

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
15 décembre 2005 (15.12.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/118120 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : **B01F 7/04**,
A21C 1/14

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/001305

(22) Date de dépôt international : 27 mai 2005 (27.05.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0405776 28 mai 2004 (28.05.2004) FR
0503005 29 mars 2005 (29.03.2005) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : **LOISELET, Michel** [FR/FR]; 12, avenue du
Vercors, Montelieu, F-26120 Chabeuil (FR).

(74) Mandataire : **SCHMITT, John**; Cabinet John Schmitt, 9,
rue Pizay, F-69001 Lyon (FR).

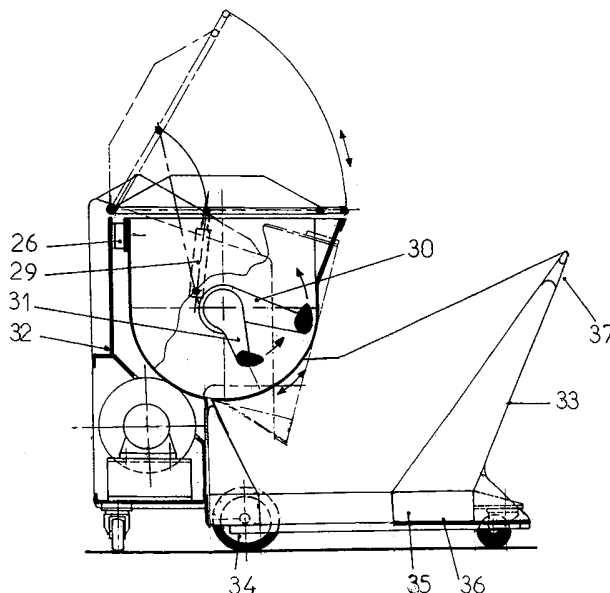
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR KNEADING, SLOWLY FERMENTING AND PRODUCING SOURDOUGH

(54) Titre : DISPOSITIFS DE PETRISSAGE, DE FERMENTATION LENTE ET DE PRODUCTION DE LEVAIN PATEUX



(57) Abstract: The invention relates to a system of devices for kneading, mixing and fermenting viscoelastic dough comprising a swing tank (10) provided with a driven arm (30) and a helicoidal counter-arm (31) which is driven by a dough mixture flow and associated to a weakly stirring air-conditioning device producing and maintaining a constant temperature of air and dough pieces ranging from 20 to 26 °C during kneading, tempering and storing and corresponding to an accelerated fermentation and from 9 to 16 °C which makes it possible to carry out slow growth of the dough pieces and to produce sourdough corresponding to a second slow fermentation stage.

[Suite sur la page suivante]

WO 2005/118120 A2

**Déclaration en vertu de la règle 4.17 :**

- *relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv)) pour US seulement*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

(57) Abrégé : L'invention concerne un ensemble de dispositifs permettant de pétrir, de malaxer et de fermenter des pâtes viscoélastiques, du genre comprenant une cuve basculante (10) avec un bras motorisé (30) et un contre bras freiné hélicoïde (31) entraîné par le flux de la masse de pâte, associé à un dispositif de climatisation à faible brassage de l'air en froid et en chaud produisant et maintenant une température constante de l'air et des pâtons entre vingt et vingt six degrés centigrades pendant les pétrissages, les frasages, les façonnages et le stockage correspondant à une phase de fermentation rapide et entre neuf et seize degrés centigrades permettant la pousse lente des pâtons et la production de levain pâteux correspondant à une phase de deuxième fermentation lente.

Dispositifs de pétrissage, de fermentation lente et de production de levain pâteux.

Domaine de l'invention

La présente invention concerne le secteur du pétrissage, de la fermentation lente des pâtons nécessitant du stockage et de la production de levains pâteux, des pâtes viscoélastiques à températures et hygrométries contrôlées/régulées, notamment pour les artisans boulangers, les semi-industries, les petites, moyennes et grandes surfaces, les laboratoires notamment en meunerie, les viennoiseries, les biscotteries, les briocheries, les biscuiteries ainsi que certaines industries agro-alimentaires visant l'évolution de la saveur, la régularité, la plus longue conservation par restructuration économique des fournils existants disposant généralement de surfaces limitées et la création de nouveaux types de fournils, laboratoires et sites de production en biotechnologie.

Elle concerne notamment les pétrins malaxeurs horizontaux et verticaux à cuve basculante pour le vidage de la pâte et sa réception dans un bac mobile ou en peseuse.

Elle vise également des perfectionnements apportés aux dispositifs de climatisation à faible brassage d'air associés à des systèmes de réchauffement et d'humidification régulés et contrôlés pour la fermentation des pâtons stockés, en corrélation directe ou indirecte avec des pétrins fermenteurs horizontaux, obliques, spirales et à bras plongeants de panification, d'industries, ainsi qu'avec des bancs de mini-pétrins fermenteurs de laboratoires, pour la production des pâtes et des levains pâteux.

Etat de la technique

Actuellement, la fermentation hors pétrin des pâtes et pâtons est assurée dans des chambres de fermentation/refroidissement programmables et réglables en température/hydratation assurant selon les réglages le maintien et la pousse contrôlés des pâtons stockés et parfois de levain pâteux en masse. Ces dispositifs sont toutefois encombrants et onéreux.

On connaît des dispositifs de pétrissage malaxage à cuve horizontale basculante comprenant un seul bras tournant à deux branches hélicoïdales inversées (pétrin dénommé «simple Z »)

2

utilisé en secteur biscuiterie pour des pâtes consistantes peu élastiques, tout comme le pétrin malaxeur horizontal à deux outils, à deux branches à mouvements contrarotatifs (dénommé «double Z ») à fort cisaillement des fibres, peu compatible aux pâtes de panification très fragiles, tout comme en type de pétrin vertical à cuve non tournante toujours à mouvements d'outils contrarotatifs tels que ceux décrits dans le document FR-A-0240842.

On connaît aussi des pétrins malaxeurs et pétrins réacteurs fermenteurs horizontaux à cuve non tournante à un outil tournant et à un outil fixe tels que ceux décrits dans les documents FR-A-2710551 et PCT WO 00/51438 et FR-A-2759863.

On sait que les pétrins réacteurs fermenteurs horizontaux, tels que ceux décrits dans le PCT WO 00/51438, permettent en plus des pétrissages des pâtes à $\sim 24^\circ$ sur des temps courts, de fabriquer après pétrissage des levains pâteux $\sim 13^\circ$ sur des temps longs (pendant les temps de repos des professionnels) à partir d'un système de refroidissement relié à une cuve à double enveloppe isolée du pétrin réacteur fermenteur : Ensemble spécifique relativement onéreux qui se déclenche par cycles selon les écarts de température des levains pâteux ($8/14^\circ$) et qui déclenche les écarts de température des levains pâteux ($8/14^\circ$) et qui déclenche également la rotation lente du bras tournant comme un cycle de réfrigérateur.

On connaît aussi d'autres types de pétrins malaxeurs à cuve tournante à axe vertical ou oblique ne travaillant généralement que dans un tiers du volume de pâte à flux renouvelé dans une cuve fixe ou sortante sur chariot tels que ceux décrits dans les documents FR-A-519267 et EP-0354190.

On sait que les pétrins malaxeurs à un seul outil tournant concentriquement dans une cuve non tournante ont une plage de pétrissage malaxage très limitée en terme de viscoélasticité des pâtes et que, d'autre part, l'outil en rotation entraîne souvent la masse de pâte en rotation limitant ainsi l'action de pétrissage avec pour autre conséquence une modification des temps de travail ou, plus souvent, une variation de qualité des résultats.

On sait également que les pétrins malaxeurs à deux outils contrarotatifs ou à outil tournant et outil non tournant dans

3

une cuve ont tendance à arracher les fibres des pâtes de panification malgré une efficacité de malaxage.

Objet de l'invention.

L'invention concerne des perfectionnements apportés à ces dispositifs dans le but d'en améliorer le fonctionnement et le rendement dans les fournils et afin de permettre de les restructurer à moindre coût.

L'invention concerne un pétrin malaxeur fermenteur du genre comprenant un outil tournant dans une cuve non tournante et basculante pour le vidage de la pâte dans un bac mobile repris par un élévateur ou plus directement par élévation du pétrin malaxeur fermenteur au-dessus de la trémie d'une peseuse volumétrique, caractérisé par le fait qu'il dispose, en complément de l'outil tournant entraîné par une transmission à fort couple, d'un deuxième outil en rotation libre entraîné par le flux de pâte à vitesse moindre régulée par un frein de manière à réaliser un pétrissage à mouvements corotatifs pour le respect des fibres.

L'invention concerne également un système de climatisation à faible brassage de l'air en froid ou en chaud pour éviter le croûtage des pâtons, avec un humidificateur réglable et programmable, associé directement ou indirectement à des pétrins fermenteurs, par exemple mais non exclusivement, de types horizontal, oblique et spirale.

Selon l'invention le réglage du différentiel des vitesses par le frein agit sur l'intensité des pétrissages au choix de l'utilisateur. Il permet également une souplesse d'utilisation pour des pâtes de consistances viscoélastiques très différentes selon les farines utilisées et le pourcentage d'eau de base à 60% qui peut varier de 48% à 80% du poids des pulvérulents. L'intégration d'un contre bras à rotation libre entraîné par le flux de pâte simplement à vitesse plus lente que celle du bras motorisé tournant corrélativement préserve les fibres des pâtes. Le réglage économique de la vitesse de rotation du contre bras, donc de l'intensité des pétrissages malaxages, par un frein plus économique qu'une deuxième transmission augmente les résultats avec une plus grande plage d'utilisation.

De plus, à un moment où le secteur de la panification se dirige vers des techniques de fermentation lente entre 8 et 16°

4

pendant et selon les temps de repos des professionnels de 12 à 48 heures : pour un travail de jour et pour avoir des pains chauds toute la journée et plus de saveur, il se trouve que les systèmes de climatisation de diffusion qui ont été développés pour le secteur vinicole (biotechnologie ayant des similitudes avec les pâtes de panification) sont aptes à refroidir le local de préparation des pâtes où se trouvent le ou les pétrins malaxeurs fermenteurs et peuvent être aisément utilisés (en limitant le volume des chambres de fermentation) à la fabrication des levains pâteux, où il suffit d'enclencher après pétrissage, soit par cycles programmables (par exemple une minute toutes les trente minutes) à partir du programmeur du pupitre de commande des programmations uniquement basées sur des temps et non sur des écarts de température du levain pâteux des cycles de rotation lente, soit en continu et en vitesse de rotation extrêmement lente (frein libéré), afin d'activer les fibres fragiles et d'introduire de l'air pour réactiver le processus fermentaire et ainsi éviter la dégradation des levains pâteux devenant trop acides, tout en renforçant la fabrication des arômes.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'intérieur de la cuve, par exemple en acier, est muni, par un procédé de fabrication dénommé « rotomoulage », d'un épais revêtement en matériau antiadhérent de qualité alimentaire en PEHD pour faciliter le vidage de la pâte collante, ledit revêtement n'imposant pas l'emploi d'acier inoxydable à polir. La cuve peut être avantageusement conçue avec des congés dans les angles pour faciliter son nettoyage, avec une corne en plastique et disposer d'un bec dépassant la hauteur de la cuve pour faciliter le vidage de la masse de pâte, notamment lors du basculement de la cuve au-dessus de la trémie d'une peseuse, afin d'être en position idéale.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le bac à roulette de réception de pâte, à double parois est muni d'un revêtement antiadhérent de qualité alimentaire, par exemple en PEHD, au moyen d'un procédé dénommé « rotomoulage ».

Suivant une autre caractéristique de l'invention, on a prévu, à chaque extrémité de la branche de chaque bras, une forme susceptible de rabattre le flux de pâte vers le centre de

5

la cuve dans le sens unique de rotation corotative.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le bras motorisé a une branche hélicoïdale en forme de «s » favorisant l'orientation du flux de pâte vers le centre de la cuve de chaque côté du bras, angle d'hélicoïde de l'ordre et limité à 160/195° afin d'envisager, avec un capteur, des arrêts positionnés de la branche du bras en position haute pour faciliter le vidage de la cuve lors de son basculement.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le bras à rotation libre, dénommé contre bras et le bras motorisé forment, à leurs extrémités inverses côté serrage et côté guidage, des sections progressives de leurs branches respectives bien plus fortes côté attache et plus faibles côté guidage.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les bras, réalisés par exemple en fonderie d'alliage léger de qualité alimentaire, sont munis d'inserts de renforts à leurs attaches d'extrémités, par exemple en bronze ou en acier inoxydable antigrippant, pour remplacer éventuellement la mise en place de bagues antiadhérentes, assurant la rotation des bras côtés guidage et supportant la pression des éléments de serrage côté entraînement et, de surcroît, pour éviter ou faciliter la reprise d'usinage après fonderie.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, l'ensemble de freinage est, de préférence, composé d'une poignée de réglage fixée sur une tige filetée, de préférence inclinée, traversant un palier taraudé, lui-même fixé sur l'une des deux joues du bâti reliant, à l'extrémité de la tige filetée usinée traversant une bague autolubrifiante, le porte garniture et la garniture en appui sur le moyeu de l'arbre du contre bras, tout autre moyen de freinage étant également envisagé.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le basculement de la cuve est assuré, de préférence, par une roue pneumatique gonflée en appui sur la paroi extérieure de la cuve, ladite roue pneumatique étant entraînée, de préférence, par un motoréducteur compact de grande réduction, de type cycloïde à deux étages ou planétaire à trois trains d'engrenages, boulonné au bâti.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les deux

6

pieds du bâti, de préférence en tube rectangulaire, sont disposés à l'extérieur des deux joues du bâti, afin de laisser un maximum d'espace au bac mobile de réception de pâte, tout en limitant la largeur des joues.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les deux capots latéraux, par exemple thermoformés, coiffant les joues de forte épaisseur, s'articulent sur des charnières, l'un des capots intégrant, en partie supérieure inclinée, le boîtier de commande du pétrin malaxeur fermenteur.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, un écran de sécurité relevable intègre un ensemble d'arrivée d'eau composé de flexibles raccords, vanne ou électrovanne débitmètre et de deux buses spéciales pour favoriser le mélange air/eau pulvérisé important en phase de frasage et, par conséquent, le développement des arômes lors de la fermentation.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la double parois en PEHD du bac mobile est remplie de mousse isolante, tandis que le matériau dudit bac mobile obtenu par rotomoulage, entoure le châssis métallique inférieur sur lequel est plaquée une trappe coulissante qui, en position ouverte, s'intègre parfaitement dans la forme basse du bac mobile côté poignées, le châssis métallique dudit bac mobile étant en tube rectangulaire creux disposé en partie inférieure du bac mobile pour permettre la mise en place des deux fourches d'un gerbeur électrique de diffusion en sa position la plus basse possible avant élévation au-dessus d'une trémie peseuse ou au-dessus d'une table à hauteur d'une diviseuse.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la trappe coulissante du bac mobile est guidée par un ensemble de diffusion comprenant deux guidages, quatre douilles, une vis de commande, une douille écrou et un volant pouvant être remplacé par un petit moteur en version à ouverture/fermeture automatique de la trappe à actionner pour le vidage intégral de la pâte dans la trémie de peseuse.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le bac mobile est remplacé, en version automatique intégrale par une table élévatrice de diffusion équipée, par exemple, de galets sur rails susceptibles de déplacer horizontalement le pétrin malaxeur fermenteur avant le basculement de la pâte directement

7

dans une trémie de peseuse volumétrique avec un pupitre de commande.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, la trappe coulissante du bac mobile est guidée par un ensemble de diffusion comprenant deux guidages, quatre douilles, une vis de commande, une douille écrou et un volant pouvant être remplacé par un petit moteur en version à ouverture/fermeture automatique de la trappe à actionner pour le vidage intégral de la pâte dans la trémie de peseuse.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, le bac mobile est remplacé, en version automatique intégrale par une table élévatrice de diffusion équipée, par exemple, de galets sur rails susceptibles de déplacer horizontalement le pétrin malaxeur fermenteur avant le basculement de la pâte directement dans une trémie de peseuse volumétrique avec un pupitre de commande indépendant. L'élévation et le déplacement de la table élévatrice, de préférence hydraulique et le basculement de la cuve équipée d'un bec sont actionnés soit par un motoréducteur, soit par un vérin électrique ou électro-hydraulique ou, de façon plus économique, par un vérin pneumatique alimenté par un réseau d'air comprimé dont les industries ou semi-industries sont généralement équipées.

Suivant une autre caractéristique de l'invention sur le côté en partie basse de la cuve basculante est avantageusement disposé un capteur de température relié par un fil électrique isolant et souple à l'afficheur du pupitre de commande, tout comme le fil électrique du débitmètre d'eau de l'écran pour dosage.

Suivant un premier perfectionnement de l'invention, on dote les pétrins fermenteurs d'un pupitre permettant la programmation/régulation des pétrissages pendant les temps de travail des boulangers et des cycles de production de levain pâteux pendant leurs temps de repos, tout en combinant les programmes avec la régulation de la température de l'air grâce à un automate intégré dans chaque type de pétrin.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux pétrins fermenteurs horizontaux de panification, la forme de la pale du contre bras freiné est hélicoïde afin d'assurer une pénétration

8

plus constante dans la pâte et plus de régularité de vitesse quelle que soit sa position en rotation dans la cuve.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux pétrins fermenteurs horizontaux de panification le basculement de la cuve est assuré par un groupe de motoréducteur frein compact de type cycloïde ou planétaire entraînant par galets une courroie fixée à la cuve et permettant son basculement pour vidage et relevage avec une meilleure intégration.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux pétrins fermenteurs horizontaux de panification, l'arrivée d'eau, son électrovanne et son capteur de débit sont fixés, de préférence mais non exclusivement, sur l'une des deux joues épaisses avec un raccord tournant sur l'écran de sécurité assurant également l'arrivée d'eau à deux buses de pulvérisation spéciales favorisant la liaison eau/farine/air.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux pétrins fermenteurs horizontaux de panification, un coffret électrique contenant les parties électriques et le variateur de fréquence est intégré du côté transmission avec fixation sur joue.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux pétrins fermenteurs obliques et spirales de panification, un ensemble de transmission extrêmement compact en raison de l'implantation d'un réducteur de type planétaire à rendement élevé du genre de ceux utilisés notamment sur les engins de chantier nécessitant une grande capacité radiale, est adapté sans renforcement à l'entraînement de bras de pétrissage. Cet ensemble de transmission est implanté sur une plaque support épaisse verticale articulée reliée à une colonne creuse par exemple, mais non exclusivement, en tube carré ou rectangulaire de forte épaisseur.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux pétrins fermenteurs obliques et spirales de panification, la plaque support de transmission de bras est reliée et articulée à une colonne en partie haute de l'appareil qui intègre les paliers, un vérin à gaz d'assistance et un doigt d'indexage assurant le blocage de l'ensemble tête en position pétrissage en s'encastrant dans une pièce de forte épaisseur elle-même reliée à l'articulation.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux pétrins fermenteurs obliques et spirales de panification, l'ensemble frein

9

à mâchoires ou régulé par un motoréducteur compact de type cycloïde ou planétaire agit par l'intermédiaire d'un même galet revêtu d'un matériau souple en appui sur la périphérie extérieure des cuves tournantes.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux bancs de petits pétrins fermenteurs horizontaux, obliques et spirales, un seul groupe de motoréducteur entraîne par exemple, mais non exclusivement, par poulies et courroies crantées, tous les bras à même vitesse, la très grande précision entre les différents pétrins étant particulièrement recherchée par type de bancs, la mécanique étant parfaitement intégrée dans une poutre en tube carré ou rectangulaire.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux bancs de petits pétrins fermenteurs horizontaux, obliques et spirales de laboratoires, un seul groupe de motoréducteur entraîne les cuves pour les obliques et spirales ainsi que les contre bras pour les horizontaux, pour obtenir une grande précision entre les pétrins, le tout intégré dans une poutre par type de bancs.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux bancs de petits pétrins fermenteurs obliques et spirales de panification, l'ensemble poutre comportant les différents bras est relevable, assisté par un vérin à gaz. Sur les horizontaux, seuls les écrans sont relevables.

Suivant un autre perfectionnement apporté aux petits pétrins de panification obliques ou spirales jusqu'à des cuves de cent vingt litres de contenance, on utilise pour un seul deux poutres de section carrée ou rectangulaire en tube épais ou en mécano soudure, avec paliers, courroie crantée ou chaîne reliée à un groupe compact motoréducteur, tout en conservant l'ensemble poutre supérieure relevable.

Description des dessins.

La figure 1 est une vue schématique d'un côté du pétrin malaxeur fermenteur selon l'invention, montrant le dispositif de frein du bras à rotation libre.

La figure 2 est une vue de l'autre côté du pétrin malaxeur fermenteur dont il s'agit montrant le dispositif de transmission du bras motorisé.

La figure 3 est une vue de côté en coupe du pétrin malaxeur fermenteur horizontal.

10

La figure 4 est une vue de face du pétrin malaxeur fermenteur, côté capot et pupitre de commande.

La figure 5 représente schématiquement l'ensemble d'une table élévatrice du pétrin malaxeur fermenteur.

La figure 6 montre une peseuse vue de dessus avec sa trémie.

La figure 7 est une vue de détail en coupe du côté de la transmission du pétrin malaxeur fermenteur.

La figure 8 est une vue de détail en coupe du côté du dispositif de frein que comporte le pétrin malaxeur fermenteur.

La figure 9 représente les formes du bras motorisé et du contre bras à rotation libre du pétrin malaxeur fermenteur.

La figure 10 est une vue de face en coupe du pétrin malaxeur fermenteur.

La figure 11 montre l'écran d'affichage des commandes électriques du pétrin malaxeur fermenteur.

La figure 12 montre le détail de la trappe coulissante d'un bac mobile.

Les figures 13, 14 et 15 sont des vues en perspective d'un pétrin fermenteur horizontal de panification montrant par transparence ses détails internes.

La figure 16 est une vue de détail en perspective du dispositif d'entraînement du bras moteur du pétrin représenté figure 13.

La figure 17 est une vue de détail en perspective du dispositif de basculement de la cuve du pétrin représenté figure 13.

La figure 18 est une vue en perspective d'un pétrin fermenteur spirale montrant par transparence l'ensemble de transmission.

La figure 19 est une vue en perspective du détail de l'ensemble de transmission du pétrin représenté figure 18.

La figure 20 est une vue en perspective d'un pétrin fermenteur oblique.

La figure 21 est une vue en perspective du détail de l'articulation de l'ensemble de transmission.

Les figures 22 et 23 sont des vues en perspective d'un groupe de petits pétrins fermenteurs, obliques figure 22 et spirales figure 23.

Description des modes de réalisation préférés de l'invention.

Comme l'illustre la figure 1, l'ensemble des dispositifs constituant le frein comprend une poignée de réglage 1, une tige filetée 2, une bague de protection 3 intégrée au capot latéral, un palier 5 taraudé fixé sur l'une des joues 6, un porte garniture 7, un moyeu 8 fixé à l'arbre 9 du contre bras, une cuve en acier 10 avec son revêtement 11 rotomoulé, deux pieds 12 du bâti, deux roulettes à frein 13, deux roulettes fixes 14, l'ensemble d'un boîtier de commande 15 intégré au capot latéral 4, un écran de sécurité 16 relevable et l'arrivée partielle d'eau à l'une des deux buses 17 fixées sur l'écran de sécurité, un motoréducteur 18 et la roue pneumatique 19 de basculement de la cuve 10.

Comme le montre la figure 2, l'ensemble des dispositifs de transmission de l'outil motorisé 30 comporte un moteur frein 20, une poulie motrice 21, une poulie réductrice 22, un système de galet tendeur 23, une courroie 24, un tapis antivibratoire 25, deux amortisseurs de cuve 26, un capot latéral 27 et, à titre d'exemple, deux charnières 28.

Le pétrin malaxeur fermenteur horizontal représenté figure 3, comprend la cuve en acier recouverte d'un matériau antiadhérent de qualité alimentaire, d'un écran relevable équipé de deux vérins d'assistance à gaz 29, d'un bras motorisé 30, d'un contre bras 31, d'un amortisseur de cuve 26, d'un bâti 32, d'un bac mobile 33 sur roulettes 34 avec son châssis 35, sa trappe 36 et ses poignées 37.

L'ensemble des dispositifs représentés figure 4 en vue de face comprend un capot latéral de transmission 27, un capot latéral 4 des commandes, deux pieds du bâti 12, un pupitre de commande 15, une poignée de commande de frein 1, deux roulettes frein 13 du bâti, l'écran relevable 16, la cuve 10, le bac mobile 33, les guidages de trappe 40, un volant de manoeuvre de trappe 41, d'un châssis de bac mobile 35, de mousse isolante 42, de roulettes 34, d'une vanne $\frac{1}{4}$ de tour 43 et d'un débitmètre 44.

Comme le montre la figure 5, le pétrin malaxeur fermenteur est situé au-dessus de la trémie 104 d'une peseuse volumétrique avant le basculement de la cuve équipée d'un bec pour le vidage en direct de la masse de pâte, ledit pétrin étant boulonné sur

12

le plateau 46 d'une table élévatrice 45 coulissant horizontalement.

Cet ensemble est représenté figure 6 en vue de dessus ou l'on voit la peseuse 105 avec sa trémie 104 et le pétrin avec un capteur de sécurité 103 et les charnières 28.

Les moyens de transmission représentés figure 7 comprennent, sous un capot latéral 27, un motoréducteur de basculement 18, une roue pneumatique 19, la cuve acier 10 et son revêtement 11, le bras motorisé 30, le contre bras 31, un moteur frein 20, une poulie motrice 21, une courroie 24, une poulie réductrice 22, un réducteur planétaire 47, une bride 48 de réducteur porte roulements 49 directement fixée au réducteur et au bâti par des vis 50, une bride de cuve 51, une contre bride de cuve 52, une bague autolubrifiante 53 et 54, un joint d'arbre 55, un arbre de transmission 56 à une extrémité cannelée, un élément de serrage 57, un insert de bras motorisé 58, une rondelle autolubrifiante 59, une bague à collerette autolubrifiante 60, un insert de contre bras 61, un bouchon 62, une bague d'écran 63, un écrou d'écran 64, un écran 16, une roulette 14 fixe de bâti et un bâti 32.

Du côté des commandes électriques, le système de frein représenté figure 8 comprend le capot latéral 4, le moyeu de frein 8 fixé sur l'arbre 9 du contre bras par une clavette 65 et maintenu latéralement par une rondelle 66, une vis 67, une garniture 68 collée sur le porte garniture 7 dans lequel est maintenue la tige filetée usinée 2 par une rondelle et une vis fraisée 69, une bague à collerette autolubrifiante permettant la rotation de la tige filetée traversant le palier taraudé 5 fixé sur la joue 6 du bâti 32 et reliée à la poignée de commande du frein 1, une bride 70 fixée par des vis 71 sur la joue du bâti dans laquelle est placée une bague à collerette autolubrifiante 72 qui enserre un fourreau 73 et deux roulements 74, une bride de cuve 77 fixée à la cuve par des vis 75, une rondelle autolubrifiante 76, un joint 78, une bague autolubrifiante 79, un insert 80, une bague autolubrifiante 81, un élément de serrage 82, un insert 83, un cache 84 sur le contre bras et, sur la paroi de la cuve à un endroit préférentiel, un capteur de température 95 et un capteur de position 111.

13

La figure 9 montre les dessins du bras motorisé et du contre bras qui sont en forme de « s » hélicoïdale 85 à sections progressives 86 et 87, ainsi que les formes d'extrémités 88 et 89 du bras motorisé 30 et les formes d'extrémités 90 et 91 et les branches à sections progressives 93 et 94 du contre bras 31.

L'ensemble des dispositifs que représente la figure 10 comprend le bras motorisé 30 entraîné par le réducteur planétaire 47, la poulie 22, la courroie 24, la poulie motrice 21 et le moteur frein 20. L'autre motoréducteur 18 équipé d'une roue pneumatique permet le basculement de la cuve 10 pour son vidage. Sur l'un des capots latéraux figure la poignée de frein 1, la tige filetée 2, l'ensemble de boîtier de commande à affichage 15 et à programmation, un coffret des autres éléments électriques 92, un variateur de fréquence 95 de l'une des variantes du pétrin malaxeur.

L'ensemble des dispositifs représentés figure 11 comprend un écran d'affichage 96 disposant de plusieurs lignes : une pour le débit d'eau en Kg, une pour le comptage ou le décomptage du temps, une pour la température de la pâte, une pour la vitesse ; un coup de poing de sécurité 38, un bouton de potentiomètre 39, deux boutons marche/arrêt 97 et 98, un bouton de maintien 99 pour le basculement de la cuve, un interrupteur de tension 100 et un clavier de programmation 101 à membrane avec des touches à coupelles.

Un gerbeur électrique de diffusion pour soulever les bacs mobiles complète l'équipement.

Comme le montre la figure 12, le bac mobile 33 est équipé de la trappe 36 disposée sous son châssis 35 dont le déplacement est commandé par un volant 110 grâce à l'un des deux guidages 40, à l'un des deux supports de guidages 103 fixé au châssis par des vis 104, à une contre plaque 105 reliée d'un côté au guidage et à la trappe par deux vis 106 et, de l'autre côté, à l'une des deux brides 107 support de l'un des deux écrous 108 d'une vis 109 fixée sur l'un des deux côtés du châssis.

Les dispositifs décrits concernent particulièrement les pétrins malaxeurs fermenteurs horizontaux à combinaison

14

d'outils à mouvements corotatifs régulés de préférence par un frein en vitesse différentielle et en intensité de forces relatives dans une cuve revêtue par un épais matériau antiadhérent de qualité alimentaire rotomoulé pour faciliter, lors du basculement de la cuve, le vidage intégral de la masse de pâte dans l'un des bacs mobiles en matériau antiadhérent de qualité alimentaire rotomoulé repris ensuite par un simple élévateur de diffusion pour vidage soit dans la trémie d'une peseuse volumétrique, soit sur une table à hauteur d'une diviseuse par l'ouverture de la trappe du bac. Dans cette configuration économique, deux à trois bacs mobiles permettent de stocker les masses de pâte de quinze à quarante minutes, temps favorable à la production d'arômes et à la pousse des pâtes lors des phases de fermentation et ce avant de diviser les masses de pâte en pâtons.

En version automatisée le pétrin malaxeur fermenteur horizontal est directement boulonné sur une table élévatrice hydraulique de diffusion équipée de galets sur rails afin de pouvoir assurer un déplacement horizontal et de placer le pétrin malaxeur juste au-dessus de la trémie d'une peseuse volumétrique avant le basculement de la cuve pour vidage intégral de la masse de pâte, orientée par le bec de la cuve.

L'invention concerne également des dispositifs sur les pétrins verticaux pour les secteurs : pâtisserie, hôtellerie, laboratoire et particuliers, en volume de cuve plus faible, toujours avec un outil motorisé et un contre outil à rotation libre et régulé en vitesse par un frein.

Le système de climatisation évoluée selon l'invention assure deux fonctions principales : celle de produire et maintenir une température constante de l'air et des pâtons entre 20 et 26° pendant les temps de travail des boulangers, notamment pour assurer les pétrissages, les temps de repos en masse, les divisions, les temps de détente, les façonnages et le stockage des pâtons sur échelles à roulettes, cette phase correspondant à une première fermentation « dite rapide » (travail de jour) et d'autre part celle de descendre et de maintenir la température de l'air, des pâtons et du levain pâteux entre 9 et 16° pendant les temps de repos des boulangers, notamment pour assu-

15

rer la pousse lente des pâtons et la production de levain pâteux en interaction avec le travail des pétrins fermenteurs, cette phase correspondant à une deuxième fermentation « dite lente et de production de levain pâteux » (travail de nuit).

Toujours selon l'invention, on peut appliquer deux types principaux de climatisation/unité de réfrigération réversibles existant sur le marché de la construction et de l'équipement immobilière qui sont, d'une part les unités classiques évoluées (technologie développée pour le secteur vinicole) souvent utilisées avec par exemple des manches de diffusion pour une répartition équilibrée de l'air et avec des ventilateurs à plus faible vitesse de rotation et, d'autre part, la diffusion de l'air climatisé assurée par une pompe à chaleur plus un groupe compresseur avec, par exemple, une arrivée d'air climatisée au-dessus un nouveau type de faux plafond souple et étanche intégrant des éclairages et diffusant doucement de l'air en périphérie pour refroidir ou réchauffer le fournil, par un espace d'environ douze millimètres par rapport aux murs ou cloisons (de tels faux plafonds climatisants existent depuis peu dans le secteur de l'équipement immobilier et cette technique est parfaitement adaptable à la restructuration des fournils ainsi que lors de l'implantation de nouveaux types de fournils/boulangeries par un réseau de gaines équipées de trappes et pouvant relier plusieurs pièces équipées de faux plafond climatisant.

Suivant l'invention, les pupitres des pétrins fermenteurs horizontaux, obliques, spirales de panification, d'industries et des bancs des laboratoires sont constitués de deux programmes des pétrissages (l'un basé sur les temps en frasage et en pétrissage et l'autre sur le temps en frasage et l'élévation de la température de la pâte en pétrissage), un programme de basculement de cuve, un programme d'électrovanne/affichage de la quantité d'eau et un programme de production de levain pâteux basé sur des temps pour assurer en interaction avec l'action de la climatisation la descente de la température de la masse de levain en formation d'environ 24° à 12° à vitesse lente (interaction du brassage de levain et de la température de l'air) puis ensuite par des cycles alternés de rotations lentes des

16

bras environ 1 minute toutes les 40 minutes pour la production d'un levain de haute qualité aromatique (oxygénation + activité mécanique de la pâte = relance du processus fermentaire); ces programmes étant reliés à un automate intégré dans chaque type de pétrin. (combinaison des programmes et de la régulation de la température de l'air).

Sur les figures 13 à 15 qui montrent un pétrin fermenteur horizontal de panification, le repère 111 désigne le bâti abritant la cuve 112 dans laquelle tourne le bras moteur 113 et se trouve disposé le contre bras freiné 114 dont la forme est hélicoïde.

Le basculement de la cuve 112 est provoqué par le groupe motoréducteur frein 115 compact de type cycloïde ou planétaire entraînant, au moyen de galets 116, la courroie 117 fixée à la cuve.

L'arrivée d'eau 118 avec son électrovanne 119 et son capteur de débit 120 sont fixés sur l'une des deux joues épaisses 121 avec un raccord tournant sur l'écran de sécurité 122 et alimente par une rampe 123 deux buses 124 de pulvérisation.

Le coffret 125 contenant les éléments électriques et le variateur de fréquence est intégré du côté de la transmission 126 et fixé sur la joue 121.

Sur le pétrin fermenteur spiral tel que celui représenté figure 18 et sur le pétrin fermenteur oblique tel que celui représenté figure 20, les moyens de transmission 127 sont très compacts grâce à l'implantation d'un réducteur de type planétaire à rendement élevé et parfaitement adapté sans renforcement à l'entraînement du bras de pétrissage. L'ensemble de la transmission est fixé à une plaque support épaisse 128 articulée reliée à une colonne creuse 129 en tube de forte épaisseur.

La plaque support 130 de transmission de bras est reliée et articulée à la colonne 129 en partie haute qui intègre les paliers 131, un vérin à gaz 132 d'assistance et un doigt d'indexage 133 bloquant l'ensemble en position pétrissage en s'encastrant dans un flasque 134 de forte épaisseur lui-même relié à l'articulation 135.

L'ensemble frein à mâchoires 136 ou régulé par un motoréducteur compact de type cycloïde ou planétaire entraîne le basculement de la cuve 137 par l'intermédiaire d'un galet 138 re-

17

vêtu d'un matériau souple et en appui sur la périphérie extérieure de ladite cuve 137.

Sur les bancs de petits pétrins fermenteurs obliques et spirales tels que ceux représentés figures 22 et 23, tous les bras 139 sont entraînés à la même vitesse, au moyen de poulies 140 et courroies crantées 141, par un seul groupe 142 de moto réducteur, l'ensemble étant intégré dans une poutre 143 en tube carré ou rectangulaire.

Sur les bancs de ces petits pétrins fermenteurs les cuves 144 sont toutes entraînées par un seul groupe motoréducteur 145 intégré dans une poutre 146. Sur les bancs des petits pétrins fermenteurs horizontaux, les contre bras sont tous entraînés aussi par un seul groupe de motoréducteur.

Comme l'illustre la figure 22, sur les bancs de ces petits pétrins fermenteurs obliques et spirales, l'ensemble poutre 143 comprenant les différents bras 139 est relevable et assisté par un vérin à gaz.

Revendications

1-Dispositif de pétrin malaxeur de pâtes viscoélastiques du genre comprenant un bras moteur (30) tournant dans une cuve basculante et non tournante (10) pour le vidage de la pâte dans un bac mobile (33) repris par un élévateur (45) ou plus directement par élévation du dispositif au-dessus de la trémie (104) d'une peseuse volumétrique (105) et pouvant être disposé dans un local climatisé de préparation des pâtes, caractérisé par le fait qu'on associe au bras tournant (30) entraîné par une transmission (20-24) un contre bras (31) en rotation libre entraîné par le flux de pâte à vitesse moindre régulée par un frein (1-8).

2-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bras (30) a une forme hélicoïdale en « S » ce qui tend à ramener le flux de pâte vers le centre de la cuve (10).

3-Dispositif selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le bras (30) et le contre bras (31) ont des formes d'extrémités (88,89) ramenant le flux de pâte vers le centre de la cuve (10) dans le sens de rotation unique.

4-Dispositif selon les revendications 2 et 3, caractérisée en ce que le bras (30) et le contre bras (31) ont des sections de dimensions progressives plus fortes côté attache et plus faibles côté guidage.

5-Dispositif selon les revendications 2 à 4, caractérisé en ce que le bras (30) et le contre bras (31) venus de fonderie en alliage léger de qualité alimentaire sont renforcés à leurs extrémités d'attache et de guidage par des inserts (58,61,80,83) préalablement usinés en acier inoxydable anti-grippant.

6-Dispositif selon les revendications 1-5, caractérisé en ce qu'un capteur de position (111) permet l'arrêt du bras motorisé (30), branche en position haute de la cuve (10) pour faciliter le vidage de la pâte lors du basculement de la cuve.

7-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble frein du contre bras (31) comprend une poignée (1) de réglage d'une tige filetée inclinée (2) traversant un palier (5) reliant un porte garniture (7) en pression sur un moyeu (8) fixé sur l'arbre (9) du contre bras (31) en rotation libre.

19

8-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le basculement de la cuve (10) est assuré par une roue pneumatique gonflée (19) en appui sur la paroi de ladite cuve.

9-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cuve basculante (10) est coiffée par un écran relevable (16) intégrant un ensemble d'arrivée d'eau par des flexibles avec un capteur de débit (44) associé à une vanne et deux buses (17), ledit capteur étant relié à un afficheur (96) d'un boîtier de commande (15).

10-Dispositif selon les revendications 1 et 9, caractérisé en ce qu'une sonde thermométrique (95), reliée à l'afficheur (96) du boîtier de commande (15) par un fil souple, est disposée en partie basse de l'une des parois de la cuve (10) côté pupitre juste après le rayon de la cuve.

11-Dispositif selon les revendications 1, 9 et 10, caractérisé en ce qu'un programmeur (101) du boîtier de commande (15) permet, en pétrin et en fermenter, des programmations de cycles de rotations et d'arrêts à partir de temps, la bonne température constante es produits pâteux étant assurée par climatisation.

12-Dispositif selon les revendications 1 et 8, caractérisé en ce que la roue (19) de basculement de la cuve (10) est entraîné par un motoréducteur (18) compact de grande réduction de type cycloïde ou planétaire intégré au bâti (32).

13-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la cuve (10) réalisée en acier inoxydable est recouverte d'un épais matériau (11) antiadhérent de qualité alimentaire.

14-Dispsotif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le bac mobile (33) de réception de pâte est en matériau antiadhérent de qualité alimentaire formant des double parois remplies de mousse isolante (42).

15-Dispositif selon les revendications 1 et 14, caractérisé en ce que le bac mobile (33) intègre, dans sa partie inférieure, un châssis tubulaire rectangulaire (35) servant de renfort et de maintien d'une trappe de vidage (36) permettant l'introduction des fourches d'un élévateur en position basse et, dans sa partie supérieure, des poignées (37).

16-Dispositif selon les revendications 1 et 14, caractérisé en ce que l'élévation des bacs mobiles (33) est assurée par

20

un gerbeur électrique (102) de diffusion.

17-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que des capots latéraux (4,27) s'articulent sur des charnières (28), le capot (4) intégrant le boîtier de commande (15), la tige filetée (2) du frein du contre bras (31), un coffret électrique (92) et un variateur de fréquence (95), tandis que l'autre capot (27) couvre l'ensemble de la transmission avec un capteur de sécurité (103).

18-Dispositif selon les revendications 1 et 15, caractérisé en ce que le déplacement de la trappe de vidage (36) du bac mobile (33) est commandé par un volant (110).

19-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'élévation et la mise en place du pétrin malaxeur au-dessus de la trémie (104) d'une peseuse volumétrique (105) sont assurée par une table élévatrice hydraulique de diffusion (45) coulissante.

20-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le réducteur compact de type planétaire (47) est directement disposé sur l'arbre du bras motorisé (30).

21-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le freinage du contre bras (31) peut être assuré par une transmission équipée d'un variateur de vitesse

22-Dispositif de climatisation à faible brassage de l'air en froid et en chaud associé directement ou indirectement à des pétrins fermenteurs de types horizontal, oblique et spirale dotés de pupitres de programmation et de régulation des pétrissages pendant les temps de travail des boulangers et des cycles de levain pâteux pendant leurs temps de repos, caractérisé en ce qu'il produit et maintient une température constante de l'air et des pâtons entre vingt et vingt six degrés centigrades pendant les pétrissages, les frasages, les façonnages et le stockage correspondant à une phase de fermentation rapide et en ce qu'il produit et maintient la température de l'air, des pâtons et du levain pâteux entre neuf et seize degrés centigrades pour permettre la pousse lente des pâtons et la production de levain pâteux en interaction avec le travail des pétrins fermenteurs et correspondant à une phase de deuxième fermentation lente.

21

23-Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce que l'air climatisé est assuré par une pompe à chaleur et un groupe compresseur avec alimentation d'air au-dessus de faux plafonds souples et étanches et dans un réseau de gaines pouvant être équipées de trappes et diffusant l'air chaud ou froid en périphérie desdits faux plafonds.

24-Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce que l'air froid ou chaud est diffusé par des manches de répartition associées à une centrale de climatisation et à des ventilateurs à faible vitesse de rotation.

25-Dispositif selon la revendication 22, caractérisé en ce que les programmes des pupitres des pétrins fermenteurs horizontaux, obliques et spirales de panification comprennent un programme basé l'un sur les temps en frasage et en pétrissage et l'autre sur le temps en frasage et l'élévation de température, un programme de basculement de cuve, un programme d'électrovanne et d'affichage de la quantité d'eau et un programme de production de levain pâteux.

26-Pétrin fermenteur horizontal de panification du genre comprenant une cuve basculante (112) avec un bras motorisé (113) et un contre bras freiné (114) entraîné par le flux de la masse de pâte, associé au dispositif de climatisation évoluée selon la revendication 22, caractérisé en ce que la forme de la pale du contre bras freiné (114) est hélicoïde.

27-Pétrin fermenteur selon les revendications 22 et 26, caractérisé en ce que le basculement de la cuve (112) est assuré par un groupe de motoréducteur frein compact (115) de type cycloïde ou planétaire entraînant par galets (116) une courroie (117) fixée à la cuve.

28-Pétrin fermenteur selon les revendications 22, 26 et 27, caractérisé en ce que l'arrivée d'eau (118) avec son électrovanne (119) et son capteur de débit (120) pour l'alimentation de buses de pulvérisation (124) sont fixés sur un joue épaisse (121) du bâti (111) du dispositif.

29-Pétrin fermenteur selon les revendications 22 à 28, caractérisé en ce qu'un coffret électrique (125) contenant les éléments électriques et un variateur de fréquence est intégré du côté transmission (126) avec fixation sur la joue épaisse (121).

22

30-Pétrin fermenteur oblique et spirale de panification dans lequel le bras de pétrissage est entraîné par un ensemble de transmission compact du genre de ceux utilisés sur les engins de chantier et utilisant le dispositif de climatisation évoluée selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ensemble de la transmission (127) est implanté sur une plaque support épaisse (128) verticale, articulée et reliée à une colonne creuse (129) en tube carré ou rectangulaire.

31-Pétrin fermenteur selon les revendications 22 et 30, caractérisé en ce que la colonne creuse (129) intègre les papiers (131), un vérin à gaz (132) et un doigt d'indexage (133) de blocage de l'ensemble tête en position de pétrissage en s'encastrant dans un flasque (134) associé à l'articulation (135).

32-Pétrin fermenteur selon les revendications 22, 30 et 31, caractérisé en ce que la cuve tournante (137) est entraînée par un galet (138) revêtu d'un matériau souple en appui sur sa périphérie extérieure commandé par un motoréducteur compact de type cycloïde ou planétaire.

33-Banc de petits pétrins fermenteurs horizontaux, obliques et spirales associés au dispositif de climatisation évoluée selon la revendication 22, caractérisé en ce que qu'un seul groupe de motoréducteur (142) entraîne tous les bras de pétrissage (139) à la même vitesse au moyen de poulies (140) et courroies crantées (141).

34-Banc de petits pétrins fermenteurs horizontaux, obliques et spirales selon la revendication 33, caractérisé en ce qu'un seul groupe de motoréducteur (145) entraîne toutes les cuves (144) et les contre bras pour les pétrins fermenteurs horizontaux.

35-Banc selon les revendications 33 et 34, caractérisé en ce que les groupes motoréducteurs (142,145) d'entraînement des bras et des cuves sont respectivement intégrés dans une poutre en tube carré ou rectangulaire (143,146).

36-Banc selon les revendications 33 et 34, caractérisé en ce que la poutre (143) intégrant le groupe motoréducteur entraînant les bras (139) est relevable et dont la commande est assistée par un vérin à gaz.

1 / 22

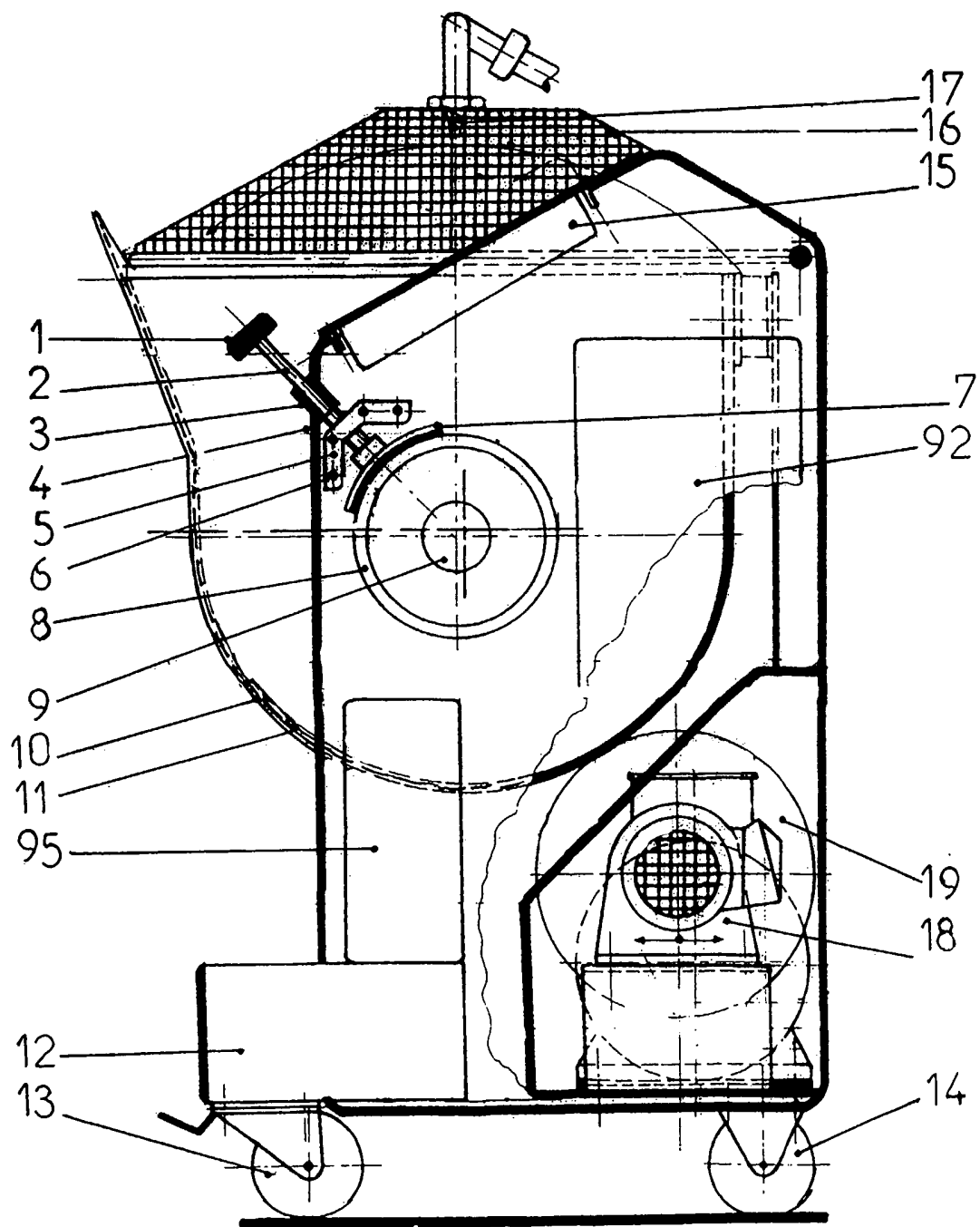


FIG. 1

21 22

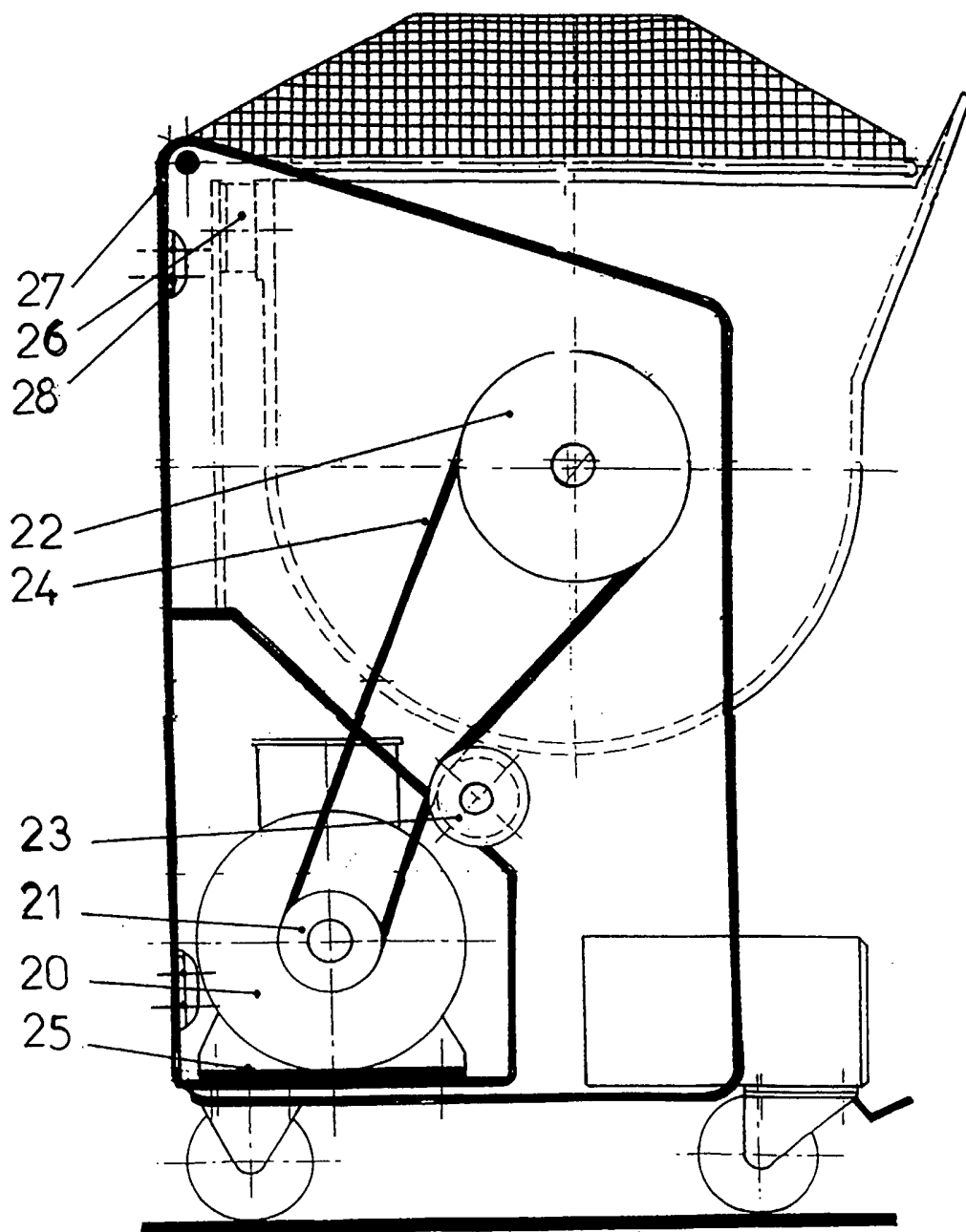


FIG. 2

3/22

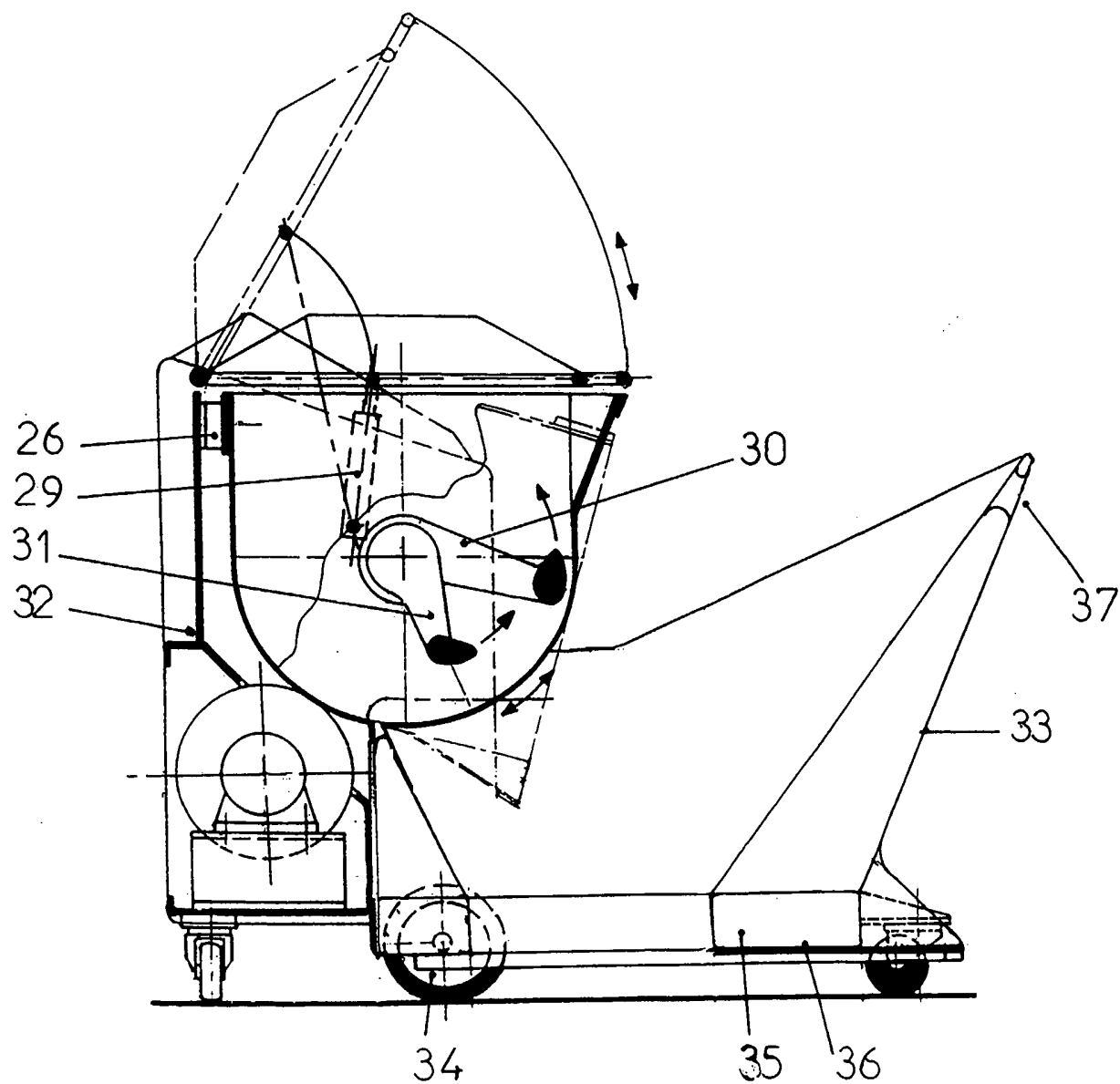


FIG. 3

4/22

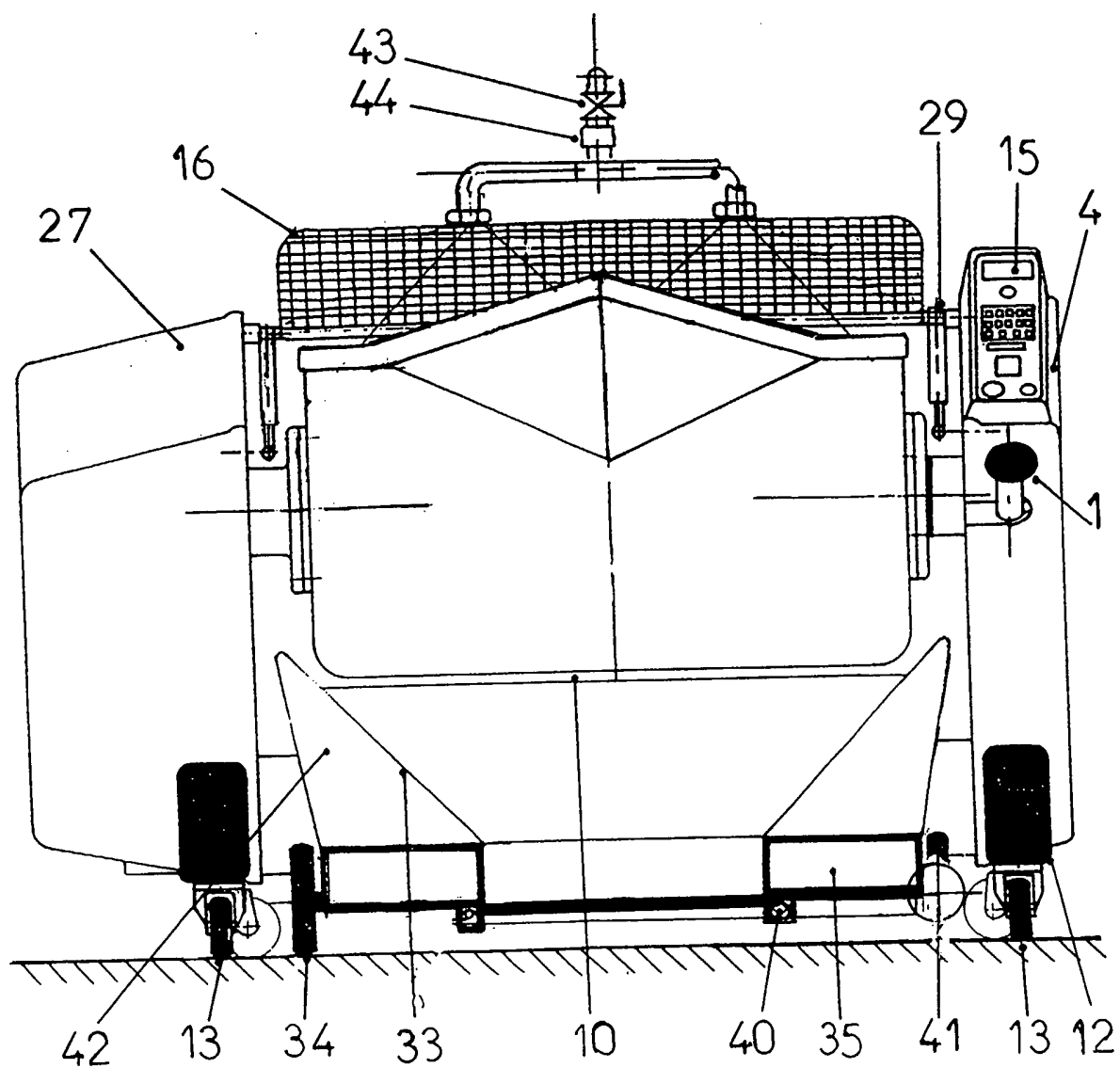
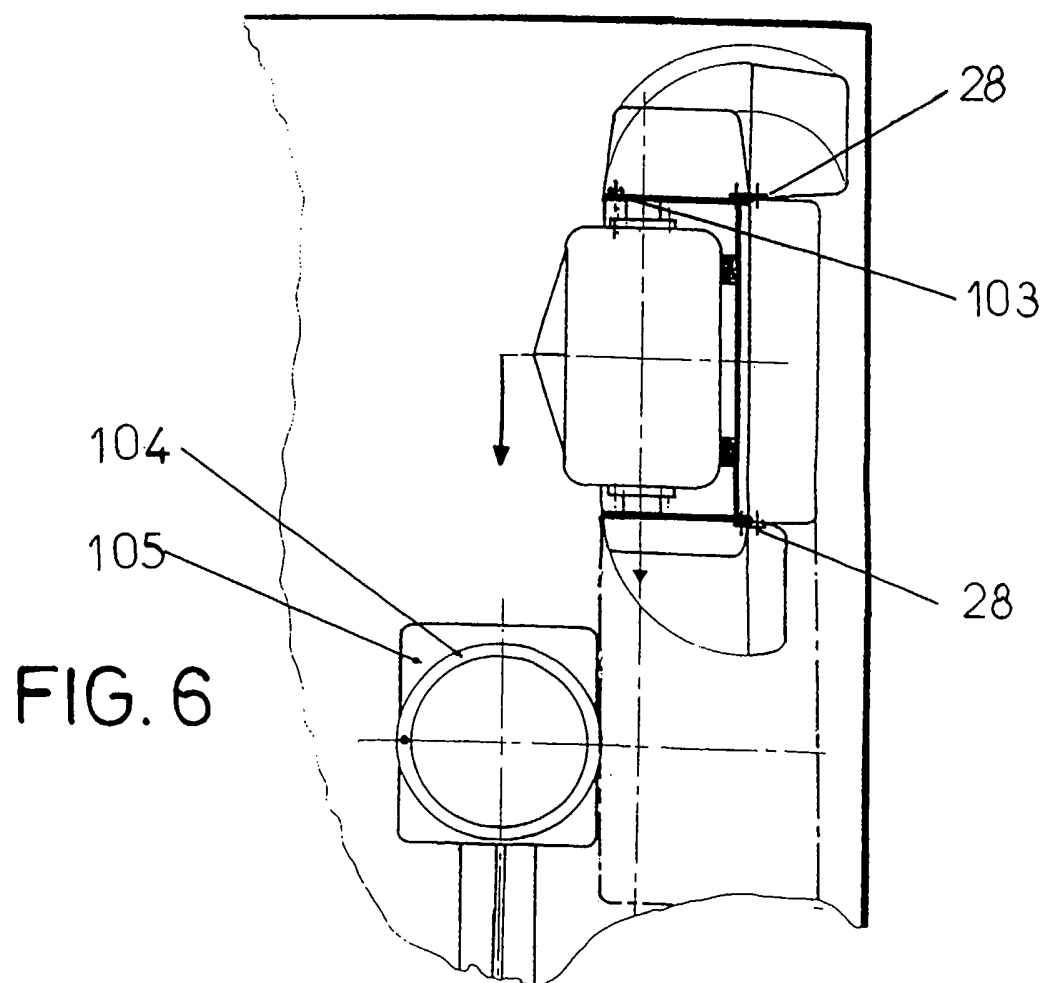
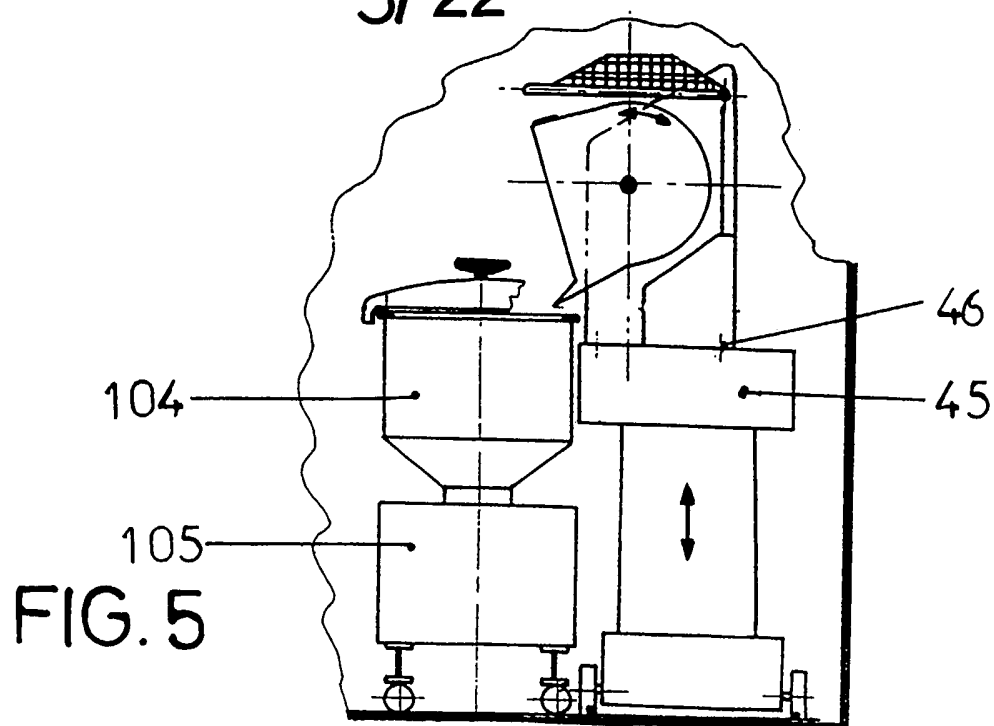


FIG. 4

5/ 22



6/22

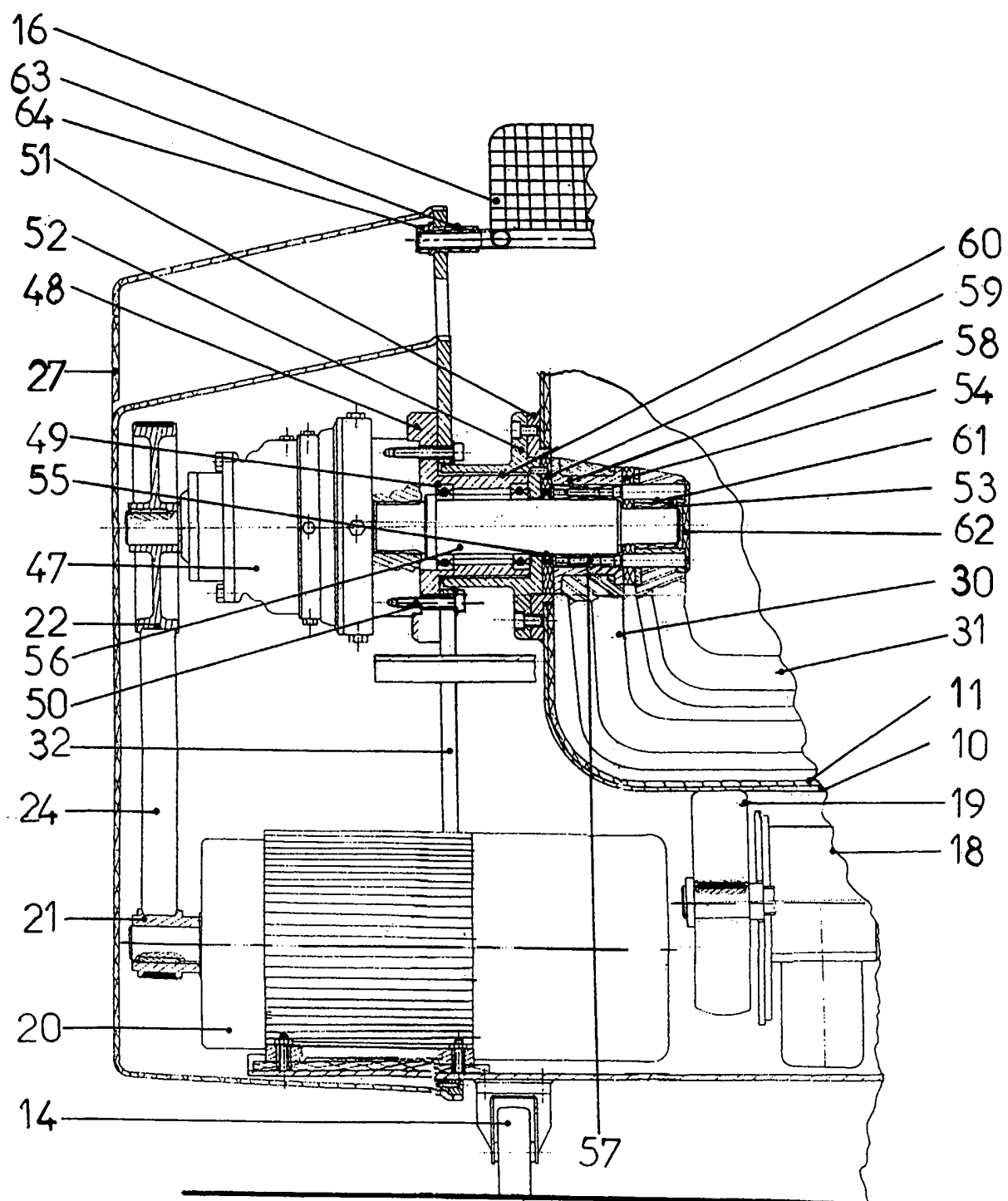


FIG. 7

7/22

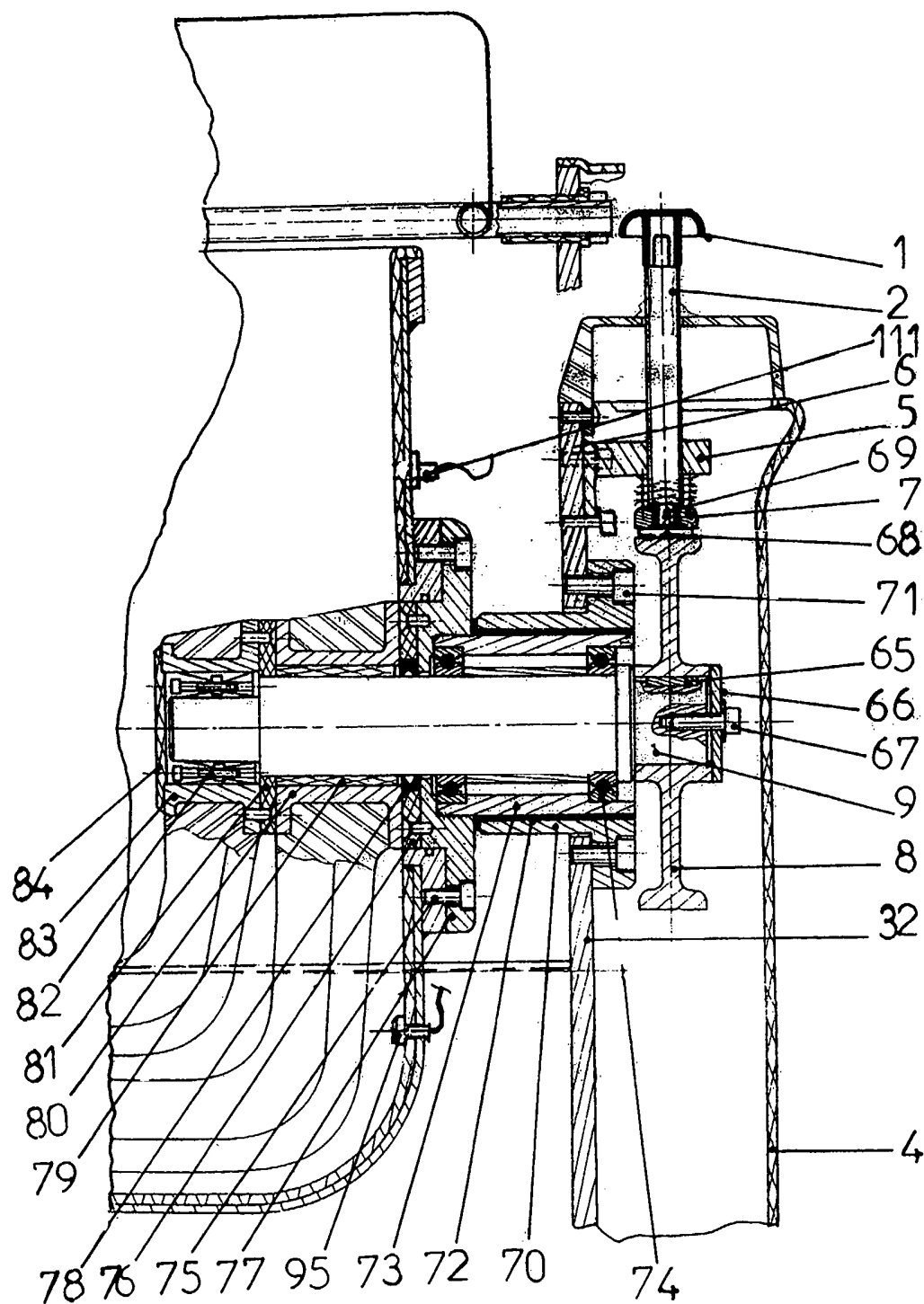


FIG. 8

8/22

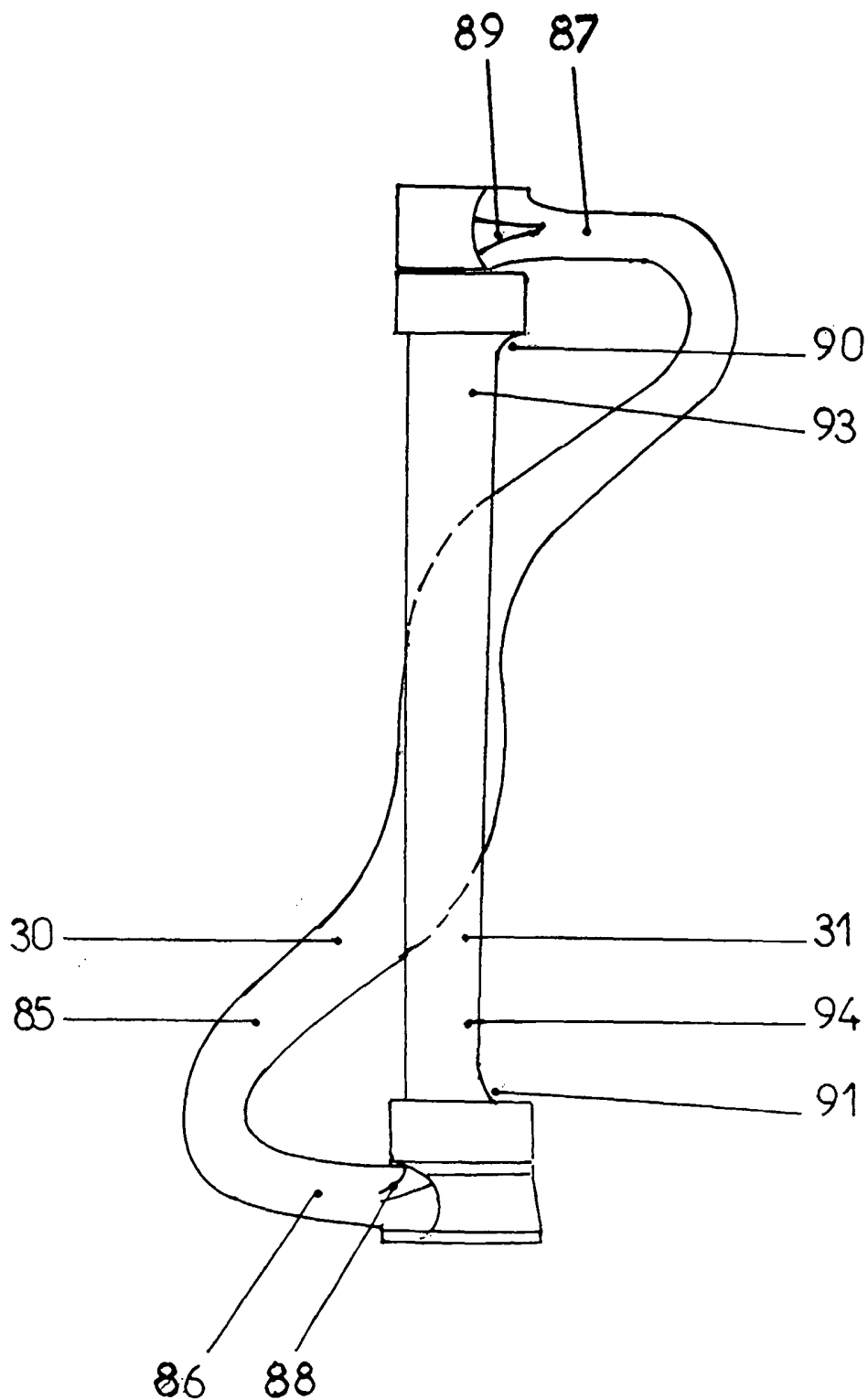


FIG. 9

9/22

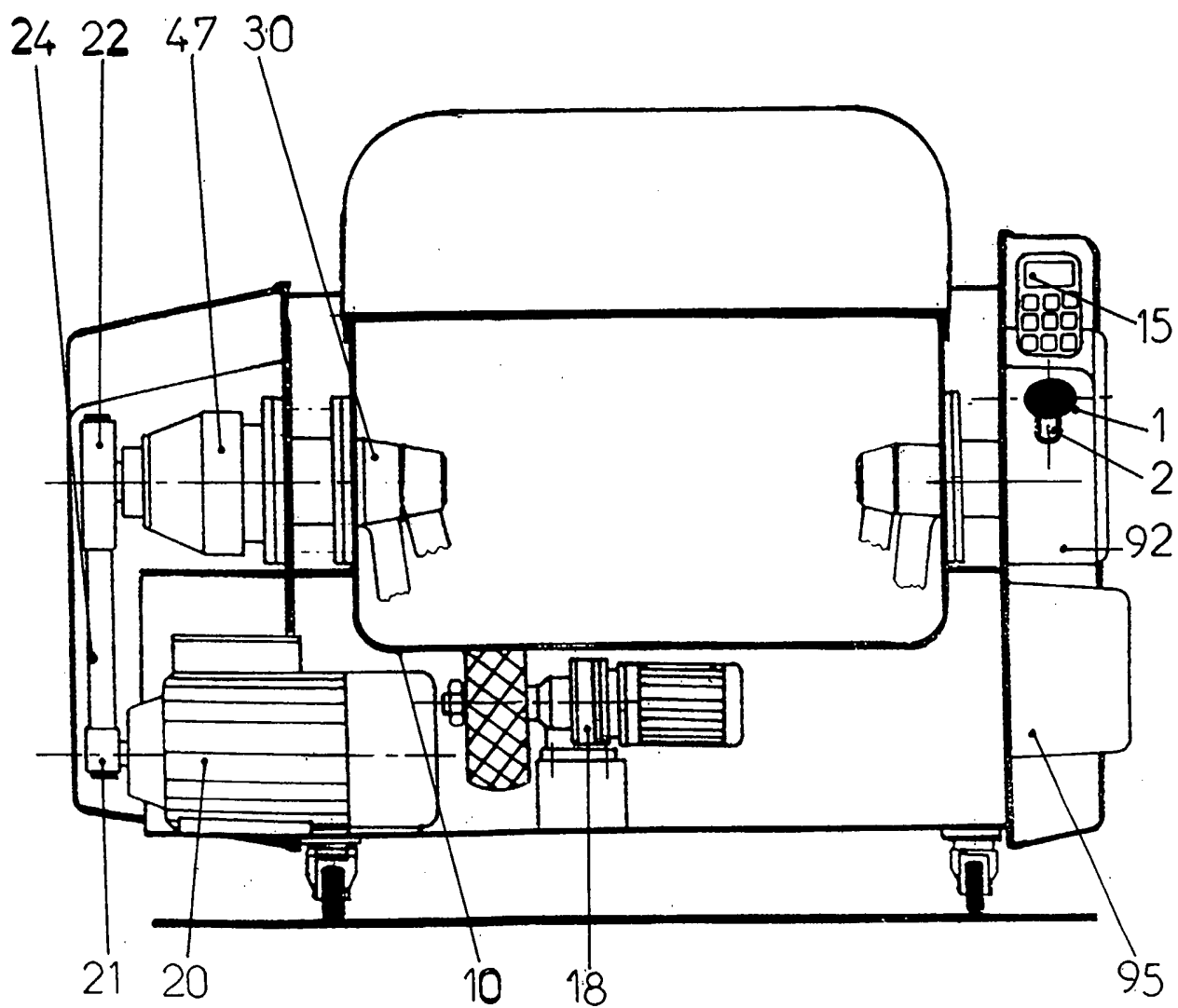


FIG. 10

10 / 22

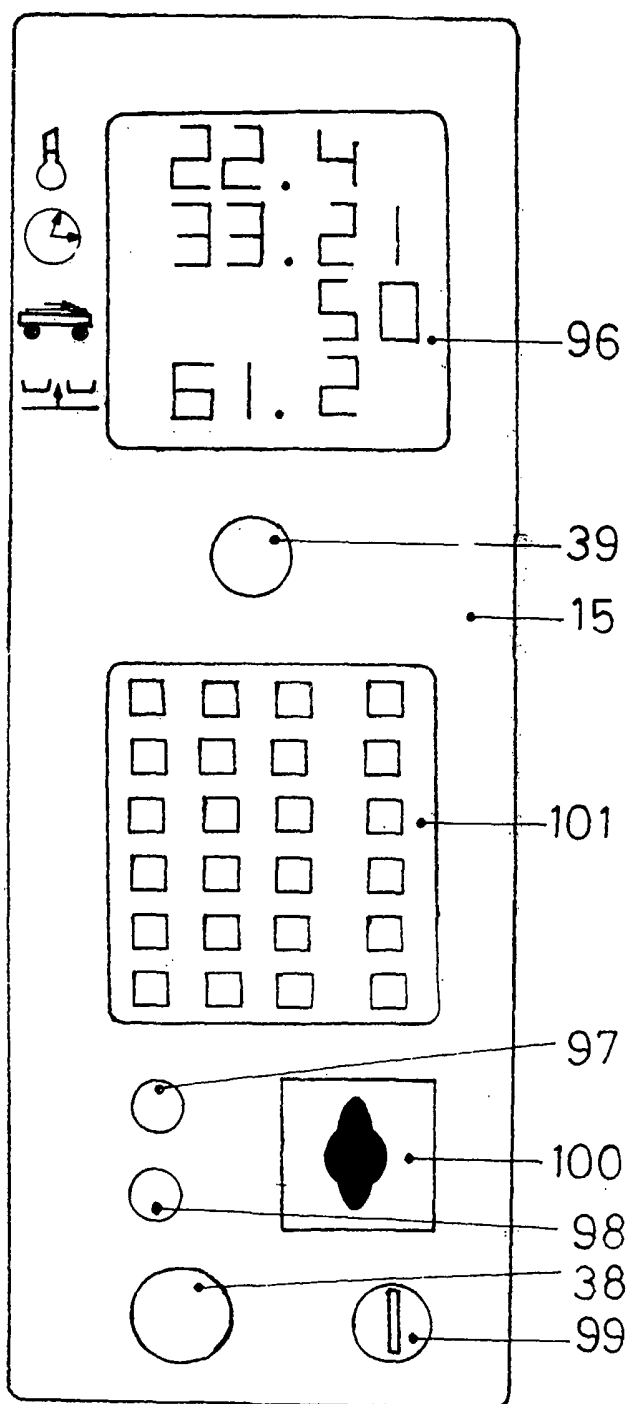
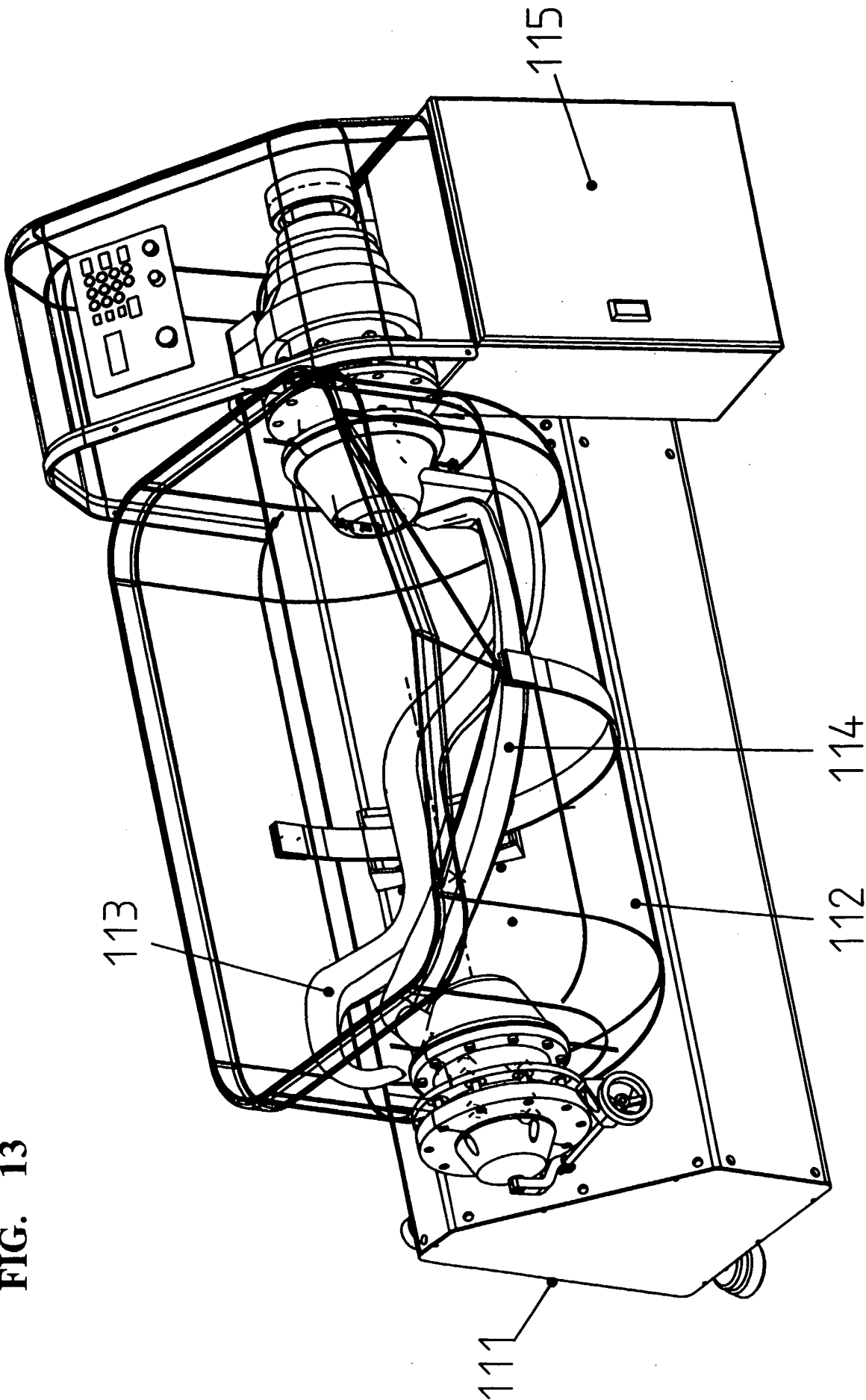


FIG. 11

12/22

FIG. 13



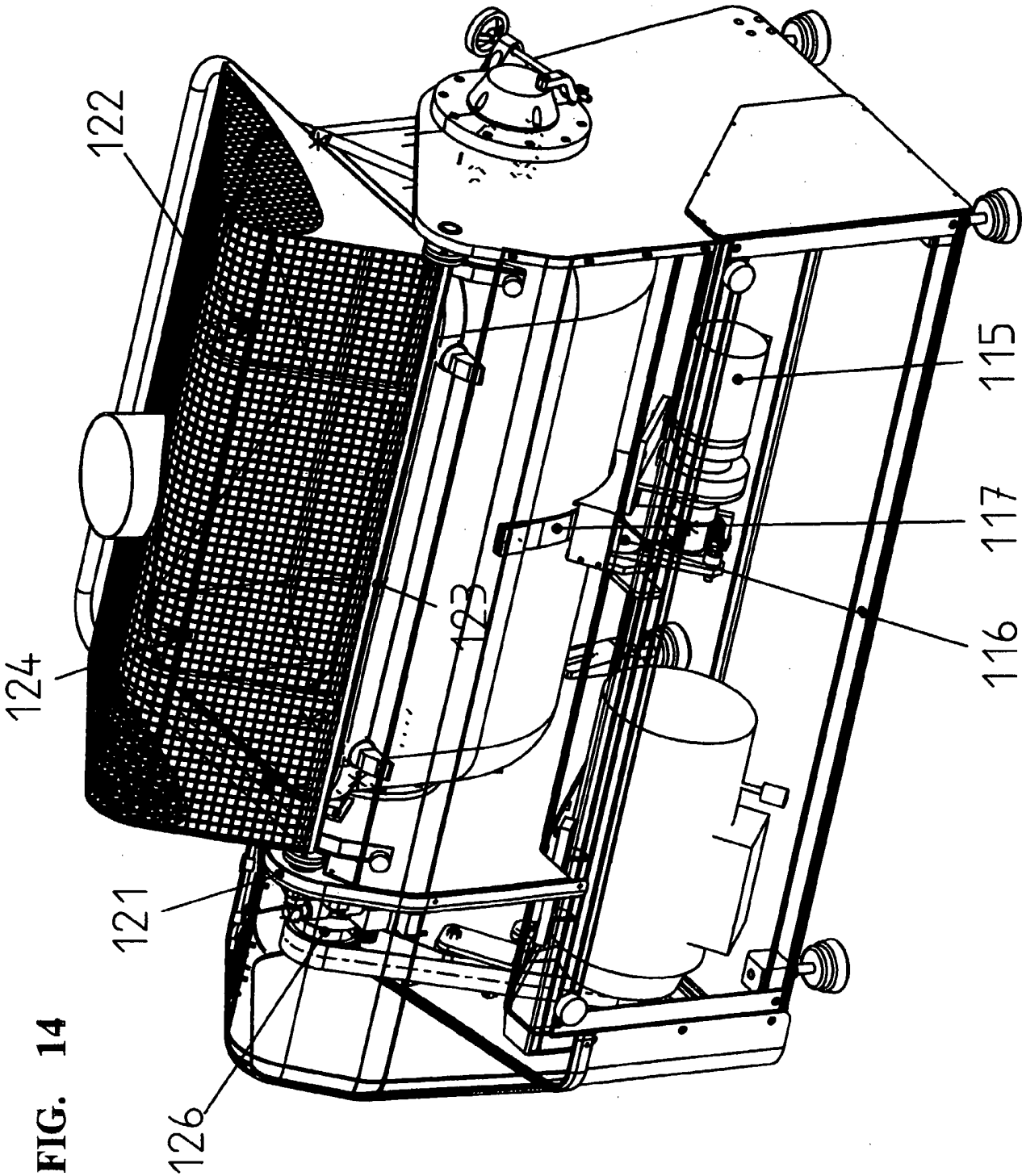
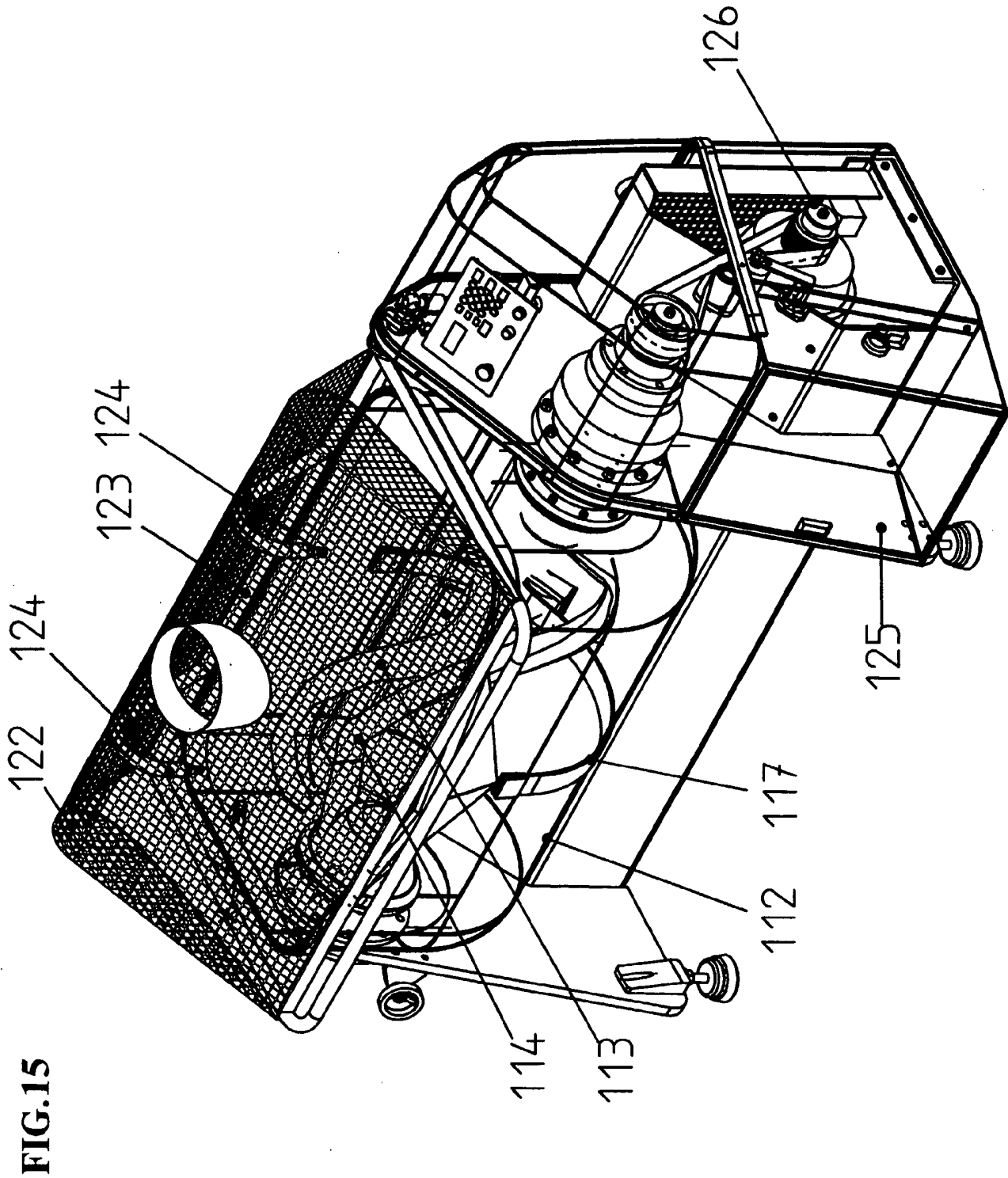
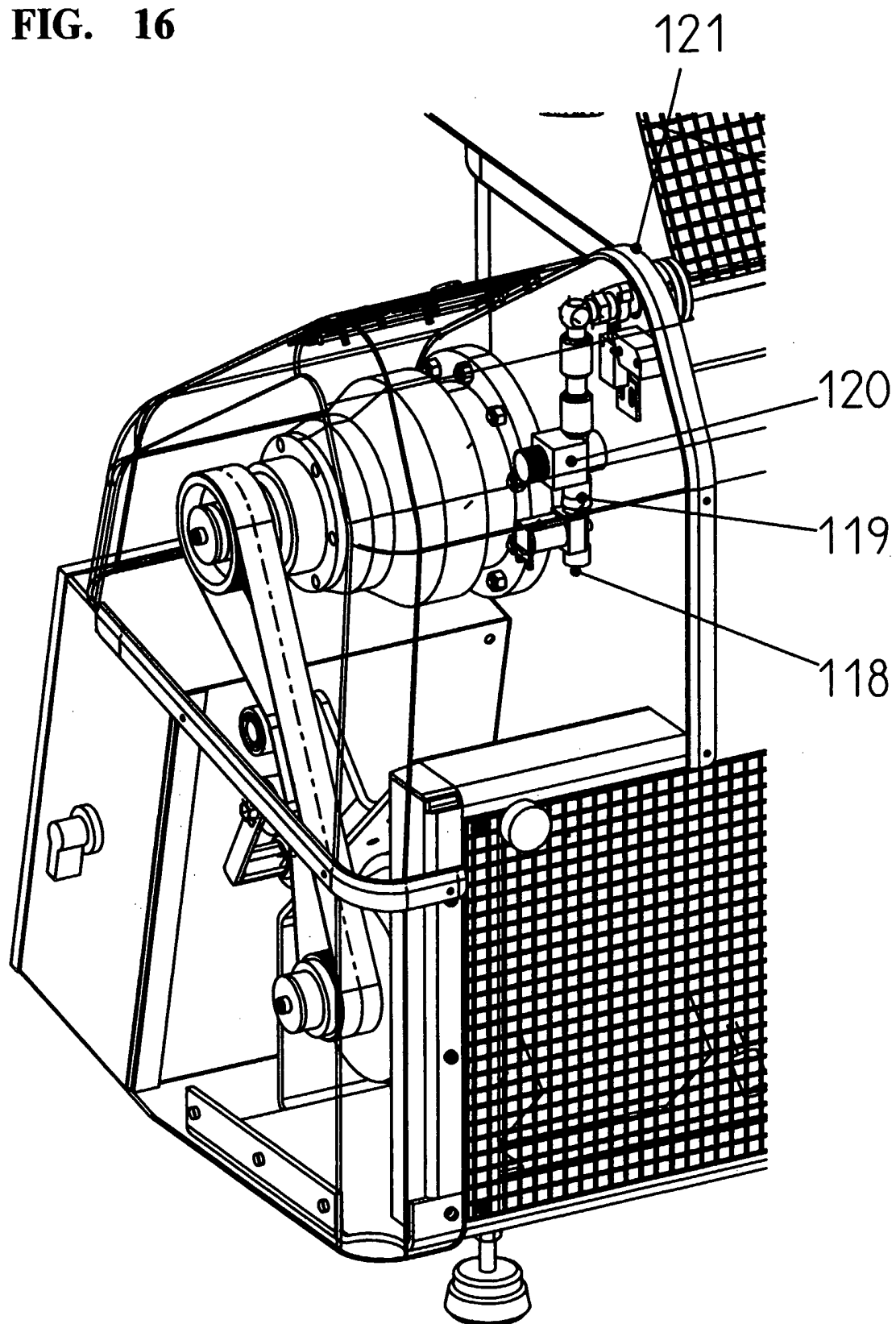


FIG. 14



15/22

FIG. 16



16/22

FIG. 17

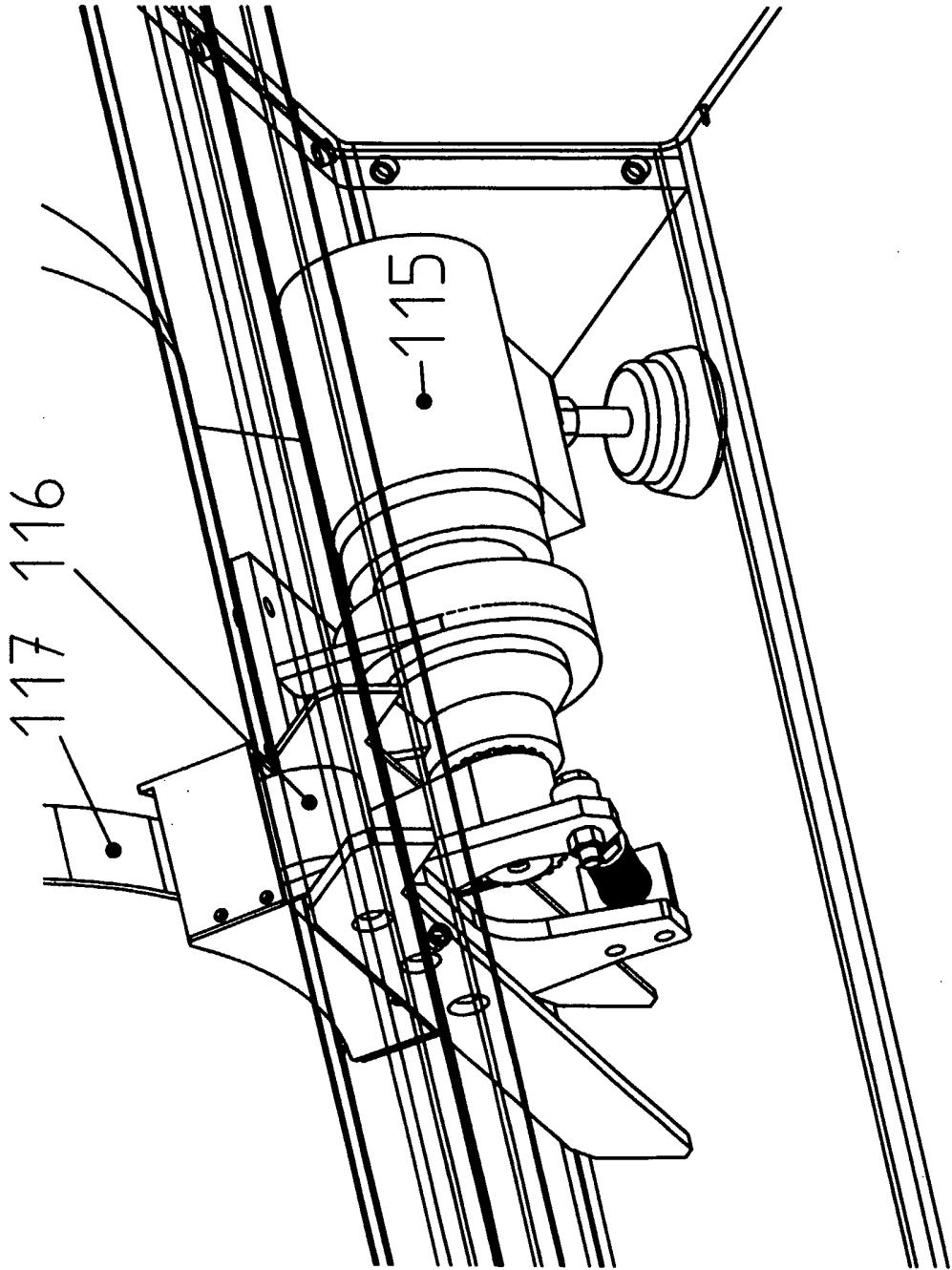
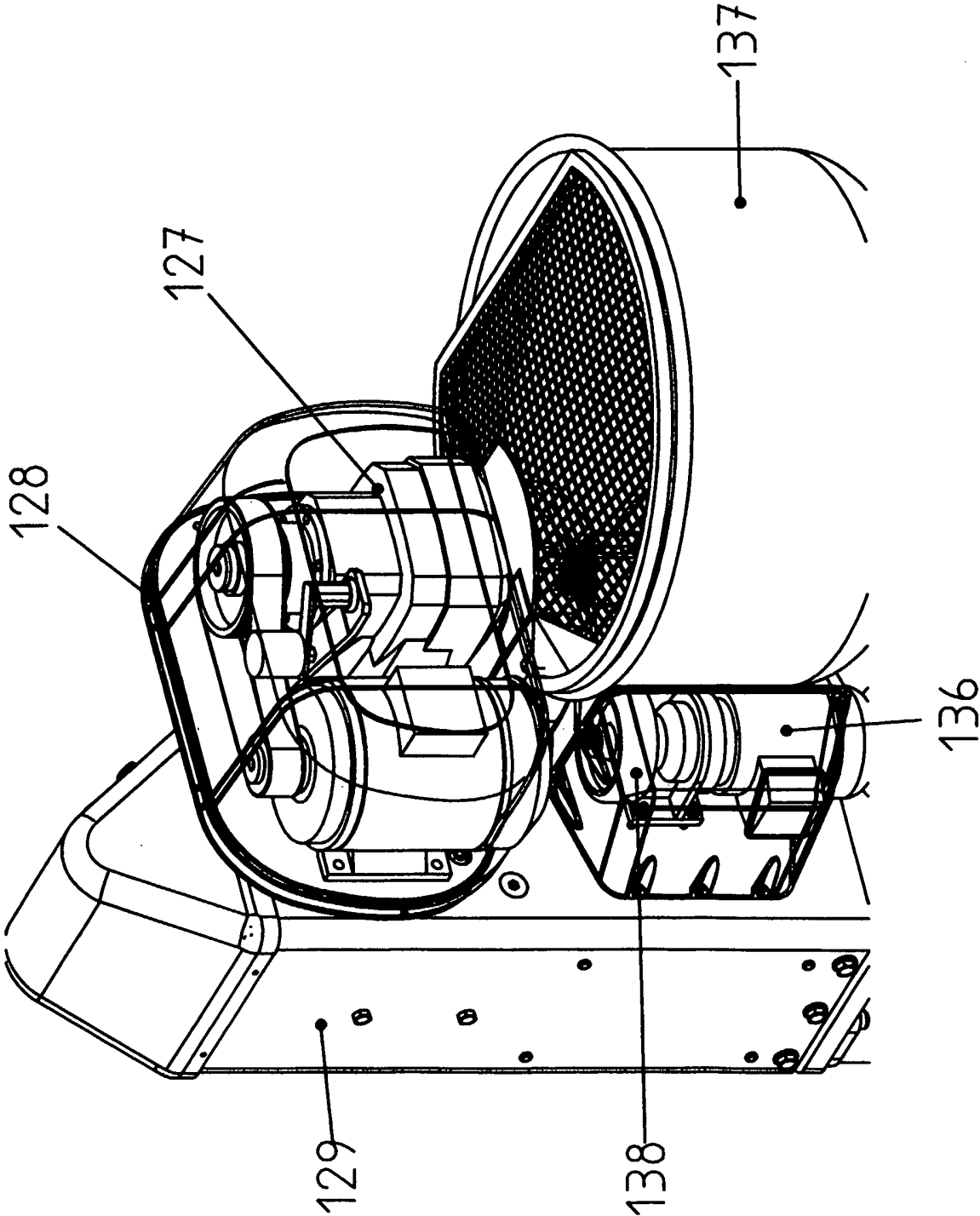
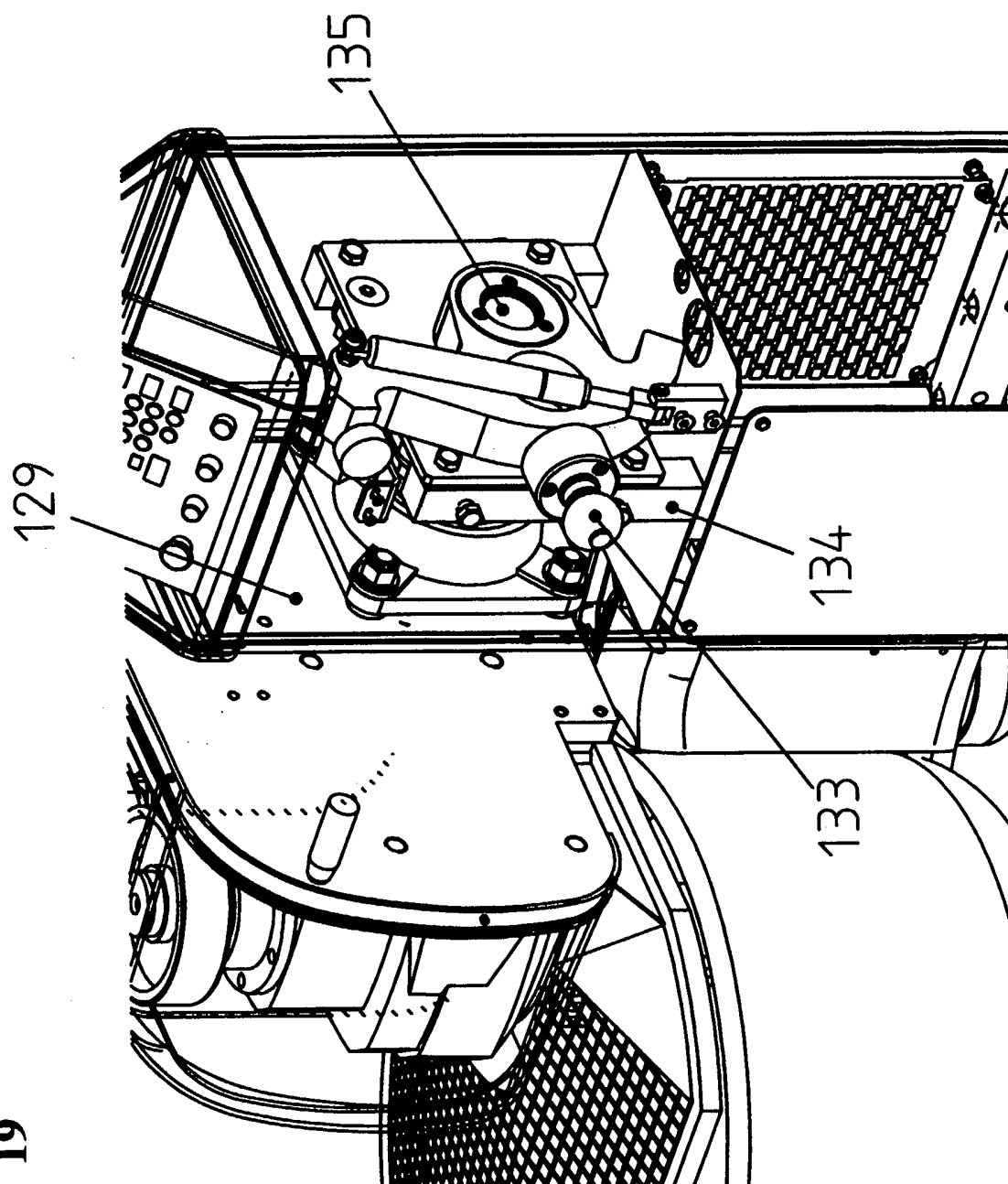


FIG. 18



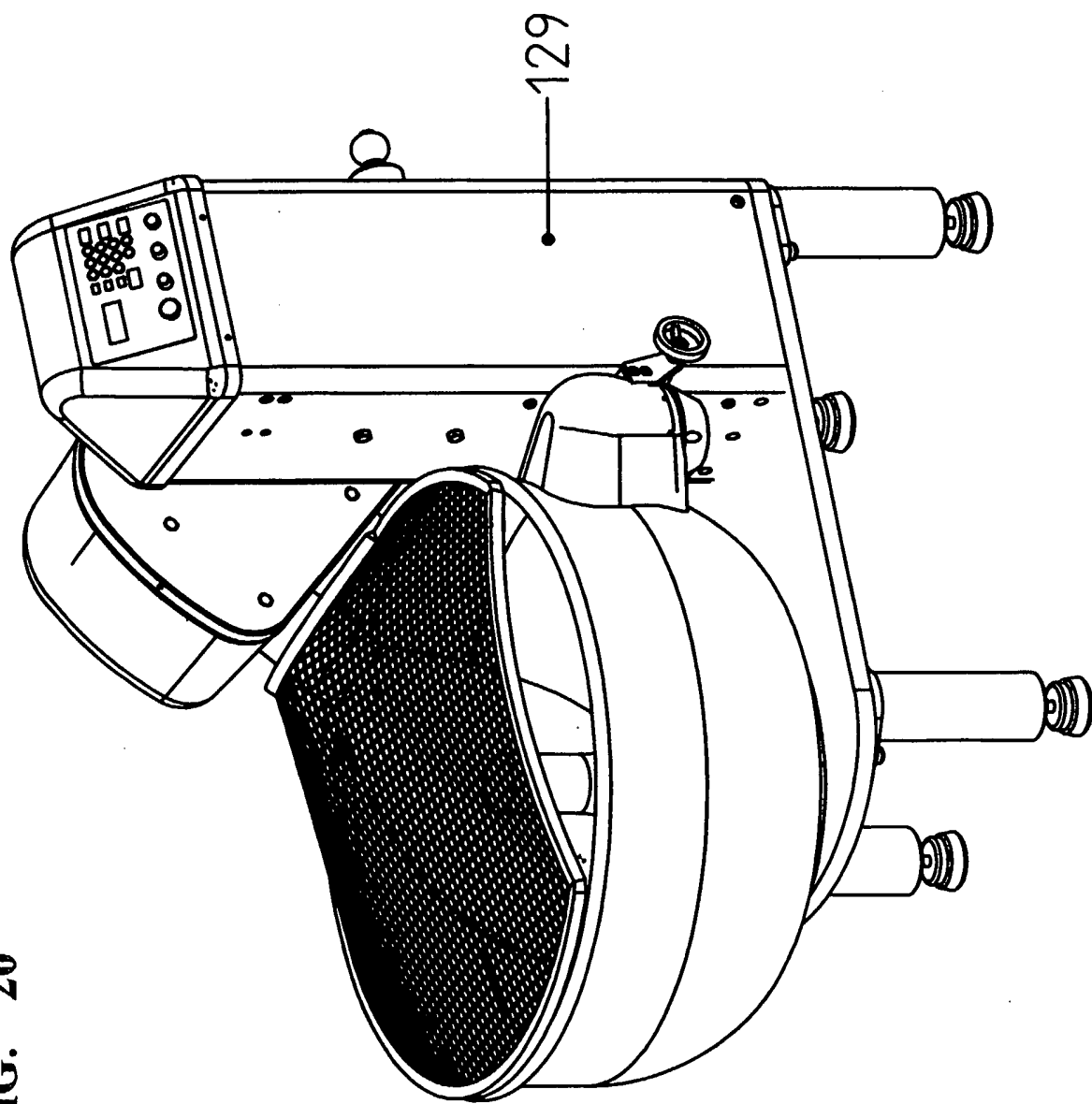
18/22

FIG. 19



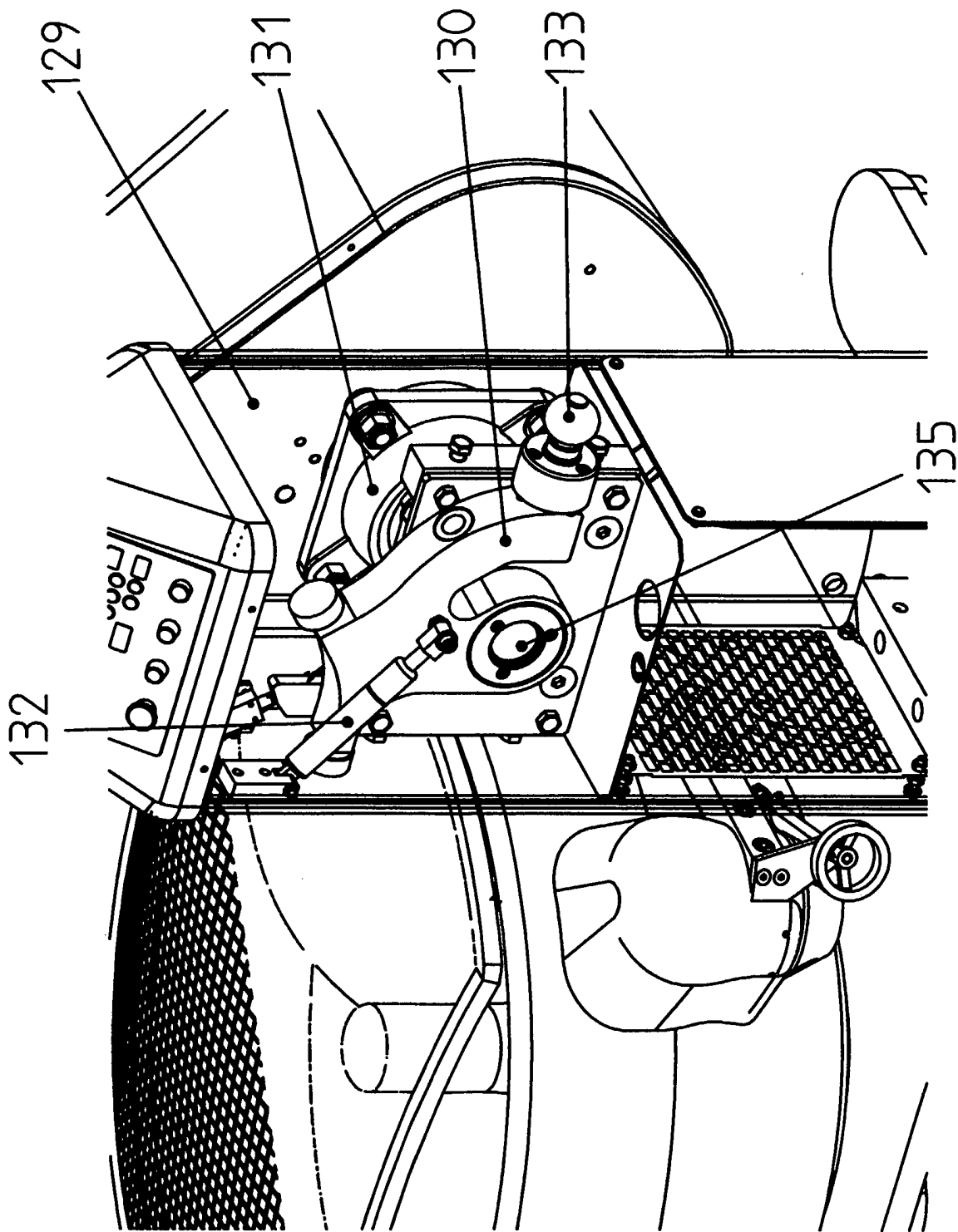
19/22

FIG. 20



20/22

FIG. 21



21/22

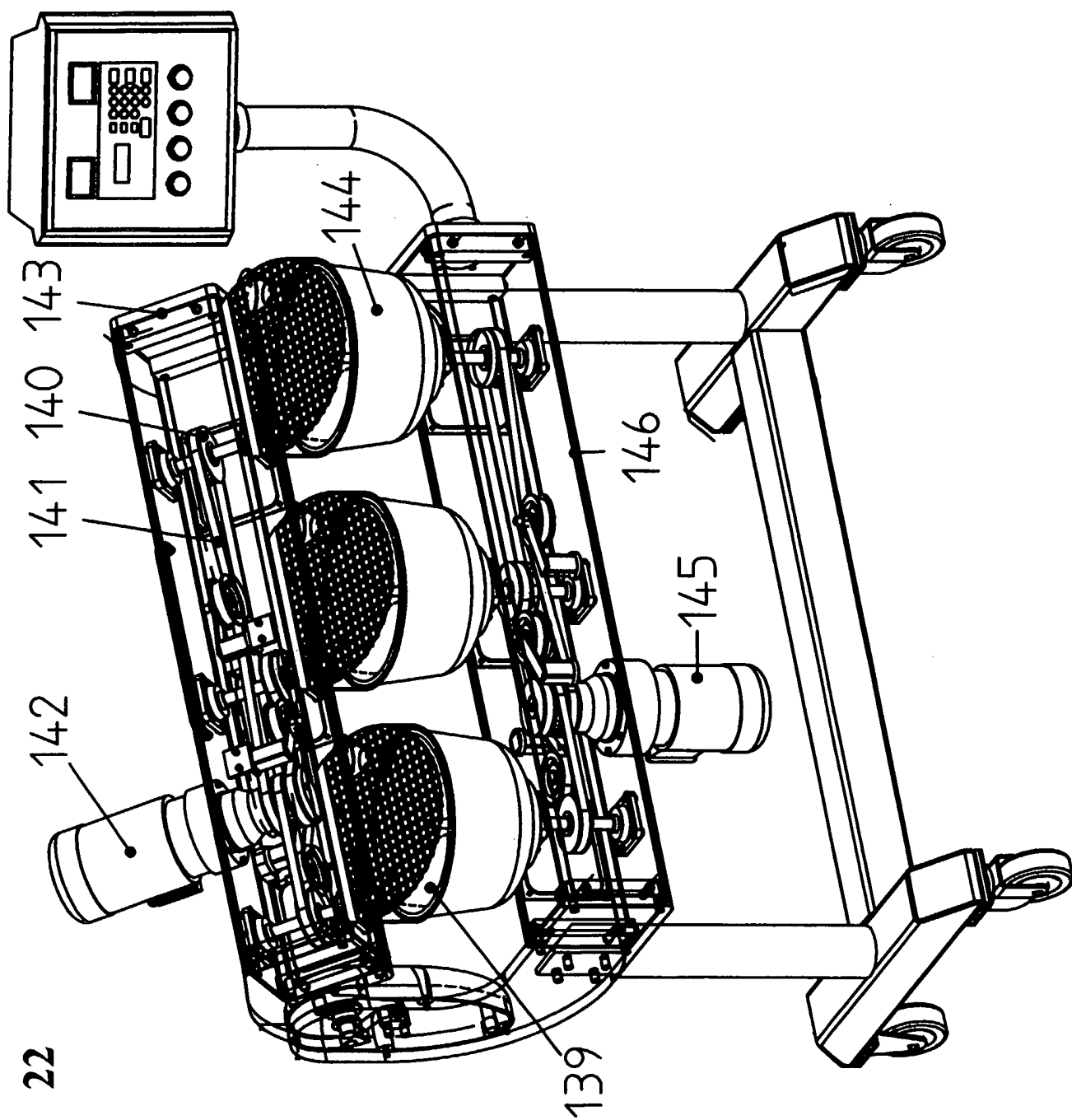


FIG. 22

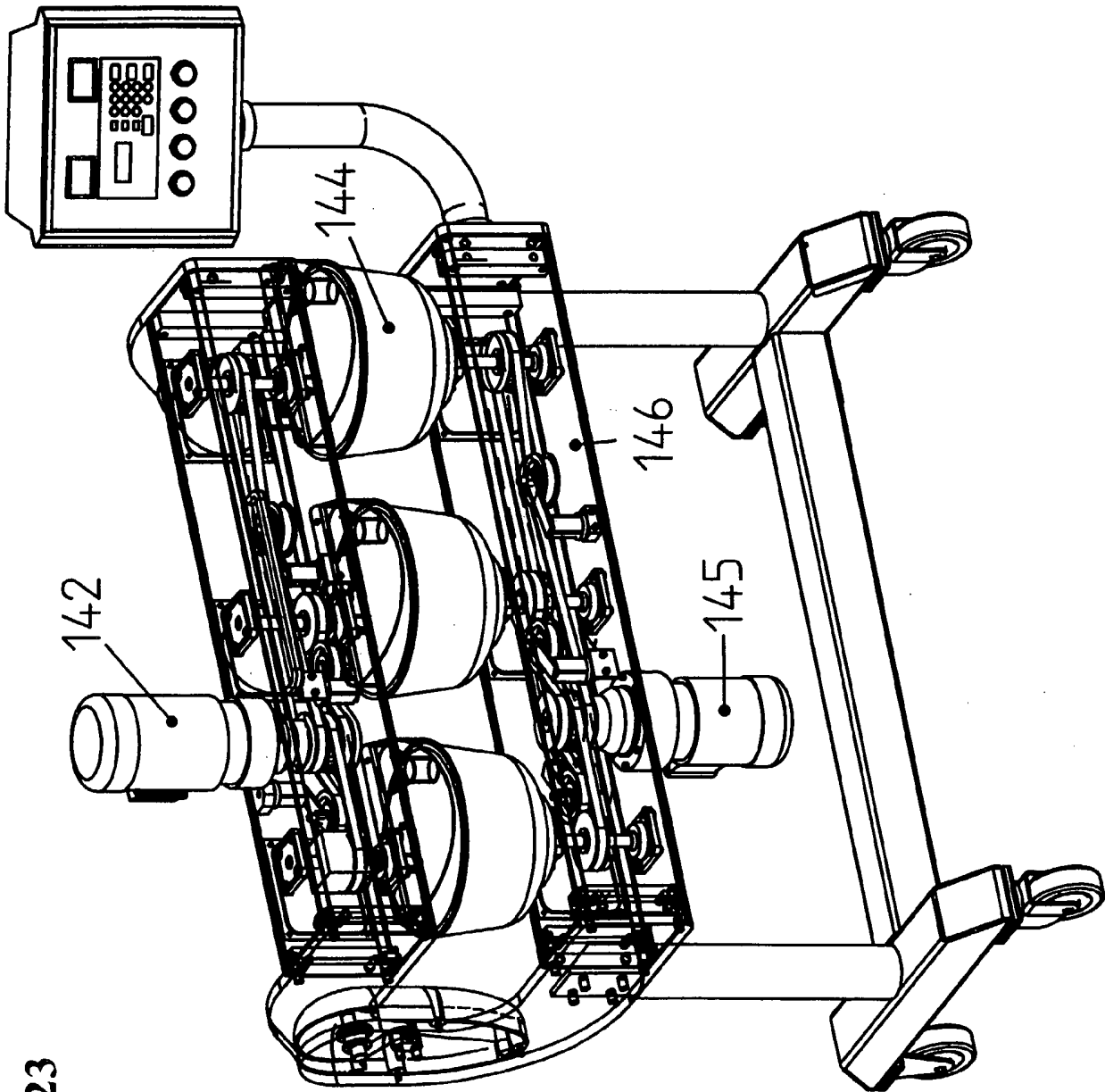


FIG. 23