



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
17.01.2001 Bulletin 2001/03

(51) Int Cl.7: **A47L 5/28**, A47L 9/08,
A47L 9/02, A47L 5/14,
A47L 9/16, A47L 11/34,
F22B 1/28

(21) Numéro de dépôt: **00401627.5**

(22) Date de dépôt: **08.06.2000**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Brenot, Claude**
86280 Saint-Benoit (FR)

(74) Mandataire: **Thévenet, Jean-Bruno et al**
Cabinet Beau de Loménie
158, rue de l'Université
75340 Paris Cédex 07 (FR)

(30) Priorité: **06.07.1999 FR 9908683**

(71) Demandeur: **Brenot, Claude**
86280 Saint-Benoit (FR)

(54) **Nettoyeur de sol**

(57) Une tête de nettoyage (140) comprend une cavité tronconique ouverte vers le bas et comprenant sa petite base orientée vers le bas, une tuyère d'injection (151) essentiellement tangentielle d'air sous pression disposée en partie basse de la cavité pour créer un effet vortex au sein de cette cavité et une fenêtre latérale (161) d'extraction de particules disposée en partie haute de la cavité. La fenêtre d'extraction d'air (161) communique avec un réceptacle de récupération de particules tandis que la tuyère d'injection (151) d'air sous pression communique avec la sortie d'air sous pression (130B) d'un moto-ventilateur (130). Une sortie d'air (171) formée à travers la grande base de la cavité tronconique est en communication avec l'entrée d'air (130A) du moto-ventilateur de manière à définir un circuit d'air entièrement recyclé sans échange avec l'extérieur du système.

Le nettoyeur de sol peut comprendre plusieurs têtes de nettoyage et peut incorporer en outre un générateur de vapeur.

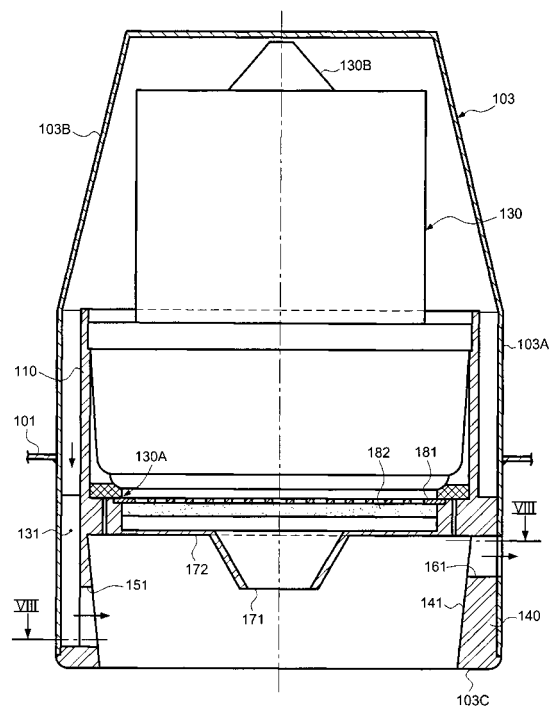


FIG.7

Description

[0001] La présente invention a pour objet un nettoyeur de sol comprenant une platine de support d'un moto-ventilateur électrique présentant une entrée d'air aspiré et une sortie d'air sous pression, un capot de protection du moto-ventilateur, une première tête de nettoyage, et un premier réceptacle de récupération de particules solides ou liquides.

[0002] On connaît déjà divers types de nettoyeurs de sol utilisant un moto-ventilateur électrique associé à des conduits d'aspiration et de refoulement permettant la projection d'un jet d'air sur le sol et le cas échéant un recyclage de ce jet d'air.

[0003] Dans des appareils connus de ce type, le piégeage des poussières ou particules est cependant assuré pour l'essentiel de façon classique au moyen de filtres qui s'encrassent rapidement.

[0004] Dans d'autres appareils connus de type collecteur, des matériaux à ramasser sont entraînés vers un conteneur de récupération. Dans ce cas, une partie au moins de l'air aspiré n'est pas recyclée, mais est rejetée dans l'atmosphère.

[0005] On connaît encore des appareils de nettoyage combinant une fonction d'aspiration et une fonction de nettoyage à la vapeur. Dans ce cas, l'eau et la poussière sont piégés dans un bac de filtration, mais l'air est rejeté dans l'atmosphère, ce qui ne permet pas d'éviter des allergies pour les utilisateurs compte tenu par exemple des particules ou micro-organismes non piégés qui sont rejetés dans l'atmosphère.

[0006] La présente invention vise à remédier aux inconvénients des divers appareils de l'art antérieur et à permettre de réaliser un nettoyeur de sol intégral apte à traiter de grandes surfaces tout en étant de conception simple, compacte et modulaire permettant une fabrication en grande série à faible prix, et en garantissant un fonctionnement anti-allergie sans rejet dans la pièce nettoyée avec utilisation commode et fiable notamment sans utilisation de sacs papier pour le piégeage des poussières ou saletés.

[0007] Ces buts sont atteints grâce à un nettoyeur de sol comprenant une platine de support d'un moto-ventilateur électrique présentant une entrée d'air aspiré et une sortie d'air sous pression, un capot de protection du moto-ventilateur, une première tête de nettoyage, et un premier réceptacle de récupération de particules solides ou liquides, caractérisé en ce que la première tête de nettoyage comprend une première cavité tronconique ouverte vers le bas et comprenant sa petite base orientée vers le bas, au moins une première tuyère d'injection essentiellement tangentielle d'air sous pression disposée en partie basse de la première cavité pour créer un effet vortex au sein de cette première cavité et au moins une première fenêtre latérale d'extraction de particules disposée en partie haute de la première cavité et sans communication avec le flux d'air entraîné vers l'entrée d'air aspiré ; en ce que la première fenêtre

d'extraction de particules communique avec le premier réceptacle de récupération de particules, lequel premier réceptacle, hormis la présence de la première fenêtre d'extraction de particules, est fermé et sans communication avec l'extérieur ni le circuit d'air de nettoyage tandis que la première tuyère d'injection d'air sous pression communique avec la sortie d'air sous pression du moto-ventilateur, et en ce qu'une sortie d'air formée à travers la grande base de la première cavité tronconique est en communication avec l'entrée d'air du moto-ventilateur de manière à définir un circuit d'air entièrement recyclé sans échange avec l'extérieur du système.

[0008] Selon l'invention, il est ainsi créé un cyclone au ras du sol à nettoyer, dans une cavité circulaire. Ce mouvement tournant accroît l'efficacité du nettoyage, en permettant notamment le décollement de saletés coincées dans des fibres, tout en facilitant la séparation des particules par rapport à l'air recyclé. La cavité tronconique permet d'entraîner en rotation les particules détachées de la surface à nettoyer, selon un mouvement circulaire ascendant. La séparation des particules de l'air de transfert s'effectue par effet de centrifugation dû au cyclone lui-même, sans adjonction d'un dispositif additionnel. Ceci permet la récupération des particules dans une chambre non traversée par le courant d'air et donc ne nécessitant pas de filtre. La circulation d'air de nettoyage en circuit fermé et le piégeage des saletés dans un réceptacle de récupération de particules fermé contribuent ainsi à éviter le retour de particules dans l'atmosphère ambiante.

[0009] Selon un mode de réalisation particulier, la première tête de nettoyage comprend des première, deuxième et troisième tuyères d'injection qui débouchent essentiellement tangentiellement en partie basse de la première cavité tronconique et sont espacées entre elles de 120°, des première, deuxième et troisième fenêtres d'extraction qui sont formées en partie haute de la première cavité tronconique, sont espacées entre elles de 120° et sont décalées angulairement respectivement par rapport aux première, deuxième et troisième tuyères d'injection.

[0010] Selon un autre mode de réalisation particulier, la première tête de nettoyage comprend des première et deuxième tuyères d'injection qui débouchent essentiellement tangentiellement en partie basse de la première cavité tronconique et sont espacées entre elles de 180° et des première et deuxième fenêtres d'extraction qui sont formées en partie haute de la première cavité tronconique, et sont espacées entre elles de 180°.

[0011] Ces modes de réalisation peuvent être appliqués à un nombre de têtes multiples, mais sont également particulièrement adaptés à un appareil de nettoyage simplifié comportant une tête de nettoyage unique.

[0012] Dans ce cas, avantageusement le moto-ventilateur est disposé verticalement de telle manière que l'entrée d'air aspiré soit située en partie basse et la sortie d'air sous pression soit située en partie haute.

[0013] Selon une réalisation particulière, un tel net-

toyeur de sol est caractérisé en ce que la tête de nettoyage est située immédiatement sous le moto-ventilateur avec une sortie d'air centrale de la première cavité tronconique située à proximité de l'entrée d'air d'aspiration du moto-ventilateur et en ce que la circulation d'air sous pression alimentant au moins la première tuyère d'injection s'effectue de haut en bas entre le moto-ventilateur et le capot extérieur.

[0014] Le nettoyeur peut comprendre un filtre de sécurité associé à une plaque support perforée interposés entre ladite sortie d'air centrale de la première cavité tronconique et l'entrée d'air d'aspiration du moto-ventilateur.

[0015] Avantageusement, des premier, deuxième et troisième canaux verticaux d'alimentation en air sous pression des première, deuxième et troisième tuyères d'injection sont formés dans la tête de nettoyage dans des portions de paroi décalées angulairement par rapport aux première, deuxième et troisième fenêtres d'extraction.

[0016] Selon un autre mode de réalisation avantageux, le nettoyeur de sol peut comprendre un circuit annexe d'air de refroidissement du moteur du moto-ventilateur indépendant du circuit d'air de nettoyage circulant à travers la première tête de nettoyage.

[0017] Dans ce cas, de façon plus particulière, le circuit annexe d'air de refroidissement du moteur du moto-ventilateur comprend un ventilateur annexe situé au-dessus du moteur, une entrée d'air annexe en communication avec l'extérieur et ménagée à la partie supérieure du capot de protection du moto-ventilateur et une sortie annexe d'air sous pression ménagée à la partie inférieure du capot de protection du moto-ventilateur au-dessus de la platine de support du moto-ventilateur tandis que le circuit d'air de nettoyage recyclé comprend une entrée d'air d'aspiration centrale du moto-ventilateur située en partie basse au-dessus de la tête de nettoyage et une sortie d'air sous pression latérale disposée sous la platine de support du moto-ventilateur.

[0018] La présence d'un circuit annexe d'air de refroidissement du moteur évite que l'air de nettoyage recyclé, susceptible d'être chargé d'humidité, traverse le moteur et puisse éventuellement perturber le bon fonctionnement de celui-ci.

[0019] Bien que les fenêtres d'extraction des saletés soient clairement distinctes des sorties d'air des têtes de nettoyage, un dispositif additionnel de piégeage de particules peut avantageusement être disposé au niveau de la sortie d'air d'une tête de nettoyage.

[0020] Le nettoyeur de sol selon l'invention peut comprendre un bac de récupération amovible entourant le capot commun à l'intérieur duquel sont logés le moto-ventilateur et la tête de nettoyage.

[0021] Dans ce cas, à titre d'option, le bac de récupération présente deux parois latérales verticales non parallèles qui convergent vers l'arrière et sont munies de raclettes ou de brosses.

[0022] Selon une caractéristique particulière, le bac

de récupération est monté sur des galets ou roulettes fixes ou orientables.

[0023] Selon un autre mode de réalisation avantageux, le nettoyeur de sol selon l'invention comprend des première et deuxième têtes de nettoyage à mouvements d'air contra-rotatifs.

[0024] Avantageusement, un tel nettoyeur comprend une semelle dans laquelle sont formées respectivement pour les première et deuxième têtes de nettoyage des première et deuxième cavités tronconiques ouvertes vers le bas, comprenant une petite base orientée vers le bas et communiquant avec des premier et deuxième bacs de récupération de particules également réalisés dans ladite semelle.

[0025] De façon plus particulière, la semelle comprend une plaque inférieure de fermeture séparable, un ensemble de parties profilées définissant des première et deuxième tuyères d'injection d'air sous pression de façon essentiellement tangentielle à la partie inférieure des première et deuxième cavités tronconiques, et des première et deuxième fenêtres d'extraction assurant une communication entre la partie supérieure des premières cavités tronconiques et les premier et deuxième bacs de récupération, ces première et deuxième fenêtres d'extraction étant décalées angulairement par rapport aux première et deuxième tuyères d'injection.

[0026] Selon une autre caractéristique, la semelle comprend un puits central d'application d'air sous pression et des buses d'évacuation d'air sont ménagées au-dessus des première et deuxième cavités tronconiques à travers une platine de fermeture de la semelle.

[0027] Avantageusement, le nettoyeur de sol comprend un moto-ventilateur présentant une sortie d'air sous pression qui est disposée à sa partie basse en regard du puits central et une entrée d'air d'aspiration qui est disposée à sa partie haute.

[0028] Les buses d'évacuation d'air débouchent dans une cavité annulaire délimitée entre le moto-ventilateur et le capot de protection.

[0029] Selon une caractéristique particulière, un filtre de sécurité associé à une plaque support perforée est disposé entre ladite cavité annulaire et l'entrée d'air aspiré du moto-ventilateur.

[0030] Afin d'éviter un rejet de poussières ou débris dans l'atmosphère en cas de soulèvement de l'appareil par rapport au sol, les première et deuxième cavités tronconiques des première et deuxième têtes de nettoyage comprennent à leur partie inférieure une colle-rette interne.

[0031] Afin de conforter le piégeage des particules dans les bacs de récupération sans entraver le recyclage de l'air, les premier et deuxième bacs de récupération comprennent des cloisons verticales de séparation munies de fentes.

[0032] Selon encore un autre mode de réalisation de l'invention, le nettoyeur de sol comprend des première, deuxième et troisième têtes de nettoyage comportant respectivement des première, deuxième et troisième

cavités tronconiques dont la grande base est située vers le haut et dont les centres sont disposés aux sommets d'un triangle, il comprend en outre un puits central d'amenée d'air sous pression pour alimenter des première, deuxième et troisième tuyères d'injection tangentielle espacées angulairement pour introduire de l'air sous pression sous forme de vortex de même sens respectivement à la partie inférieure des première, deuxième et troisième cavités tronconiques, et des première, deuxième et troisième fenêtres d'extraction formées respectivement dans les première, deuxième et troisième cavités tronconiques espacées et décalées angulairement et en hauteur par rapport aux première, deuxième et troisième tuyères d'injection pour transférer des particules respectivement dans des premier, deuxième et troisième bacs de récupération intercalés entre les première, deuxième et troisième cavités tronconiques, et des premier, deuxième et troisième orifices d'extraction d'air refoulé sont prévus à la partie supérieure centrale respectivement des première, deuxième et troisième cavités tronconiques pour réalimenter le moto-ventilateur en circuit fermé.

[0033] Avantageusement, les premier, deuxième et troisième orifices d'extraction d'air refoulé sont disposés à la partie supérieure d'un chapeau tronconique dont la grande base est située vers le bas et surmonte respectivement la grande base desdites première, deuxième et troisième cavités tronconiques.

[0034] Selon une caractéristique avantageuse, le nettoyeur de sol selon l'invention peut comprendre des têtes de nettoyage munies de patins reposant directement sur le sol et des galets sont prévus à la partie arrière du nettoyeur de sol pour encaisser les efforts exercés par un manche lui-même fixé à l'arrière du nettoyeur de sol.

[0035] Quel que soit le mode de réalisation, le nettoyeur de sol selon l'invention peut en outre comprendre un module de génération de vapeur alimentant une fente d'injection de vapeur débouchant à la partie inférieure du nettoyeur de sol devant ou derrière la ou les têtes de nettoyage.

[0036] Ce module de génération de vapeur peut être amovible et optionnel ou intégré dans le nettoyeur de sol intégral.

[0037] La mise en oeuvre d'un module de génération de vapeur permet d'améliorer la fonction de nettoyage et en particulier de tuer les acariens grâce à l'utilisation de vapeur à une température supérieure à 100°C.

[0038] Selon un mode de réalisation avantageux, le module de génération de vapeur constitue lui-même le manche du nettoyeur de sol.

[0039] Le module de génération de vapeur peut comprendre, à l'intérieur d'un carter, un réservoir d'eau de forme allongée juxtaposé à un générateur de vapeur à double plateau à évaporation directe également de forme allongée.

[0040] Selon un mode de réalisation préférentiel, le générateur de vapeur comprend une résistance chauffante de grande longueur en forme de U peu chargée

disposée sans surmoulage directement dans des gorges formées dans des premier et deuxième plateaux métalliques maintenus plaqués l'un contre l'autre par des pinces à ressort, un conduit central allongé étant ménagé entre les premier et deuxième plateaux pour l'introduction d'eau sous pression issue du réservoir d'eau.

[0041] Avantageusement, le générateur de vapeur comprend un carter isolé des premier et deuxième plateaux par un corps poreux.

[0042] Selon une caractéristique particulière, le module de génération de vapeur comprend à sa partie supérieure, au voisinage d'une poignée, un orifice de remplissage du réservoir d'eau, un ajutage d'alimentation en eau sous pression du générateur de vapeur à partir du réservoir d'eau par l'intermédiaire d'une pompe commandée par une gâchette, une sortie de vapeur du générateur de vapeur pour alimenter en vapeur la fente d'injection de vapeur du nettoyeur de sol et des connexions de raccordement d'une résistance de chauffage du générateur de vapeur à une alimentation électrique extérieure.

[0043] Le module de génération de vapeur de forme allongée et utilisable comme manche du nettoyeur de sol peut également constituer une unité de production instantanée de vapeur utilisable indépendamment du nettoyeur de sol intégral, par exemple dans un simple appareil de nettoyage à la vapeur sans fonction d'aspiration, ou dans un ensemble allongé susceptible d'utiliser de la vapeur tel qu'une table à repasser par exemple.

[0044] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront de la description suivante de modes particuliers de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples, en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un premier exemple de nettoyeur de sol selon l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique en perspective d'un deuxième exemple de nettoyeur de sol selon l'invention,
- la figure 3 est une vue schématique en perspective d'un troisième exemple de nettoyeur de sol selon l'invention,
- la figure 4 est une vue en perspective du module de génération de vapeur intégré dans le nettoyeur de sol de la figure 3, le carter du module de génération de vapeur étant ôté,
- les figures 5 et 6 sont respectivement des vues arrière et de dessus d'un nettoyeur de sol selon le premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 7 est une vue en coupe axiale selon la ligne VII-VII de la figure 6, montrant la structure interne d'une tête de nettoyage incorporée dans le nettoyeur de sol selon le premier mode de réalisation de l'invention,

- la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 7 faisant apparaître d'autres détails de la tête de nettoyage de l'appareil selon le premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 9 est une vue en coupe selon la ligne IX-IX de la figure 6 montrant un exemple de bac de récupération amovible adapté au nettoyeur de sol selon le premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 10 est une vue en coupe selon la ligne X-X de la figure 11 montrant un exemple de bac de récupération applicable au premier exemple de nettoyeur de sol selon l'invention,
- la figure 11 est une vue du bac de récupération de la figure 10, prise selon la ligne XI-XI,
- la figure 12 est une vue arrière du bac de récupération des figures 10 et 11,
- la figure 13 est une vue en coupe, essentiellement selon la ligne XIII-XIII de la figure 14, d'un nettoyeur de sol selon une variante du premier mode de réalisation de l'invention,
- la figure 14 est une vue en coupe, selon la ligne XIV-XIV de la figure 13, montrant la structure interne d'une tête de nettoyage incorporée dans la variante de réalisation de la figure 13,
- la figure 15 est une vue en coupe axiale selon la ligne XV-XV de la figure 16 montrant un nettoyeur de sol selon le deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 16 est une vue de dessus du nettoyeur de sol selon le deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 17 est une vue de dessous de la semelle du nettoyeur de sol des figures 15 et 16, sa plaque de fermeture inférieure étant ôtée,
- la figure 18 est une vue en perspective de dessous de la semelle du nettoyeur de sol des figures 15 et 16, sa plaque de fermeture inférieure étant ôtée,
- la figure 19 est une vue en plan de la plaque de fermeture inférieure de la semelle du nettoyeur de sol de la figure 17, à la même échelle que cette semelle,
- les figures 20 et 21 sont des vues en coupe respectivement selon les lignes XX-XX et XXI-XXI de la figure 22 montrant des détails de réalisation de la semelle du nettoyeur de sol selon le deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 22 est une vue de dessus de la semelle du nettoyeur de sol selon le deuxième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 23 est une vue schématique d'une semelle d'un nettoyeur de sol à trois têtes de nettoyage conformément à un troisième mode de réalisation de l'invention,
- la figure 24 est une vue en coupe, essentiellement selon la ligne XXIV-XXIV de la figure 25, d'un nettoyeur de sol selon une configuration du type de celle illustrée sur la figure 23,
- la figure 25 est une vue en coupe, selon la ligne

XXV-XXV de la figure 24 montrant la structure interne des têtes de nettoyage incorporées dans la variante de réalisation de la figure 24,

- la figure 26 est une vue en coupe selon la ligne XXVI-XXVI de la figure 25, montrant la configuration d'un tuyère d'injection d'air,
- la figure 27 est une vue de détail selon la flèche A de la figure 25 montrant un orifice d'extraction de particules,
- la figure 28 est une vue en coupe transversale d'un générateur de vapeur incorporable dans le module de génération de vapeur illustré dans les figures 3 et 4,
- la figure 29 est une vue de détail montrant les organes de commande du module de génération de vapeur illustré sur les figures 3 et 4,
- la figure 30 est une vue du dessus de l'un des plateaux du générateur de vapeur illustré sur la figure 28,
- la figure 31 est une vue en coupe longitudinale selon la ligne XXXI-XXXI du générateur de vapeur de la figure 28 et,
- la figure 32 est une vue en coupe longitudinale d'une variante de réalisation du générateur de vapeur de la figure 28.

[0045] On décrira d'abord, en référence aux figures 1 et 5 à 12, un nettoyeur de sol selon un premier mode de réalisation de l'invention qui est particulièrement compact, simple à fabriquer et facile à utiliser.

[0046] Avec une seule tête de nettoyage incorporant de façon optimisée des caractéristiques essentielles de l'invention, le nettoyeur de sol selon ce premier mode de réalisation permet d'assurer un nettoyage de sol de façon intégrale, avec une efficacité accrue sans produire aucun rejet dans la pièce nettoyée, ce qui lui confère un caractère anti-allergie. Par ailleurs, ce nettoyeur de sol ne nécessite pas de sac papier pour récupérer les poussières, contrairement aux aspirateurs traditionnels, et peut être réalisé sous un faible volume pour une fabrication grand public à prix réduit grâce notamment à l'utilisation d'un nombre réduit de pièces pouvant être réalisées par moulage en matière plastique.

[0047] Le nettoyeur de sol 100 selon ce premier mode de réalisation peut se présenter sous la forme d'un appareil comportant une platine 101 qui peut constituer la partie supérieure d'un carter de protection 102 et sert de support à un moto-ventilateur 130 protégé par un capot 103 pouvant comporter une partie inférieure cylindrique 103A et une partie supérieure tronconique 103B (figure 1 et 5 à 7). L'appareil de nettoyage 100 peut être manipulé de façon classique à l'aide d'un manche 104 agissant sur l'ensemble 101, 102 de protection du module de nettoyage et pouvant être articulé sur cet ensemble 101, 102.

[0048] Un générateur de vapeur 106, qui peut être réalisé sous une forme compacte, comme décrit par exemple dans le document de brevet EP-A-0 962 695

est avantageusement associé au nettoyeur de sol 100 selon l'invention. Ce générateur de vapeur 106 peut être réalisé de façon modulaire et amovible et ainsi être présenté comme une option ou rester utilisable dans d'autres contextes, comme par exemple pour effectuer des opérations de repassage. Dans ce cas, le générateur de vapeur modulaire 106 peut être rapporté sur la platine 101 comme représenté sur la figure 1, ou sur le manche 104. Toutefois, le générateur de vapeur 106 pourrait aussi être intégré par construction à l'intérieur du carter 102. Un câble électrique 105 assure l'alimentation électrique du moto-ventilateur 130 et le cas échéant de résistances électriques de chauffage du générateur de vapeur 106.

[0049] On notera que le nettoyeur de sol 100 est adapté pour assurer de façon efficace à la fois une fonction d'aspiration de poussières et de particules ou débris divers et une fonction d'aspiration d'eau condensée et de déchets en cas d'utilisation d'un générateur de vapeur 106, de sorte qu'il laisse après nettoyage un sol à la fois propre et sec.

[0050] Dans l'exemple de réalisation des figures 5 à 7, la platine 101 de support du moto-ventilateur électrique 130 et de la tête de nettoyage 140 constitue elle-même la face supérieure du carter de protection 102 et cet ensemble 101, 102 peut-être réalisé par exemple en matière plastique moulée.

[0051] Le carter de protection 102 présente deux parois latérales verticales non parallèles qui convergent vers l'arrière et sont munies de raclettes lisses ou de brosses 107 (figures 5 et 6) permettant de renvoyer des saletés ou débris vers la partie centrale de l'appareil où se trouve la tête de nettoyage 140 située sous le moto-ventilateur 130 logé sous son capot de protection cylindro-conique 103.

[0052] Si l'on se reporte à la figure 7, on voit qu'une tête de nettoyage unique 140 est logée à la partie inférieure de la partie cylindrique 103A du capot de protection 103 solidaire de la platine 101. La partie inférieure de la tête de nettoyage 140 constitue elle-même une semelle 103C aux bords arrondis qui peut reposer sur le sol ou être située à une distance de quelques millimètres par rapport au sol afin de limiter les frottements. L'ensemble de l'appareil peut reposer sur le sol au moyen de galets fixes ou orientables G1, G2, G3 qui peuvent par exemple être répartis aux sommets d'un triangle et être montés sur le capot de protection 102 ou directement sur un bac 191 de récupération de déchets qui est logé sous le capot de protection 101, 102 et sera décrit plus loin de façon plus détaillée en référence aux figures 9 à 12.

[0053] La tête de nettoyage 140 est prolongée vers le haut par un carter cylindrique 110 dans lequel vient se loger tête-bêche le moto-ventilateur 130 qui présente ainsi en partie basse une entrée d'air aspiré 130A et en partie haute une sortie d'air sous pression 130B. Le moto-ventilateur 130 pourrait être positionné différemment par rapport à la tête de nettoyage 140 et pourrait par

exemple être placé horizontalement. Toutefois, la position verticale tête-bêche du moto-ventilateur 130 simplifie la réalisation et permet une entrée directe à la partie basse de l'air recyclé s'échappant par une buse tronconique 171 de la tête de nettoyage 140 ce qui accroît la dépression dans cette dernière, tandis que l'air sous pression est renvoyé vers le bas entre le capot de protection 103 et le moto-ventilateur 130, ce qui contribue à refroidir ce dernier.

[0054] Un filtre de sécurité 182 associé à une plaque support perforée 181 est avantageusement interposé entre la buse centrale 171 de sortie d'air de la tête de nettoyage 140 et l'entrée d'air d'aspiration 130A du moto-ventilateur 130. Le filtre 182 vise simplement à éviter que des particules soient accidentellement envoyées vers le moto-ventilateur 130, mais, de par la conception de la tête de nettoyage 140, ne joue pas de rôle en fonctionnement normal et ne s'encrasse pas, dès lors que la tête de nettoyage 140 assure déjà en son sein une séparation des particules et une purification de l'air renvoyé par la buse 171, comme cela va être expliqué ci-dessous en référence aux figures 7 et 8.

[0055] La tête de nettoyage 140 comprend essentiellement une cavité tronconique ouverte vers le bas, dont la petite base est orientée vers le bas. Des tuyères d'injection d'air 151, 152, 153 espacées entre elles de 120° débouchent essentiellement tangentiellement en partie basse de la cavité tronconique. Des fenêtres 161, 162, 163 d'extraction de particules et déchets sont formées en partie haute de la cavité tronconique. Les fenêtres d'extraction 161, 162, 163, espacées entre elles de 120° sont décalées angulairement par rapport aux tuyères d'injection 151, 152, 153. Des canaux verticaux 131, 132, 133 d'alimentation en air sous pression des tuyères d'injection 151, 152, 153 sont formés dans la tête de nettoyage 140 dans des portions de paroi décalées angulairement par rapport aux fenêtres d'extraction 161, 162, 163.

[0056] Grâce aux tuyères d'injection 151 à 153, il est créé un effet vortex au sein de la cavité tronconique au ras du sol à nettoyer, de sorte que les particules solides ou liquides se trouvant sur le sol, y compris dans des fibres d'un tapis ou d'une moquette, sont arrachées et entraînées dans un cyclone ou tourbillon au sein de la cavité tronconique. Grâce à la forme tronconique de la cavité de la tête de nettoyage 140, les particules sont entraînées vers le haut à la périphérie de la tête de nettoyage 140 jusqu'à atteindre les fenêtres d'extraction latérale 161 à 163 situées en partie haute, tandis que l'air déchargé des particules est évacué au centre de la tête de nettoyage par la buse 171. La buse 171 est évasée vers le haut pour assurer une répartition du flux d'air sur toute la surface du filtre 182 situé sous l'entrée d'aspiration 130A du moto-ventilateur 130.

[0057] L'air sortant par la buse 171 pour être recyclé est déchargé par centrifugation des particules de poussière ou de liquide au cours même de la phase d'aspiration de sorte qu'il n'existe pas de risque de colmatage

du filtre 182. De plus, le circuit d'air recyclé par le moto-ventilateur 130 est très court. Par rapport à des aspirateurs classiques, on évite ainsi la mise en oeuvre de sacs en papier, de longs tuyaux, ou encore de bacs de décantation volumineux ou peu hygiéniques. Par ailleurs, le recyclage de l'air évite le renvoi dans l'atmosphère de micro-organismes ou autres éléments résiduels éventuels au sein du courant d'air évacué par la buse centrale 171.

[0058] La tête de nettoyage 140 peut fonctionner avec une seule tuyère d'injection d'air 151 et une seule fenêtre d'extraction 161, mais l'efficacité est plus grande s'il existe plusieurs tuyères d'injection et plusieurs fenêtres d'extraction au sein d'une même tête de nettoyage 140. La présence de trois tuyères d'injection 151 à 153 et de trois fenêtres d'extraction 161 à 163 décalées entre elles de 120° peut être considérée comme un optimum du point de vue du fonctionnement et de la réalisation mécanique, même si le nombre de tuyères d'injection et de fenêtres d'extraction pourrait aussi le cas échéant être supérieur à trois.

[0059] Dans le mode de réalisation des figures 5 à 12, il est mis en oeuvre un bac de récupération 191 amovible qui est logé sous le capot 101, 102 et comprend une partie cylindrique centrale 191A servant de fourreau pour le capot 103 de protection du moto-ventilateur 130 et de la tête de nettoyage 140. Des ouvertures 191C sont ménagées dans le fourreau 191A au niveau des fenêtres d'extraction 161 à 163 de la tête de nettoyage 140 (figures 9 à 12). Le bac de récupération amovible 191 peut épouser la forme du carter 101, 102 et former un espace de réception de déchets tout autour de la tête de nettoyage 140 avec des espaces de volume plus importants en regard des fenêtres d'extraction 161 à 163.

[0060] Les galets orientables G1, G2, G3 destinés à faciliter le déplacement du nettoyeur sur le sol, peuvent être montés dans des enclaves porte-galets 191B directement sur le bac de récupération 191 amovible qui peut être ainsi situé à quelques millimètres du sol. Le bac de récupération 191 amovible peut être verrouillé sur le carter 101, 102 par tout système de fermeture approprié, par exemple par clipsage, et peut être facilement retiré du carter 101, 102 par le bas, pour être vidé après utilisation du nettoyeur. La réalisation du bac de récupération 191 par exemple en matière plastique facilite le nettoyage de celui-ci.

[0061] En cas d'utilisation avec un générateur de vapeur 106, le nettoyeur de sol des figures 5 à 12 est muni d'une sortie de vapeur sous forme de rampe située sous le capot de protection 101, 102 dans un espace libre ménagé entre le bac de récupération 191 et la tête de nettoyage 140 ou de préférence dans un espace libre ménagé entre le bac de récupération 191 et le capot de protection 101, 102.

[0062] Comme représenté sur la figure 7, une pièce 172 constituant une paroi supérieure de fermeture de la tête de nettoyage 140 et portant la buse conique 171 d'évacuation d'air, peut servir également de support du

filtre 182 et de la plaque support 181. La pièce 172 peut être fixée de façon amovible sur la paroi latérale supérieure de la tête de nettoyage 140 par exemple par vissage ou par un cliquetage, de manière à permettre un démontage aisé du filtre 182 pour nettoyage ou remplacement.

[0063] Le moto-ventilateur 130 peut être constitué par un ensemble classique associé ou non à un variateur de puissance. On notera que la puissance nécessaire pour le moto-ventilateur électrique est réduite, notamment par le fait que la boucle fermée de recyclage de l'air est très courte et minimise les pertes de charge.

[0064] Selon une variante de réalisation, la turbine d'aspiration de l'air associée au moteur électrique pourrait être dépourvue d'un carter de protection indépendant et pourrait ainsi être directement intégrée dans le carter 110 prolongeant la tête de nettoyage 140.

[0065] Ceci est notamment le cas dans la variante de réalisation qui va être décrite en référence aux figures 13 et 14, et qui constitue également un nettoyeur de sol à une tête unique de nettoyage 540.

[0066] Dans le cas de la variante des figures 13 et 14, le moto-ventilateur 530 disposé à l'intérieur d'un capot 503 monté sur une platine 501 du nettoyeur de sol est à double flux d'air, c'est à dire que le flux de refroidissement du moteur est indépendant du flux principal de nettoyage. Une telle disposition est préférable en ambiance humide, ce qui est le cas lorsque le nettoyeur est associé à un générateur de vapeur pour projeter de la vapeur sur le sol par une rampe 61 de projection de vapeur disposée en dehors de la tête de nettoyage 540, à l'avant ou, comme représenté sur les figures 13 et 14, à l'arrière du nettoyeur.

[0067] La mise en oeuvre d'un circuit annexe d'air de refroidissement du moteur indépendant du circuit principal d'air de nettoyage permet de disposer d'un circuit principal d'air de nettoyage moins perturbé, plus court, avec vitesses d'écoulement plus élevées et par là-même une plus grande efficacité. Par ailleurs, la présence d'humidité dans le circuit fermé d'air de nettoyage ne peut en aucune manière endommager le moteur puisque celui-ci n'est parcouru que par un flux d'air extérieur n'ayant aucun rôle dans le nettoyage.

[0068] Sur la figure 13, on voit des entrées d'air 535 réalisées à la partie supérieure du capot 503, par exemple sous forme de fentes, pour introduire de l'air de refroidissement circulant vers le bas entre le moteur 530 et le capot 503. L'air de refroidissement du moteur est évacué vers l'extérieur à travers des orifices ou encoches 536 réalisés à la partie inférieure du capot 503 au voisinage de la platine 501. Un filtre 537 peut être disposé entre les entrées d'air 535 et le ventilateur de refroidissement 534 et le corps du moteur 530 pour éviter que les saletés viennent s'accumuler entre le moteur 530 et le capot 503.

[0069] Le circuit fermé d'air de nettoyage sera décrit en référence aux figures 13 et 14. L'air de nettoyage aspiré par l'entrée d'air centrale 530A de la turbine 530C

entraînée par le moteur 530 est recyclé à travers des orifices 530B dans deux canaux de transfert diamétralement opposés 531, 532 situés dans la paroi de la tête de nettoyage 540. L'air de nettoyage présent dans les canaux de transfert 531, 532 est injecté à la partie inférieure de la cavité tronconique, ouverte vers le bas, de la tête de nettoyage 540 par des tuyères 551, 552 diamétralement opposées. Par l'effet vortex, les particules présentes au niveau du sol sont arrachées et entraînées par la force centrifuge vers les orifices 561, 562 d'extraction de particules situés à la partie supérieure de la paroi latérale de la tête de nettoyage pour pénétrer dans une ou plusieurs chambres fermées 591 de récupération de saletés, les chambres fermées 591 étant isolées de l'extérieur et de l'écoulement principal d'air de nettoyage.

[0070] La tête de nettoyage 540 repose de préférence sur le sol par un patin 502 qui limite les turbulences au voisinage de la paroi de la tête de nettoyage. Des galets G4, G5 disposés à l'arrière du nettoyeur de sol permettent de reprendre les efforts exercés par un manche 504 articulé sur la partie arrière du nettoyeur de sol.

[0071] Un dispositif additionnel de piégeage de particules peut être disposé au niveau de la sortie d'air centrale 571 de la tête de nettoyage 540. Ce dispositif additionnel de piégeage peut comprendre une structure tronconique 583 dont la petite base est située vers le bas et qui forme un bac de récupération de particules résiduelles. La structure tronconique 583 ménage un orifice annulaire 571 de sortie d'air entre le rebord supérieur 587 de la structure tronconique et le distributeur 530D de la turbine 530C. Une grille de sécurité 582 montée sur un plateau 584 est interposée entre l'orifice annulaire 571 et l'entrée d'aspiration 530A de la turbine 530C. La structure tronconique 583, la plateau 584 et la grille 582 sont solidaires les uns des autres et du distributeur 530D de la turbine 530C par des éléments de fixation 585, 586. Le dispositif additionnel de piégeage 582 à 586 peut naturellement présenter des configurations légèrement différentes selon les applications. Son rôle ne vise qu'à retenir des particules résiduelles et le filtre 582 ne s'encrasse que très peu, les particules solides ou liquides étant essentiellement évacuées vers les orifices d'extraction 161, 162.

[0072] Dans la variante de réalisation des figures 13 et 14, le nettoyeur de sol à tête unique présente une emprise au sol de forme essentiellement triangulaire avec une partie avant arrondie et de dimensions plus restreintes et une partie arrière rectiligne sur laquelle est fixé le manche 504 et qui repose sur le sol par des galets G4, G5. Une rampe 61 d'application de vapeur (ou le cas échéant d'eau ou de produit nettoyant) et une brosse 507 sont avantageusement disposés le long de la face arrière rectiligne du nettoyeur de sol.

[0073] Le bac 591 de récupération de déchets est amovible. Le cas échéant, des poches jetables en matière plastique peuvent être placées dans le bac 591 pour récupérer plus facilement les déchets, notamment

si ceux-ci sont sous forme de boues.

[0074] Comme dans le cas du mode de réalisation décrit en référence aux figures 1 et 5 à 12, les parois de la cavité de la tête de nettoyage 540 sont tronconiques avec une grande base orientée vers le haut de façon à faciliter l'effet ascendant du courant d'air de nettoyage destiné à entraîner les particules vers les orifices d'extraction périphériques 561, 562. L'application directe de la tête de nettoyage 540 sur le sol par le patin 502 facilite le processus de nettoyage.

[0075] On décrira maintenant en référence aux figures 2 et 15 à 22 un autre mode de réalisation de nettoyeur de sol 200 selon l'invention, qui comporte deux têtes de nettoyage.

[0076] Il est possible de réaliser des nettoyeurs de sol avec plusieurs têtes de nettoyage à multiples injections d'air et multiples fenêtres d'extraction qui seraient analogues à la tête de nettoyage 140 précédemment décrite. Toutefois, dans le cas du mode de réalisation des figures 2 et 15 à 22, on met en oeuvre deux têtes de nettoyage particulières 241, 242 à mouvements d'air contra-rotatifs.

[0077] Le nettoyeur de sol 200 selon ce deuxième mode de réalisation peut présenter un aspect général assez semblable à celui du nettoyeur de sol 100 de la figure 1, avec une platine 201 de support d'un moto-ventilateur 230, un capot 203 de protection du moto-ventilateur et une embase 202 destinée à être déplacée sur le sol et à laquelle est relié un manche 204. Le nettoyeur de sol 200, comme le nettoyeur de sol 100, peut comprendre un générateur de vapeur 206 qui peut être installé de façon modulaire ou être intégré dans l'appareil. Un câble électrique 205 permet l'alimentation du moto-ventilateur électrique 230 et celle des résistances électriques du générateur de vapeur 206 lorsqu'il existe.

[0078] Si l'on se réfère d'abord aux figures 15 et 16, on voit que le moto-ventilateur 230 est disposé de façon verticale avec l'entrée d'air aspiré 230A située à la partie haute et une sortie d'air sous pression 230B située en partie basse en regard d'un puits central 250 formé dans la semelle ou embase 202.

[0079] Un filtre de sécurité 282 de forme annulaire est disposé entre d'une part une cavité annulaire 231 délimitée entre le moto-ventilateur 230 inséré dans un carter cylindrique 210 solidaire de la platine support 201 et le capot de protection 203 du moteur et d'autre part l'entrée d'air aspiré 230A du moto-ventilateur 230.

[0080] Le capot 203 du moto-ventilateur 230 est avantageusement monté sur la platine 201 à l'aide d'éléments de fixation 233, 234 de manière à pouvoir être retiré pour le remplacement ou le nettoyage du filtre 282 facilement accessible au-dessus du moto-ventilateur 230.

[0081] Les figures 15 et 16 montrent également des buses 211, 212 disposées à travers la platine support 201 pour renvoyer dans les espaces libres 231 entre le moto-ventilateur 230 et le capot 203 de l'air issu de la partie centrale supérieure de cavités de têtes de net-

toyage 241, 242 formées dans la semelle 202 qui vont être décrites ci-après. L'air circulant dans la cavité annulaire 231 permet ainsi de refroidir le moteur avant d'être aspiré à l'entrée d'aspiration 230A.

[0082] Les figures 17 à 22 concernent la semelle 202 du nettoyeur de sol 200, dans laquelle sont formées les deux têtes de nettoyage 241, 242 ainsi que deux bacs 291, 292 de récupération de déchets enlevés par les têtes de nettoyage 241, 242.

[0083] Comme dans le cas du premier mode de réalisation, les têtes de nettoyage 241, 242 comprennent des cavités tronconiques dont la grande base est située à la partie supérieure, laquelle partie supérieure présente des ouvertures 271, 272 recouvertes par la platine 201 dans laquelle sont disposées les buses 211, 212 d'extraction d'air dans la partie centrale supérieure des cavités tronconiques. La face inférieure constituant la petite base des cavités tronconiques des têtes de nettoyage 241, 242 définit des ouvertures délimitées par une collerette 241A, 242A prolongeant horizontalement la paroi inférieure des cavités tronconiques pour assurer une retenue des particules situées au voisinage de cette paroi en cas de soulèvement de la semelle 202 par rapport au sol.

[0084] Une plaque de fermeture 220 amovible est rapportée sur la partie centrale de la face inférieure de la semelle 202. La plaque de fermeture 220, fixée par des moyens de liaison 221 est disposée sur des lamages 224, 223 formés respectivement autour du puits central 250 d'approvisionnement en air sous pression et sur une partie profilée centrale 222 en forme de pointe destinée à coopérer avec deux autres parois profilées essentiellement verticales 225, 226 prolongeant le puits central 250 vers les cavités tronconiques et se terminant également par des pointes 227, 228 pour définir des tuyères 251, 252 d'injection d'air sous pression essentiellement tangentiellement à la partie inférieure des cavités tronconiques des têtes de nettoyage 241, 242 juste au-dessus de la plaque de fermeture 220 dont les bords sont découpés de manière à prolonger les parties de collerette 241A, 242A et de paroi tronconique absentes pour définir les tuyères d'injection d'air 251, 252.

[0085] Des fenêtres d'extraction 261, 262 sont formées à la partie supérieure des parois des têtes de nettoyage 241, 242 délimitant les bacs de récupération 291, 292, pour permettre aux particules centrifugées par les tourbillons ou vortex créés dans les têtes de nettoyage 241, 242 par les tuyères 251, 252, de pénétrer dans les bacs de récupération 291, 292. Les fenêtres d'extraction 261, 262 sont décalées angulairement par rapport aux tuyères d'injection 251, 252.

[0086] A titre d'option, des cloisons verticales 291A, 292A de séparation munies de fentes peuvent être formées au voisinage des fenêtres d'extraction 261, 262 pour définir dans chaque bac de récupération 291, 292 un couloir d'entrée et un cul-de-sac de piégeage des particules tout en permettant à de l'air éventuellement introduit de ressortir vers l'intérieur des cavités tronco-

niques.

[0087] L'ensemble de la semelle 202, y compris de la plaque de fermeture séparable 220, peut être réalisé par moulage, par exemple en matière plastique ou en aluminium.

[0088] Comme dans le cas du premier mode de réalisation, l'aspiration peut s'effectuer sans tuyau ni sac papier.

[0089] Le recyclage de l'air garantit un fonctionnement anti-allergie qui ne renvoie pas de micro-organismes ou autres poussières fines dans l'atmosphère.

[0090] Les cyclones ou vortex créés de façon contrarotative au ras du sol à nettoyer dans les deux têtes de nettoyage 241, 242 par l'émission de jets d'air à grande vitesse par les tuyères d'injection 251, 252 garantissent à la fois un bon décollement des saletés et la séparation de ces saletés par centrifugation et de rejet à la périphérie des têtes de nettoyage 241, 242 tandis que de l'air propre est réaspiré au centre des cavités tronconiques.

[0091] Une fente d'injection de vapeur 61 (figure 15, 17 et 20) peut être formée dans la partie frontale de la semelle 202 devant les têtes de nettoyage 241, 242 pour combiner un nettoyage à la vapeur à l'aspiration dans le cas d'une utilisation du nettoyeur à vortex en combinaison avec un générateur de vapeur 206. Comme dans le cas du premier mode de réalisation des figures 5 à 12, l'eau sale formée par le dépôt de vapeur sur le sol est aspirée par la forte dépression formée au centre des têtes de nettoyage grâce à l'action combinée du soufflage par les têtes d'injection 251, 252 et de l'aspiration par les buses 211, 212 due à l'action du moto-ventilateur 230.

[0092] La décharge des saletés liquides ou solides emmagasinées dans les bacs de récupération 291, 292 peut s'effectuer par simple dissociation de la semelle 202 par exemple en matière plastique par rapport à la platine 201 formant couvercle. Les moyens de liaison entre la platine 201 et la semelle 202 peuvent comprendre par exemple un système de clipsage. Des poches jetables en matière plastique peuvent également être disposées dans les bacs 291, 292 pour faciliter l'évacuation des déchets.

[0093] La semelle 202, dont la forme est de préférence conçue de manière à éviter des angles saillants, mais au contraire à présenter des bords arrondis, peut reposer de préférence directement sur le sol ou peut être montée sur des galets orientables permettant à la semelle 202 de se situer au ras du sol ou très légèrement soulevée (de l'ordre de 1 ou 2 millimètres) au-dessus du sol.

[0094] Le nettoyeur de sol selon l'invention peut mettre en oeuvre un nombre quelconque de têtes de nettoyage juxtaposées au sein desquelles un effet vortex est créé au ras du sol par l'action des tuyères d'injection alimentées à partir d'un ou plusieurs moto-ventilateurs. Dans le cas d'un nombre multiple de têtes de nettoyage, les bacs de récupération de déchets sont intercalés en-

tre les têtes de nettoyage dans la semelle du nettoyeur de sol.

[0095] On a représenté de façon schématique sur la figure 23 un exemple de répartition de trois têtes de nettoyage dans une semelle 302 d'un nettoyeur de sol selon un troisième exemple de réalisation de l'invention.

[0096] Dans ce cas, trois têtes de nettoyage 341, 342, 343 comportent chacune une cavité tronconique dont la grande base est orientée vers le haut ; les centres des cavités étant disposés aux sommets d'un triangle qui peut être un triangle équilatéral. Un puits central 350 d'amenée d'air sous pression analogue au puits central 250 permet l'alimentation de tuyères d'injection 351, 352, 353 tangentielles par rapport aux cavités tronconiques des têtes de nettoyage correspondantes 341 à 343. Les tuyères d'injection 351 à 353 se déduisent les unes des autres par des permutations circulaires de 120° et introduisent de l'air sous forme de vortex de même sens de rotation à la partie inférieure de chacune des cavités tronconiques.

[0097] Des fenêtres d'extraction 361 à 363, qui se déduisent également les unes des autres par des permutations circulaires de 120° et sont décalées angulairement et en hauteur, autour de chaque centre de cavité tronconique, par rapport aux tuyères d'injection correspondantes 351 à 353, permettent le transfert des particules centrifugées dans les cavités des têtes de nettoyage 341 à 343 vers les bacs de récupération 391 à 393 intercalés entre les têtes de nettoyage 341 à 343.

[0098] Des orifices d'extraction d'air aspiré 371, 372, 373 sont prévus dans la partie supérieure centrale des cavités tronconiques des têtes de nettoyage 341 à 343 pour réalimenter le moto-ventilateur associé au circuit fermé. Le moto-ventilateur utilisé dans le cas du mode de réalisation de la figure 19 peut être analogue à celui utilisé dans le mode de réalisation des figures 15 à 22 et n'a donc pas été représenté à nouveau.

[0099] Les caractéristiques des divers modes de réalisation décrits peuvent se combiner entre elles. Ainsi, des brosses ou raclettes pourraient également être rapportées sous les semelles 202, 302 des nettoyeurs de sol selon les deuxième et troisième modes de réalisation, en étant disposées de façon convergente, pour ramener des débris vers les têtes de nettoyage.

[0100] On a représenté sur les figures 24 à 27 un exemple de réalisation particulière d'un nettoyeur de sol à trois têtes de nettoyage fonctionnant selon le principe du nettoyeur de la figure 23.

[0101] Dans le cas de la réalisation des figures 24 à 27, les têtes de nettoyage 341 à 343 ne sont toutefois pas disposées selon les sommets d'un triangle équilatéral, mais sont disposées selon les sommets d'un triangle isocèle, afin de rendre l'ensemble plus étroit.

[0102] Par ailleurs, comme on peut le voir sur la figure 24, chaque tête de nettoyage telle que la tête 241 comprend un corps de vortex surmonté par un cône d'aspiration 370 à la partie supérieure duquel se trouve l'orifice 371 d'aspiration d'air qui est ainsi éloigné des orifi-

ces d'extraction de particules, tel que l'orifice 361. Le cône d'aspiration ou chapeau tronconique 370 a sa grande base située vers le bas et vient se raccorder sur la grande base de la cavité tronconique du corps de vortex de la tête de nettoyage correspondante. La contre-pente du chapeau tronconique 370 concentre les particules à extraire au niveau des orifices d'extraction tels que 361, 362 et 363.

[0103] Le moto-ventilateur 330 peut être disposé selon les différents modes de réalisation précédemment décrits avec une entrée d'aspiration 330A et une sortie d'air sous pression 330B.

[0104] Un manche 304, une rampe 61 d'application de vapeur et une brosse 307 peuvent être associés au nettoyeur de sol muni de sa platine 301 et de son capot 303 de la manière décrite par exemple en référence aux figures 13 et 14.

[0105] On décrira maintenant en référence aux figures 3, 4 et 28 à 32 un exemple de module de génération de vapeur 406 destiné à alimenter une fente 61 d'injection de vapeur débouchant à la partie inférieure du nettoyeur de sol devant ou derrière la ou les têtes de nettoyage 140 ; 241, 242 ; 341 à 343 ; 540.

[0106] Le module de génération de vapeur 406 est conçu pour être de forme allongée et pouvoir ainsi constituer directement le manche d'un nettoyeur de sol 400 équipé d'une semelle 402 et d'une platine 401 portant la ou les têtes de nettoyage et un moto-ventilateur recouvert d'un capot 403, une rampe 61 de projection de vapeur étant placée par exemple à l'arrière de la semelle 402. Il est à noter que le module de génération de vapeur 406 pourrait le cas échéant être intégré dans le manche d'un appareil de nettoyage à la vapeur ne comportant pas de fonction d'aspiration, mais constituant un simple balai. Dans ce cas le moto-ventilateur et les têtes de nettoyage spécifiquement décrits plus haut ne sont pas mis en oeuvre.

[0107] Le module de génération de vapeur 406 illustré sur les figures 3 et 4 comprend un carter 461 dont la forme peut être adaptée en fonction de l'esthétique souhaitée, mais qui présente une forme allongée et est articulé par exemple par des pattes 465 et un axe 466 sur une attache 407 montée sur la platine 401 du nettoyeur de sol 400.

[0108] Le module de génération de vapeur 406 formant un manche comprend à sa partie supérieure, au voisinage d'une poignée 462, un orifice 464 obturable de remplissage d'un réservoir d'eau 470 de forme allongée juxtaposé à un générateur de vapeur 460 proprement dit, et un ajutage 7 d'alimentation en eau sous pression du générateur de vapeur 460 à partir du réservoir d'eau 470 par l'intermédiaire d'une pompe 467 commandée par une gâchette 463. Une ou plusieurs sorties de vapeur 6 du générateur de vapeur 460 pour alimenter en vapeur la fente d'injection de vapeur 61 sont également prévues à la partie supérieure du générateur de vapeur 460 afin de limiter la présence de gouttelettes d'eau résiduelles. Des conduits de liaison entre la sortie

du générateur de vapeur 460 et la fente 61 sont intégrés à l'intérieur du carter 461 à côté du générateur de vapeur 460.

[0109] Le générateur de vapeur 460 de forme allongée est du type à évaporation directe et à production de vapeur instantanée. Le générateur de vapeur 460 illustré plus en détail sur les figures 28 et 30 à 32 comprend une résistance chauffante 3 de grande longueur en forme de U, peu chargée, disposée sans surmoulage directement dans des gorges 20 formées dans des premier et deuxième plateaux métalliques 1, 2 maintenus plaqués l'un contre l'autre par des pinces à ressort 5. Un conduit central allongé 4 est ménagé entre les plateaux 1 et 2 pour l'introduction d'eau sous pression issue du réservoir d'eau 470 et appliquée par l'intermédiaire de la pompe 467 lorsque la gâchette 463 est actionnée.

[0110] Les plateaux 1, 2 sont isolés du carter 10 du générateur de vapeur 460 par un corps poreux 8 tel que de la laine de roche.

[0111] La résistance chauffante 3 en forme de U présente une partie coudée 30 et deux branches 31, 32 à section circulaire de grande longueur logées respectivement dans des gorges 20, 21 et 22 à profil semi-circulaire ménagées dans les plateaux 1 et 2, de telle sorte que la résistance chauffante 3 épouse la forme des logements définis par les gorges 20, 21, 22. Chaque plateau 1, 2 comprend en outre une gorge longitudinale centrale 40 à profil également semi-circulaire, de telle sorte qu'un canal central 4 est défini entre les plateaux 1 et 2 pour l'alimentation en eau. L'eau introduite dans le canal central 4 présente un écoulement laminaire dans l'interface entre les plateaux 1 et 2 où elle peut venir en contact avec la résistance électrique 3 pour être transformée instantanément en vapeur, et être distribuée vers l'extérieur du générateur de vapeur 460 à travers l'orifice 6, situé de préférence dans la partie haute (à droite sur les figures 31 et 32). Un thermostat 90 est disposé par exemple dans la partie basse du générateur de vapeur pour permettre une régulation de l'alimentation de la résistance électrique 3. Le thermostat 90 peut être situé à l'extérieur du générateur de vapeur 460 et peut être fixé sur une tige de détection 9 en matériau bon conducteur de la chaleur, tel que l'aluminium, qui est insérée entre les deux plateaux 1, 2 et traverse de façon isolée thermiquement la paroi du boîtier 10 du générateur de vapeur 460.

[0112] Comme on peut le voir sur la figure 29, l'actionnement de la gâchette 463 permet d'assurer, par l'intermédiaire d'un contact électrique, l'actionnement de la pompe 467, permettant ainsi la fourniture instantanée de vapeur, la résistance électrique 3 étant par ailleurs alimentée et régulée à travers le thermostat 90.

[0113] Sur la figure 31, on peut voir un exemple de réalisation permettant, pour une même capacité de production de vapeur, de rendre le générateur de vapeur plus compact dans la mesure où les deux branches 31, 32 de la résistance chauffante 3 traversent l'embase d'extrémité haute du carter du générateur de vapeur,

avec interposition d'isolants 51, 52, de telle sorte que les broches 71, 72 de connexion de la résistance électrique 3 se trouvent en dehors du générateur de vapeur 460 proprement dit.

[0114] Au contraire, selon la variante de la figure 32, le raccordement des extrémités 71A, 72A des deux branches 31, 32 de la résistance chauffante 3 est effectué à l'aide de connecteurs isolés 81, 82, à l'intérieur même du corps du générateur de vapeur, définissant des broches de sortie 91, 92. Dans ce cas, le trajet d'injection d'eau par l'ajutage 7 vers la zone chauffée des plateaux 1, 2 est légèrement plus long, mais permet néanmoins un fonctionnement satisfaisant.

[0115] Le corps poreux 8 perméable à la vapeur permet de piéger et diviser par capillarité l'eau résiduelle non évaporée entre les plateaux pour la transformer en vapeur.

[0116] Bien que le générateur de vapeur décrit soit particulièrement adapté pour être incorporé dans le manche incliné d'un appareil de nettoyage, il pourrait également être utilisé de façon verticale ou horizontale pour d'autres applications que le nettoyage et pourrait par exemple être intégré dans une table à repasser. Le bouchon de l'orifice 464 de remplissage du réservoir d'eau 470 comporte avantageusement un évent facilitant l'écoulement de l'eau vers la pompe 467, ainsi qu'un clapet anti-retour évitant des pertes d'eau si le manche de l'appareil, et donc le réservoir d'eau 470, sont ramenés en position horizontale.

Revendications

1. Nettoyeur de sol comprenant :

- une platine (101 ; 201 ; 301 ; 501) de support d'un moto-ventilateur électrique (130 ; 230 ; 330 ; 530) présentant une entrée d'air aspiré (130A ; 230 A ; 330A ; 530A) et une sortie d'air sous pression (130B ; 230B ; 330B ; 530B),
- un capot (103 ; 203 ; 303 ; 503) de protection du moto-ventilateur (130 ; 230 ; 330 ; 530),
- une première tête de nettoyage (140 ; 241 ; 341 ; 540), et
- un premier réceptacle (191 ; 291 ; 391 ; 591) de récupération de particules solides ou liquides,

caractérisé en ce que la première tête de nettoyage (140 ; 241 ; 341 ; 540) comprend une première cavité tronconique ouverte vers le bas et comprenant sa petite base orientée vers le bas, au moins une première tuyère d'injection (151 ; 251 ; 351 ; 551) essentiellement tangentielle d'air sous pression disposée en partie basse de la première cavité pour créer un effet vortex au sein de cette première cavité et au moins une première fenêtre latérale (161 ; 261 ; 361 ; 561) d'extraction de parti-

- cules disposée en partie haute de la première cavité et sans communication avec le flux d'air entraîné vers l'entrée d'air aspiré (130A ; 230A ; 330A ; 530A) ; en ce que la première fenêtre d'extraction de particules (161 ; 261 ; 361 ; 561) communique avec le premier réceptacle (191 ; 291 ; 391 ; 591) de récupération de particules, lequel premier réceptacle (191 ; 291 ; 391 ; 591) hormis la présence de la première fenêtre d'extraction de particules, est fermé et sans communication avec l'extérieur ni le circuit d'air de nettoyage, tandis que la première tuyère d'injection (151 ; 251 ; 351 ; 551) d'air sous pression communique avec la sortie d'air sous pression (130B ; 230B ; 330B ; 530B) du moto-ventilateur, et en ce qu'une sortie d'air (171 ; 271 ; 371 ; 571) formée à travers la grande base de la première cavité tronconique est en communication avec l'entrée d'air (130A ; 230A ; 330A ; 530A) du moto-ventilateur de manière à définir un circuit d'air entièrement recyclé sans échange avec l'extérieur du système.
2. Nettoyeur de sol selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première tête de nettoyage (140) comprend des première, deuxième et troisième tuyères d'injection (151, 152, 153) qui débouchent essentiellement tangentiellement en partie basse de la première cavité tronconique et sont espacées entre elles de 120°, des première, deuxième et troisième fenêtres d'extraction (161, 162, 163) qui sont formées en partie haute de la première cavité tronconique, sont espacées entre elles de 120° et sont décalées angulairement respectivement par rapport aux première, deuxième et troisième tuyères d'injection.
 3. Nettoyeur de sol selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première tête de nettoyage (540) comprend des première et deuxième tuyères d'injection (551, 552) qui débouchent essentiellement tangentiellement en partie basse de la première cavité tronconique et sont espacées entre elles de 180° et des première et deuxième fenêtres d'extraction (561, 562) qui sont formées en partie haute de la première cavité tronconique, et sont espacées entre elles de 180°.
 4. Nettoyeur de sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend une tête de nettoyage unique (140 ; 540).
 5. Nettoyeur de sol selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moto-ventilateur (130) est disposé verticalement de telle manière que l'entrée d'air aspiré (130A) soit située en partie basse et la sortie d'air sous pression soit située en partie haute.
 6. Nettoyeur de sol selon la revendication 5, caractérisé en ce que la tête de nettoyage (140) est située immédiatement sous le moto-ventilateur (130) avec une sortie d'air centrale (171) de la première cavité tronconique située à proximité de l'entrée d'air d'aspiration (130A) du moto-ventilateur (130) et en ce que la circulation d'air sous pression alimentant au moins la première tuyère d'injection (151) s'effectue de haut en bas entre le moto-ventilateur (130) et le capot extérieur (103).
 7. Nettoyeur de sol selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend un filtre de sécurité (182) associé à une plaque support perforée (181) interposés entre ladite sortie d'air centrale (171) de la première cavité tronconique et l'entrée d'air d'aspiration (130A) du moto-ventilateur (130).
 8. Nettoyeur de sol selon la revendication 2 et la revendication 6, caractérisé en ce que des premier, deuxième et troisième canaux verticaux (131, 132, 133) d'alimentation en air sous pression des première, deuxième et troisième tuyères d'injection (151, 152, 153) sont formés dans la tête de nettoyage (140) dans des portions de paroi décalées angulairement par rapport aux première, deuxième et troisième fenêtres d'extraction (161, 162, 163).
 9. Nettoyeur de sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit annexe d'air de refroidissement du moteur du moto-ventilateur (530) indépendant du circuit d'air de nettoyage circulant à travers la première tête de nettoyage (540).
 10. Nettoyeur de sol selon les revendications 4 et 9, caractérisé en ce le circuit annexe d'air de refroidissement du moteur du moto-ventilateur (530) comprend un ventilateur annexe (534) situé au-dessus du moteur, une entrée d'air annexe (535) en communication avec l'extérieur et ménagée à la partie supérieure du capot (503) de protection du moto-ventilateur (530) et une sortie annexe d'air sous pression (536) ménagée à la partie inférieure du capot (503) de protection du moto-ventilateur (530) au-dessus de la platine (501) de support du moto-ventilateur tandis que le circuit d'air de nettoyage recyclé comprend une entrée d'air d'aspiration centrale (530A) du moto-ventilateur située en partie basse au-dessus de la tête de nettoyage (540) et une sortie d'air sous pression (530B) latérale disposée sous la platine (501) de support du moto-ventilateur.
 11. Nettoyeur de sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif additionnel (582 à 587) de piégeage de particules disposé à la sortie d'air centrale (571) de la tête de nettoyage (540).

12. Nettoyeur de sol selon l'une quelconque des revendications 4 à 11, caractérisé en ce qu'il comprend un bac de récupération (191 ; 591) amovible entourant le capot commun (103 ; 503) à l'intérieur duquel sont logés le moto-ventilateur (130 ; 530) et la tête de nettoyage (140 ; 540). 5
13. Nettoyeur de sol selon la revendication 12, caractérisé en ce que le bac de récupération (191) présente deux parois latérales verticales non parallèles qui convergent vers l'arrière et sont munies de raclettes ou de brosses (107). 10
14. Nettoyeur de sol selon la revendication 12 ou la revendication 13, caractérisé en ce que le bac de récupération (191) est monté sur des galets ou roulettes (G1, G2, G3). 15
15. Nettoyeur de sol selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des première et deuxième têtes de nettoyage (241, 242) à mouvements d'air contra-rotatifs. 20
16. Nettoyeur de sol selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comprend une semelle (202) dans laquelle sont formées respectivement pour les première et deuxième têtes de nettoyage (241, 242) des première et deuxième cavités tronconiques ouvertes vers le bas, comprenant une petite base orientée vers le bas et communiquant avec des premier et deuxième bacs (291, 292) de récupération de particules également réalisés dans ladite semelle (202). 25 30
17. Nettoyeur de sol selon la revendication 16, caractérisé en ce que la semelle (202) comprend une plaque inférieure de fermeture (220) séparable, un ensemble de parties profilées (222, 225 à 228) définissant des première et deuxième tuyères d'injection (151, 152) d'air sous pression de façon essentiellement tangentielle à la partie inférieure des première et deuxième cavités tronconiques, et des première et deuxième fenêtres d'extraction (261, 262) assurant une communication entre la partie supérieure des premières cavités tronconiques et les premier et deuxième bacs (291, 292) de récupération, ces première et deuxième fenêtres d'extraction (261, 262) étant décalées angulairement par rapport aux première et deuxième tuyères d'injection (251, 252). 35 40 45 50
18. Nettoyeur de sol selon la revendication 17, caractérisé en ce que la semelle (202) comprend un puits central (250) d'application d'air sous pression et en ce que des buses d'évacuation d'air (211, 212) sont ménagées au-dessus des première et deuxième cavités tronconiques à travers une platine (201) de fermeture de la semelle (202). 55
19. Nettoyeur de sol selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'il comprend un moto-ventilateur (230) présentant une sortie d'air sous pression (230B) qui est disposée à sa partie basse en regard du puits central (250) et une entrée d'air d'aspiration (230A) qui est disposée à sa partie haute.
20. Nettoyeur de sol selon la revendication 19, caractérisé en ce que les buses d'évacuation d'air (211, 212) débouchent dans une cavité annulaire (231) délimitée entre le moto-ventilateur (230) et le capot de protection (203).
21. Nettoyeur de sol selon la revendication 20, caractérisé en ce qu'un filtre de sécurité (282) associé à une plaque support perforée (281) est disposé entre ladite cavité annulaire (231) et l'entrée d'air aspiré (230A) du moto-ventilateur (230).
22. Nettoyeur de sol selon l'une quelconque des revendications 16 à 21, caractérisé en ce que les première et deuxième cavités tronconiques des première et deuxième têtes de nettoyage (241, 242) comprennent à leur partie inférieure une collerette interne (241A, 242A).
23. Nettoyeur de sol selon l'une quelconque des revendications 16 à 22, caractérisé en ce que les premier et deuxième bacs de récupération (291, 292) comprennent des cloisons verticales de séparation (291A, 292A) munies de fentes.
24. Nettoyeur de sol selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des première, deuxième et troisième têtes de nettoyage (341, 342, 343) comportant respectivement des première, deuxième et troisième cavités tronconiques dont la grande base est située vers le haut et dont les centres sont disposés aux sommets d'un triangle, en ce qu'il comprend en outre un puits central (350) d'amenée d'air sous pression pour alimenter des première, deuxième et troisième tuyères d'injection (351, 352, 353) tangentielle espacées angulairement pour introduire de l'air sous pression sous forme de vortex de même sens respectivement à la partie inférieure des première, deuxième et troisième cavités tronconiques, et des première, deuxième et troisième fenêtres d'extraction (361, 362; 363) formées respectivement dans les première, deuxième et troisième cavités tronconiques et décalées angulairement et en hauteur par rapport aux première, deuxième et troisième tuyères d'injection (351, 352, 353) pour transférer des particules respectivement dans des premier, deuxième et troisième bacs de récupération (391, 392, 393) intercalés entre les première, deuxième et troisième cavités tronconiques, et en ce que des premier, deuxième et troisième orifices d'extraction d'air refoulé (371, 372, 373) sont pré-

vus à la partie supérieure centrale respectivement des première, deuxième et troisième cavités tronconiques pour réalimenter le moto-ventilateur en circuit fermé.

25. Nettoyeur de sol selon la revendication 24, caractérisé en ce que lesdits premier, deuxième et troisième orifices d'extraction d'air refoulé (371, 372, 373) sont disposés à la partie supérieure d'un chapeau tronconique (370) dont la grande base est située vers le bas et surmonte respectivement la grande base desdites première, deuxième et troisième cavités tronconiques. 5
26. Nettoyeur de sol selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend des têtes de nettoyage (140 ; 241, 242 ; 341, 342, 343 ; 540) munies de patins reposant directement sur le sol, et en ce que des galets (G4, G5) sont prévus à la partie arrière du nettoyeur de sol pour encaisser les efforts exercés par un manche (104 ; 204 ; 304 ; 406 ; 462) lui-même fixé à l'arrière du nettoyeur de sol. 10 20
27. Nettoyeur de sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 26, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un module de génération de vapeur (106 ; 206 ; 406) alimentant une fente d'injection de vapeur (61) débouchant à la partie inférieure du nettoyeur de sol devant ou derrière la ou les têtes de nettoyage (140 ; 241 ; 242 ; 341 ; 342 ; 343 ; 540). 25 30
28. Nettoyeur de sol selon la revendication 27, caractérisé en ce que le module de génération de vapeur (406) constitue lui-même le manche du nettoyeur de sol. 35
29. Nettoyeur de sol selon la revendication 27 ou 28, caractérisé en ce que le module de génération de vapeur (406) comprend à l'intérieur d'un carter (461) un réservoir d'eau (470) de forme allongée juxtaposé à un générateur de vapeur (460) à double plateau à évaporation directe également de forme allongée. 40
30. Nettoyeur de sol selon la revendication 29, caractérisé en ce que le générateur de vapeur (460) comprend une résistance chauffante (3) de grande longueur en forme de U peu chargée disposée sans surmoulage directement dans des gorges (20) formées dans des premier et deuxième plateaux métalliques (1, 2) maintenus plaqués l'un contre l'autre par des pinces à ressort (5), un conduit central allongé (4) étant ménagé entre les premier et deuxième plateaux (1, 2) pour l'introduction d'eau sous pression issue du réservoir d'eau (470). 45 50 55
31. Nettoyeur de sol selon la revendication 30, caractérisé en ce que le générateur de vapeur (460) com-

prend un carter (10) isolé des premier et deuxième plateaux (1, 2) par un corps poreux (8).

32. Nettoyeur de sol selon l'une quelconque des revendications 28 à 31, caractérisé en ce que le module de génération de vapeur (406) comprend à sa partie supérieure, au voisinage d'une poignée (462), un orifice (464) de remplissage du réservoir d'eau (470), un ajutage (7) d'alimentation en eau sous pression du générateur de vapeur (460) à partir du réservoir d'eau (470) par l'intermédiaire d'une pompe (467) commandée par une gâchette (463), une sortie de vapeur (6) du générateur de vapeur (460) pour alimenter en vapeur la fente d'injection de vapeur (61) du nettoyeur de sol et des connexions (71, 72 ; 91, 92) de raccordement d'une résistance de chauffage (3) du générateur de vapeur (460) à une alimentation électrique extérieure.

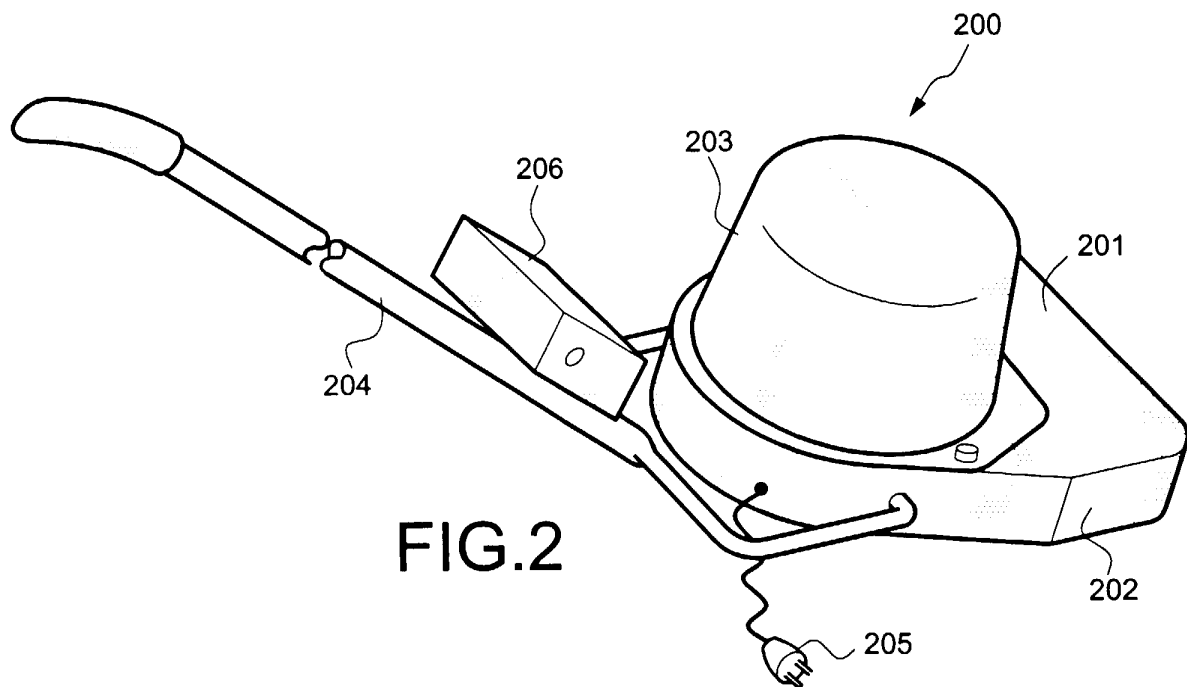
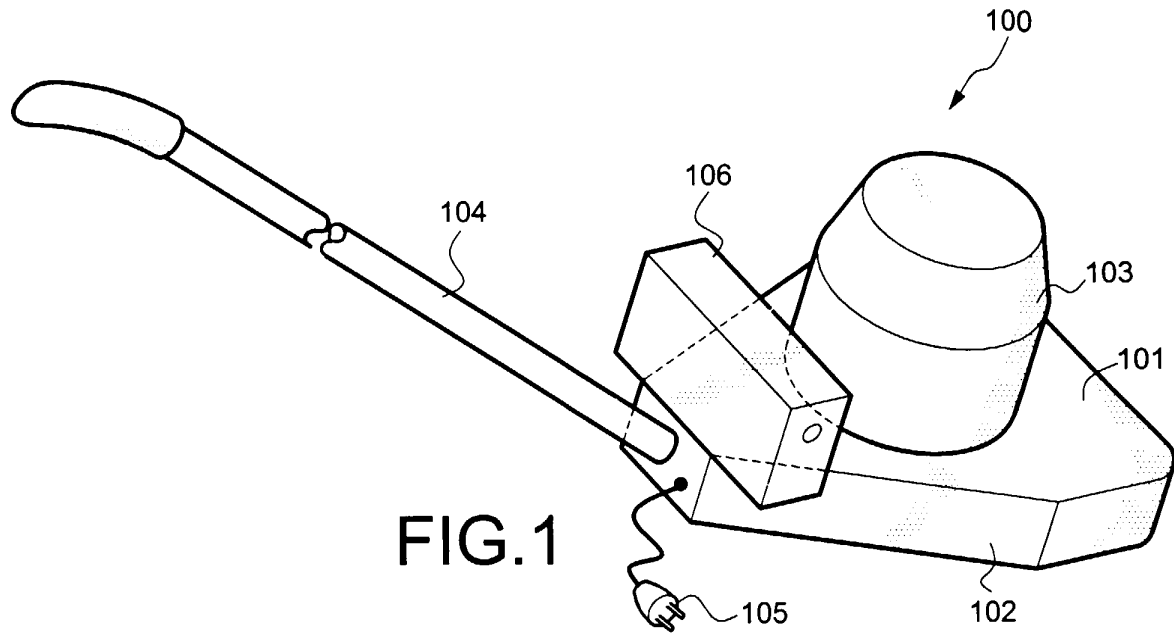


FIG.3

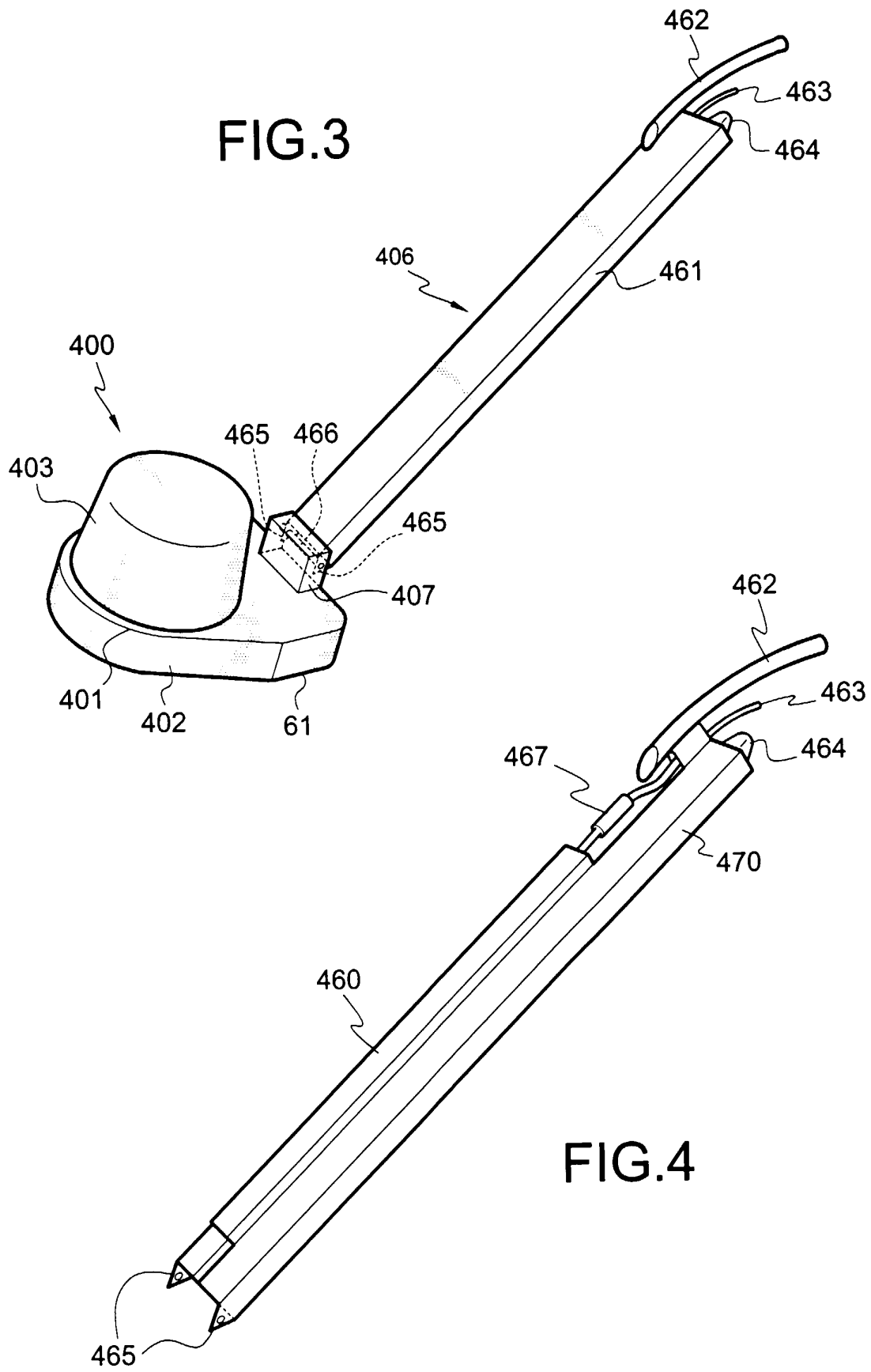


FIG.4

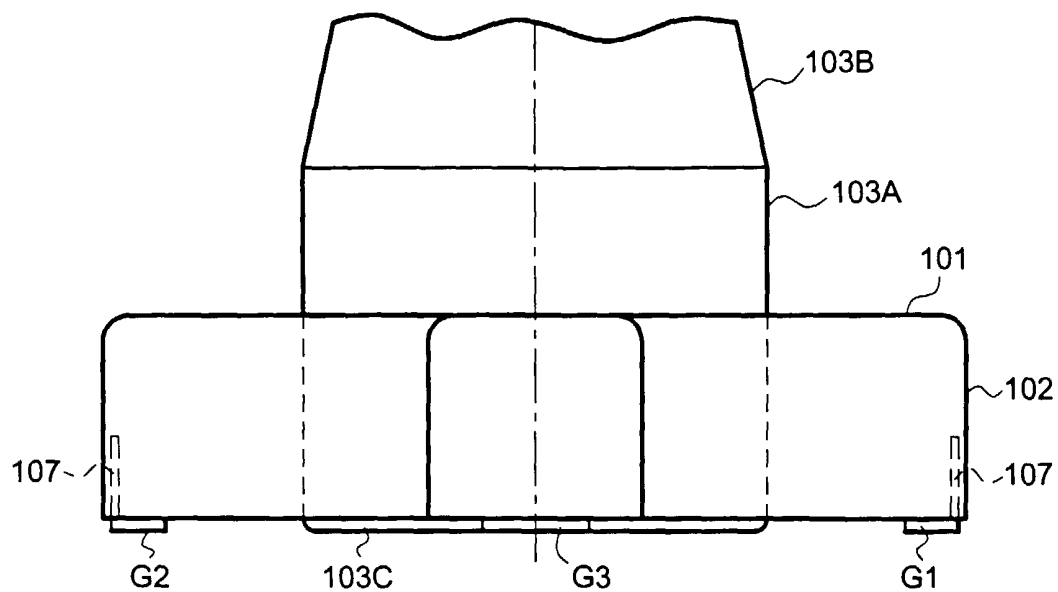


FIG.5

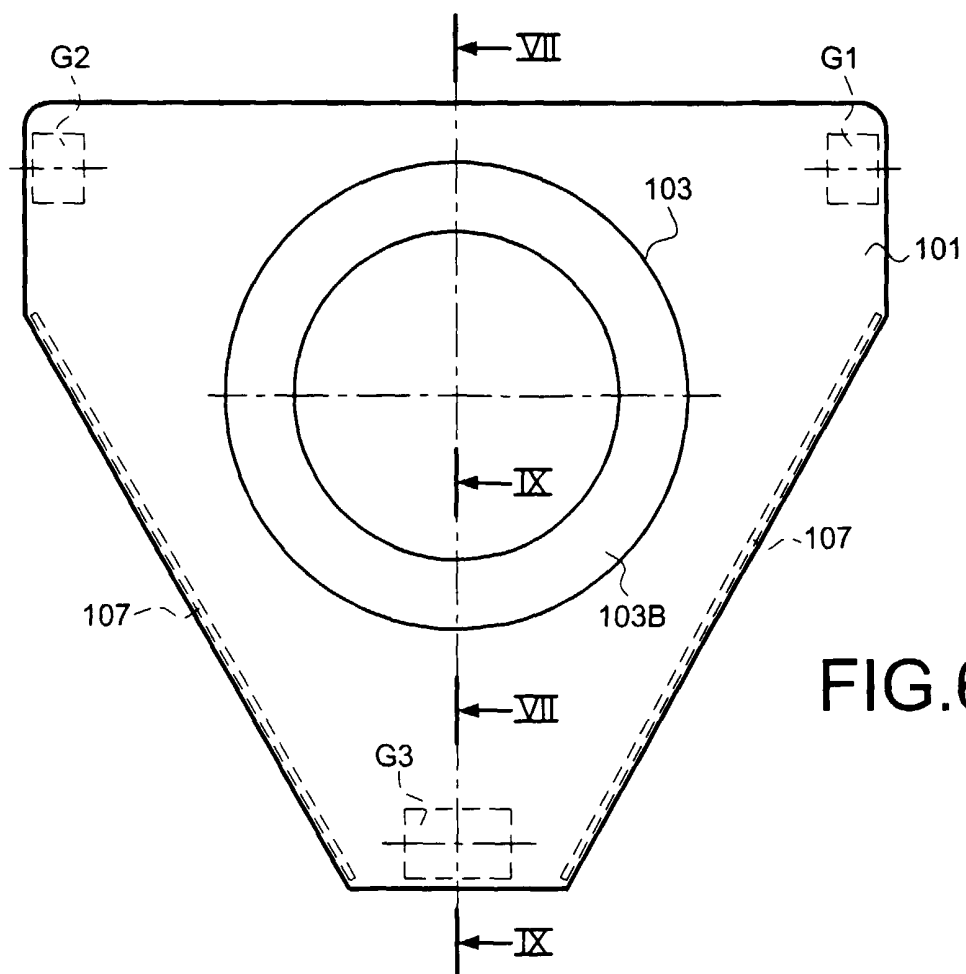


FIG.6

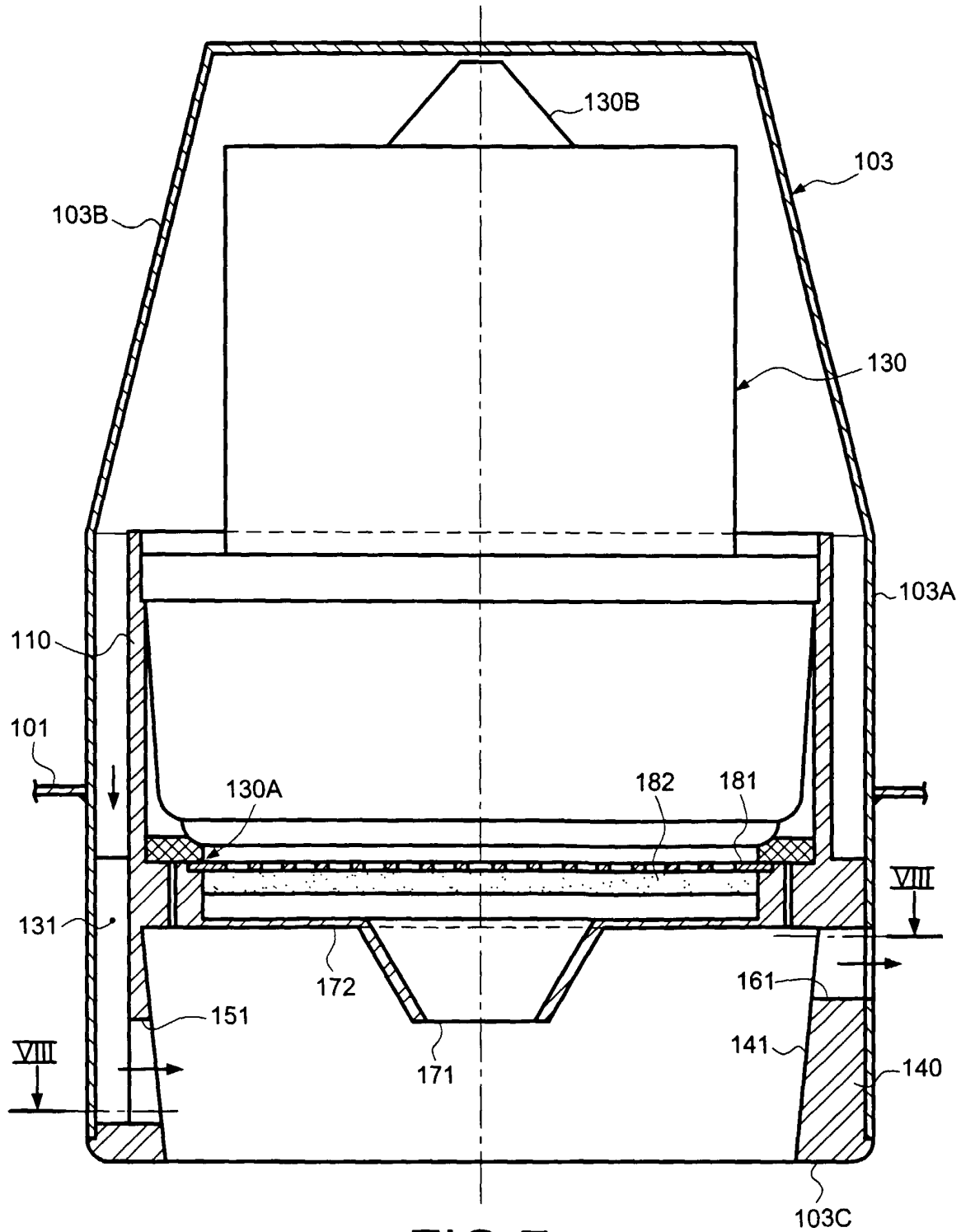


FIG.7

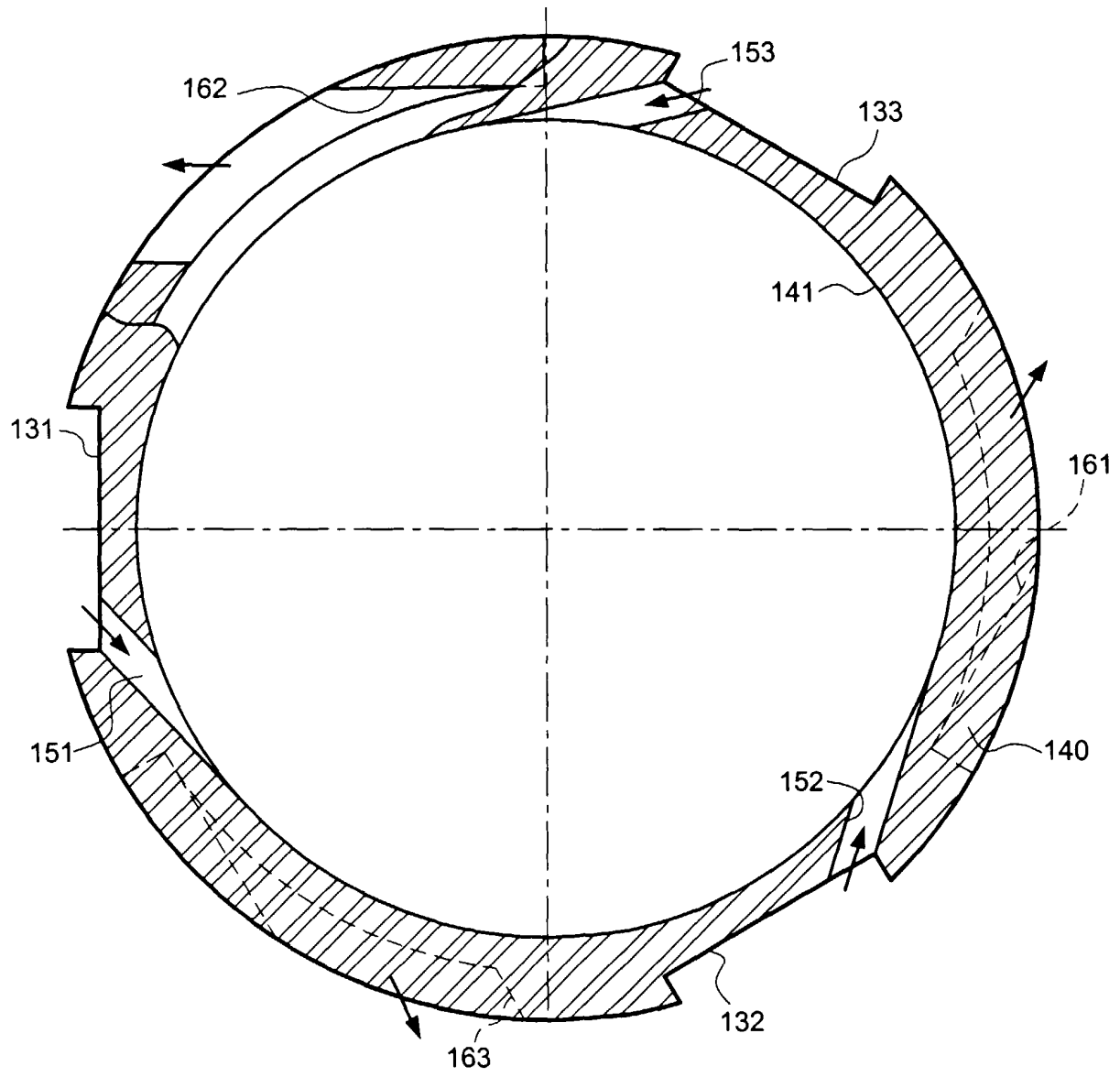


FIG.8

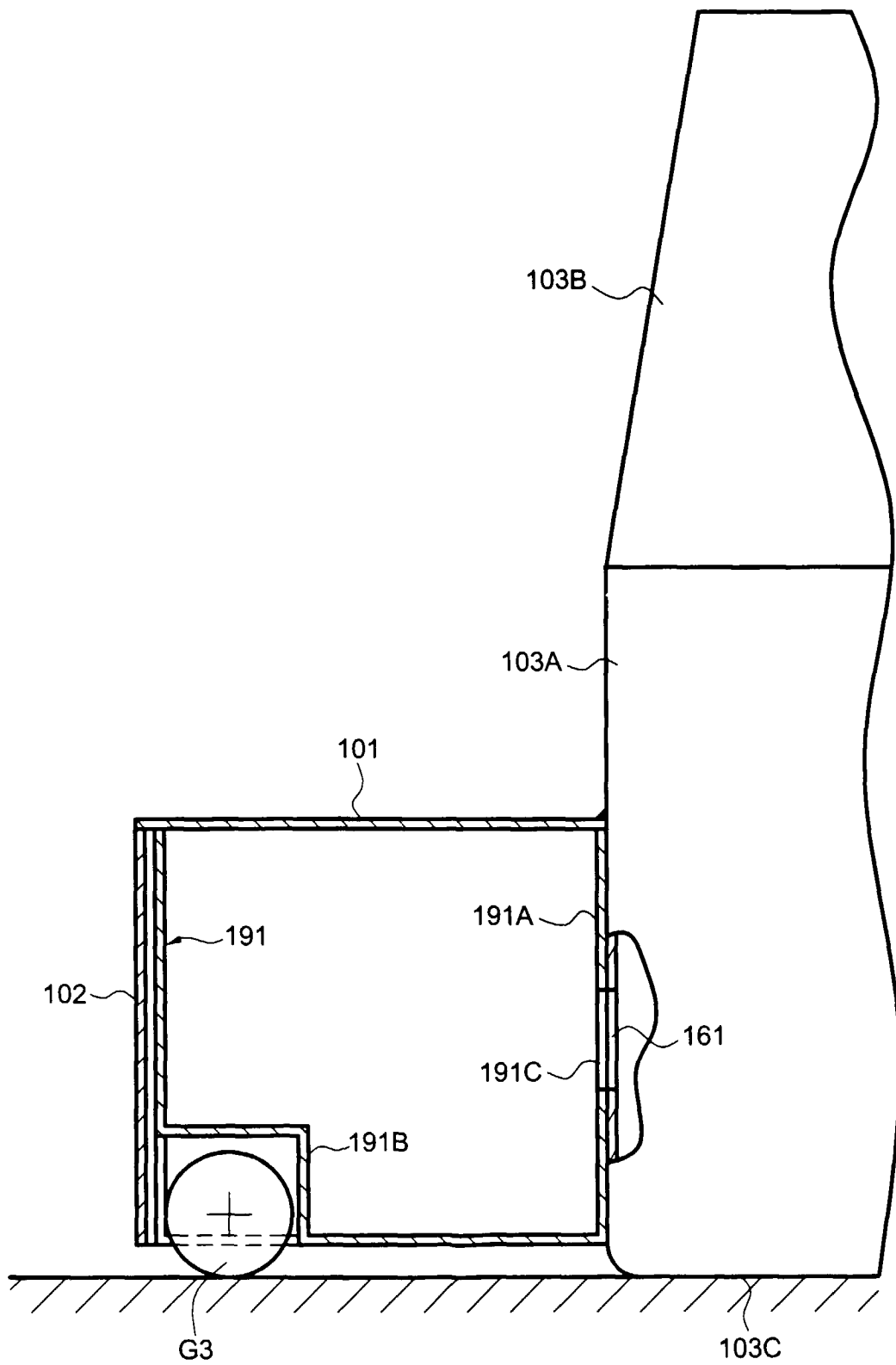


FIG.9

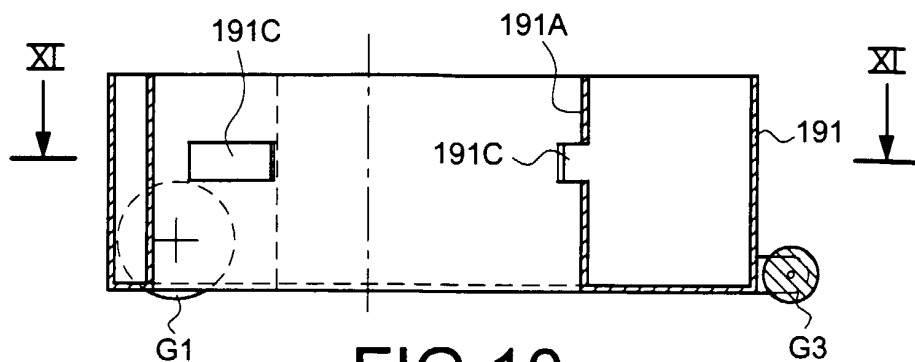


FIG. 10

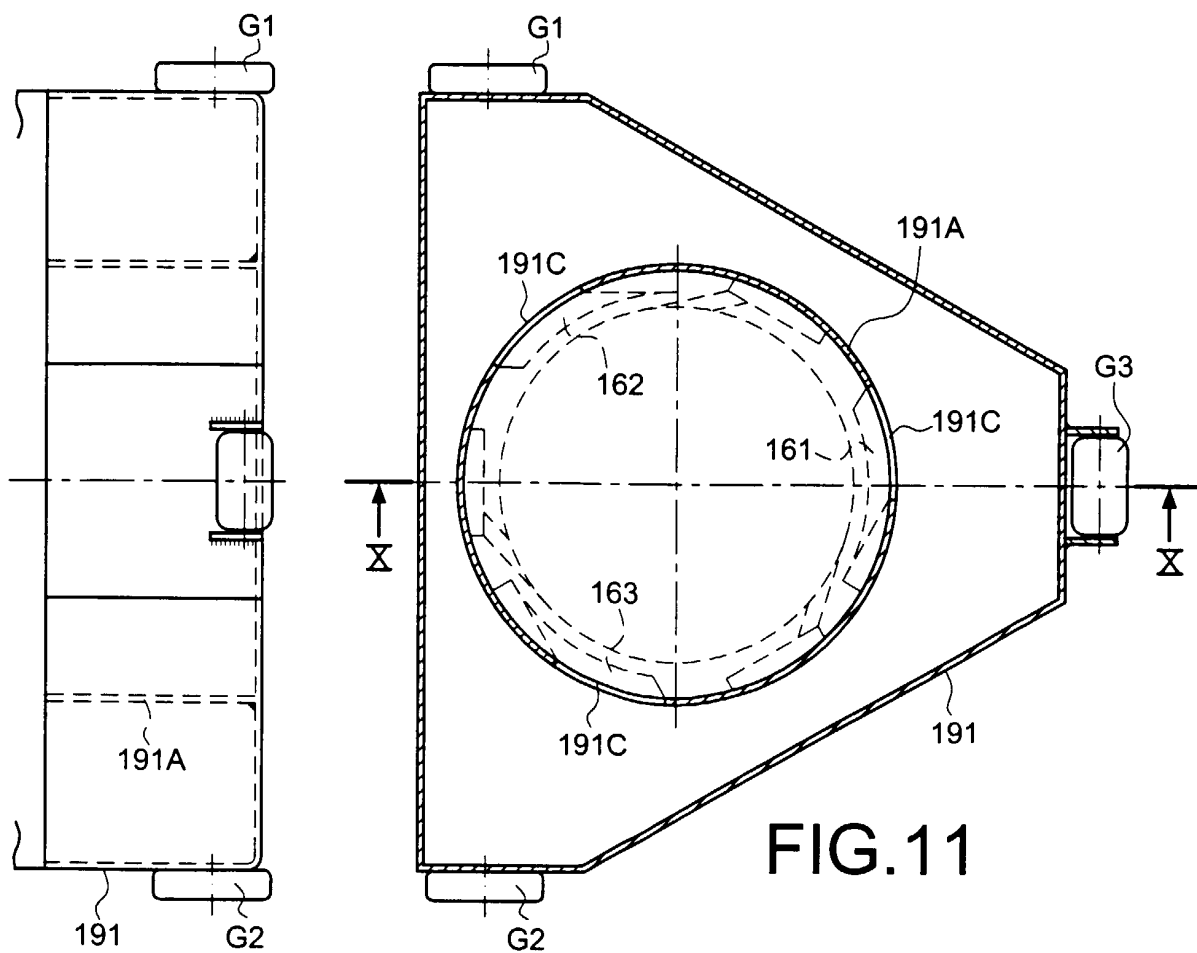
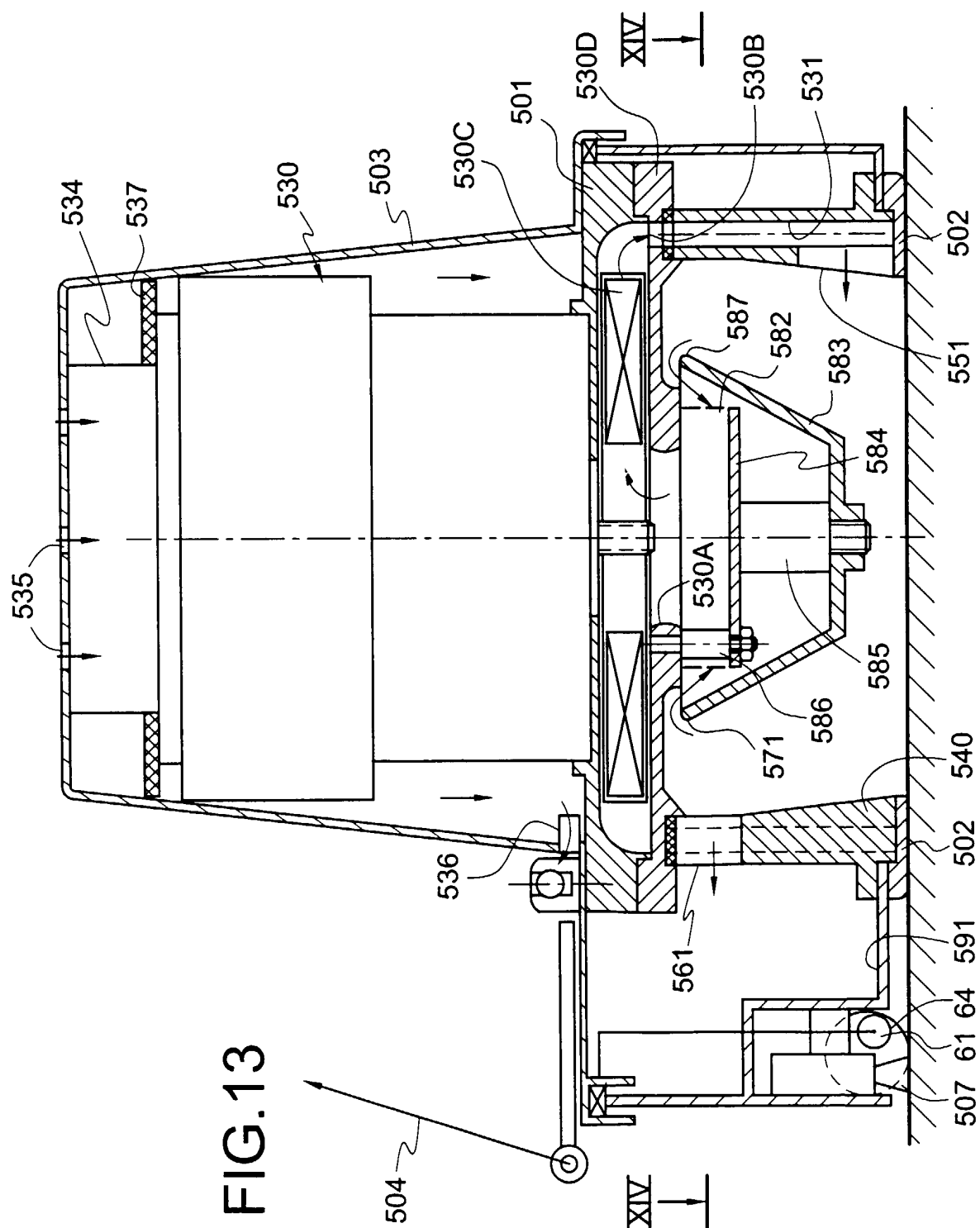
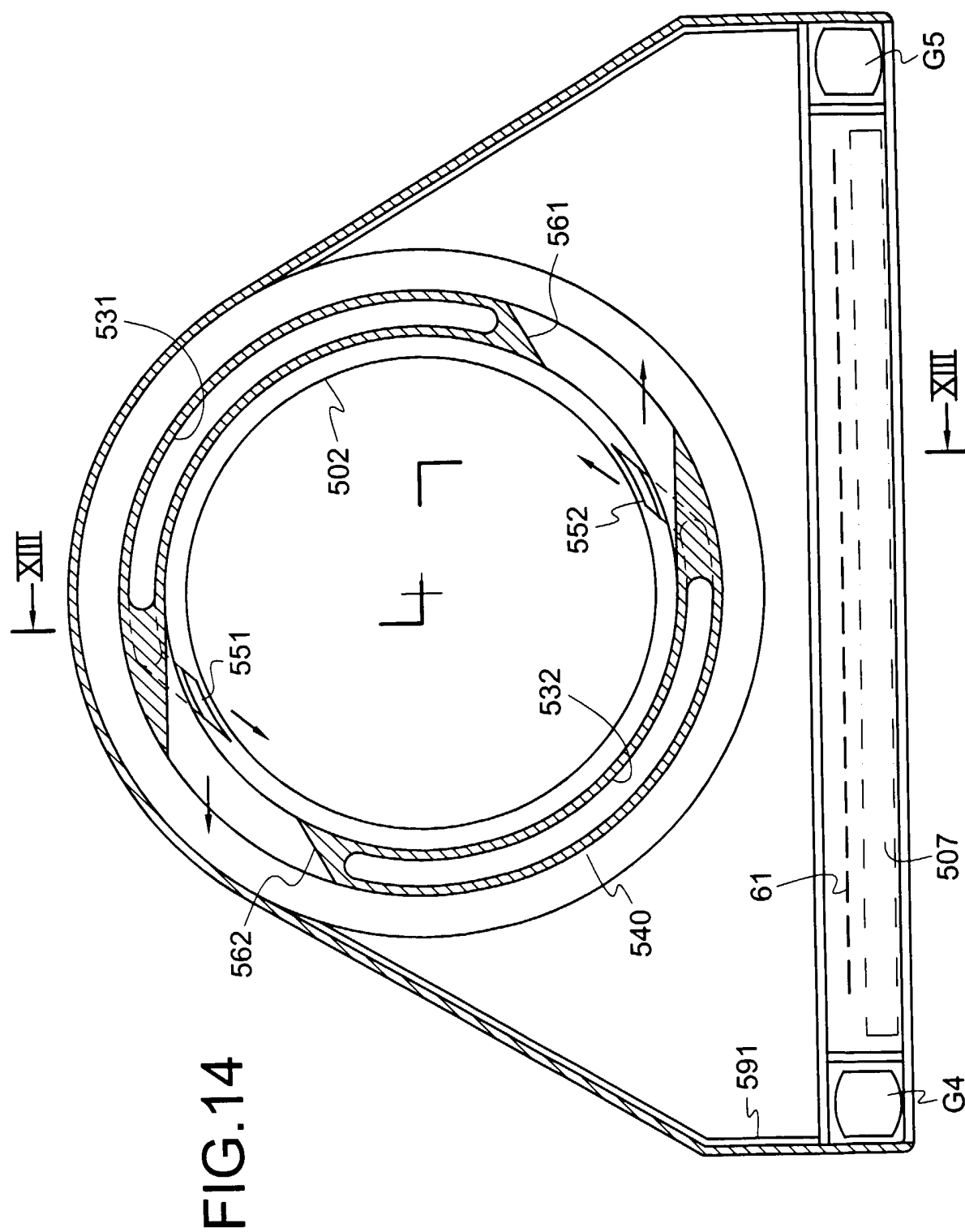


FIG. 11

FIG. 12





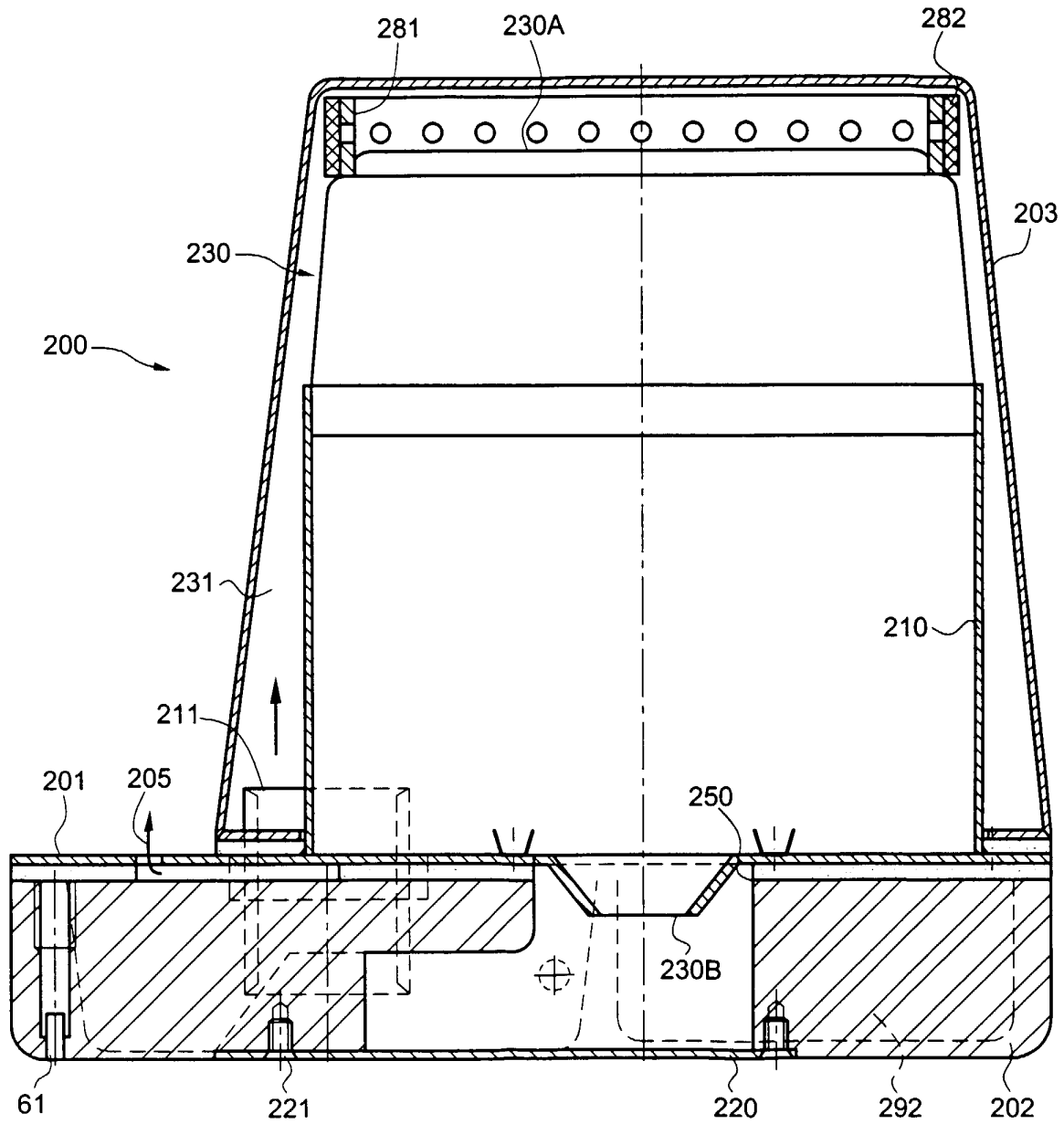


FIG.15

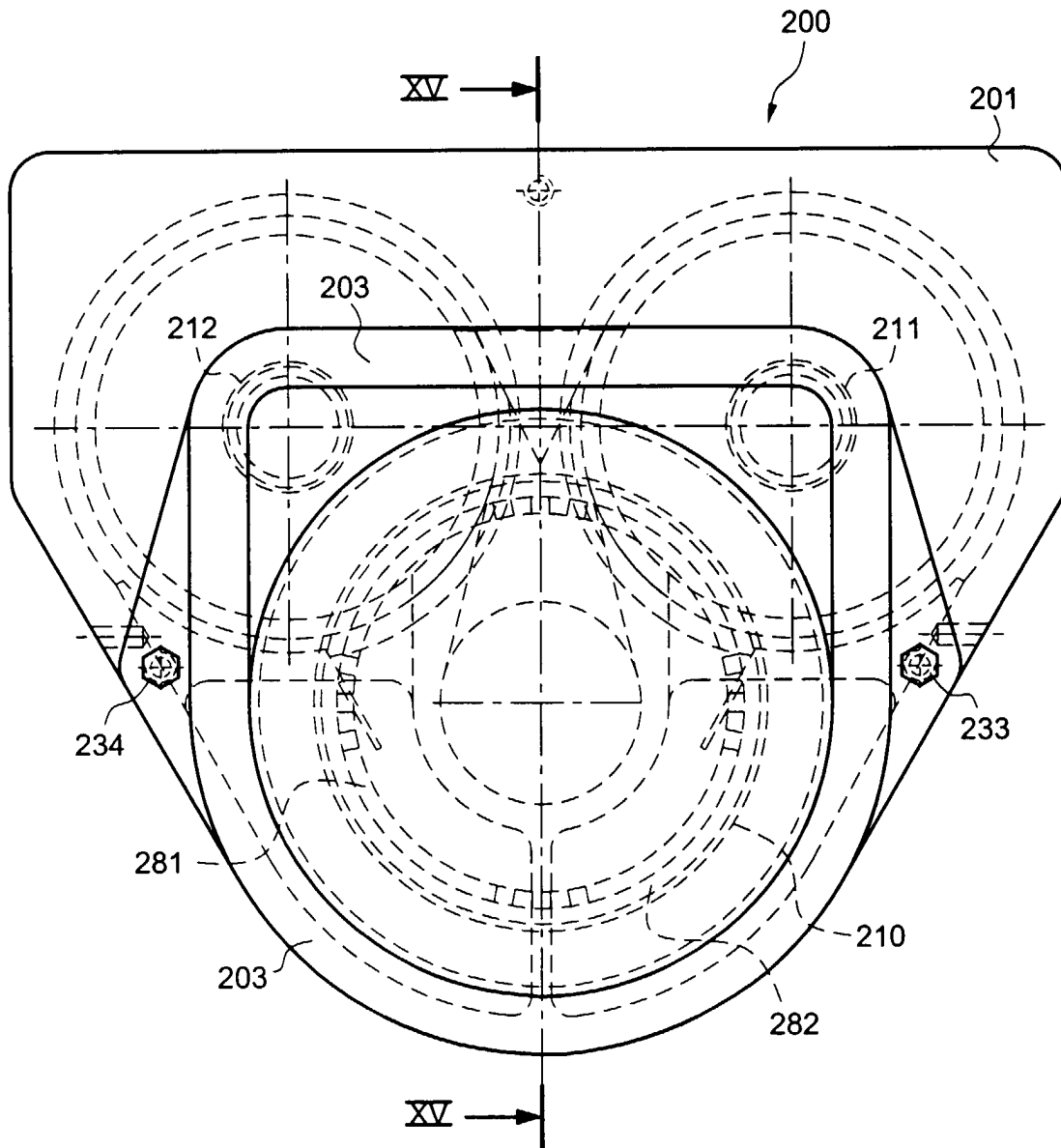


FIG.16

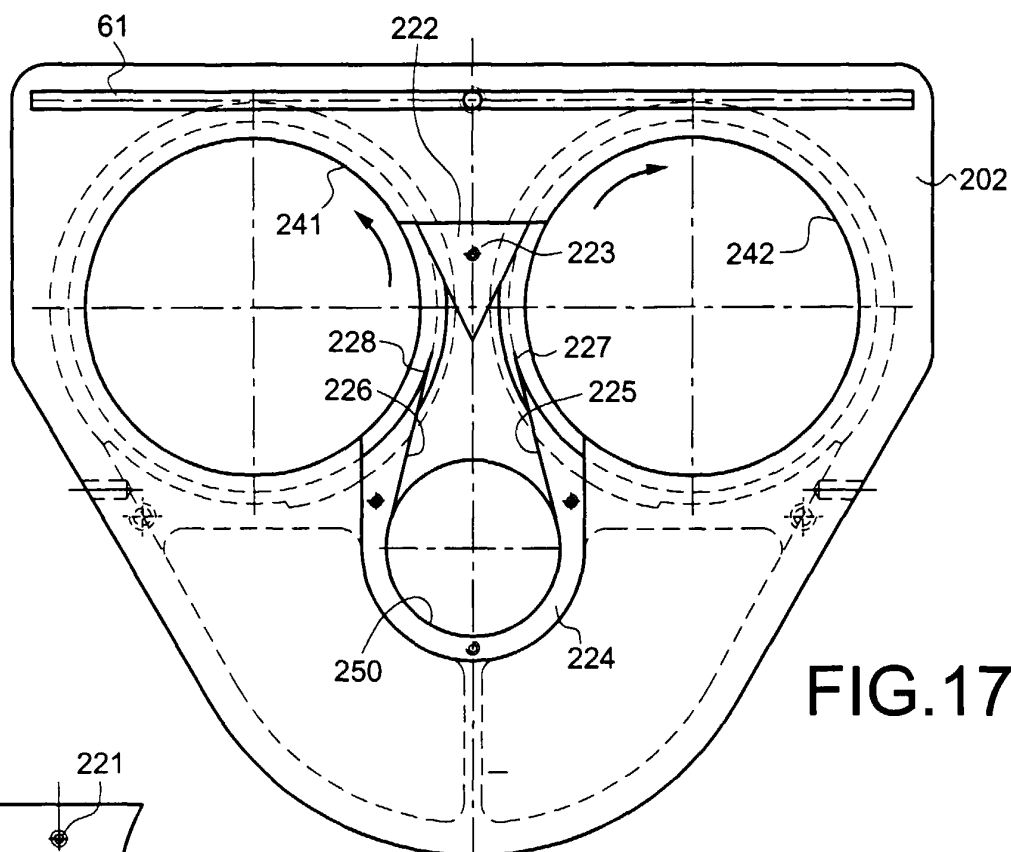


FIG. 17

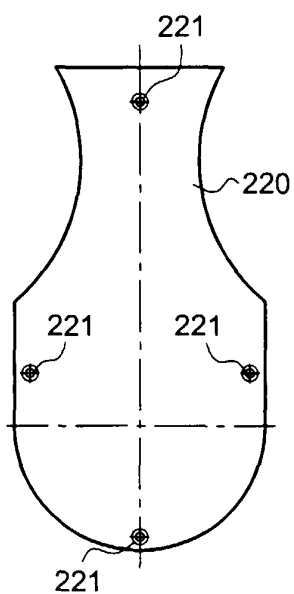


FIG. 19

FIG. 18

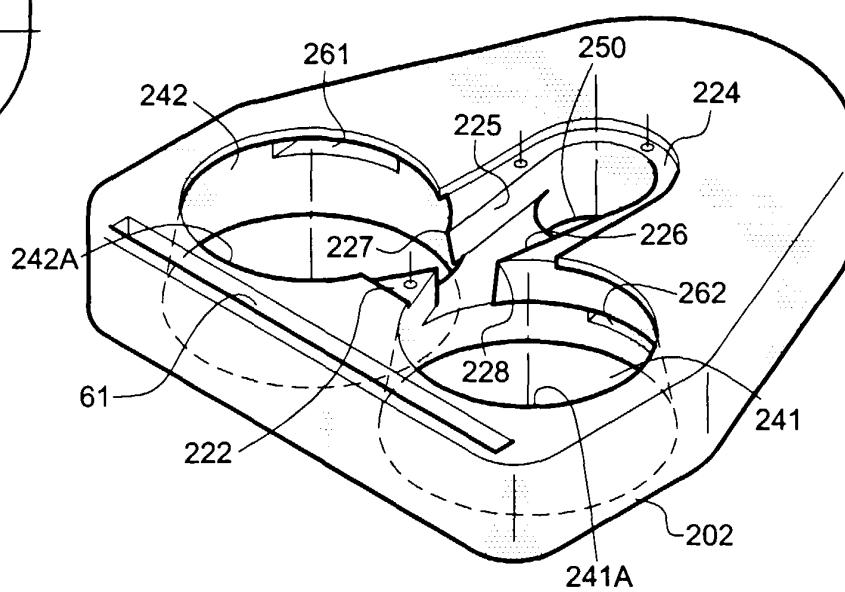


FIG.20

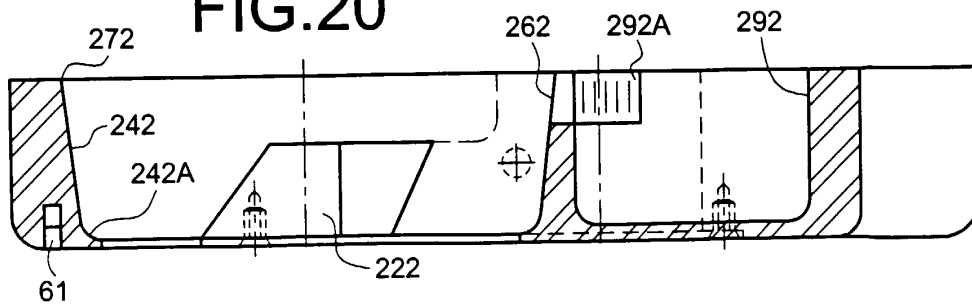


FIG.21

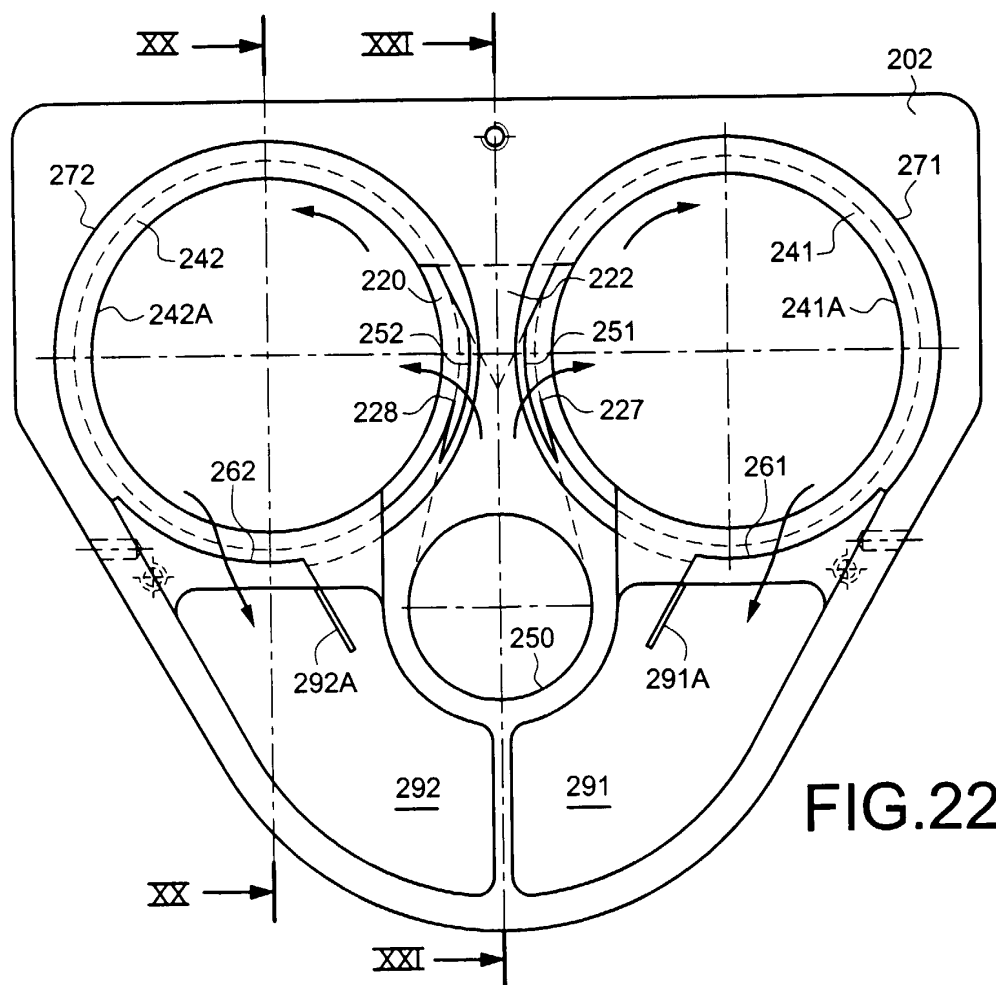
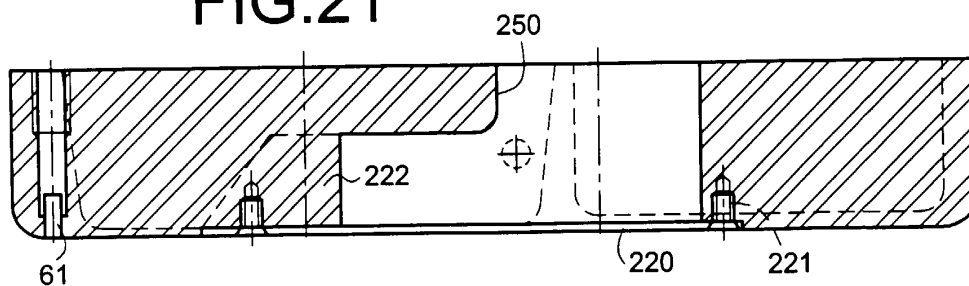


FIG.22

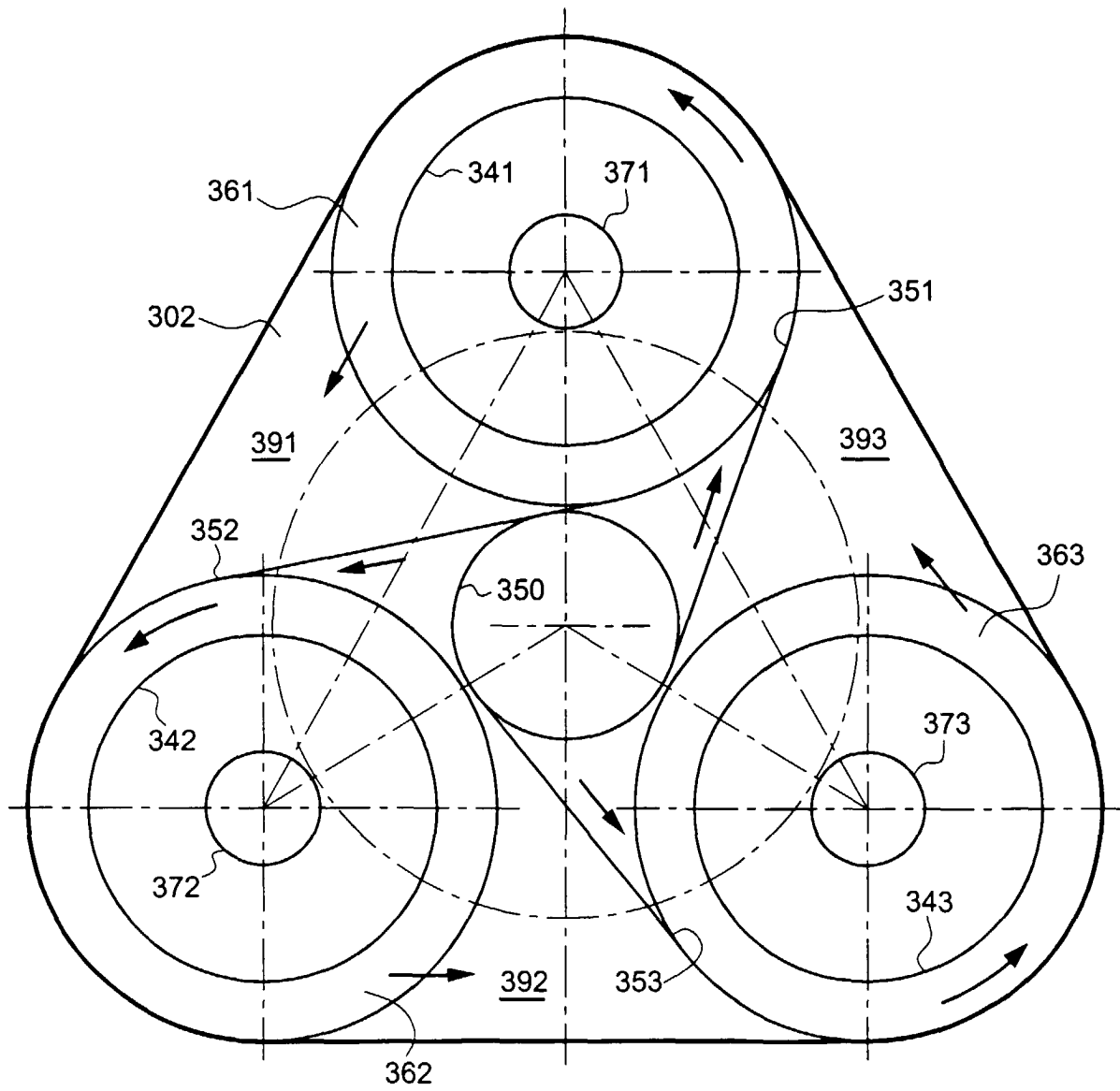


FIG.23

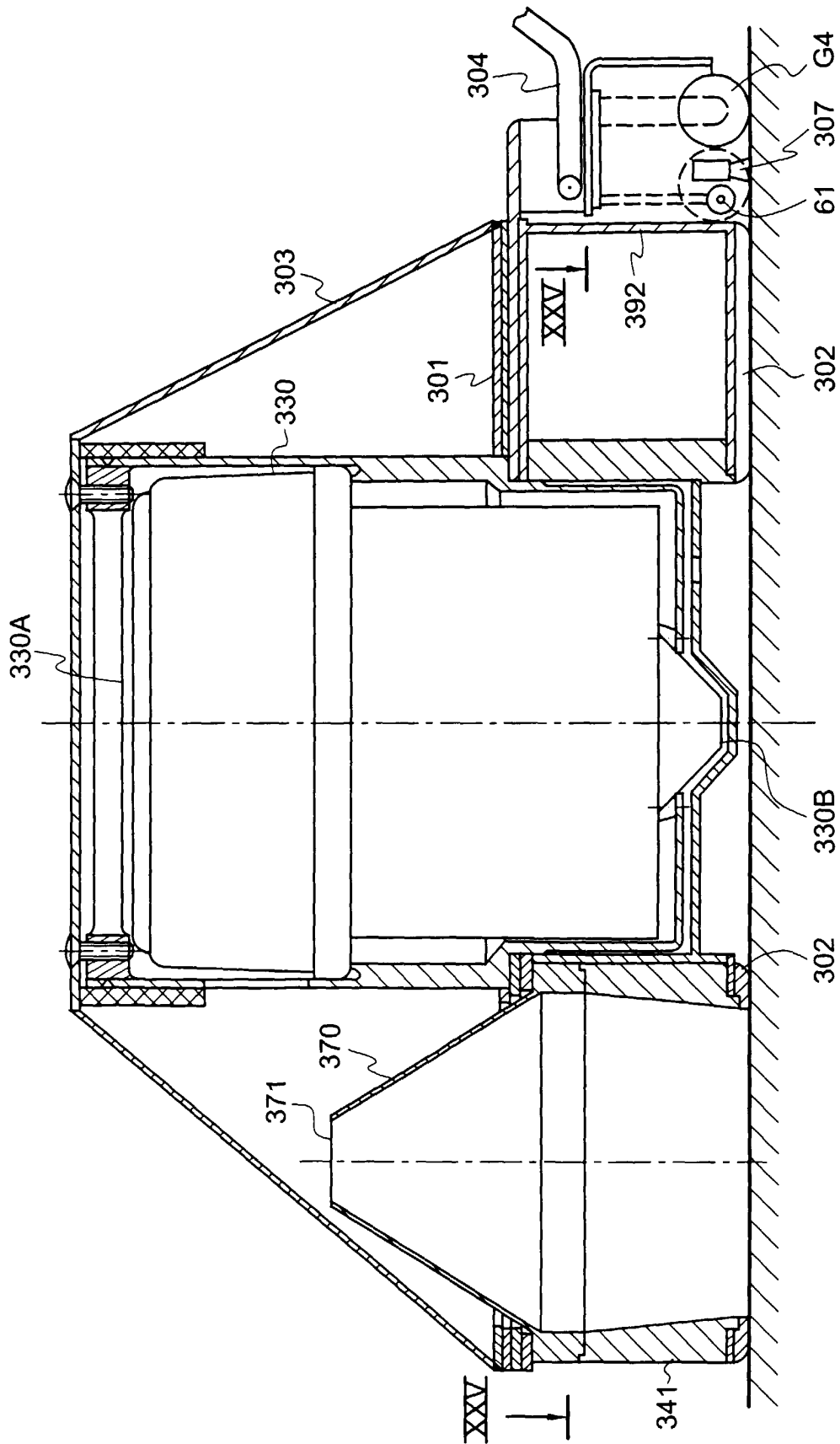


FIG.24

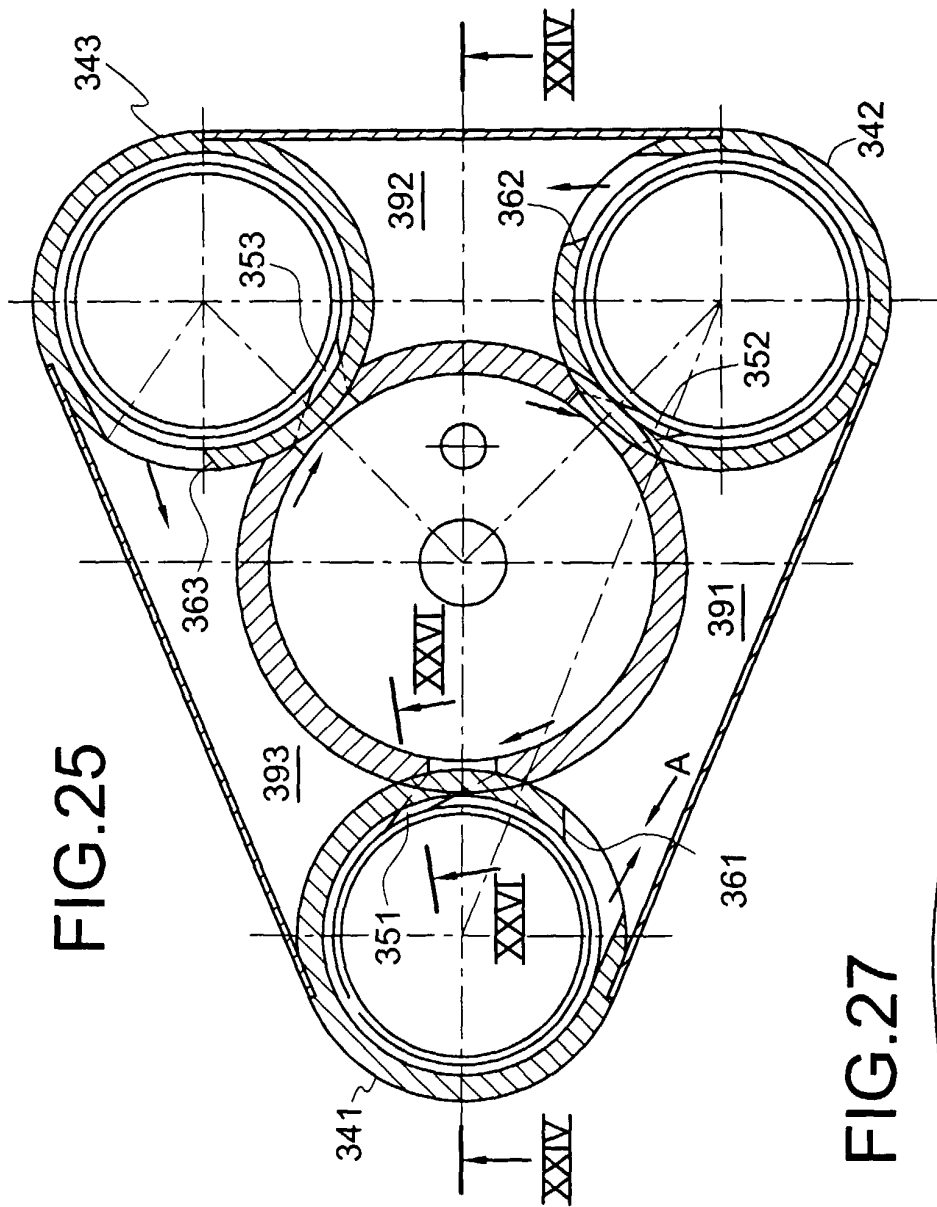


FIG. 25

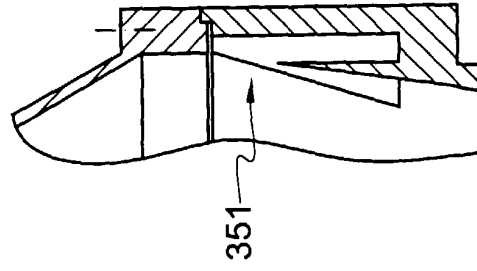


FIG. 26

FIG. 27

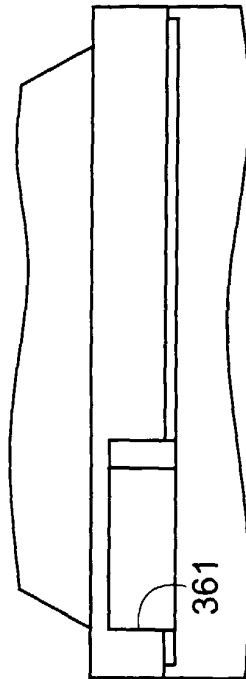


FIG.29

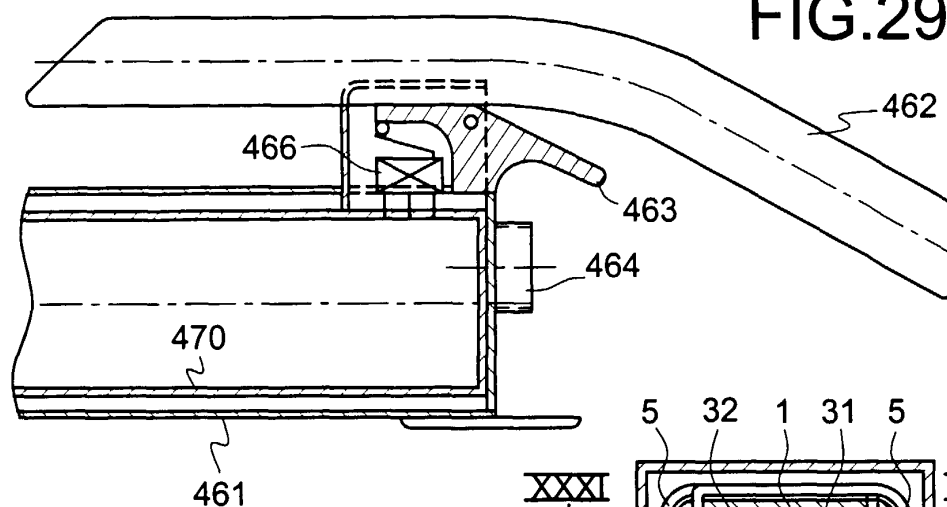


FIG.28

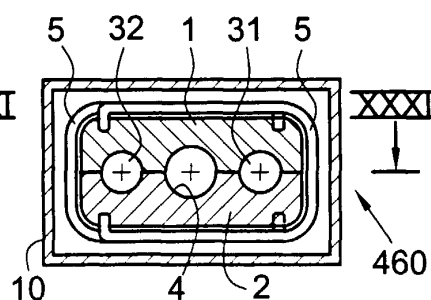


FIG.30

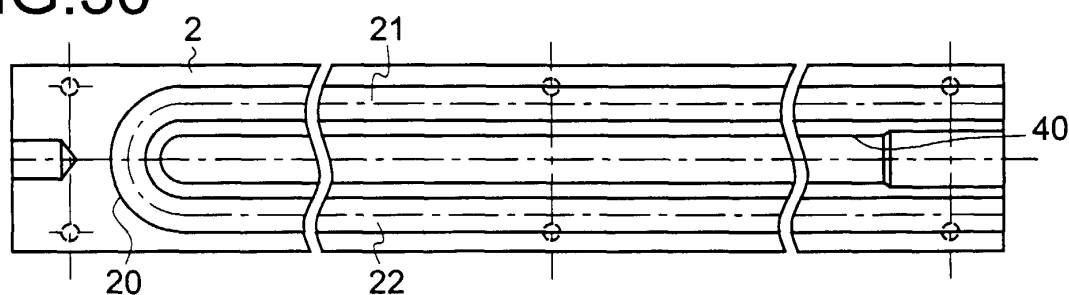


FIG.31

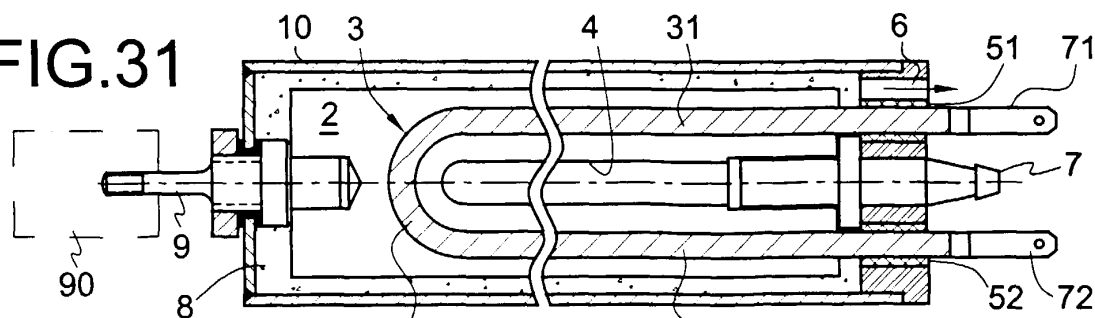


FIG.32

