10. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le réservoir (1) comporte en son intérieur une poche (7) étanche à parois souples, ayant un volume extensible et contenant un gaz liquéfiable (8) en équilibre avec sa phase liquide (9).
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que la course du piston (11) dans le corps de pompe (10), auquel il est associé, est réglable.
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait qu'il comporte deux chambres de compression (C2a, C2b; C3a, C3b) associées à un même élément de compression, ledit élément de compression (111a, 112a, 150, 111b, 112b; 211, 212, 250) refoulant, dans un mouvement de va-et-vient, l'air d'une (C2a, C3a) des chambres de compression tandis que l'autre (C2b, C3b) desdites chambres se remplit et réciproquement.
13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé par le fait que le corps de pompe (310) est disposé, au moins partiellement, à l'intérieur du réservoir (301).

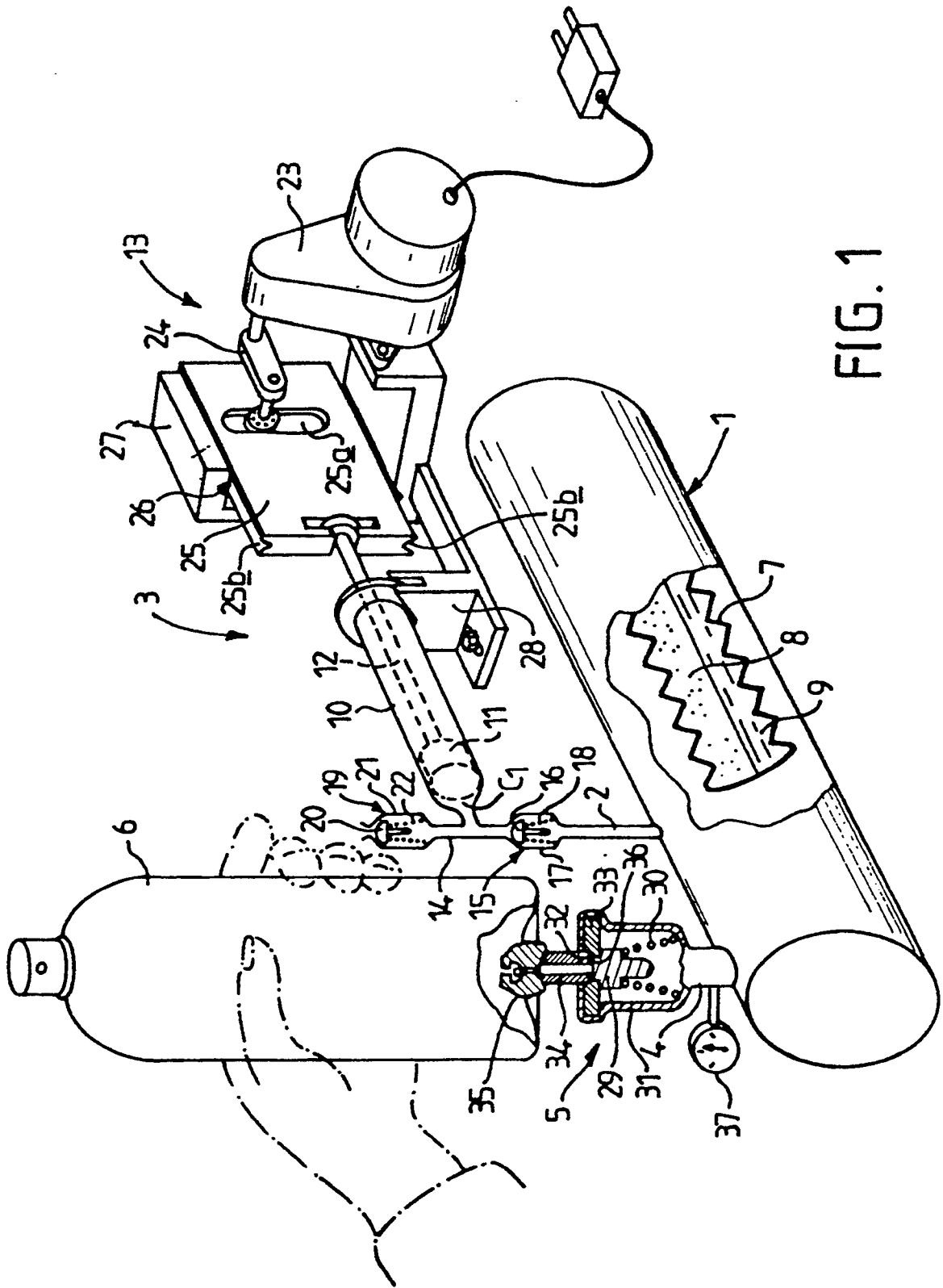
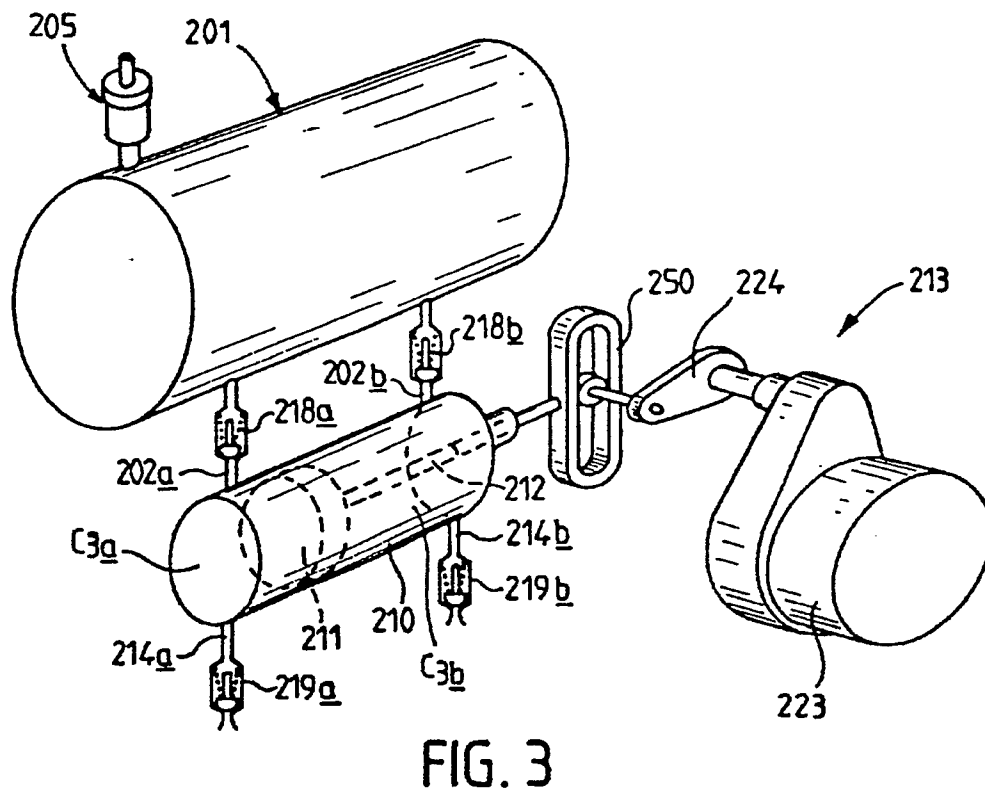
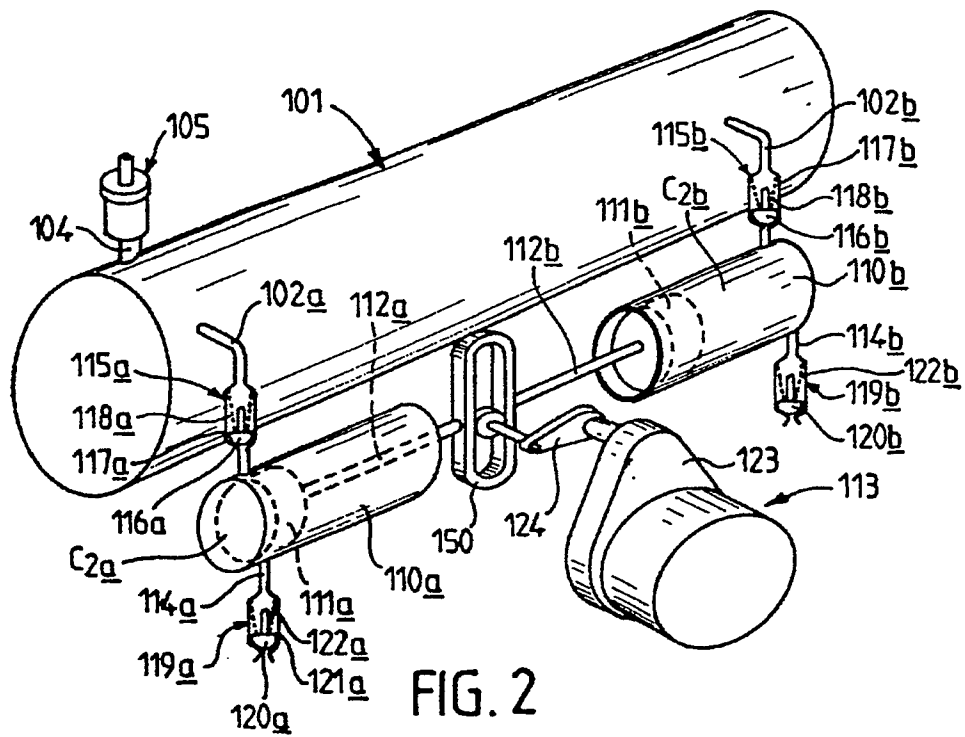
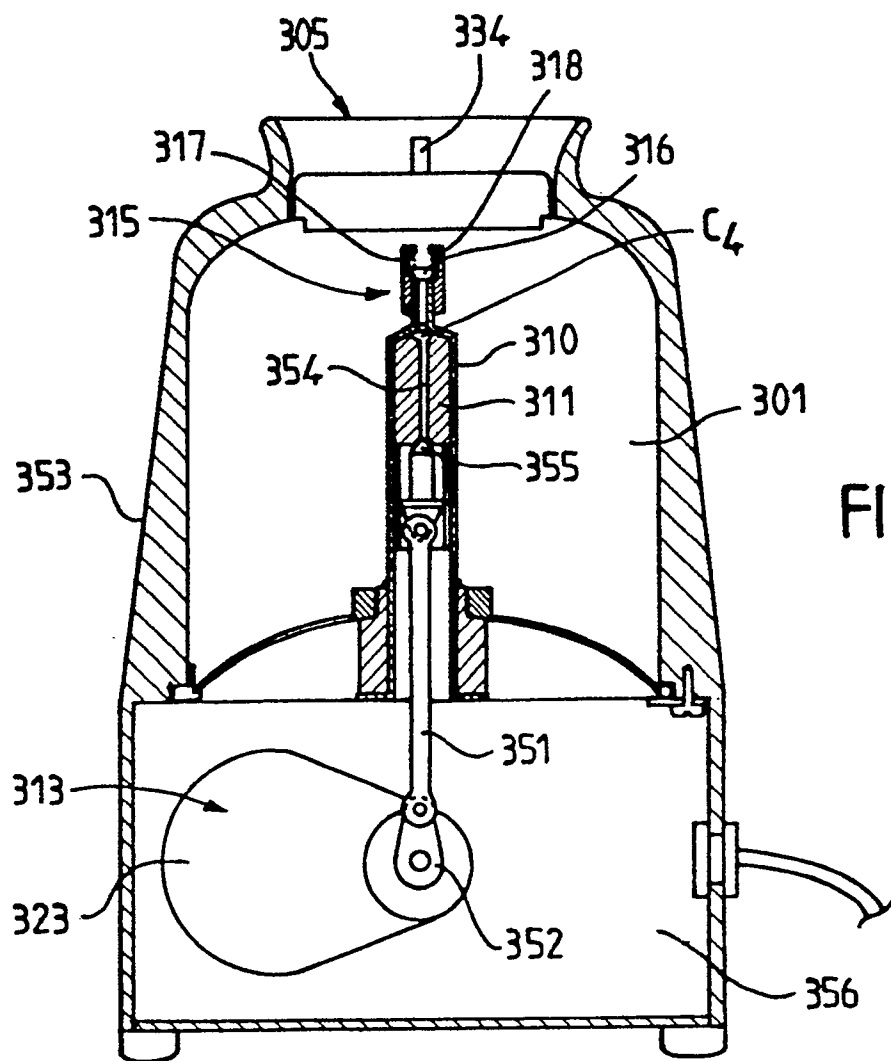


FIG. 1







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 3188

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)
A, D	DE-U-8808407 (AICHELE) * page 5, alinéa 5 - page 7, alinéa 1; figure 1 *	1	F04B41/02 F04B35/04 F04B49/00
A	GB-A-2087485 (BARR & STROUD) * page 1, ligne 65 - page 2, ligne 37 * * page 2, lignes 94 - 116; figure 1 *	1-3, 7	
A	US-A-2548807 (MORGAN) * colonne 2, ligne 45 - colonne 3, ligne 58; figure 1 *	1, 11	
A	FR-A-2285529 (TECUMSEH) * page 8, lignes 9 - 26 * * page 21, ligne 1 - page 22, ligne 10; figure 2 *	1-6	
A	GB-A-2062122 (RITE) * page 3, lignes 44 - 87; figures 1, 3 *	1, 6, 8	
A	FR-A-510136 (BLACK & DECKER) * page 2, lignes 51 - 61; figures 2, 3 *	1, 9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
A	FR-A-691195 (VINCENT) * page 1, lignes 17 - 38; figure 1 *	1, 11	F04B B65B
A	US-A-2514223 (COVINS) * colonne 3, lignes 27 - 57; figures 1, 5 *	1, 12	
A	US-A-4730999 (TSUKUDA) * colonne 4, lignes 33 - 51; figure 1 *	1, 13	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07 MARS 1991	Examineur BERTRAND G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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		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 & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 (03.92) (P0402)