

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 723 817 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
31.07.1996 Bulletin 1996/31

(51) Int Cl. 6: B05B 13/02, B05B 15/12

(21) Numéro de dépôt: 96450001.1

(22) Date de dépôt: 25.01.1996

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES GB IT LI PT

• Criqui, Jean-Louis
F-77160 Saint Brice (FR)

(30) Priorité: 26.01.1995 FR 9501181

(74) Mandataire: Thébault, Jean-Louis
Cabinet Thébault S.A.
1 Allées de Chartres
33000 Bordeaux (FR)

(71) Demandeur: HILT EQUIPEMENTS INDUSTRIELS
19240 Varetz (FR)

(72) Inventeurs:
• Hilt, Bernard
F-19240 Varetz (FR)

(54) **Cabine de traitement de pièces par pulvérisation**

(57) L'invention concerne une cabine de pulvérisation d'un produit sur une pièce notamment d'une barbotine d'émail sur une pièce en céramique verte, comprenant une paroi frontale (14) munie d'une ouverture (48) prévue pour permettre l'accès à la pièce à l'aide d'un pistolet de pulvérisation tenu par un opérateur, une paroi

arrière (16), deux parois latérales droite (18) et gauche, une tournette (62) supportant la pièce, caractérisée en ce qu'elle comprend une paroi arrière (16) courbe, des moyens (50) d'émission d'un rideau d'air au droit de l'ouverture et des moyens d'aspiration latéraux disposés sensiblement à l'angle des parois latérales et de la paroi frontale.

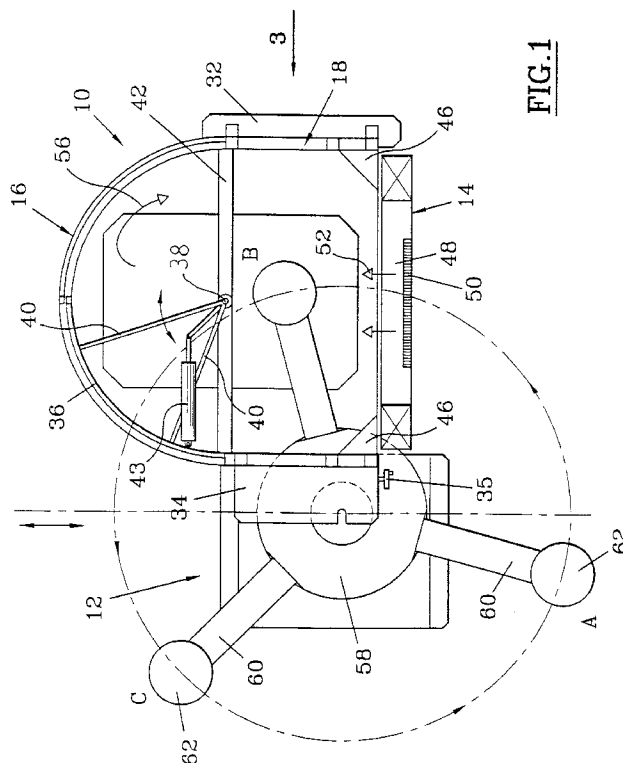


FIG. 1

EP 0 723 817 A1

Description

La présente invention a pour objet une cabine de traitement de pièces par pulvérisation, notamment d'émaillage de pièces céramiques.

Dans l'industrie du sanitaire notamment, les pièces en céramique sont moulées puis elles sont recouvertes par pulvérisation d'une couche d'émail avant de subir une cuisson qui assure la transformation de la céramique en lui conférant des propriétés de résistance mécanique suffisantes pour leurs fonctions. De plus, cette cuisson provoque une fusion de l'émail avec un autolissage ainsi que l'apparition des couleurs générées par les pigments contenus dans ladite couche d'émail.

Actuellement, la pièce est disposée dans une cabine de pulvérisation équipée en son centre d'une tournette, c'est-à-dire une platine montée à rotation autour de son axe vertical central, prévue pour recevoir la pièce. La cabine de pulvérisation comprend une ouverture frontale permettant le transfert avant/arrière des pièces. Un opérateur, extérieur à la cabine, manoeuvre un pistolet alimenté en émail sous forme de barbotine épaisse et projette cet émail en direction de la pièce qui est mise en rotation manuellement pour permettre l'accès à toutes les faces, ceci grâce à la tournette.

L'émail est déposé en une couche aussi régulière que possible par l'opérateur en évitant surtout la présence de manques.

L'émail est dilué à l'eau si bien que celle-ci est absorbée par la céramique, quasi-instantanément, figeant alors la couche d'émail.

L'opérateur retire la pièce ainsi préparée de la tournette après l'avoir translaturée vers lui et dispose cette pièce émaillée sur un chariot de transfert.

Cette opération d'émaillage par pulvérisation qui apparaît comme simple, engendre en réalité de nombreux problèmes.

Une première difficulté réside dans le chargement-déchargement des pièces qui nécessite un déport de l'opérateur pour accéder à la tournette, même si un montage sur glissières permet d'améliorer ces chargements-déchargements, car les pièces sont lourdes pour la plupart.

De même, la rotation manuelle de la tournette, en plus des mouvements de l'opérateur pour accéder à toutes les surfaces à émailler, conduit à des problèmes physiques non négligeables.

Il faut savoir également que l'émail sous forme pulvérisée est nocif pour les opérateurs et qu'il est nécessaire de respecter des réglementations très strictes en la matière qui définissent des nombres de particules/unité de volume d'air.

Aussi les opérateurs sont, la plupart du temps, réduits au port d'un masque antipoussière, ce qui est toujours une contrainte fortement préjudiciable au confort.

On comprend également que l'émail projeté et non déposé sur la pièce s'accumule sur la paroi interne de la cabine pour une grande part et que cet émail est ré-

cupéré par gravité, en vue de son recyclage, dans un bac amovible disposé dans le fond de la cabine.

La partie projetée comprenant les particules légères est aspirée par des groupes de forte puissance équipés de filtres. On constate que les volumes aspirés sont très importants et que la masse d'émail récupérée est non moins importante. Contrairement au bac, qui est un moyen simple et aisé de collecte, le nettoyage des filtres des groupes d'aspiration est plus long et plus complexe. L'investissement pour le traitement de l'environnement est très lourd et la maintenance des moyens reste importante.

La présente invention a pour objet une cabine de traitement de pièces par pulvérisation qui évite toute sortie de particules du produit pulvérisé par l'ouverture frontale, au-delà des normes en vigueur, qui permet un chargement-déchargement plus aisé, qui laisse un temps de repos à la pièce qui vient d'être traitée, qui assure une mise en rotation commandée de la pièce, qui reste simple avec une maintenance réduite, qui favorise la récupération par gravité de l'émail et réduit d'autant la quantité de produit filtrée, et qui conserve la possibilité pour l'opérateur de mettre en oeuvre son savoir-faire dans des conditions d'ergonomie améliorées.

A cet effet, la cabine de pulvérisation selon l'invention, d'un produit sur une pièce notamment d'une barbotine d'émail sur une pièce en céramique verte, comprenant une paroi frontale munie d'une ouverture prévue pour permettre l'accès à la pièce à l'aide d'un pistolet de pulvérisation tenu par un opérateur, une paroi arrière, deux parois latérales droite et gauche, une tournette supportant la pièce se caractérise en ce qu'elle comprend une paroi arrière courbe, des moyens d'émission d'un rideau d'air au droit de l'ouverture et des moyens d'aspiration latéraux disposés sensiblement à l'angle des parois latérales et de la paroi frontale.

Selon un mode de réalisation préférentiel, les moyens d'émission d'un rideau d'air sont disposés en partie haute et basse de l'ouverture.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la cabine comprend une embase centrale avec une motorisation pour l'entraînement en rotation, comportant au moins deux bras dont les extrémités supportent chacune une tournette, l'embase centrale étant disposée à proximité immédiate de ladite cabine et la longueur des bras étant telle que la tournette passe sensiblement par le centre de la cabine, ainsi qu'une porte de passage des bras et des tournettes.

Plus particulièrement, les moyens d'entraînement en rotation de la seule tournette en place dans la cabine sont intégrés à l'embase centrale.

Ces moyens d'entraînement en rotation comprennent un bras d'entraînement mobile en rotation par rapport à l'une de ses extrémités autour d'un axe, un moteur et un premier ensemble de poulies et d'une courroie, l'une des poulies étant entraînée en rotation par l'arbre du moteur, un galet cranté solidaire de la poulie et un second ensemble de poulies, l'une étant solidaire de

l'arbre de la tournette et d'une courroie crantée sur l'extérieur et prévue pour coopérer avec le galet cranté dans une première position du bras d'entraînement et prévue pour laisser passer le bras dans une seconde position pendant les mouvements de rotation de l'embase centrale.

Le bras d'entraînement comprend un vérin de manoeuvre.

Selon un perfectionnement destiné à améliorer l'ergonomie, il est prévu des moyens de réglage en translation de la position de l'embase centrale par rapport à l'opérateur.

Selon un perfectionnement de l'invention, un tablier escamotable sur la face frontale est prévu pour diminuer les dimensions de l'ouverture en position de travail et pour laisser passer le bras et la tournette lors des mouvements de l'embase centrale.

Afin d'améliorer l'ergonomie, la hauteur de l'arbre d'entraînement de chaque tournette est adaptée en fonction de la taille de l'utilisateur.

Afin de mettre en valeur tous les avantages procurés par ladite cabine et de façon à mieux faire apparaître toutes les caractéristiques techniques de l'invention, il est décrit ci-après un mode de réalisation préférentiel dont on trouve la représentation sur les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 montre une cabine selon l'invention, schématiquement représentée, vue de dessus,
- la figure 2 montre une vue de face de la cabine de la figure 1, avec arrachement partiel,
- la figure 3 montre une vue en élévation latérale selon la flèche 3 de la figure 1, en coupe partielle,
- la figure 4 montre une vue de l'entraînement de la tournette lorsqu'elle est positionnée à l'intérieur de la cabine, et
- la figure 5 montre une vue en coupe par un plan vertical suivant la ligne 5-5 de la figure 4.

Sur les figures 1, 2 et 3, on a référencé la cabine 10 et les moyens de transfert 12 des pièces.

La cabine 10 comprend une paroi frontale 14, une paroi arrière 16 courbe avec les génératrices orientées verticalement ainsi que deux parois latérales droite 18 et gauche 20 lorsque l'on se place en face de la paroi frontale.

Un plafond 22 obture la partie supérieure de la cabine et reçoit un piquage 24 des moyens de ventilation non représentés, du type aspiration/filtration vendu dans le commerce sous la dénomination commerciale HERDING.

En partie inférieure, les parois frontale, latérales et arrière se conjugent pour former une trémie 26 dont l'ouverture débouche dans un bac de récupération 28, amovible.

L'ensemble de la cabine repose sur des pieds 30 formant châssis.

La paroi latérale droite 18 comprend une armoire

de commande 32.

La paroi latérale gauche 20 comprend des moyens de réglage 34 en translation des moyens de transfert 12 des pièces, avec un volant de réglage 35 qui permet d'éloigner ou de rapprocher de l'opérateur ces moyens de transfert et notamment la pièce qu'ils portent. Sur la figure 1, la double flèche indique la direction de ce mouvement de translation avant/arrière par rapport à l'opérateur.

La paroi arrière 16 est équipée d'une porte 36, montée pivotante autour d'un axe 38, vertical, passant par le centre de courbure de la paroi arrière.

La porte est supportée par des bras rayonnants 40. Ces bras rayonnants sont disposés en parties haute et basse de la cabine.

La porte pivote à l'intérieur de la paroi arrière courbe avec les jeux nécessaires, parallèlement à celle-ci.

Deux poutres transversales haute 42 et basse 44 assurent la rigidité mécanique du montage, tandis qu'un vérin pneumatique 43 permet la manoeuvre de ladite porte.

La paroi frontale 14 comprend latéralement des moyens d'éclairage 46.

Une ouverture 48 est ménagée sur cette paroi frontale et en parties haute et basse, cette ouverture est équipée de rampes 50 de soufflage d'air comprimé formant un rideau d'air avec une orientation vers l'intérieur de la cabine suivant un angle symbolisé par les flèches 52.

De telles rampes sont vendues par exemple dans le commerce sous la dénomination "Transvector".

Latéralement, il est prévu des aspirations 54 reliées au piquage 24 des moyens de ventilation. Ces aspirations 54 sont disposées à proximité immédiate de la paroi frontale, juxtaposées aux moyens d'éclairages 46 disposés dans les angles.

La circulation des flux d'air dans la cabine est symbolisée par la flèche 56, et l'intérêt de cette circulation apparaîtra plus spécifiquement au cours de la description du fonctionnement ci-après.

Les moyens de transfert 12 des pièces sont représentés en détail sur les figures 4 et 5 et schématiquement sur la figure 1 notamment.

Ces moyens de transfert 12 comprennent une embase centrale 58 avec une motorisation intégrée, montée à rotation, supportant dans l'exemple représenté trois bras 60 disposés à 120°, de façon rayonnante.

L'embase centrale est disposée à proximité immédiate de la paroi latérale gauche et la longueur des bras est telle que leurs extrémités passent sensiblement au centre de la cabine. L'embase centrale 58 est reliée, ainsi qu'indiqué précédemment, aux moyens de réglage en translation 34.

Chaque bras est équipé, à son extrémité, d'une tournette 62, c'est-à-dire d'une platine montée à rotation.

Il est également prévu, en plus de la motorisation de l'embase centrale, des moyens d'entraînement en

rotation 64 de la tournette sur elle-même.

Ces moyens d'entraînement en rotation 64 de la tournette comprennent un bâti fixe 66 par rapport à l'embase centrale et disposé à l'intérieur de cette embase, supportant un bras d'entraînement 68 mobile en rotation autour d'un axe 70, mouvement symbolisé par la double flèche 72.

Une poulie crantée 74 est montée sur le bâti fixe 66.

Le bras d'entraînement 68 comprend une poulie crantée 76. Une courroie 78 est tendue entre les poulies crantées 74 et 76. La poulie 74 est solidaire de l'arbre d'entraînement 80 d'un moteur 82.

Un galet cranté 84 est monté solidaire et coaxial sur la poulie 76 par une vis de liaison 86.

La manoeuvre du bras 68 est obtenue par un vérin 88 dont le piston 90 se déplace en translation dans un sens et dans l'autre suivant la flèche 92.

Chaque bras comprend deux poulies 94, 96 dont une 94 est située à proximité immédiate du galet cranté 84, et l'autre 96 est solidaire de l'arbre d'entraînement 98 de la tournette portée par le bras. On notera que cet arbre d'entraînement 98 dispose d'un berceau adapté à la pièce et sa hauteur sera fonction de la taille de l'opérateur afin de proposer une bonne ergonomie.

Une courroie crantée à l'extérieur 100 assure la liaison entre les deux poulies 94 et 96. La denture est prévue pour coopérer avec la denture du galet cranté 84.

L'ensemble des moyens d'entraînement 64 est positionné en sorte d'entraîner la tournette lorsque le bras est situé dans la cabine, en position de travail, chargée d'une pièce représentée en trait mixte sur la seule figure 2, afin de ne pas nuire à la clarté des autres figures, et référencée à des fins de repérage 102.

Le fonctionnement d'une telle cabine est maintenant décrit. L'opérateur charge une pièce 102 en céramique, dite verte car elle n'a subi aucune cuisson, sur la tournette 62 en position A sur la figure 1.

L'opérateur se déplace et actionne sur l'armoire de commande l'interrupteur de mise en rotation de l'embase centrale 58, ce qui fait passer la pièce de la position A à la position B, sans risque pour l'opérateur qui est en dehors du champ de rotation des bras 60. Parallèlement, le vérin 43 a ouvert la porte 36 pour laisser passer le bras 60 et la tournette 62, qui en est solidaire, l'ensemble se déplace de la position B à la position C.

L'interrupteur général de l'installation assure, lors de la mise en service de la cabine, l'éclairage 46, la mise en route du groupe d'aspiration, et l'alimentation des rampes 50 de soufflage en air comprimé.

L'opérateur peut alors se placer devant la paroi frontale et, à l'aide d'un pistolet de pulvérisation de type connu, il dépose une couche de barbotine épaisse d'émail. Au fur et à mesure, il actionne, par exemple à l'aide d'un contacteur au pied, les moyens d'entraînement de la tournette. En effet, lorsque le bras est en place dans la cabine, le galet cranté 84 est amené au contact de la courroie 100 crantée à l'extérieur par la ma-

noeuvre du vérin 88 dont le piston est mis en saillie. Le moteur 82 est mis en marche par ledit contacteur au pied, ce qui fait tourner la poulie 74 qui entraîne la courroie 78, met en rotation la poulie 76 et donc le galet cranté 84 qui en est solidaire.

La courroie 100 est à son tour mise en rotation, ce qui fait tourner la pièce supportée par la tournette.

L'opérateur agissant sur le volant de réglage 35 approche ou éloigne la pièce pour travailler avec une bonne position ergonomique. Ce réglage est généralement effectué une seule fois au début de la série de pièces identiques à traiter, en fonction des dimensions.

On constate, durant toute la phase de pulvérisation, que les particules qui ne sont pas déposées sur la pièce, sont projetées vers le fond de la cabine et se déposent sur la paroi du fond pour les plus grosses.

Les particules plus fines se déposent aussi car le flux d'air généré par les rampes se trouve avoir une vitesse nulle le long de la paroi courbe, ce qui facilite le dépôt par gravité.

Le flux d'air reprend ensuite un peu de vitesse le long des parois latérales jusqu'aux aspirations 54, sous l'effet de la dépression.

On peut remarquer que l'opérateur devant l'ouverture 48 est hors de la circulation des particules, si bien que la densité à laquelle il est soumis reste inférieure à celle de la norme fixant à 1 ppm le niveau maximal.

Une fois la pièce terminée, l'opérateur charge un nouveau produit vert sur la tournette de la position A puis se présente devant le panneau de commande pour mettre en rotation l'embase centrale 58 de façon que la pièce finie passe de B à C et la nouvelle pièce à traiter de A à B.

En C, la pièce émaillée "sèche" dans le sens où la céramique poreuse absorbe l'eau de la barbotine de l'émail de la couche déposée.

L'opérateur traite alors la deuxième pièce de la même façon que précédemment. Une fois finie, l'opérateur fait à nouveau tourner l'embase centrale, après avoir chargé la tournette en A.

Le cycle s'achève par le traitement de la troisième pièce.

Lors des cycles suivants, il faudra que l'opérateur retire la pièce "séchée" avant de charger un produit vert. Le fonctionnement semi-continu est amorcé.

Afin de diminuer les dimensions de l'ouverture 48 et d'éviter tout retour de particules, il est possible, selon un perfectionnement de l'invention, de disposer un tablier escamotable en partie inférieure, qui est déplacé lors de chaque mouvement en rotation de l'embase centrale afin de laisser passer bras et tournette.

De plus, on constate que la majeure partie de l'émail est récupérée par le bac 28 en partie inférieure, grâce à la trémie 26.

L'agencement et la forme courbe de la paroi arrière y sont pour beaucoup. En effet, les grosses particules s'accumulent sur la paroi en une couche suffisamment épaisse pour qu'elle ne sèche pas et que l'adhérence

soit minimale sur la paroi. Dans ce but, la porte devra coulisser devant la paroi arrière avec un jeu suffisant pour laisser subsister l'épaisseur d'émail nécessaire.

Selon un autre perfectionnement de l'invention, les tournettes sont équipées de tout moyen adapté pour assurer un blocage en rotation de l'arbre 98, de l'une ou de l'autre des poulies 94 ou 96, ou encore de la courroie 100. Il convient en effet d'immobiliser la pièce pendant que l'embase centrale est en mouvement.

Selon un perfectionnement complémentaire, l'accélération et la décélération de la rotation de l'embase centrale seront rendues progressives par un pilotage adapté de la motorisation des moyens de transfert.

Revendications

1. Cabine de pulvérisation d'un produit sur une pièce (102) notamment d'une barbotine d'émail sur une pièce en céramique verte, comprenant une paroi frontale (14) munie d'une ouverture (48) prévue pour permettre l'accès à la pièce à l'aide d'un pistolet de pulvérisation tenu par un opérateur, une paroi arrière (16), deux parois latérales droite (18) et gauche (20), une tournette (62) supportant la pièce, caractérisée en ce qu'elle comprend une paroi arrière (16) courbe, des moyens (50) d'émission d'un rideau d'air au droit de l'ouverture (48) et des moyens d'aspiration (54) latéraux disposés sensiblement à l'angle des parois latérales et de la paroi frontale.

2. Cabine selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens (50) d'émission d'un rideau d'air sont disposés en partie haute et basse de l'ouverture (48).

3. Cabine selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'elle comprend une embase centrale (58) avec une motorisation pour l'entraînement en rotation comportant au moins deux bras (60) dont les extrémités supportent chacune une tournette (62), l'embase centrale (58) étant disposée à proximité immédiate de ladite cabine et la longueur des bras étant telle que la tournette (62) passe sensiblement par le centre de la cabine, ainsi qu'une porte (36) de passage des bras (60) et des tournettes (62).

4. Cabine selon la revendication 3, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'entraînement en rotation (64) de la seule tournette (62) en place dans la cabine, intégrés à l'embase centrale.

5. Cabine selon la revendication 4, caractérisée en ce que les moyens d'entraînement en rotation (64) comprennent un bras d'entraînement (68) mobile en rotation par rapport à l'une de ses extrémités autour d'un axe (70), un moteur (82) et un premier

ensemble de poulies (74, 76) et d'une courroie (78), l'une (74) des poulies étant entraînée en rotation par l'arbre (80) du moteur (82), un galet cranté (84) solidaire de la poulie (76) et un second ensemble de poulies (94, 96), l'une (96) étant solidaire de l'arbre (98) de la tournette et d'une courroie (100) crantée sur l'extérieur et prévue pour coopérer avec le galet cranté (84) dans une première position du bras d'entraînement (68) et prévue pour laisser passer le bras (60) dans une seconde position pendant les mouvements de rotation de l'embase centrale.

6. Cabine selon la revendication 5, caractérisée en ce que le bras d'entraînement (68) comprend un vérin (88) de manoeuvre.

7. Cabine selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de réglage (34) en translation avant/arrière de l'embase centrale par rapport à l'opérateur.

8. Cabine selon l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend un tablier escamotable sur la face frontale prévu pour diminuer les dimensions de l'ouverture en position de travail et pour laisser passer le bras (60) et la tournette (62) lors des mouvements de l'embase centrale (58).

9. Cabine selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'arbre d'entraînement (98) de chaque tournette porte un berceau support de pièce et la hauteur de cet arbre d'entraînement est adaptée ergonomiquement en fonction de la taille de l'opérateur.

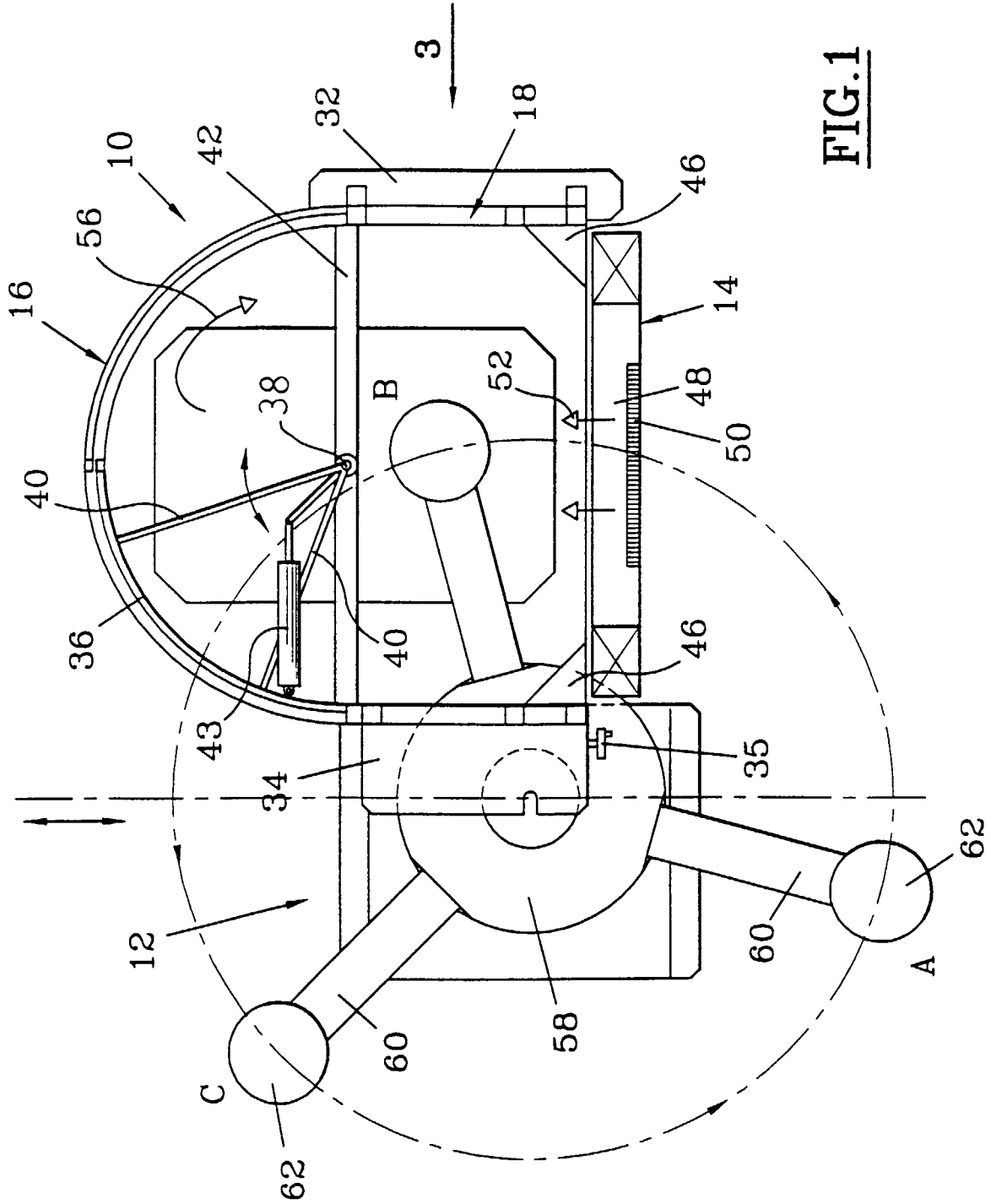
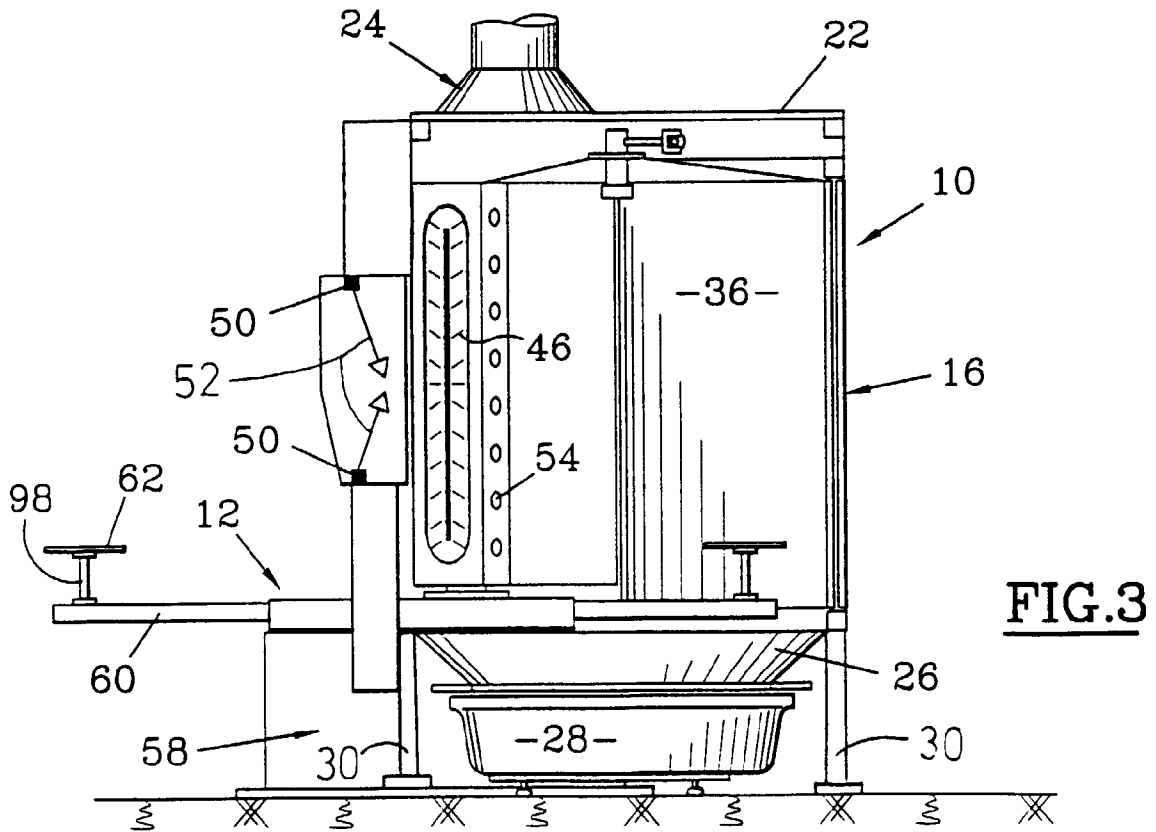
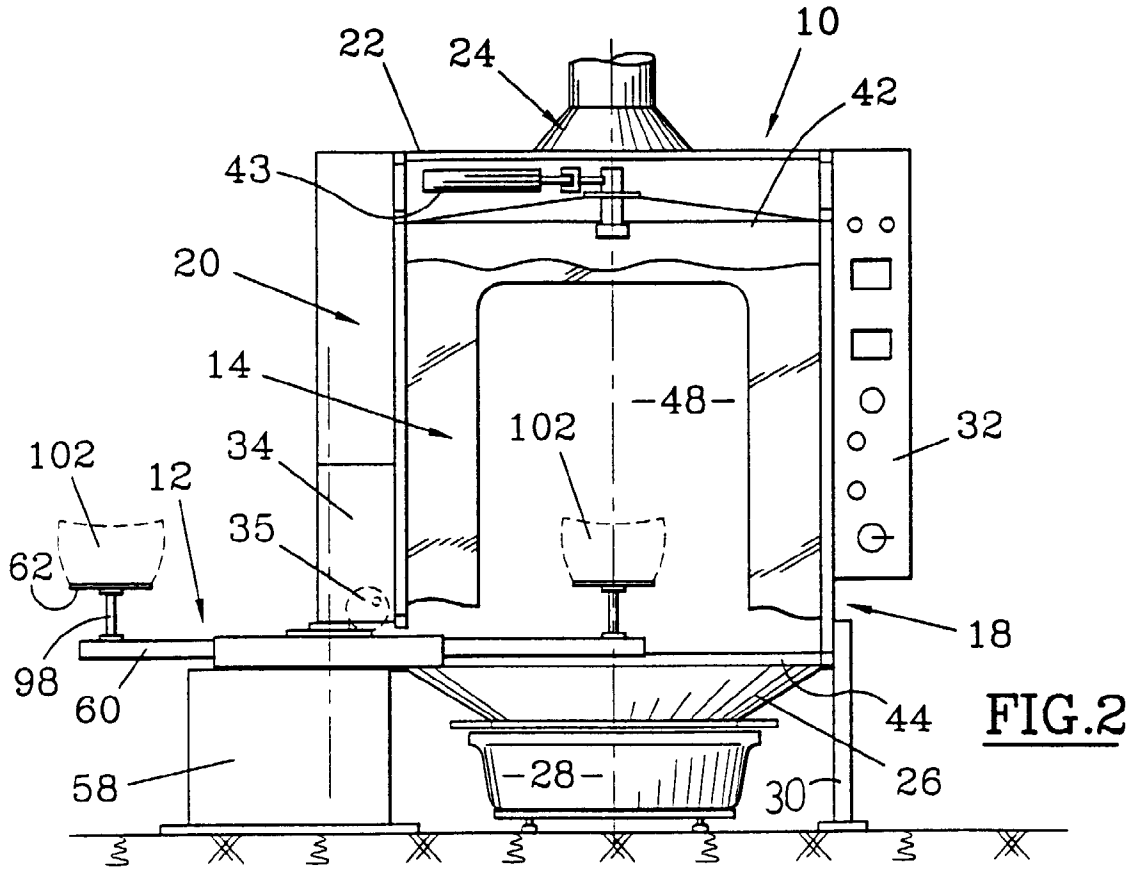


FIG. 1



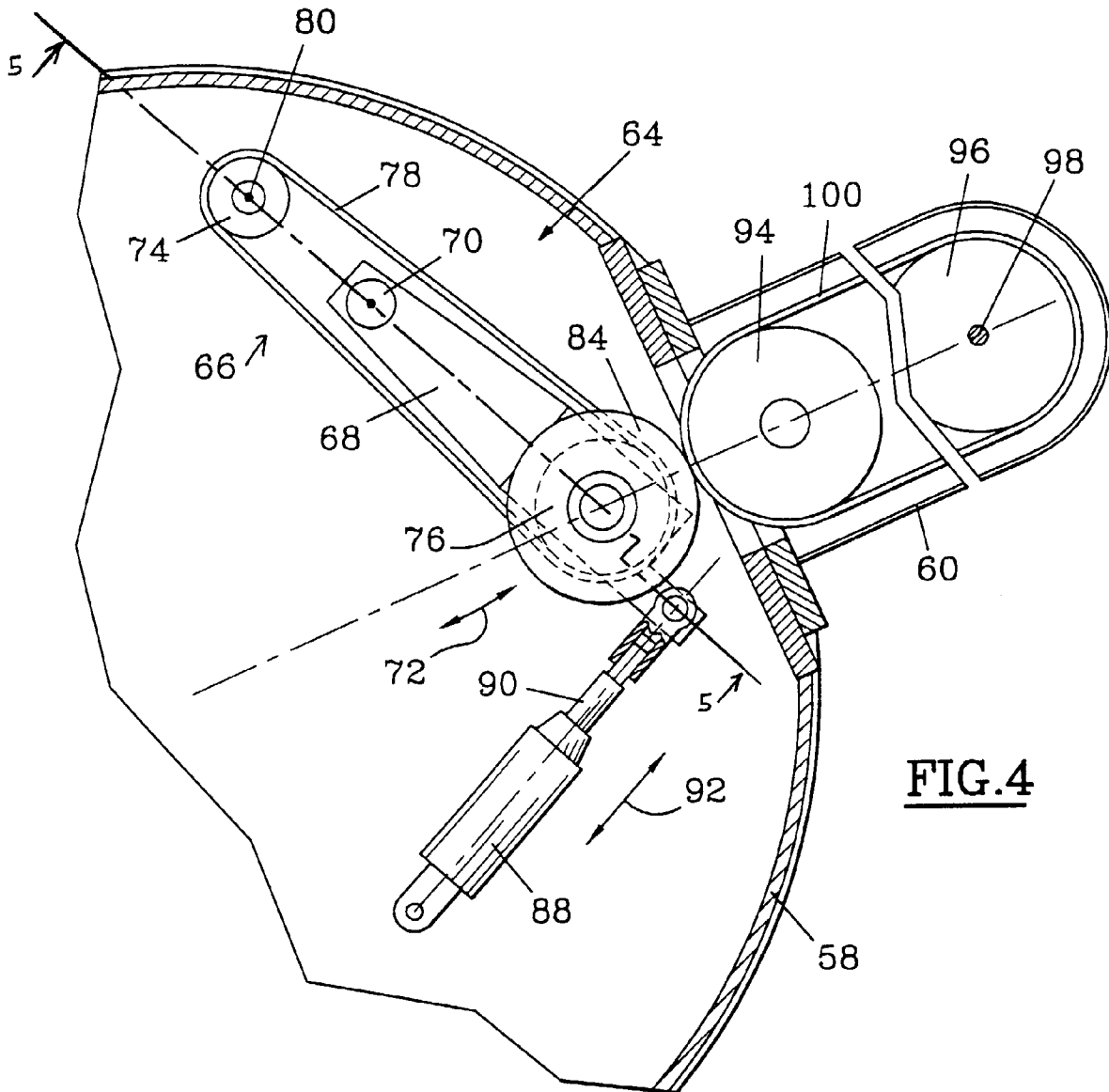


FIG. 4

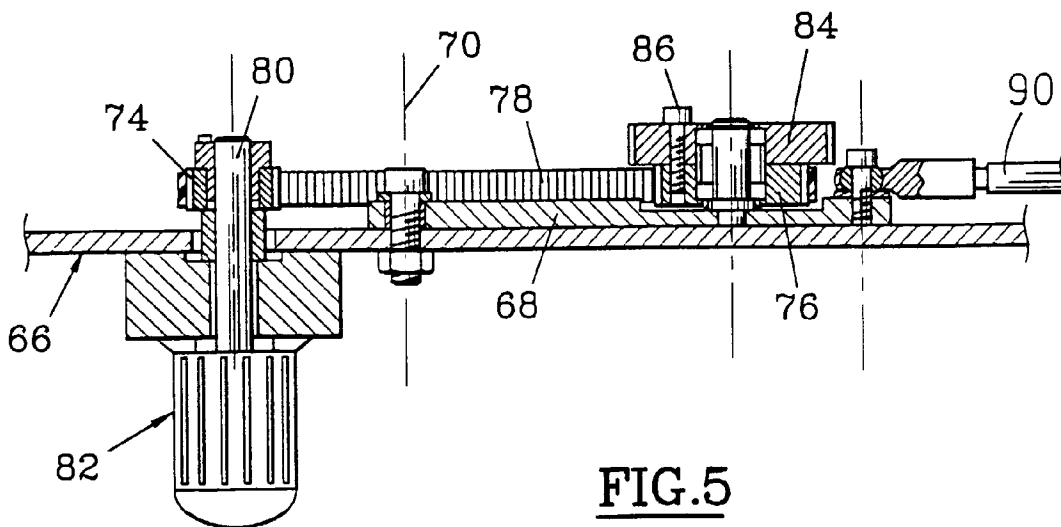


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 45 0001

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US-A-4 644 897 (FENDER) * colonne 2, ligne 29 - ligne 53 * * colonne 4, ligne 17 - ligne 30; figures * ---	1	B05B13/02 B05B15/12
A	EP-A-0 195 510 (SPRAYMATIC COMPANY LIMITED) * page 3, ligne 26 - ligne 29 * * page 4, ligne 7 - ligne 16; figures * ---	1	
A	FR-A-646 127 (DESMARAIS FRÈRES) * le document en entier * ---	1	
A	US-A-5 277 652 (MINOR) * abrégé; figures * ---	1	
A	US-A-2 930 345 (KENNETH L. JACOBSEN ET AL.) ---		
A	DE-C-519 005 (MORITZ HIRSCH) ---		
A	DE-A-33 45 422 (SAPCO SYSTEMANALYSE UND PROJEKTCONTROL GMBH) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B05B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 25 Avril 1996	Examineur Brévier, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)