



## (12) FASCICULE DE BREVET

- (11) N° de publication : **MA 30369 B1** (51) Cl. internationale : **B08B 1/02**  
(43) Date de publication : **01.04.2009**

---

(21) N° Dépôt : **30230**

(22) Date de Dépôt : **21.09.2007**

(71) Demandeur(s) : **BENABID ABDELALI, 14, RUE BAR LE DUC CASABLANCA (MA)**

(72) Inventeur(s) : **BENABID ABDELALI**

---

(54) Titre : **PROCEDE ET DISPOSITIF DE LAVAGE DES BOUTEILLES DE GAZ BUTANE**

(57) Abrégé : paliers inférieurs de retenue (46) des brosses montures cylindriques, un arbre à roues d'entraînement (4) sur un côté, un arbre de tension à roues libres (5) sur l'autre côté ainsi que des roues libres (6) de renvoi des brins de retour des deux chaînes de convoyage (3a) et 3b). 29. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le châssis réservoir (1) comprend un bac d'aspiration (8) doté de plaques coulissantes de pré-filtration et de filtration finale à mailles en inox nettoyables (10), une pompe multicellulaire (11) pour l'aspiration et le refoulement de l'eau de lavage ainsi qu'une tuyauterie (12) de raccordement de la pompe avec les rampes (13) d'alimentation des buses de pulvérisation (14). 30. Dispositif selon la revendication 27, caractérisé en ce que l'enceinte du tunnel (2), supportée par le châssis réservoir (1) et constituée de tronçons d'habillage et de protection assemblés entre eux, comprend des rampes (13) d'alimentation des buses de projection disposées à l'intérieure de l'enceinte, des buses

paliers inférieurs de retenue (46) des brosses montures cylindriques , un arbre à roues d'entraînement (4) sur un coté , un arbre de tension à roues libres (5) sur l'autre coté ainsi que des roues libres (6) de renvoi des brins de retour des deux chaînes de convoyage (3a) et 3b) .

29. Dispositif selon la revendication précédente , caractérisé en ce que le châssis réservoir (1) comprend un bac d'aspiration (8) doté de plaques coulissantes de pré-filtration et de filtration finale à mailles en inox nettoyables (10) , une pompe multicellulaire (11) pour l'aspiration et le refoulement de l'eau de lavage ainsi qu'une tuyauterie (12) de raccordement de la pompe avec les rampes (13) d'alimentation des buses de pulvérisation (14) .

30. Dispositif selon la revendication 27 , caractérisé en ce que l'enceinte du tunnel (2), supportée par le châssis réservoir (1) et constituée de tronçons d'habillage et de protection assemblés entre eux , comprend des rampes (13) d'alimentation des buses de projection disposées à l'intérieure de l'enceinte , des buses (14) de projection d'eau fixées sur les rampes et placées au dessus et sur les deux cotés latéraux des bouteilles convoyées , des trous de passage et de fixation des paliers supérieurs des brosses montures , les moteurs d'entraînement des brosses montures ainsi que des panneaux étanches en plexiglas à ouverture et fermeture rapide .

31. Utilisation du dispositif selon les revendications 01 et 29, caractérisé en ce qu'il comprend un circuit d'eau de lavage en boucle fermée ayant pour avantage de réutiliser la même eau après filtration et d'en limiter la consommation en évitant le rejet en permanence des eaux usées de lavage .

32. Utilisation du dispositif selon la revendication précédente , caractérisé en ce qu'il comprend des buses (14) de projection de l'eau de lavage en jets plats à fort impact , fixées sur les rampes d'alimentation (13) en plusieurs rangées de quatre buses chacune , disposées et orientées de sorte que les jets de projection de chaque rangée de buses puissent couvrir entièrement toute la surface de la bouteille ( Fig 6 et 8 ) .

33. Utilisation du dispositif selon les revendications 9 et 19, caractérisé en ce qu'il comprend pour animer en rotation simultanément les brosses montures cylindriques (51) avec les brosses montures plateau (56), un premier moteur pour l'entraînement de la rangée (a) ainsi qu'un second moteur pour l'entraînement de la rangée (b) par le biais de bracelets de courroies crantées ( Fig 01-02-07 et 09 ) .

34. Utilisation du dispositif selon la première revendication , caractérisé en ce qu'il comprend un mode de fonctionnement tout à fait autonome par sa configuration d'asservissement électrique piloté par automate programmable et variateurs de vitesse lui permettant de gérer et d'autocontrôler par lui-même tous les paramètres de conduite du procédé et de sécurité du dispositif .

35. Utilisation selon la revendication d'utilisation précédente, caractérisé en ce que le dispositif comprend une flexibilité matérielle et fonctionnelle lui permettant non seulement de satisfaire les exigences et spécificités de chaque centre emplisseur mais également de pouvoir évoluer en intégrant des systèmes complémentaires de contrôle automatique tel que le niveau de colmatage des plaques de filtration , le niveau de saturation en impuretés et saletés dans l'eau du réservoir ainsi que les appoints en eau, le remplissage ou la vidange automatique .



**PROCEDE ET DISPOSITIF DE LAVAGE**  
**DES BOUTEILLES DE GAZ BUTANE**

**ABREGE DU CONTENU TECHNIQUE DE L'INVENTION**

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif industriel pour le lavage en série des bouteilles domestiques de gaz butane et de tout autre produit de forme et géométrie similaire . Ce procédé et ce dispositif de lavage ont pour objectif de retirer toute saleté, poussière, graisse ménagère et impuretés diverses présentes sur les bouteilles vides lors de leur réception dans les centres emplisseurs pour remplissage avant leur redistribution pour la mise à la consommation , soit pour leur restituer leur aspect initial de propreté, soit pour les préparer à tout revêtement par peinture ou à toute autre protection.

Le domaine technique de l'invention est celui des centres emplisseurs de bouteilles gaz butane, des sites industriels de fabrication et d'entreposage de ces bouteilles ainsi que celui des autres domaines d'activité pouvant bénéficier de cette invention pour le lavage et traitement de produits similaires .

L'état d'aspect et de propreté déplorable des bouteilles de gaz butane étant un souci majeur pour l'ensemble des centres emplisseurs , certains d'entre eux se sont équipés d'installations rudimentaires composées d'un simple convoyeur à chaînes à vitesse unique et fixe , soudé sur un bac réservoir d'eau ainsi que d'une seule rampe à simples trous d'arrosage disposée au dessus du plan de convoyage pour assurer la projection de l'eau de mouillage et de rinçage des bouteilles sous une pression d'à peine 2 bars. Ainsi sur ces installations , les bouteilles défilent sur le convoyeur pour être brossées manuellement par des opérateurs à l'aide de brosses pneumatiques portatives mais cette action de brossage en manuel n'est que partielle et n'est effectuée que sur la partie du dôme supérieur des bouteilles . La génératrice et le pourtour des bouteilles restent quant à eux ni brossés ni lavés affectant non seulement les performances attendues par l'opération de lavage , mais aussi l'adhérence du revêtement lors d'une reprise en peinture .

Pour le reste des centres emplisseurs qui ne disposent d'aucun équipement de nettoyage , les bouteilles sont soit remises directement à la consommation après emplissage dans le même état d'aspect à leur réception , soit reprises directement en peinture sans aucun lavage préalable affectant toute adhérence de la protection et par conséquent un décollement dans le temps de la peinture ou du revêtement appliqué, d'où les incessantes reprises en peinture avec tous les surcoûts engendrés en surconsommation .

La présente invention a donc pour objet de mettre à la disposition de ces centres emplisseurs un nouveau procédé et dispositif suivant Fig 01 et 02 , ayant la particularité innovante d'assurer en continu et de manière autonome sans intervention ni manutention humaine , un lavage efficace et régulier par brossage sur tout le pourtour de la génératrice et sur tout le pourtour du dôme supérieur des bouteilles à laver avec une projection de l'eau de lavage en jets plats à fort impact .



L'invention est particulièrement relative à un procédé et à un dispositif de lavage des bouteilles de gaz butane et de tout autre produit similaire fonctionnant de manière autonome et ayant la particularité d'assurer en production continu un lavage automatique par brossage de toute la surface de ces bouteilles .

Ce nouveau procédé a la particularité innovante d'assurer suivant Fig 02 une gamme de lavage des bouteilles composée en six phases élémentaires successives , décrites comme suit :

- \* Une phase (Z1) de mouillage des bouteilles (20) dès leur introduction dans la machine à l'aide de buses de projection d'eau (14) à jets plats à fort impact, disposées sur des rampes (13) au dessus et sur les deux cotés du sens d'avance des bouteilles . Cette phase de mouillage permet de bien préparer les bouteilles pour les phases suivantes de brossage et de lavage .
- \* Une phase ( Z2 ) de brossage de tout le pourtour de la génératrice des bouteilles à l'aide de brosses montures cylindriques (51) disposées en opposition par paire et par rangées transversales (a) et (b) par rapport au sens de convoyage des bouteilles comme illustré sur Fig 06 et Fig 07 . Cette phase dispose également de buses de projection d'eau (14) à jets plats à fort impact fixées sur les mêmes rampes (13) d'alimentation en eau de lavage et de rinçage .
- \* Une phase ( Z3 ) de brossage de tout le pourtour du dôme supérieur des bouteilles à l'aide de brosses montures plateaux (56) disposées également en opposition par paire et par rangées transversales (a) et (b) comme illustré sur la Fig 08 et Fig 09 . Cette phase ( Z3 ) dispose également de buses de projection d'eau à jets plats à fort impact (14) fixées sur les rampes du circuit d'alimentation en eau de lavage (13) .
- \* Une phase ( Z4 ) de rinçage final à l'aide de buses de projection d'eau (14) à jets plats , disposées sur les mêmes rampes (13) du circuit d'alimentation en eau de lavage et de rinçage .
- \* Une phase ( Z5 ) d'égouttage permettant aux bouteilles en mouvement de se débarrasser partiellement des films et gouttelettes d'eau résiduels de rinçage .
- \* Une phase (Z6) d'essuyage à l'aide de deux brosses montures cylindriques très légèrement garnies (77) disposées en opposition de la même manière que les montures cylindriques de brossage (51) suivant Fig 06 . La grande vitesse de rotation de ces montures d'essuyage assure non seulement un effet de ventilation forcée sur les bouteilles mais également l'effet de raclage par les brins de la garniture de ces montures. Cette phase (Z6) a la particularité de chasser toute trace d'eau résiduelle sur la surface des bouteilles (20) après égouttage et avant leur évacuation de la machine comme décrit suivant l'invention .

Comme toutes les montures de brossage et d'essuyage ont une position fixe comme illustré sur Fig 01-02-06-07-08 et 09, un mouvement d'avance des bouteilles dans le sens du convoyage ne suffit pas à lui seul pour permettre un brossage total sur tout le pourtour de la génératrice et du dôme supérieur des bouteilles à laver (20) .

D'où la configuration de conception de ce nouveau dispositif qui intègre un système de convoyage ayant la particularité d'assurer non seulement l'avance des bouteilles mais également leur rotation sur elles-mêmes pour que l'action des brosses puisse se faire sur tout le pourtour de la génératrice et du dôme supérieur des bouteilles à laver (20) .

Ainsi comme illustré sur les figures 03 et 04 , l'innovation intègre un convoyeur à deux chaînes parallèles (3a) et (3b) sur lesquelles sont transportées les bouteilles à laver (20) et dont les vitesses respectives ( $V_a$ ) et ( $V_b$ ) sont différentes pour générer une rotation ( $N_r$ ) des bouteilles sur elles-mêmes. Cette différence de vitesse est étudiée et ajustée pour assurer non seulement une vitesse résultante de convoyage ( $V_r$ ) , mais également une rotation ( $N_r$ ) d'au moins un tour des bouteilles sur elles-mêmes et sur toute la longueur (L) de brossage comme représentée sur les Fig 07 et Fig 09 . Cette contrainte fonctionnelle des deux chaînes de convoyage impose donc une conception particulière de l'arbre commun d'entraînement des deux roues (21) comme décrit ci-après .

Les roues dentées (21) étant identiques par contrainte d'alignement du plan de convoyage des deux chaînes (3a) et (3b) l'innovation de la configuration de conception de l'arbre d'entraînement de ces deux chaînes suivant Fig 05, réside dans le fait que chacune des deux roues dentées (21) a la particularité d'avoir sa propre fréquence de rotation , indépendamment de l'autre , avec un écart correspondant à la

même différence de vitesse entre (Va) et (Vb). Pour assurer cette indépendance d'entraînement entre les deux roues dentées (21), la conception innovante de l'arbre d'entraînement en un ensemble tout à fait compact est de ce fait caractérisée comme suit :

\* Une première roue dentée (21) est solidaire, par liaison mécanique et à l'aide d'un moyeu à roulements internes (24), à un premier pignon (22) disposant d'un nombre de dents ( $n + x$ ). Fixé sur le bâti de la machine à l'aide d'un palier à roulements (25) muni de sa bride de fixation (25), ce sous-ensemble libre en rotation et constitué en partie par les composants (21) - (22) et (24) assure l'entraînement de la première chaîne de convoyage (3b) à une vitesse respective (Vb).

\* Une deuxième roue dentée (21) est solidaire, par liaison mécanique et à l'aide d'un moyeu support (27) et de l'arbre principal (30) à un second pignon (23) disposant d'un nombre de dents (n). Fixé en bout sur sur l'autre côté du bâti de la machine à l'aide du second palier à roulement (28) avec sa bride de fixation (29), ce sous-ensemble constitué en partie par les composants (21) - (27) - (30) et (23) assure l'entraînement de la seconde chaîne de convoyage (3a) à une vitesse respective (Va). Quant à l'autre partie de l'arbre (30), elle est supportée par les roulements internes du moyeu (24) pour bien assurer l'équilibre fonctionnel de tout l'ensemble.

Cet ensemble compact ainsi décrit, a la particularité de générer deux vitesses d'entraînement (Va) et (Vb) différentes et indépendantes par le simple fait d'appliquer une différence (x) entre le nombre de dents du pignon (22) et le nombre de dents du pignon (23) et offre l'avantage de ne disposer que d'un seul et unique motoréducteur pour la commande de tout l'ensemble d'entraînement des deux chaînes de convoyage. La liaison cinématique entre les deux pignons de même diamètre du motoréducteur et les deux pignons (22) et (23) se fera par deux chaînes d'entraînement à rouleaux standard du commerce.

D'autre part pour éviter un débordement des bouteilles sur les côtés par l'effet de leurs translation et rotation combinées, des rambardes de guidage (19) sont disposées latéralement à cet effet et sur toute la longueur du dispositif de convoyage comme illustré sur Fig 06 et Fig 08.

L'invention concerne également l'utilisation par ce nouveau procédé et dispositif de trois types de brosses montures spécialement étudiées et adaptées pour garantir les performances des différentes phases de lavage des bouteilles. Disposant d'une configuration de conception et d'utilisation tout à fait innovante, ces trois types de brosses montures sont caractérisés comme suit :

\* Un premier type de brosses montures cylindriques adapté pour le brossage de la génératrice des bouteilles suivant Fig 06 qui est constitué en partie dans son ensemble, d'un palier supérieur (31) support poulies (40), d'un palier inférieur (46), d'un arbre d'entraînement (44) et d'une monture cylindrique (51) disposant suivant Fig 11 et 12, de rainures usinées avec une légère conicité dont lesquelles on insère des brosses strip (52).

Ces brosses strip (52) suivant Fig 13, sont garnies de brins en fils nylon de 1,0 mm de diamètre dont la densité et la longueur sont étudiées et définies pour assurer une profondeur d'attaque suffisante ainsi qu'une bonne pression tangentielle de brossage.

D'autre part et suivant Fig 07, ces brosses montures ont le même sens de rotation que les bouteilles mais avec cependant une différence de valeur (y) entre la fréquence de rotation (Na) de la première rangée latérale (a) et la fréquence (Nb) de la seconde rangée latérale (b) des brosses montures cylindriques. Cette différence de fréquence de rotation selon  $N_a = N_b + y$  permet aux brosses montures d'assurer également la rotation des bouteilles sur elles-mêmes par l'effet de la pression tangentielle de brossage. La fréquence de rotation (Na) est ajustable entre 750 et 950 tr/min en fonction de la cadence d'exploitation.

Sur le plan maintenance, ce type de montures cylindriques avec rainures comme illustré sur les Fig 10, 11, 12 et 13 présentent l'avantage de ne remplacer que les brosses strip (52) selon leur durée de vie comme étant des pièces consommables. Pour cela, il suffit simplement de relever au maximum l'adaptateur (54) en desserrant au préalable sa vis de pression ainsi que ses vis de fixation sur la monture (51) pour pouvoir retirer l'une après l'autre toutes les brosses strip (52) usées et les remplacer par des brosses strip neuves.

Pour démonter toute la monture cylindrique (51) avec ses brosses strip, il suffit de retirer la rondelle (41) à vis de pression (42), de desserrer ensuite la vis de pression de l'adaptateur (54) et de dégager l'arbre

d'entraînement (44) du palier (46) en le faisant coulisser jusqu'au niveau du palier supérieur (31) pour pouvoir retirer latéralement l'ensemble monture cylindrique avec toutes ses brosses strip .

A cet effet , le palier supérieur (31) dispose d'un arbre intermédiaire creux (37) avec rainure de clavette débouchante et dont lequel est inséré l'arbre d'entraînement (44) . Les poulies (40) étant montées sur la partie extérieure de l'arbre creux (37) , la transmission de l'effort d'entraînement se fait des poulies vers l'arbre creux (37) par la clavette (39) et de l'arbre creux (37) vers l'arbre d'entraînement (44) par une seconde clavette (43) comme illustré sur Fig 10 . La conception innovante et particulière de cet ensemble offre l'avantage de ne retirer que la monture cylindrique pour les besoins de maintenance et d'éviter ainsi tout démontage du palier supérieur (31) avec ses poulies (40) et courroies de transmission et sans même intervenir sur le palier inférieur (46) .

\* Un second type de brosses montures plateaux adapté pour le brossage du dôme supérieur des bouteilles suivant Fig 8 qui est constitué en partie dans son ensemble suivant Fig 14, d'un long palier (70) avec sa bride (71) de fixation sur le dispositif, de deux poulies d'entraînement (75), d'un arbre à bout cannelé(69), d'un moyeu coulisant à alésage cannelé (61) sur lequel est fixée la monture plateau (56) à l'aide des vis (62) et de l'adaptateur (57) ainsi que d'un ressort de compression (64) assurant la mise en butée en bout d'arbre du moyeu (61) sur la rondelle butée (63) . Le cache protecteur (65) a pour fonction de protéger les cannelures contre les projections d'eau et les impuretés de lavage .

Ces montures plateaux (56) usinées suivant un angle d'inclinaison ( $\mu$ ) pour épouser la géométrie du dôme supérieur des bouteilles, disposent suivant Fig 14 et 15 , de rainures dont lesquelles on insère des brosses strip (55) garnies de brins très denses en fils nylon de diamètre 1,0 mm , plus rigides par le fait que leur longueur est plus réduite que celle des brosses montures cylindriques .

La fréquence de rotation ( $N_a$ ) pour ces montures plateaux est également ajustable entre 750 et 950 tr/min en fonction de la cadence d'exploitation avec le même écart de vitesse de rotation entre les deux rangées (a) et (b) des brosses montures plateaux selon la condition  $N_a = N_b + y$  , comme illustré sur la Fig 09 .

Ainsi par la configuration de leur conception innovante, ce type de montures plateaux comme décrit par l'invention , a la particularité d'une part d'épouser la forme du dôme supérieur des bouteilles tout en assurant une pression de brossage suffisante et d'autre part de pouvoir automatiquement compenser par le ressort de compression ( 64 ) la variation ( h ) de la hauteur de fabrication des bouteilles comme illustré sur la Fig 08 .

Sur le plan maintenance, ce type de montures plateaux suivant Fig 14 - 15 présentent également l'avantage de ne remplacer que les brosses strip (55) selon leur durée de vie comme étant des pièces consommables. Pour cela , il suffit tout simplement de dévisser les vis (60) et de relever la couronne de retenue (59) pour pouvoir retirer l'une après l'autre toutes les brosses (55) usées et de les remplacer par des pièces neuves . Pour le démontage de toute la monture plateau (56) avec ses brosses strip (55) sa couronne de retenue (59) et son adaptateur (57), il suffit tout simplement de dévisser les vis de fixation (62) du moyeu cannelé (61) pour pouvoir dégager vers le bas toute la brosse monture plateau .

Par leur conception particulière , ce type de brosses plateaux a l'avantage d'offrir une intervention de maintenance rapide et efficace tout en garantissant une grande fiabilité de fonctionnement . Quant aux formes évidées (E) comme illustré sur fig 15 , elles ne sont usinées que pour alléger le corps des montures plateaux en vue d'une réduction de la puissance motrice d'entraînement .

\* Un troisième type de brosses montures cylindriques (77) adapté pour l'essuyage des bouteilles suivant Fig 01 et Fig 02 et qui bénéficie de la même configuration d'exécution et de montage que les montures cylindriques de brossage (51) . Ces brosses montures cylindriques d'essuyage (77) ont cependant la particularité de disposer de brosses strip (52) garnies de brins plus souples et plus long en fil nylon de diamètre 0,4 mm maximum.

Pour assurer ainsi cette opération d'essuyage par l'effet combiné de raclage et de ventilation forcée sur les bouteilles suivant une vitesse de rotation comprise entre 1400 et 2000 tr/min, les brosses strip (52) sont soit logées dans une partie seulement des rainures usinées sur les montures cylindriques , soit logées dans la totalité des rainures en fonction du modèle et du poids à vide des bouteilles à traiter.

Compte tenu des conditions d'utilisation dans un environnement très humide dans le procédé par l'effet de la pulvérisation d'eau et des impuretés de lavage, le corps de toutes les montures est usiné soit à partir d'ébauche en matière inox, soit à partir d'ébauche en matière thermoplastique très résistante et parfaitement adaptée aux conditions d'utilisation.

La monture de ces trois types de brosses montures peut ne pas disposer de rainures de logement en étant exécutée à partir d'ébauche en matière PVC de même forme et de même géométrie et sur laquelle on fixera directement par sertissage les brins de garnissage en fils nylon.

Par cette configuration d'exécution très simple, la monture et la garniture forment un seul élément compact qui a cependant l'inconvénient de se présenter comme étant une pièce entièrement consommable.

D'où l'intérêt d'utiliser des montures avec des rainures usinées pour le logement des brosses strip, qui ont l'avantage non seulement de réduire considérablement les coûts en consommables, mais également de limiter l'espace de conditionnement et de stockage.

Quant aux paliers, ils disposent d'une étanchéité renforcée pour la protection des roulements à double joint graissés à vie et sont tous avec leur accessoires et leur arbre en matière inox pour résister à la corrosion.

Pour la motorisation des brosses, on utilise un premier moteur pour l'entraînement simultané de la rangée (a) des montures cylindriques (51) et montures plateaux (56) avec une liaison entre poulies (40) et (75) par courroies crantées. Un second moteur est utilisé pour l'entraînement de la seconde rangée (b) de montures cylindriques (51) et montures plateaux (19) avec le même type de courroies entre poulies. Les deux montures cylindriques d'essuyage (77) étant entraînées par un troisième moteur à l'aide de courroies crantées.

L'invention concerne également la configuration de conception du dispositif ou de la machine en deux modules distincts suivant Fig 01, un premier module comprenant le châssis réservoir (1) avec ses composants et un second module comprenant l'enceinte du tunnel de lavage (2).

Le châssis réservoir (1) supporté par un socle d'assise mécano-soudé est constitué d'une structure en tôle inox sous forme de bac réservoir avec des traverses (17) support profilés de guidage chaînes (18) suivant Fig 06-08 disposées sur toute la longueur de la structure et sur laquelle est fixé solidairement le dispositif de convoyage à deux chaînes parallèles (3) avec suivant Fig 02, l'arbre à roues d'entraînement (4) sur un côté et l'arbre de tension à roues libres (5) sur l'autre côté, les roues libres (6) de renvoi des brins de retour des deux chaînes de convoyage ainsi que des rouleaux libres (7) disposés à l'entrée comme à la sortie du dispositif de convoyage.

Le châssis réservoir (1) est muni à l'extérieur d'une trappe de visite (15) pour les besoins de maintenance, de piquage simple ou double (16) pour la vidange des eaux usées de lavage après saturation ainsi que d'un bac d'aspiration (8) de la pompe (11). Ce bac d'aspiration (8) est soudé sur la structure du châssis (1) qui dispose d'un trop-plein (9) d'une part pour le passage de l'eau du bâti réservoir vers le bac d'aspiration et d'autre part pour retenir les boues et impuretés lourdes en fond du bâti réservoir (1).

Ce bac d'aspiration est doté de plusieurs plaques de filtration coulissantes à mailles en inox (10), chacune avec une largeur de maille différente et bien adaptée pour assurer une pré-filtration et une filtration progressives des eaux récupérées avant aspiration par la pompe multicellulaires (11) qui transfère par la tuyauterie de raccordement (12) toute l'eau pompée après filtration vers les rampes d'alimentation (13) de toutes les buses de pulvérisation (14).

Les rampes d'alimentation (13) étant disposées à l'intérieur du tunnel de lavage et au dessus des bouteilles transportées par le dispositif de convoyage, les buses de pulvérisation (14) sont fixées en plusieurs rangées de quatre buses chacune le long de chacune des phases de traitement (Z1-Z2-Z3 et Z4) et sont orientées de sorte que les jets de projection d'eau puissent couvrir entièrement toute la surface des bouteilles à laver.

Par cette configuration d'exécution en circuit fermé qui a pour avantage de limiter la consommation d'eau en évitant le rejet en permanence des eaux usées, les eaux de lavage pulvérisées tombent en fond du châssis réservoir (1) et sont séparées de leurs particules et aspérités lourdes par le trop-plein (9) pour être transférées à une pression d'au moins 5 à 6 bars par la pompe multicellulaire (11) vers les rampes d'alimentation des buses de pulvérisation (14) après pré-filtration et filtration finale à l'aide des plaques de filtration (10) coulissantes et démontables pour les besoins d'entretien.

Quant à l'enceinte du tunnel de lavage (2), elle est constituée de tronçons d'habillage assemblés entre eux et avec le châssis réservoir (1) et dispose latéralement de panneaux étanche en plexiglas à fermeture rapide pour tout besoin de control visuel comme pour l'accès aux brosses montures et aux buses de pulvérisation lors de toute intervention de maintenance. La conception de l'enceinte du tunnel assure ainsi la protection de la zone de travail et de l'opérateur contre toute projection d'eau ou d'impuretés générées par le procédé et dispositif de lavage comme décrit par l'invention.

L'invention concerne également la configuration de pilotage du dispositif de manière autonome et automatisée caractérisé en ce qu'il comprend d'une part, une armoire électrique principale disposée loin de la zone de sécurité du centre emplisseur intégrant entre autres et en partie des variateurs de vitesse avec automate programmable et d'autre part d'un panneau de commande totalement antidéflagrant placé à coté du dispositif ou de la machine et disposant de tous les boutons poussoir de commande et d'arrêt d'urgence. La liaison entre la machine et l'armoire ainsi que de l'armoire avec le panneau de commande se fera par le biais de gaines à câbles de puissance et de communication.

La mise en place dans le procédé et dispositif des variateurs de vitesse, a la particularité de permettre un ajustement des vitesses selon les contraintes d'exploitation des centres emplisseurs suivant une cadence de lavage comprise entre 2600 et 3000 bouteilles par heure et d'assurer également un démarrage progressif des moteurs d'entraînement de toutes les brosses montures de sorte à éviter les surtensions et les à-coups de démarrage brusque pouvant provoquer l'amorce de contraintes de déchirure au niveau des courroies de transmission. Ces variateurs de vitesse ont l'avantage d'assurer également une économie d'énergie.

Quant à l'automate programmable qui permet la conduite autonome du procédé et du dispositif sur la base de l'ensemble des paramètres de fonctionnement ajustés et mémorisés et des diverses contraintes de sécurité, il a la particularité d'assurer en premier un démarrage de tout le circuit de pulvérisation après un contrôle préalable du niveau d'eau dans le réservoir et du niveau de saturation de l'eau en impuretés, le démarrage en second de toutes les brosses montures ainsi que le démarrage en dernier des chaînes de convoyage.

L'automate programmable permet aussi d'assurer une flexibilité d'évolution du procédé et du dispositif. Cette flexibilité d'évolution du système englobe entre autre la mise en place sur le châssis réservoir (1) de sondes de contrôle du niveau d'eau et du niveau de saturation de l'eau de lavage par contrôle continu du Ph pour assurer automatiquement les appoints éventuels en eau propre, la vidange ou le remplissage du réservoir par l'intermédiaire d'électrovannes installées à cet effet.

Cette évolution du procédé englobe aussi la mise en place d'un dispositif de contrôle automatique du niveau de colmatage des plaques de filtration par le biais d'indicateurs de pression disposant de sorties de communication pour être reliés à l'automate.

Ce dit dispositif permet d'une part de signaler le degré de colmatage des filtres à l'opérateur affecté à la conduite de la machine pour engager le nettoyage des plaques de filtration et d'autre part d'arrêter automatiquement la machine au cas où l'intervention n'est pas faite par l'opérateur et que les filtres ont atteint un niveau limite de colmatage.





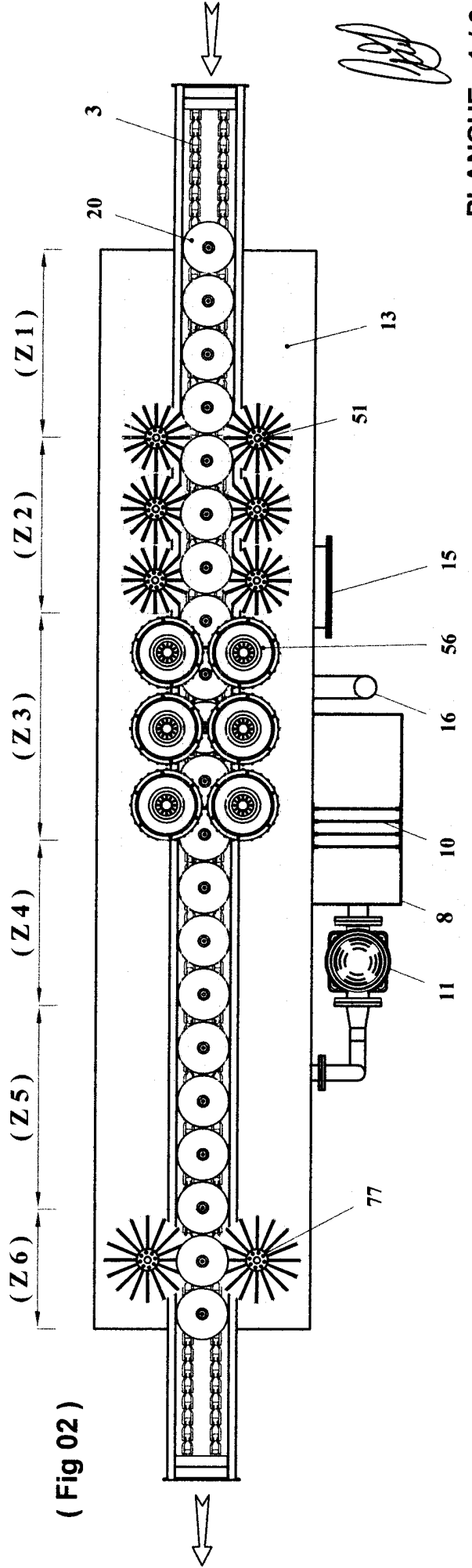
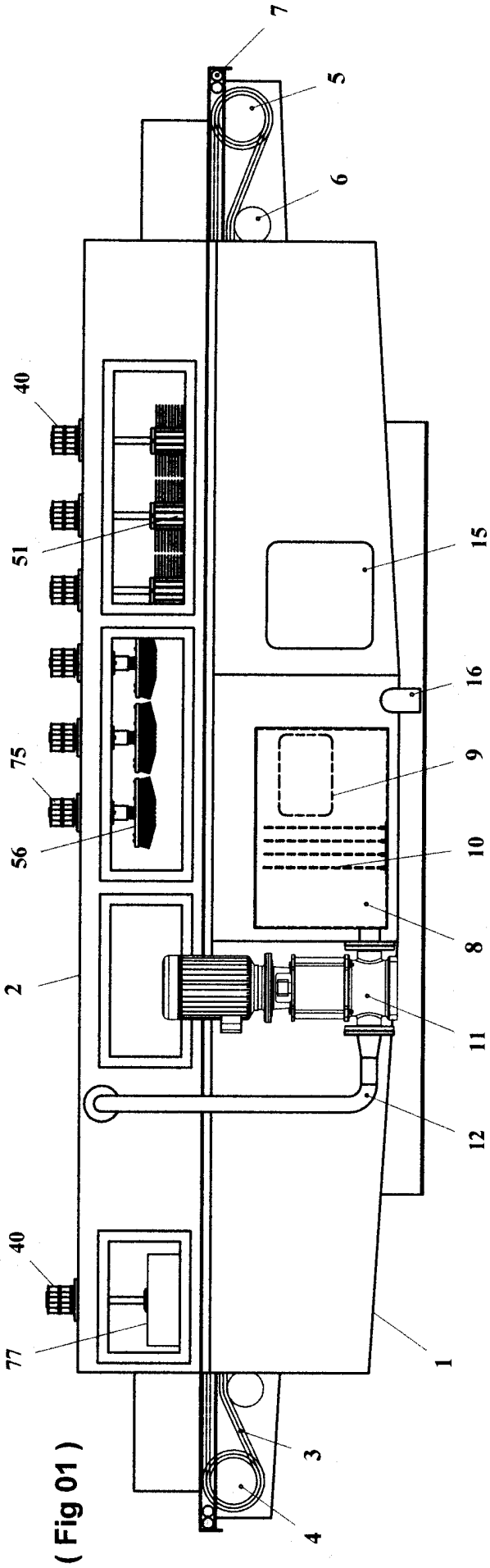
## REVENDEICATIONS

1. Procédé et dispositif de lavage en continu des bouteilles de gaz butane convoyées , caractérisés en ce qu'ils comportent, une gamme de traitement structurée, des brosses montures de différentes configurations d'exécution , un circuit de pulvérisation d'eau de lavage utilisant des buses de projection à jets plats à fort impact ainsi qu'un système de convoyage générant l'avance et la rotation simultanées des bouteilles pour assurer le brossage sur toute la surface et sur tout le pourtour de la génératrice et du dôme supérieur des bouteilles à laver ( Fig 01-02 ).
2. Utilisation selon la revendication précédente, d'une gamme de lavage des bouteilles caractérisée en ce qu'elle comprend une phase (Z1) de mouillage préalable , une phase (Z2) de brossage de la génératrice des bouteilles , une phase (Z3) de brossage du dôme supérieur des bouteilles , une phase (Z4) de rinçage final , une phase (Z5) d'égouttage ainsi qu'une phase (Z6) d'essuyage en fin de traitement ( Fig 02 ) .
3. Dispositif de convoyage selon la revendication précédente , caractérisé en ce qu'il comprend suivant Fig 04 , deux chaînes de convoyage parallèles (3a) et (3b) , entraînées indépendamment à des vitesses respectives (Va) et (Vb) totalement différentes et distantes l'une de l'autre suivant une longueur d'entraxe de presque 2/3 le diamètre des bouteilles pour assurer l'avance (Vr) et la rotation (Nr) combinées des dits bouteilles .
4. Utilisation du dispositif selon la revendication précédente , caractérisé en ce que le principe consiste à combiner au mouvement d'avance (Vr) des bouteilles, un mouvement de rotation (Nr) supplémentaire sur elles-mêmes d'au moins un tour complet le long de la distance de travail (L) des brosses montures en position fixe pour assurer le brossage sur tout le pourtour de la génératrice et du dôme supérieur des bouteilles à laver (Fig 07 – 09).
5. Utilisation selon les revendications 1-3 et 4 , d'un arbre d'entraînement commun aux deux chaînes de convoyage (3a) et (3b) , caractérisé en ce que l'arbre anime en rotation avec un seul motoréducteur chacune des deux roues dentées (21) indépendamment l'une de l'autre avec un écart de vitesse tangentielle entre ces dites roues correspondant au même écart de vitesse de convoyage entre les chaînes de convoyage (3a) et (3b) . Cette variation de vitesse tangentielle étant engendrée par la différence du nombre de dents entre les deux pignons (22) et (23) .
6. Utilisation selon la revendication précédente, d'un arbre unique pour l'entraînement des deux chaînes de convoyage (3a) et (3b) chacune à une vitesse différente de l'autre suivant Fig 05, caractérisé en ce qu'il comprend en partie ,
  - Un premier sous-ensemble comprenant entre autres, une roue dentée (21) montée sur un moyeu (24) sur lequel est fixé à son extrémité droite un pignon (22) au nombre de dents (  $n + x$  ) . Libre en rotation et assurant l'entraînement de la chaîne de convoyage (3b) , Ce sous-ensemble est fixé sur la structure du bâti réservoir (1) à l'aide du palier à roulements (25) et de sa bride de fixation (26) .
  - Un second sous-ensemble comprenant entre autres , une deuxième roue dentée (21) solidaire à un moyeu support (27) monté sur l'arbre principal (30) sur lequel est fixé à son extrémité droite un second pignon (23) disposant d'un nombre de dents (n) . Assurant l'entraînement de la chaîne de convoyage (3a) , ce deuxième sous-ensemble est fixé par son extrémité gauche sur la structure du bâti réservoir (1) à l'aide du palier à roulements (28) et sa bride de fixation (29) . L'autre partie de l'arbre (30) étant quant à elle supportée par les roulements internes du moyeu (24) pour assurer l'équilibre fonctionnel de tout l'ensemble .

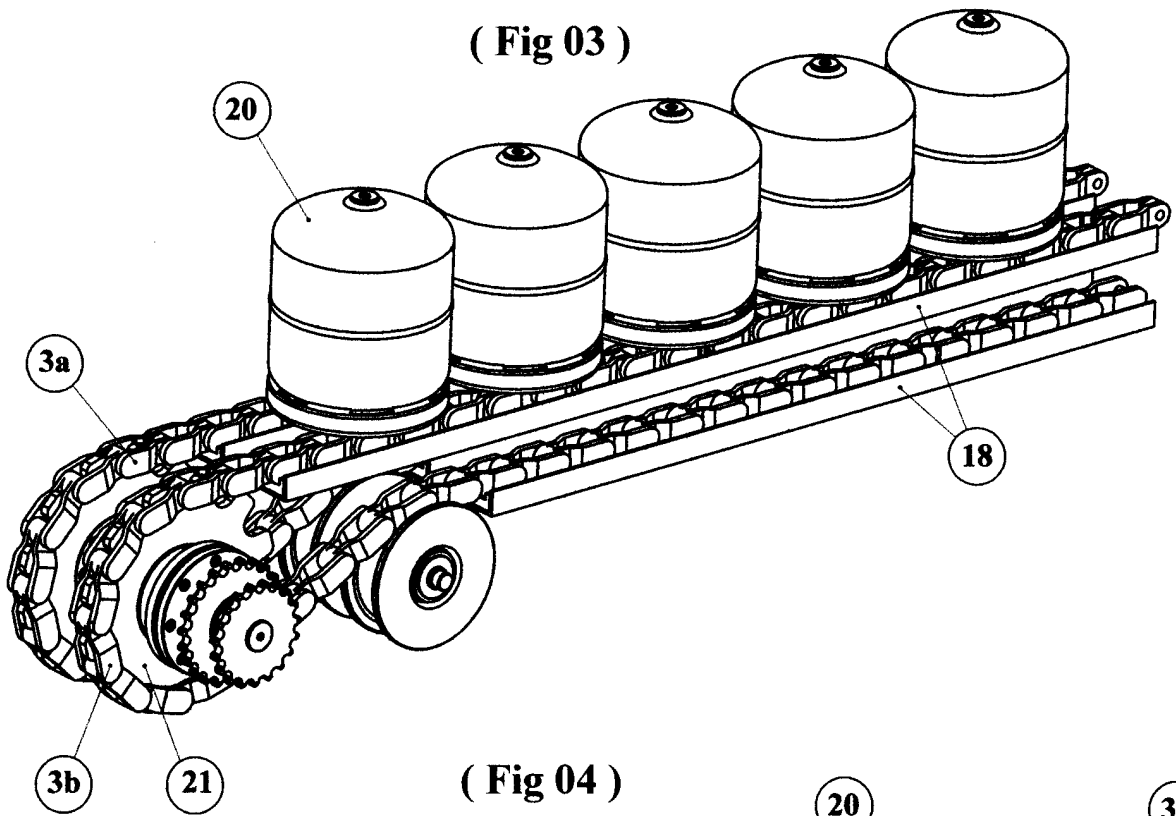
7. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le moyen de brossage de la génératrice ou du flan latéral des bouteilles (20) est une brosse monture cylindrique (51) animée en rotation par courroies de transmission ( Fig 01-02-06 et 07 ) .
8. Utilisation du dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que le moyen comprend une monture cylindrique (51) pourvue de rainures de logement usinées avec une légère conicité suivant Fig 11 et 12, une bride inférieure (53) de retenue avec ses vis de fixation sur la monture, un adaptateur (54) à vis de pression avec ses vis de fixation sur la monture ainsi que des brosses strip (52) logées dans les rainures et qui sont garnies de brins denses en fils nylon de diamètre 1,0 mm (Fig 13) .
9. Utilisation selon les revendications 7 et 8, du moyen de brossage de la génératrice des bouteilles à laver caractérisé en ce que les brosses montures cylindriques sont disposées verticalement et par rangées latérales (a) et (b) diamétralement opposées au sens d'avance (Vr) des bouteilles ( Fig 06 et 07 ) .
10. Utilisation selon la revendication précédente , de la configuration de montage de la brosse monture cylindrique suivant Fig 06 , caractérisée en ce qu'elle comprend un palier supérieur d'entraînement (31) avec ses composants , un arbre principale d'entraînement (44) , un palier inférieur de retenue (46) avec ses composants ainsi qu'une brosse monture cylindrique (51) .
11. Utilisation selon la revendication 10, d'un palier supérieur (31) fixe, caractérisé en ce qu'il comprend en partie suivant Fig 10, le corps du palier lui-même (31), une bride de fixation (32), deux roulements (34) à double joints, une entretoise (35) d'écartement des roulements, un couvercle (33), un arbre intermédiaire creux (37) à rainure de clavette intérieure débouchante et à double épaulements de positionnement entre les roulements avec sa clavette (39) , une rondelle chicane (36) de protection contre les projections d'eau de lavage avec son joint d'étanchéité et circlip d'arrêt en butée , une rondelle entretoise (38) avec son joint d'étanchéité , deux poulies dentées (40) , une rondelle (41) de serrage poulies et de sa vis de pression (42).
12. Utilisation selon les revendications 10-11, de l'arbre d'entraînement (44) caractérisé en ce que l'arbre est coulissant à l'intérieur de l'arbre intermédiaire creux (37) , entraîné en rotation par la clavette (43) et maintenu logé en butée dans l'arbre intermédiaire creux (47) du palier inférieur (46) à l'aide de la vis (42).
13. Utilisation selon les revendications 10-11-12 , d'un palier inférieur fixe de retenue (46) , caractérisé en ce qu'il comprend suivant Fig 10 , le corps du palier (46) , un roulement interne (49) à deux rangées de billes et à double joints de protection , une rondelle butée (48) avec circlip , un arbre intermédiaire creux en T (47) à double alésage, d'une entretoise épaulée (50) avec joint d'étanchéité et circlip d'arrêt ( Fig 10 ) .
14. Utilisation selon la revendication 13 , d'un arbre creux (47) pour palier (46) , caractérisé en ce qu'il comprend d'une part , une forme particulière en T avec extrémités déportées vers l'extérieur par rapport au palier (46) sur lequel il s'emboîte pour empêcher toute intrusion des eaux et assurer ainsi une protection plus renforcée pour le roulement et d'autre part , une forme creuse à double alésage et à rainure de clavette débouchante dans laquelle vient se loger en butée le bout épaulé à clavette de l'arbre d'entraînement (44) .
15. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le moyen de brossage du dôme supérieur des bouteilles (20) est une brosse monture plateau (56) animée en rotation par courroies de transmission comme représenté suivant Fig 01-02 et 08 .
16. Utilisation du dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend un plan d'attaque de la garniture de la brosse monture plateau incliné d'un angle ( $\mu$ ) pour épouser la forme et la géométrie du dôme supérieur des bouteilles (Fig 08 - 14) .
17. Utilisation du dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend un usinage incliné des rainures de logement comme de la partie basse de la monture plateau (56) avec le même angle ( $\mu$ ) pour respecter la contrainte d'inclinaison du plan d'attaque de la garniture tout en utilisant des brosses strip (55) de forme normale ( Fig 08 - 14 ) .



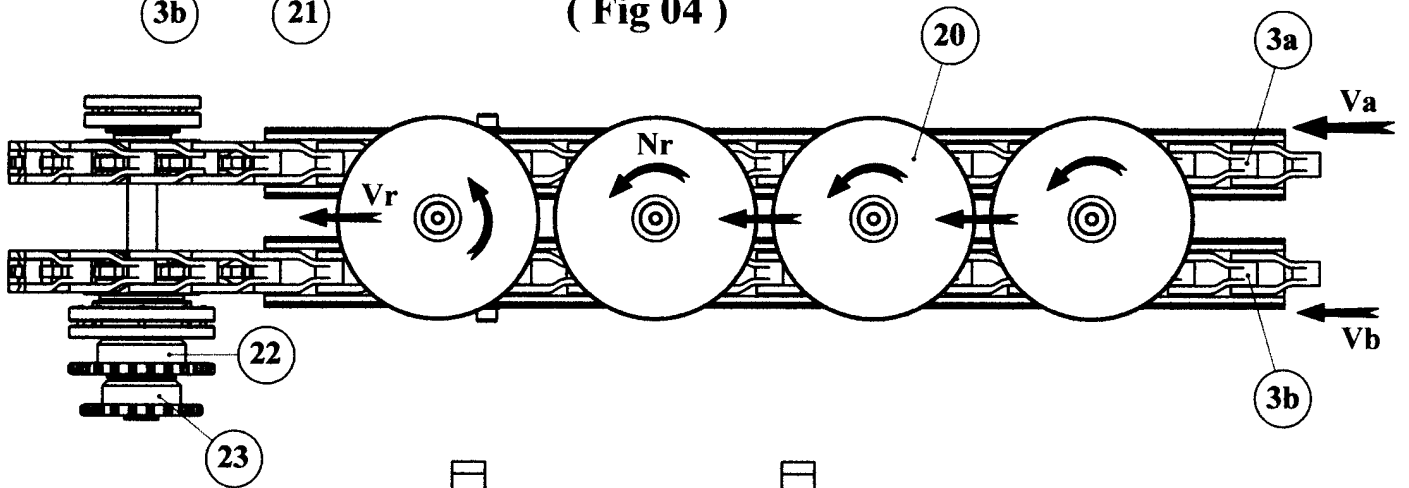
18. Utilisation du dispositif selon les revendications 15 à 17, caractérisé en ce que le moyen comprend une monture plateau (56) dotée de rainures usinées avec une légère conicité, un adaptateur (57) fixé sur la monture plateau par vis à tête creuse (58), une couronne de retenue (59) fixée sur la monture par vis à tête hexagonale (60) ainsi que des brosses strip (55) logées dans les rainures et qui sont garnies de brins très denses en fils nylon de diamètre 1,0 mm plus rigides par leur longueur réduite ( Fig 14 - 15 ).
19. Utilisation selon les revendications 15 à 18, du moyen de brossage du dôme supérieur des bouteilles à laver caractérisé en ce que les brosses montures plateaux sont disposées verticalement et par rangées latérales (a) et (b) diamétralement opposées au sens d'avance (Vr) des bouteilles ( Fig 08 et 09 ).
20. Utilisation selon l'une des revendications précédentes, d'un seul bloc d'entraînement pour soutenir et animer en rotation la brosse monture plateau, caractérisé par ce qu'il comprend suivant Fig 14, un palier (70) avec sa bride de fixation (71), ses deux roulements (67), son entretoise de roulements (68), son couvercle (72), le cache de protection des cannelures contre les projections d'eau (65) ainsi que d'un arbre d'entraînement à bout cannelé (69) sur lequel sont montés sur la partie supérieure, l'entretoise (73) avec son joint d'étanchéité, les deux poulies (75), une clavette (74), une rondelle de serrage (76) et sur la partie inférieure, la butée entretoise (66) avec son joint d'étanchéité et circlip, le ressort de compression (64) et le moyeu cannelé (61) coulissant et en butée sur la rondelle (63) par la pression du ressort (64). Le moyeu cannelé (61) étant l'élément sur lequel est fixée directement la brosse monture plateau.
21. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'il comprend suivant Fig 14, un ressort de compression (64) disposé entre la butée entretoise (66) et le moyeu cannelé coulissant (61) pour corriger automatiquement la hauteur du plan d'attaque de la brosse monture plateau.
22. Utilisation du dispositif selon la revendication précédente pour compenser toute variation (H) de la hauteur de fabrication des bouteilles tout en assurant une pression de brossage suffisante ( Fig 08 ).
23. Dispositif selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le moyen d'essuyage des bouteilles est une brosse monture cylindrique (71) animée en rotation par un moteur à l'aide de courroies de transmission ( Fig 01 et 02 ).
24. Utilisation du dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le moyen comprend une monture cylindrique (71) exécutée et assemblée de la même manière que la monture cylindrique (51) avec cependant la particularité de disposer de brosses strip (52) garnies différemment par des brins plus souples et plus longs en fils nylon de diamètre 0,4 mm maximum et d'être animée en rotation à une vitesse comprise entre 1400 et 2000 tr/min pour assurer l'effet combiné de raclage et de ventilation forcée sur les bouteilles.
25. Utilisation selon les revendications 23 et 24, du moyen d'essuyage des bouteilles caractérisé en ce que les brosses montures cylindriques sont disposées verticalement sur une seule rangée de deux montures diamétralement opposées au sens d'avance (Vr) des bouteilles ( Fig 02 ).
26. Utilisation selon la revendication 24, de la configuration de montage de la brosse monture d'essuyage caractérisée en ce qu'elle comprend en plus de la brosse monture cylindrique (71), un palier supérieur d'entraînement (31), un arbre principal d'entraînement (44) ainsi qu'un palier inférieur de retenue (46).
27. Dispositif selon la première revendication, caractérisé en ce qu'il comprend suivant Fig 01 et 02, une configuration de conception particulière du dispositif en deux modules distincts; le châssis réservoir (1) et l'enceinte du tunnel (2).
28. Dispositif selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le châssis réservoir (1) comprend une structure sous forme de bac réservoir soudé sur son socle d'assise avec une pente d'écoulement de chaque côté, une trappe de visite (15), un piquage simple ou double de vidange (16), un bac d'aspiration (8) soudé sur la structure du châssis (1) et communiquant avec elle par le biais d'un trop-plein (9) de passage de l'eau, des traverses (17) disposées sur toute la longueur de la structure et sur lesquelles sont soudés d'une part, les profilés support guides chaînes (18) et d'autre part, les plaques semelles (78) de fixation des



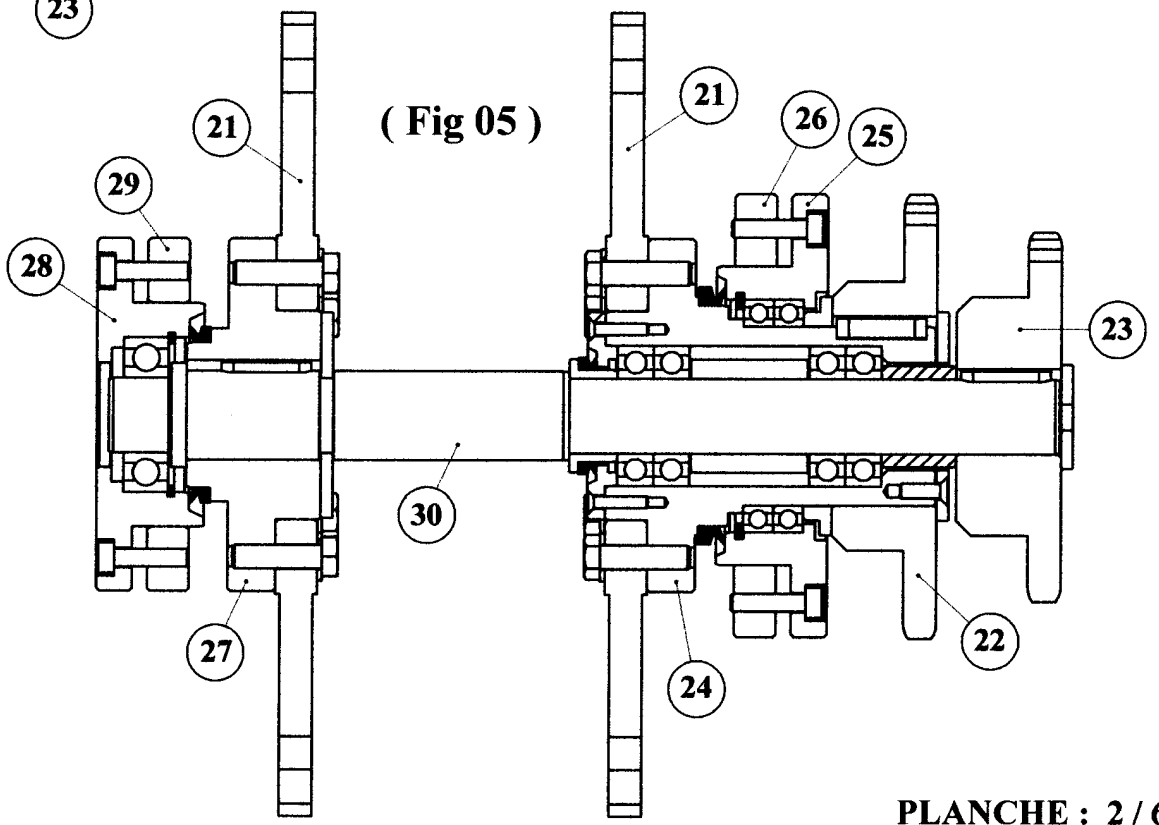
( Fig 03 )

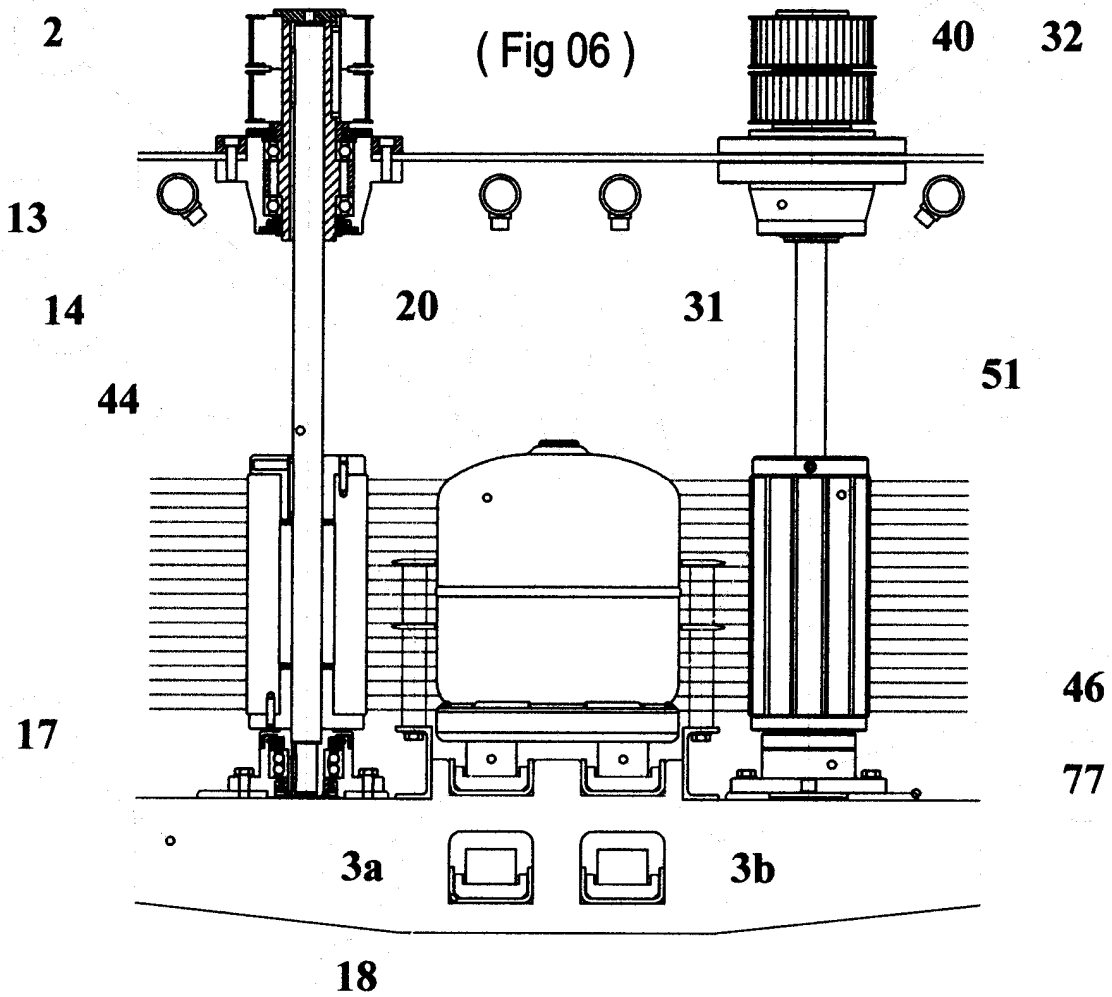
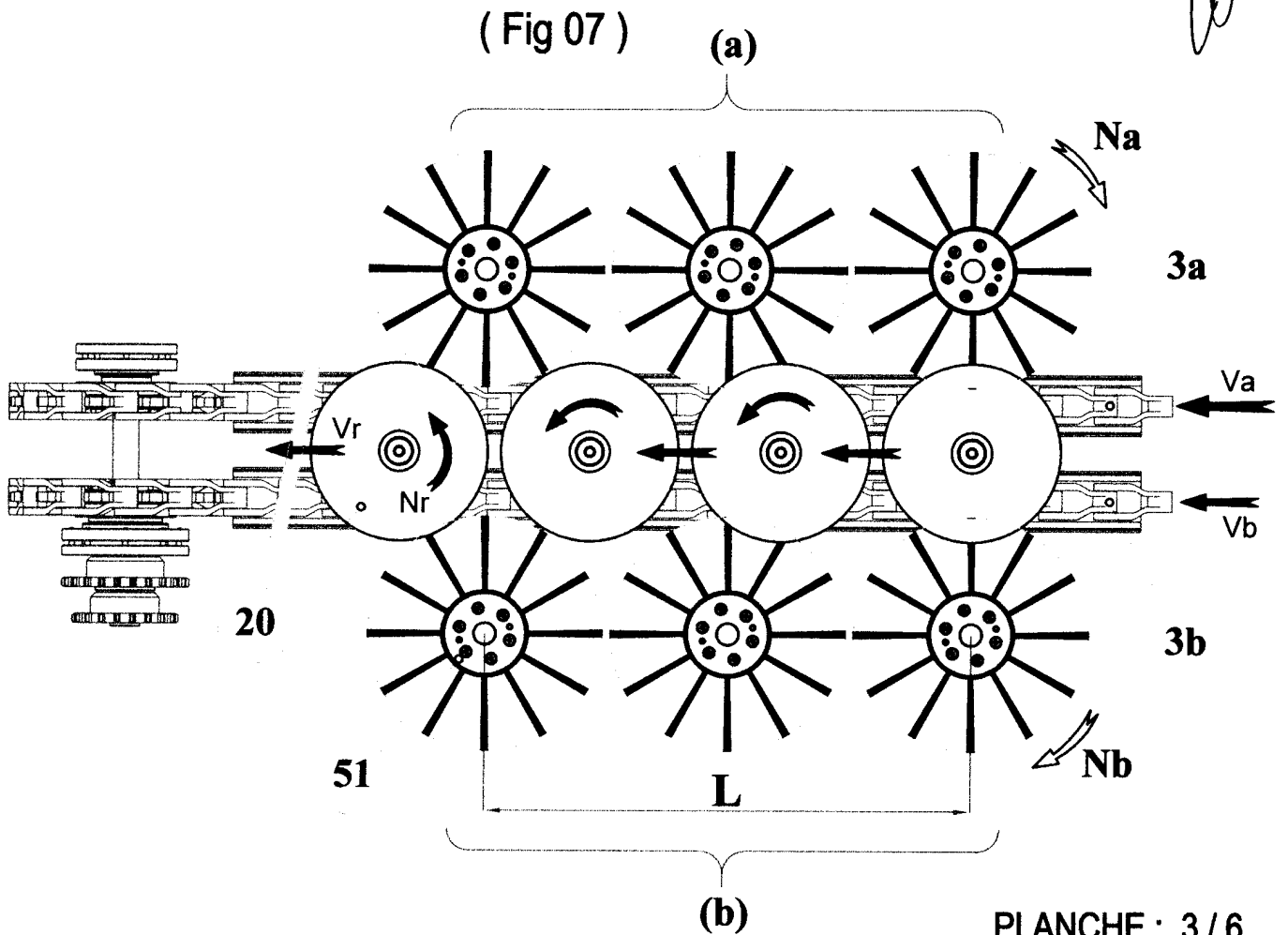


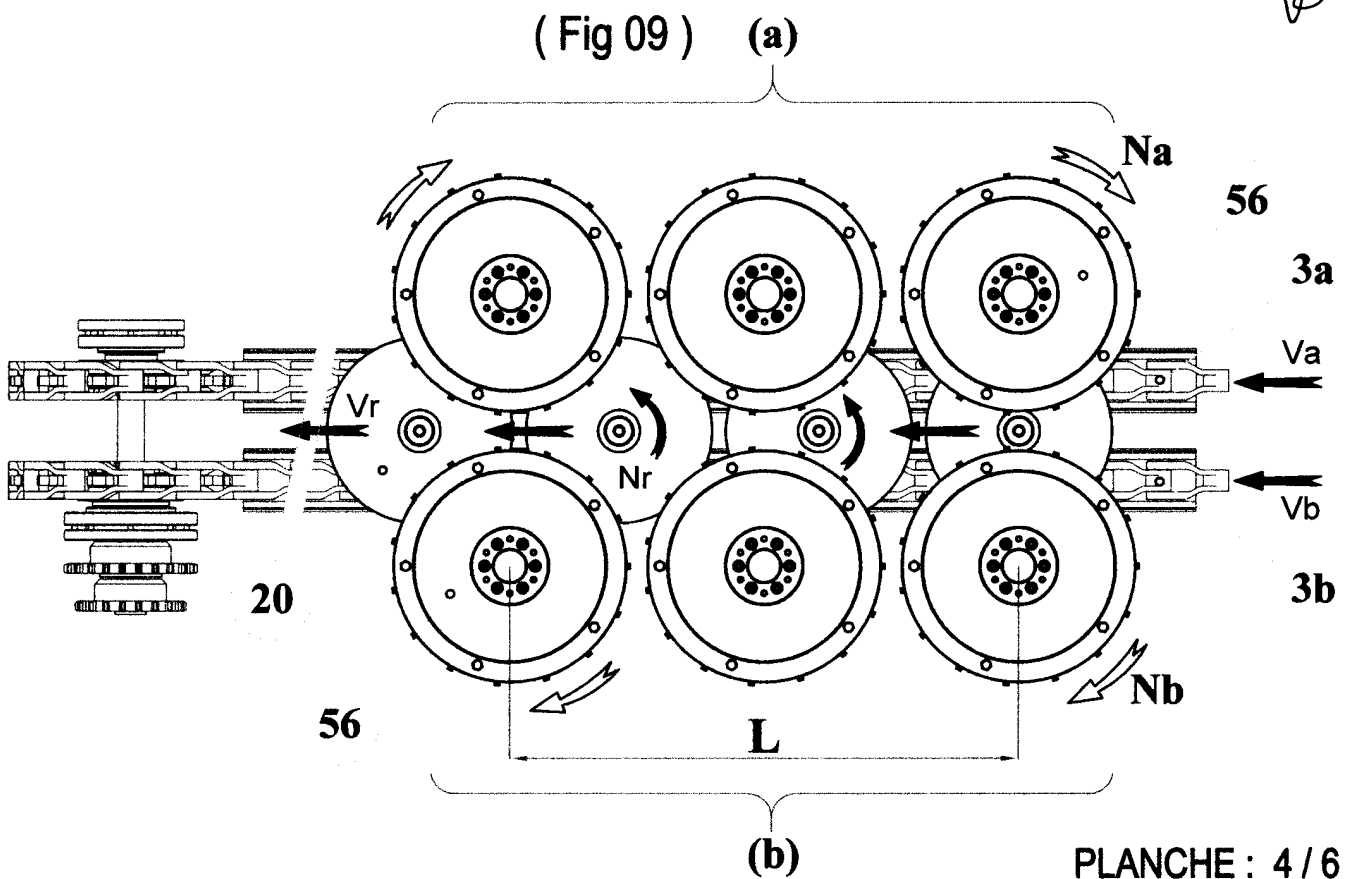
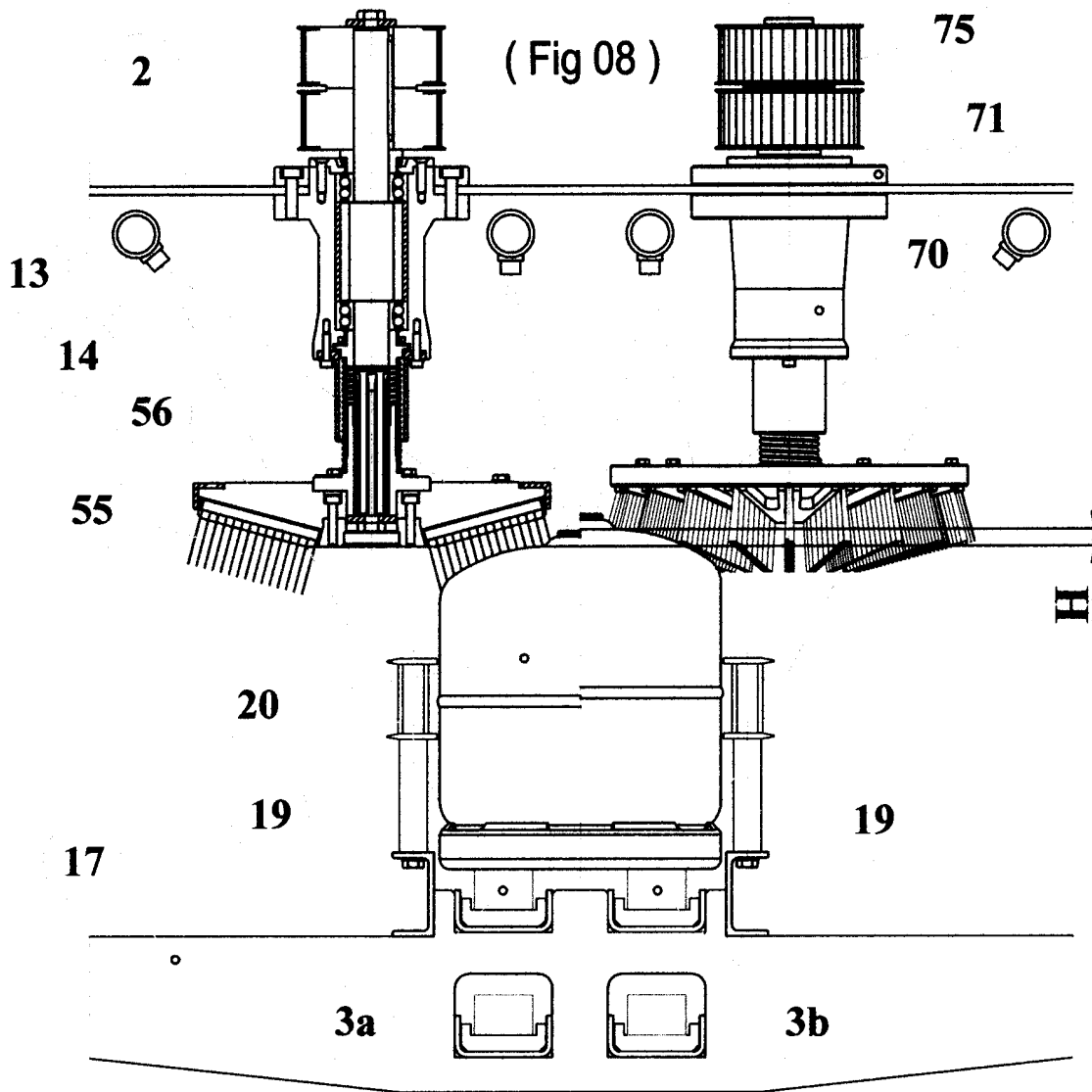
( Fig 04 )



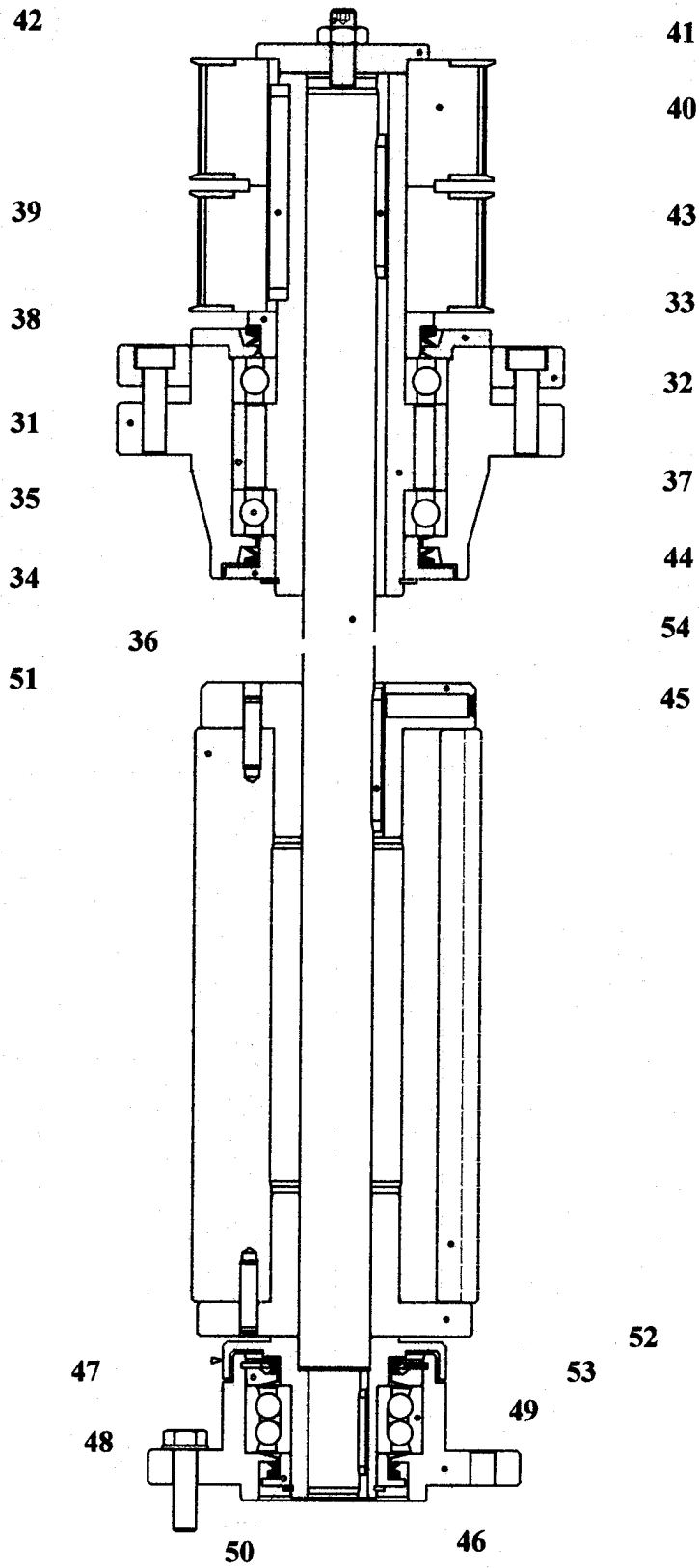
( Fig 05 )



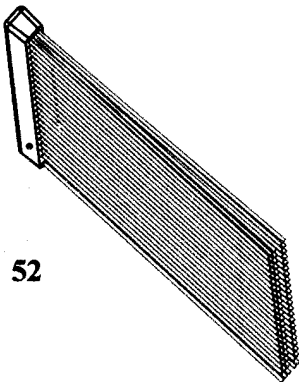





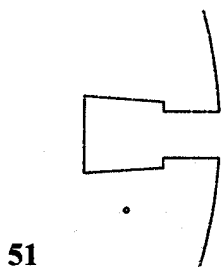
( Fig 10 )



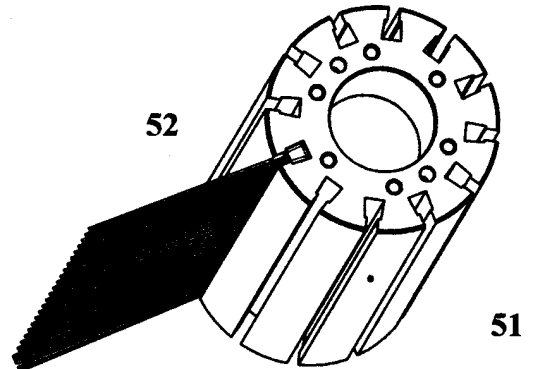
( Fig 13 )



( Fig 12 )

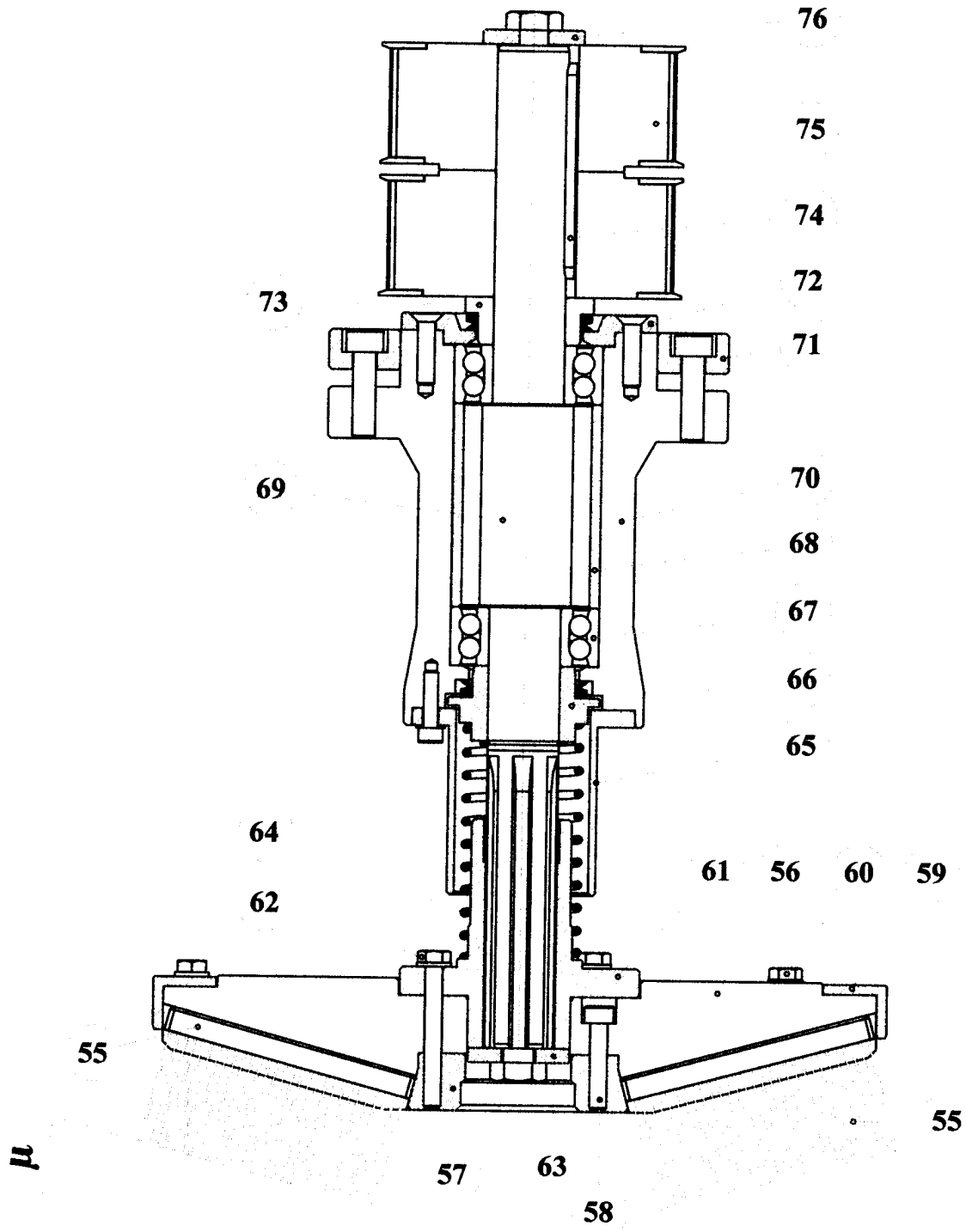


( Fig 11 )





( Fig 14 )



( Fig 15 )

