

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 16.02.00.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 17.08.01 Bulletin 01/33.

56 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

71 Demandeur(s) : *SIDEL SA Société anonyme* — FR.

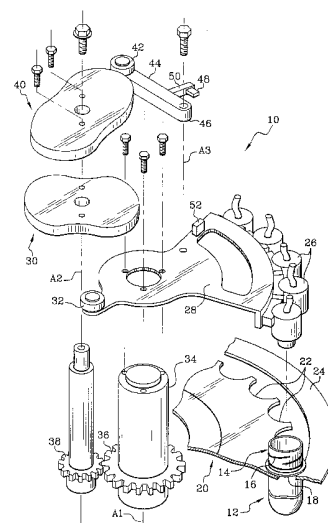
72 Inventeur(s) : MIE PATRICK.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : SIDEL SA.

54 DISPOSITIF POUR INJECTER UN PRODUIT SUR UN ENDROIT PREDETERMINE D'UN OBJET EN
MOUVEMENT.

57 L'invention concerne un dispositif pour injecter un produit en direction d'un endroit prédéterminé d'objets qui se déplacent de manière continue sur une trajectoire donnée en étant espacés les uns des autres d'un pas déterminé, caractérisé en ce que le dispositif (10) comporte une série d'injecteurs (26) qui sont portés par un support mobile (28) en étant espacés sur le support d'un pas correspondant à celui des objets, en ce que le support (28) est entraîné suivant un mouvement alternatif tel que, pendant une phase aller du mouvement, les injecteurs (26) se déplacent chacun en regard de l'endroit prédéterminé d'un des objets, et en ce que la période du mouvement alternatif du support est égale à l'intervalle de temps entre le passage de deux objets consécutifs devant un même point fixe, multiplié par le nombre d'injecteurs sur le support.



**Dispositif pour injecter un produit sur un endroit prédéterminé
d'un objet en mouvement**

L'invention se rapporte plus particulièrement au domaine des
5 installations de fabrication et/ou de traitement et/ou de remplissage de
corps creux.

A titre d'exemple, l'invention sera décrite dans le cadre d'une
installation de fabrication et/ou de remplissage de récipients en matière
thermoplastique. Plus particulièrement, le dispositif selon l'invention sera
10 décrit dans le cadre d'une machine de fabrication de bouteilles en
polyéthylène téréphtalate (PET) dans lesquelles les bouteilles sont
obtenues par soufflage d'une préforme précédemment réalisée par
moulage par injection.

Dans de telles installations, il est souvent nécessaire, à un moment
15 ou à un autre dans le processus de fabrication, de traitement ou de
remplissage, d'injecter un produit dans un corps creux. Dans une unité de
fabrication ou de remplissage de bouteilles, ce produit peut par exemple
être un agent stérilisant.

Ces installations fonctionnent généralement en continu, les corps
20 creux suivant tous le même parcours dans l'installation en se déplaçant en
continu les uns à la suite des autres. Ce caractère continu du mouvement
des corps creux pose un problème lorsqu'il s'agit d'injecter à l'intérieur de
chaque corps creux un produit tel qu'un agent stérilisant. En effet, on
dispose généralement de deux solutions.

25 Selon une première solution, la plus simple, le produit est injecté par
une buse fixe dans chaque corps creux lorsque le corps creux considéré
passe devant la buse. Cependant, dans les installations à haute cadence,
la durée pendant laquelle chaque corps creux se trouve en regard de la
buse se trouve extrêmement réduite. Il en résulte qu'il devient difficile de
30 projeter une quantité suffisante de produit dans de bonnes conditions de
projection, notamment lorsqu'on souhaite garantir une bonne répartition du
produit injecté à l'intérieur du corps creux. Pour injecter la quantité
souhaitée de produit, on est alors conduit à augmenter le débit de produit,
au détriment d'une bonne maîtrise du jet. On peut aussi anticiper le début
35 de la projection et retarder la fin de la projection, au risque qu'une partie
du produit ne soit pas injecté à l'intérieur du corps creux, ce qui entraîne

un gaspillage de produit et ce qui salit de l'extérieur du corps creux et de la machine

Une autre solution consisterait à utiliser une machine spécifique analogue à une remplisseuse rotative. Cependant, le coût d'une telle solution serait beaucoup trop élevée.

L'invention a donc pour but de proposer une nouvelle conception d'un dispositif d'injection qui soit simple et fiable et qui permette d'injecter un produit dans des corps creux en mouvement, les conditions d'injection du produit devant pouvoir être parfaitement maîtrisées.

Dans ce but, l'invention propose un dispositif pour injecter un produit en direction d'un endroit prédéterminé d'objets qui se déplacent de manière continue sur une trajectoire donnée en étant espacés les uns des autres d'un pas déterminé, caractérisé en ce que le dispositif comporte une série d'injecteurs qui sont portés par un support mobile en étant espacés sur le support d'un pas correspondant à celui des objets, en ce que le support est entraîné suivant un mouvement alternatif tel que, pendant une phase aller du mouvement, les injecteurs se déplacent chacun en regard de l'endroit prédéterminé d'un des objets, et en ce que la période du mouvement alternatif du support est égale à l'intervalle de temps entre le passage de deux objets consécutifs devant un même point fixe, multiplié par le nombre d'injecteurs sur le support.

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- au cours de la phase aller du mouvement, les injecteurs se déplacent parallèlement aux objets et à la même vitesse que ceux-ci ;

- le mouvement alternatif du support comporte, en plus de la phase aller, une phase retour au cours de laquelle le mouvement s'effectue en sens inverse, et deux phases de retournement ;

- les durées des quatre phases du mouvement sont du même ordre de grandeur ;

- tout au long du mouvement alternatif, la trajectoire des injecteurs reste parallèle à la trajectoire des objets ;

- la trajectoire des injecteurs est en arc de cercle ;

- le dispositif comporte une roue de transfert qui est animée d'un mouvement de rotation continue autour de son axe et sur laquelle sont chargés les objets le long d'une partie de leur trajectoire, et les injecteurs suivent une trajectoire en arc de cercle autour du même axe ;

- le mouvement alternatif du support mobile est commandé par un système comportant une came mobile et un suiveur de came lié au support ;

5 - la came est une came rotative qui est animée d'un mouvement rotatif continu ;

- la came est animée d'un mouvement rotatif continu autour du même axe que l'axe de rotation du support ;

- la came est animée d'un mouvement rotatif continu autour d'un axe parallèle à l'axe de rotation du support ;

10 - la came présente la forme d'une plaque dont le contour forme le chemin de came ;

- le suiveur de came est plaqué contre la came par des moyens de rappel élastique ;

15 - le dispositif comporte une seconde came avec laquelle coopère un second suiveur de came lié au support, et les profils des deux comes sont complémentaires de manière à assurer une commande positive du support dans les deux sens de son mouvement alternatif ;

20 - l'un au moins des deux suiveurs de came comporte des moyens élastiques aptes à compenser les imperfections géométriques du dispositif ;

- il comporte une plaque dans laquelle est formée une piste à deux bords parallèles dans laquelle circule un galet qui est lié au support et qui est susceptible de coopérer avec chacun des deux bords de la piste, ces deux bords formant chacun un chemin de came pour assurer une
25 commande positive du support dans les deux sens de sa trajectoire ;

- la came est entraînée en rotation par la roue de transfert avec interposition d'un mécanisme démultiplicateur ;

- les objets sont des corps creux comportant une ouverture ; et

30 - les injecteurs sont prévus pour injecter un produit à l'intérieur des corps creux.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit ainsi que dans les dessins annexés dans lesquels :

35 - la figure 1 est une vue schématique en perspective éclatée du dispositif selon l'invention ;

- la figure 2 est une vue schématique en perspective du dispositif de la figure 1 une fois assemblé ;

- la figure 3 est une vue schématique de dessus du dispositif ;

- la figure 4 est une vue partielle en coupe axiale ; et

5 - les figures 5A à 5F sont des diagrammes schématiques illustrant différentes positions successives du dispositif en cours de fonctionnement.

L'invention sera ci-après décrite dans le cadre d'un dispositif 10 pour injecter un agent stérilisant tel que du peroxyde d'hydrogène (H_2O_2) ou de l'acide peracétique (APA) à l'intérieur de préformes 12 destinées à la
10 fabrication de bouteilles en PET. Les préformes sont des corps creux réalisés par moulage par injection. Elles sont généralement sensiblement tubulaires et présentent une extrémité fermée et une extrémité ouverte. L'extrémité ouverte 14, qui est destinée à former le col ouvert du récipient définitif, est en général réalisée directement à sa forme finale dans le
15 moule d'injection et elle comporte par exemple un filetage 16 et une collerette radiale externe 18.

Dans de nombreuses installations de fabrication de bouteilles, les préformes sont transportées vers la machine d'étirage soufflage par un système de transfert positif dans lequel les préformes suivent, en continu,
20 une trajectoire définie en étant espacées l'une de l'autre d'un pas déterminé. Ce système de transfert positif comporte par exemple une roue à encoches 20 qui est entraînée en rotation de manière continue autour de son axe A1 sensiblement vertical.

En l'occurrence, la roue 20 comporte, à sa périphérie, vingt
25 encoches 22 en demi-cercle, le diamètre des encoches 22 étant sensiblement équivalent à celui des préformes. De manière connue, les préformes 12 sont introduites sur la roue 20 en un point de chargement de manière à être reçues chacune dans une encoche, et de manière à être en appui par leur collerette 18 sur la roue 20. En aval du point de
30 chargement, un guide 24 en arc de cercle d'axe A1 s'étend autour de la roue 20 pour former une autre zone d'appui pour les préformes 12 et pour les empêcher de s'échapper des encoches 22. Ainsi, tant que les préformes 12 sont sur la roue 20, elles suivent une trajectoire en arc de cercle autour de l'axe A1, jusqu'à un point de déchargement au niveau
35 duquel elles quittent la roue 20 pour continuer d'être transférées par d'autres moyens.

Dans une installation de fabrication de bouteilles, une telle roue à encoches peut par exemple être agencée entre un dispositif d'alimentation en préformes et un four de conditionnement thermique dans lequel les préformes sont amenées à une température permettant leur moulage par soufflage.

Conformément aux enseignements de l'invention, le dispositif 10 comporte plusieurs injecteurs 26 qui sont portés par un support mobile 28. Dans l'exemple illustré, les injecteurs 26 sont au nombre de cinq et ils sont portés par un support 28 en forme de plaque qui est mobile en rotation 10 autour de l'axe A1 et qui est agencé au-dessus du niveau de la roue 20. Sur le support 28, les injecteurs 26 sont agencés sur un arc de cercle autour de l'axe A1 dont le diamètre correspond au diamètre de la roue à encoches, et ils sont espacés les uns des autres le long de cet arc d'une distance correspondant à la distance séparant deux encoches 22 15 consécutives de la roue 22.

Ainsi, en accordant les positions angulaires relatives de la roue 20 et du support 28 autour de l'axe A1, les cinq injecteurs 26 peuvent injecter du produit dans cinq préformes portées par la roue 20.

Selon l'invention, le support 28 est commandé selon un mouvement 20 alternatif en rotation autour de l'axe A1, la commande du mouvement étant telle que, pendant au moins une phase de ce mouvement, les injecteurs 26 suivent exactement le mouvement de défilement des préformes qui sont portées par la roue 20.

Dans l'exemple illustré, le mouvement alternatif du support 28 est 25 commandé par un système à deux cames.

Ainsi, le dispositif comporte une première came 30 qui présente la forme d'une plaque dont le contour forme un chemin de came. La came 30 est prévue pour être entraînée en rotation autour d'un axe central A2 qui, dans l'exemple illustré, est parallèle à l'axe A1 mais distinct de celui-ci. Le support mobile 28 comporte un premier suiveur de came 32 qui est 30 par exemple réalisé sous la forme d'un galet et qui est prévu pour rouler sur le chant de la première came.

La première came 30 est prévue pour être entraînée en rotation par le même arbre 34 que celui qui entraîne la roue à encoches 20, par 35 l'intermédiaire d'un paire d'engrenages 36, 38 qui sont dimensionnés de telle sorte que la came 30 tourne deux fois plus vite autour de son axe A2

que la roue 20 autour de son axe A1, les sens de rotation étant inverses. Comme on peut le voir sur la figure 3, la came 30 est symétrique autour de son axe A2 en ce sens que deux points du bord de la plaque qui sont diamétralement opposés par rapport à l'axe A2 sont situés à égale distance de l'axe A2.

Le suiveur de came 32 est prévu pour rester en permanence en appui contre le chemin de came formé par le bord de la première came 30. Ceci pourrait être assuré par un système de rappel élastique, par exemple un ressort interposé entre le support mobile 28 et un élément de bâti fixe pour forcer le galet 32 en appui sur la came.

Dans l'exemple illustré, on a préféré prévoir une seconde came 40, qui est solidaire de la première came 30, qui présente un profil complémentaire de la première came 30, et qui est prévu pour coopérer avec un second suiveur de came 42 lié au support 28. La seconde came 40 est donc elle aussi entraînée en rotation autour de l'axe A2, le profil de cette seconde came étant lui aussi symétrique par rapport à l'axe A2.

De manière avantageuse, pour tenir compte des tolérances dimensionnelles liées à la fabrication et à l'assemblage du dispositif, le second suiveur de came 42 n'est pas lié rigidement au support 28. Ainsi, le second suiveur de came 42 est porté à une extrémité d'un levier 44 qui est monté à rotation par son autre extrémité 46 sur le support mobile 28. L'axe de rotation A3 du levier 44 par rapport au support 28 est parallèle aux axes A1 et A2. Le levier 44 comporte une excroissance 50 sur laquelle est monté un doigt de butée 48 qui peut coulisser selon son axe A4 par rapport à l'excroissance 50. Toutefois, cette possibilité de coulissement est limitée et le doigt est sollicité vers une position de repos par un empilement de rondelles élastiques 51 de type "Belleville". Ce doigt 48 est destiné à venir en appui contre une surface de butée 52 du support 28, cette surface étant positionnée sur le support de manière à forcer le second suiveur de came 42 contre la seconde came 40.

Ce faisant, l'action de la seconde came 40 force le support 28 en sens inverse de ce que fait la première came 30. Ainsi, les deux cames 30, 40 et les deux suiveurs de cames 32, 42 sont disposés de telle manière qu'ils se forcent l'un l'autre en appui sur les chemins de came, de telle sorte que la position angulaire du support mobile 28 est toujours parfaitement définie quelle que soit la position angulaire des deux cames.

Le doigt coulissant 48 et les rondelles élastiques 51 permettent de rattraper les jeux de fonctionnement.

Le système à deux cames peut aussi être remplacé par un système comportant une came unique en forme de plaque dans une face de laquelle
5 serait creusé un sillon en boucle fermé. Le sillon comporterait alors deux bords opposés parallèles permettant de guider un suiveur de came lié au support dans les deux directions du mouvement alternatif.

De même, on a choisi que les cames 30, 40 présentent un axe de rotation A2 parallèle mais distinct de l'axe A1 de rotation du support 28.
10 Cette disposition permet d'utiliser un système d'entraînement des cames particulièrement simple. Toutefois, en variante, on pourrait choisir d'utiliser une came rotative de même axe A1 que le support 28.

Le fonctionnement du dispositif décrit ci-dessus va maintenant être expliqué en référence aux diagrammes des figures 5A à 5F. Sur ces
15 diagrammes, on a illustré la roue à encoches 20 et, sur cette roue, deux séries 12a et 12b de préformes engagées dans des encoches 22 consécutives de la roue 20. Bien entendu, la roue 20 est entraînée en rotation de manière continue autour de son axe A1, en l'occurrence dans le sens anti-horaire si l'on se réfère aux figures 5A à 5F.

La figure 5A correspond à une position angulaire des cames 30, 40
20 autour de leur axe A2 pour laquelle le support est dans une position extrême. Par rapport au sens de rotation de la roue 20, et donc au sens de défilement des préformes 12 portées par la roue 20, cette position sera qualifiée de position extrême amont. Cette position extrême amont
25 correspond à un point de retournement du mouvement alternatif du support 28, si bien que la vitesse du support en ce point est nulle. Dans cette position, on peut voir que la première série de préformes 12a se trouve décalée vers l'amont par rapport aux injecteurs 26 portés par le support.

Dans la position de la figure 5B, on peut voir que la roue 20 a pivoté
30 d'une vingtaine de degrés dans le sens anti-horaire par rapport à la position extrême amont. Par la disposition des engrenages 36, 38, les cames 30, 40 ont tourné autour de l'axe A2 d'un angle deux fois plus important, et en sens inverse. On remarque que les deux suiveurs de came 32, 42 sont tous les deux au contact de la came à laquelle ils sont
35 respectivement associés. Dans cette position, on remarque que les cinq injecteurs 26 portés par le support 28 sont exactement à l'aplomb des cinq

préformes 12a de la première série. Cela signifie que, entre les positions des figures 5A et 5B, les préformes ont "rattrapé" les injecteurs 26. En effet, cette phase du mouvement du support 28 correspond à une accélération progressive du support d'une vitesse nulle jusqu'à une vitesse angulaire sensiblement égale à la vitesse de la roue 20.

La position du support illustrée à la figure 5B marque le début d'une phase de suivi au cours de laquelle, pendant un certaine durée, la roue 20 et le support 28 ont sensiblement la même vitesse. De la sorte, tout au long de cette phase du mouvement, les injecteurs se déplacent de manière à rester juste au-dessus des préformes pour pouvoir y injecter un produit. Cette phase de suivi se poursuit jusqu'à la position de fin de suivi qui est illustrée à la figure 5C, dans laquelle on peut voir que les injecteurs 26 sont encore à l'aplomb des préformes 12a, bien que celles-ci aient poursuivi leur mouvement de défilement lié à la rotation de la roue 20.

La durée de cette phase de suivi peut bien entendu être ajustée en fonction des besoin par un dessin approprié des cames 30, 40.

A la figure 5D, on a illustré la position extrême aval du support 28. Entre les positions des figures 5C et 5D, le support a progressivement ralenti pour, à la position de la figure 5 D avoir une vitesse nulle. On voit en effet que les préformes 12a de la première série sont maintenant décalée vers l'aval par rapport à la série d'injecteurs 26. Cette position correspond donc à un deuxième point de retournement du mouvement alternatif du support 28.

Entre les figures 5A et les figures 5D, on comprend que le support 28 est entraîné en rotation essentiellement grâce à la première came 30 qui tend à pousser le premier suiveur de came 32 pour faire pivoter le support dans le sens anti-horaire.

A partir de la position de la figure 5D et jusqu'à la position de la figure 5F, c'est la seconde came 40 qui, par l'intermédiaire du second suiveur de came 42, provoque le retour du support 28 vers sa position extrême aval tel qu'illustré à la figure 5F. Au cours du retour, le support subi donc d'abord une accélération progressive puis une décélération progressive pour arriver à sa position extrême aval avec une vitesse nulle. A cet instant, on voit alors que la seconde série de préformes 12b occupe par rapport au support 28 la même position que les préformes 12a de la première série à la figure 5A.

Entre ces deux positions, on voit donc que la roue 20 a effectué un quart de tour, ce qui correspond à cinq fois l'espacement angulaire entre deux encoches successives. En d'autres termes, la durée qui sépare le passage du support de sa position de la figure 5A à celle de la figure 5F, ce qui correspond à une période du mouvement alternatif du support 28, est donc égale au temps nécessaire au passage de cinq préformes devant un point fixe de leur trajectoire sur la roue 20.

Les cames 30, 40 ont dans le même temps effectué un demi-tour et, du fait de leur profil qui présente une symétrie centrale par rapport à l'axe A2, le fonctionnement du dispositif peut alors se poursuivre de manière analogue à ce qui a été décrit précédemment, les injecteurs 26 devant alors suivre les préformes 12b de la seconde série.

Grâce au dispositif selon l'invention, on dispose d'un temps de projection suffisant, sans arrêter ni ralentir les préformes, tout en traitant bien entendu toutes les préformes.

Dans l'exemple illustré, la durée de l'étape aller du mouvement, qui correspond au temps possible pour la projection de produit sur les objets en mouvement, ne représente environ qu'un quart à un tiers de la durée totale d'un cycle complet du mouvement. Bien entendu, par un dessin approprié des cames, on pourrait aisément faire varier ce rapport, mais, tel quel, il permet d'avoir des étapes de retournement qui n'imposent pas au support des variations de vitesse trop brusques. Cet avantage suppose que les durées des étapes aller et des étapes de retournement du mouvement soient du même ordre de grandeur, c'est à dire que le rapport entre la durée de l'étape et la durée la plus courte soit inférieur à 10.

Comme on peut le voir, l'amplitude du mouvement alternatif du support 28 est relativement limitée si bien que les injecteurs 26 peuvent être alimentés en produit par un réservoir fixe relié aux injecteurs par une ou plusieurs canalisation souple. Une telle disposition est donc beaucoup plus simple que s'il fallait avoir recours à un distributeur rotatif.

L'invention a donc été décrite dans le cadre particulier de la projection de produit stérilisant dans une préforme destinée à la fabrication de récipients.

Bien entendu, l'invention trouvera application dans d'autres applications. Ainsi, un dispositif incorporant les enseignements de l'invention peut être utilisé pour le traitements d'autres objets, tels que des

bouchons. On pourra aussi l'utiliser pour traiter d'autres endroits prédéterminés d'un objet, comme par exemple, dans le cas d'une préforme ou d'une bouteille, la partie extérieure filetée du col.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour injecter un produit en direction d'un endroit
5 prédéterminé d'objets qui se déplacent de manière continue sur une
trajectoire donnée en étant espacés les uns des autres d'un pas déterminé,
caractérisé en ce que le dispositif (10) comporte une série
d'injecteurs (26) qui sont portés par un support mobile (28) en étant
10 espacés sur le support d'un pas correspondant à celui des objets, en ce
que le support (28) est entraîné suivant un mouvement alternatif tel que,
pendant une phase aller du mouvement, les injecteurs (26) se déplacent
chacun en regard de l'endroit prédéterminé d'un des objets, et en ce que la
période du mouvement alternatif du support est égale à l'intervalle de
15 temps entre le passage de deux objets consécutifs devant un même point
fixe, multiplié par le nombre d'injecteurs sur le support.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au cours
de la phase aller du mouvement, les injecteurs (26) se déplacent
20 parallèlement aux objets et à la même vitesse que ceux-ci.

3. Dispositif selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce
que le mouvement alternatif du support (28) comporte, en plus de la phase
aller, une phase retour au cours de laquelle le mouvement s'effectue en
sens inverse, et deux phases de retournement.

25 4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que les
durées des quatre phases du mouvement sont du même ordre de grandeur.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes,
30 caractérisé en ce que, tout au long du mouvement alternatif, la trajectoire
des injecteurs (26) reste parallèle à la trajectoire des objets.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que la
trajectoire des injecteurs est en arc de cercle.

35

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une roue de transfert (20) qui est animée d'un mouvement de rotation continue autour de son axe (A1) et sur laquelle sont chargés les objets le long d'une partie de leur trajectoire, et
5 en ce que les injecteurs (26) suivent une trajectoire en arc de cercle autour du même axe (A1).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mouvement alternatif du support mobile est
10 commandé par un système comportant une came mobile (30) et un suiveur de came (32) lié au support (28).

9. Dispositif selon les revendications 7 et 8 prises en combinaison, caractérisé en ce que la came (30) est une came rotative qui est animée
15 d'un mouvement rotatif continu.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la came est animée d'un mouvement rotatif continu autour du même axe que l'axe de rotation du support.
20

11. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que la came (30) est animée d'un mouvement rotatif continu autour d'un axe (A2) parallèle à l'axe (A1) de rotation du support (28).

25 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 11, caractérisé en ce que la came (30) présente la forme d'une plaque dont le contour forme le chemin de came.

30 13. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le suiveur de came est plaqué contre la came par des moyens de rappel élastique.

14. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le dispositif (10) comporte une seconde came (40) avec laquelle coopère un
35 second suiveur de came (42) lié au support (28), et en ce que les profils des deux cames (20, 40) sont complémentaires de manière à assurer une

commande positive du support (28) dans les deux sens de son mouvement alternatif.

15 15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé en ce que l'un au moins des deux suiveurs de came (32, 42) comporte des moyens élastiques (48, 50, 51) aptes à compenser les imperfections géométriques du dispositif (10).

10 16. Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comporte une plaque dans laquelle est formée une piste à deux bords parallèles dans laquelle circule un galet qui est lié au support et qui est susceptible de coopérer avec chacun des deux bords de la piste, ces deux bords formant chacun un chemin de came pour assurer une commande positive du support dans les deux sens de sa trajectoire.

15

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 16, caractérisé en ce que la came (30) est entraînée en rotation par la roue de transfert (20) avec interposition d'un mécanisme démultiplicateur (36, 38).

20 18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les objets sont des corps creux comportant une ouverture.

25 19. Dispositif, selon la revendication 18, caractérisé en ce que les injecteurs sont prévus pour injecter un produit à l'intérieur des corps creux.

1/5

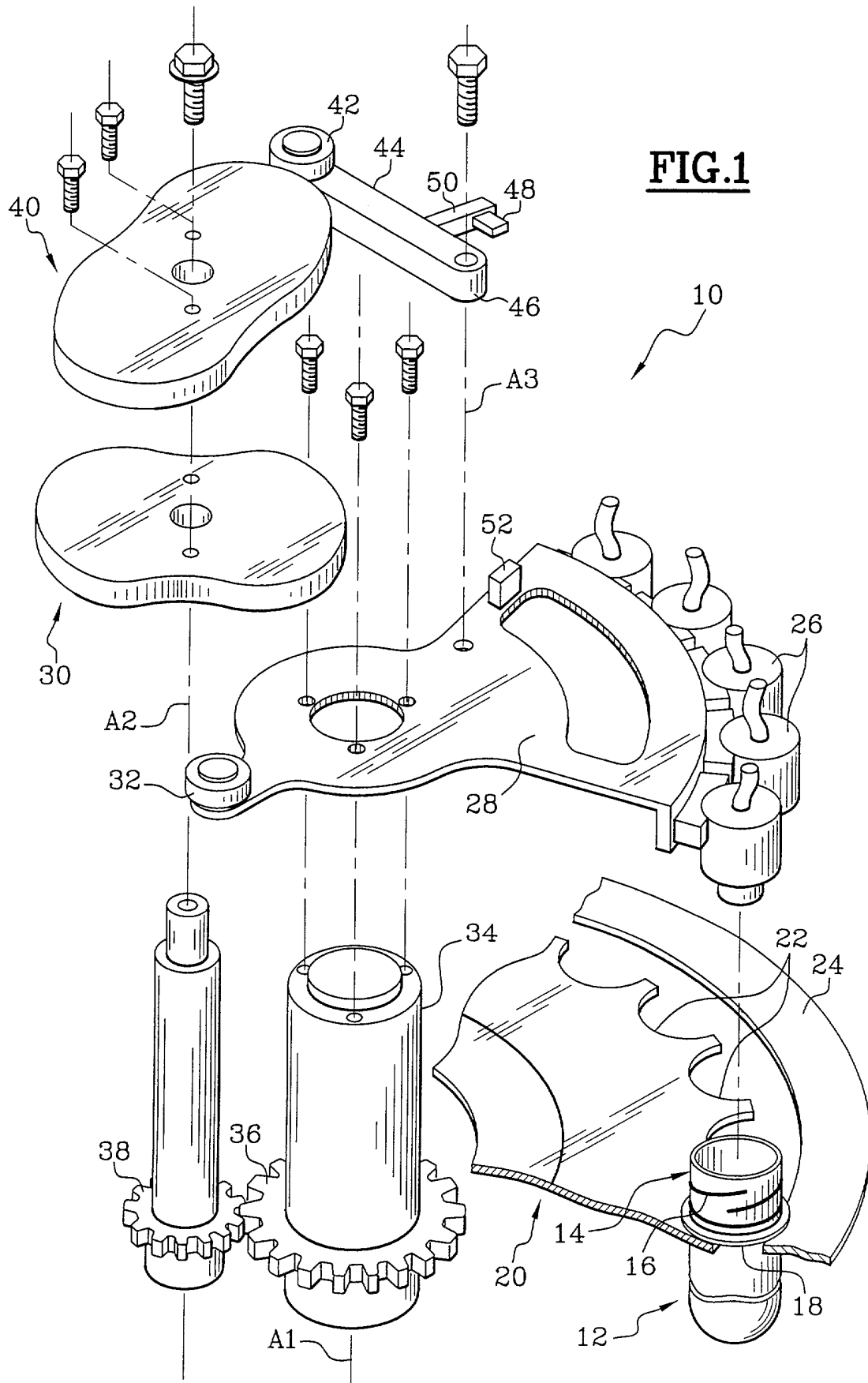


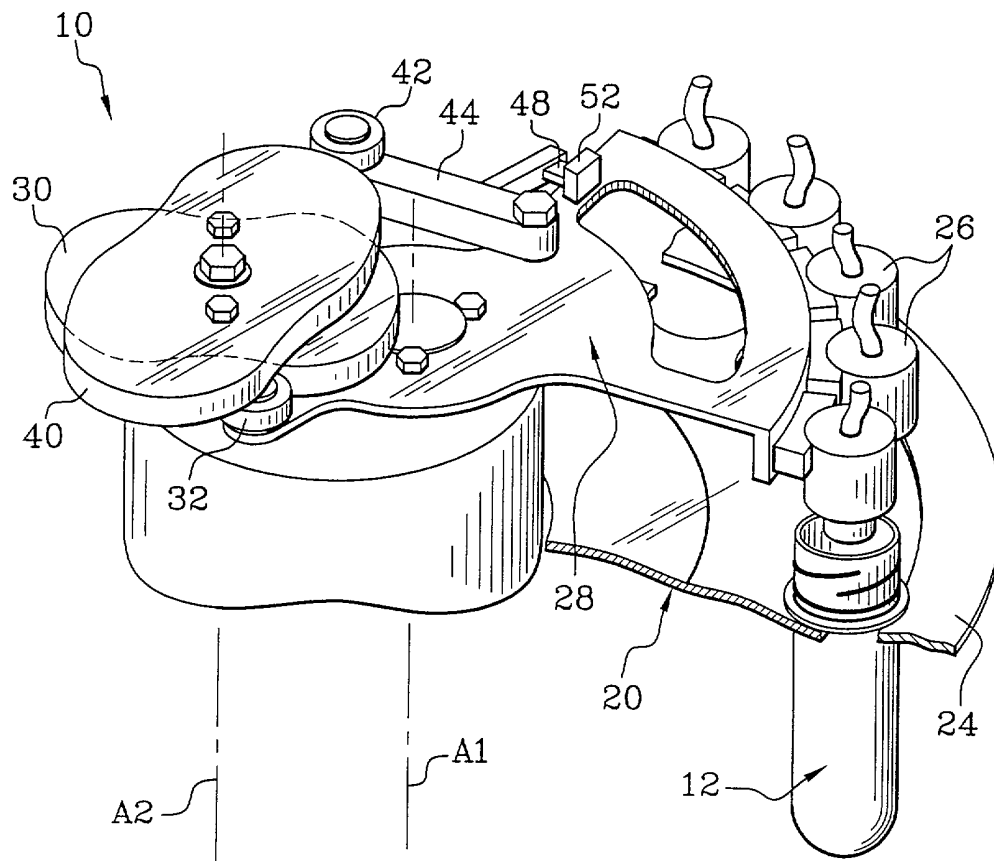
FIG.2

FIG.3

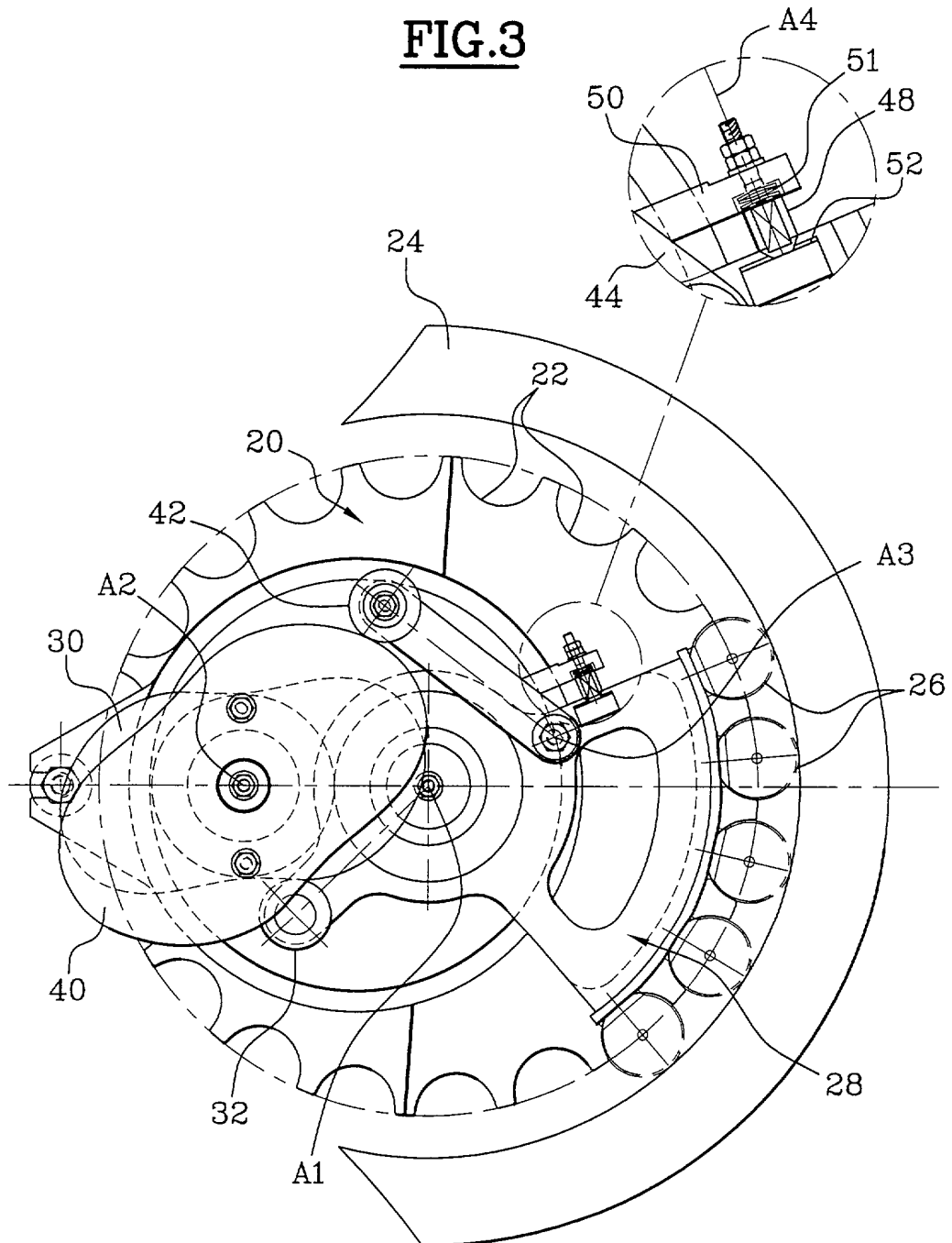
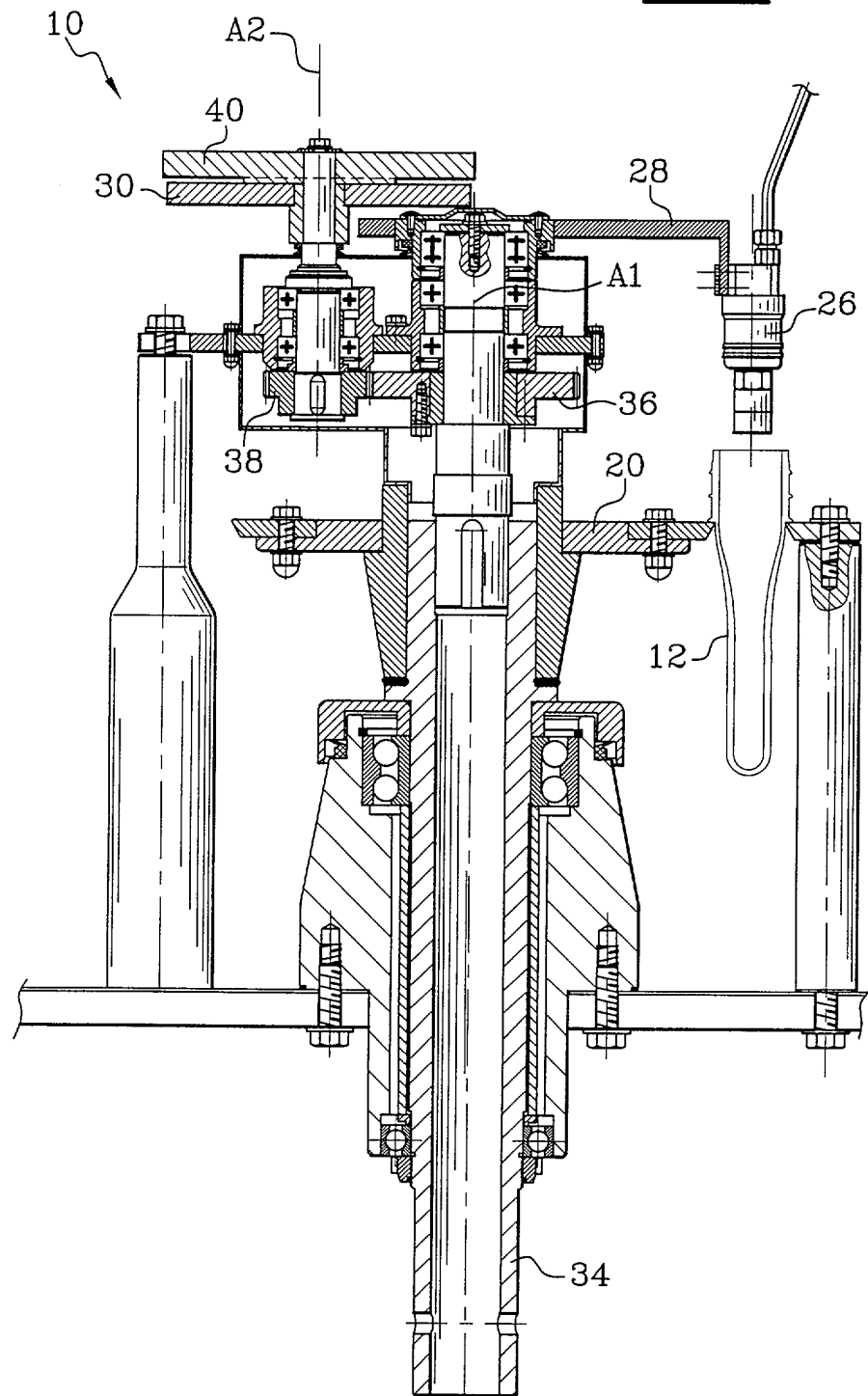
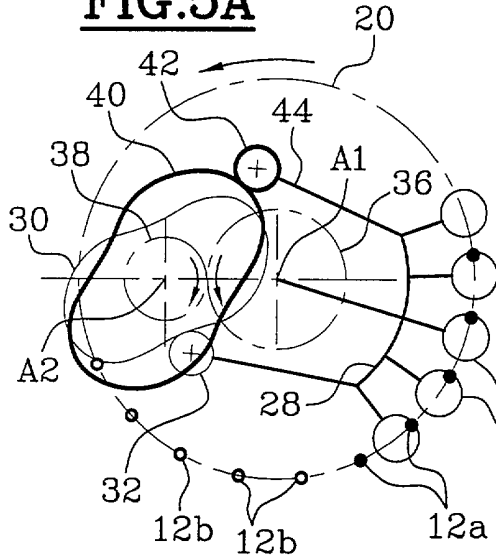
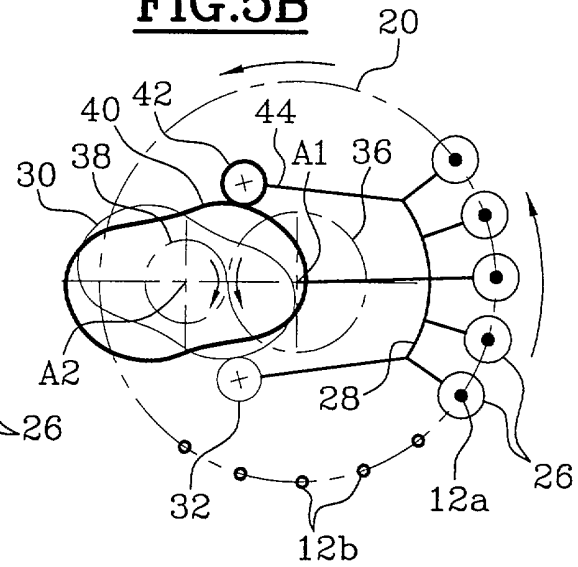
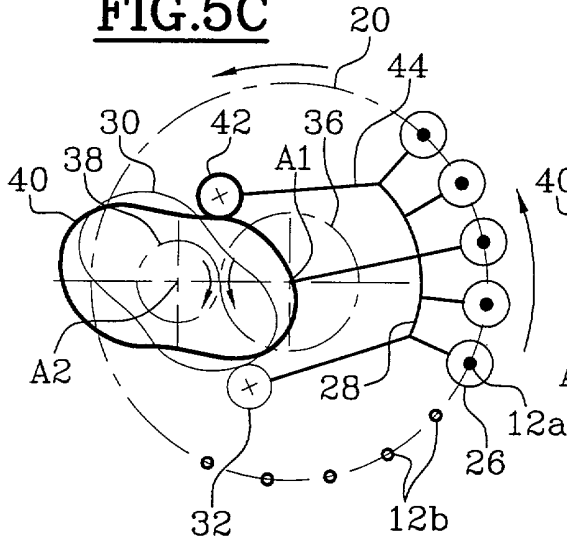
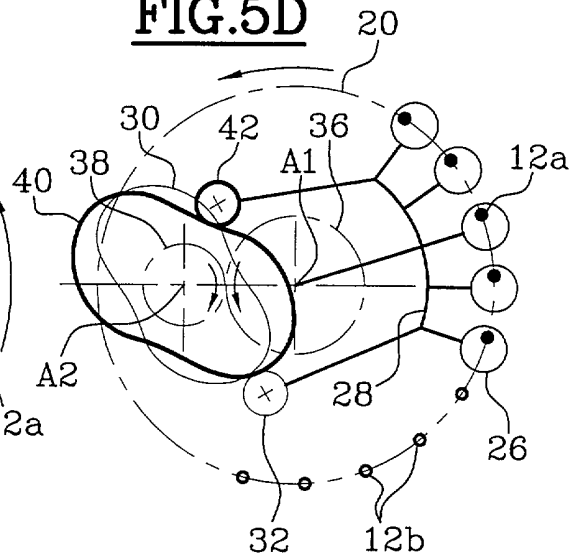
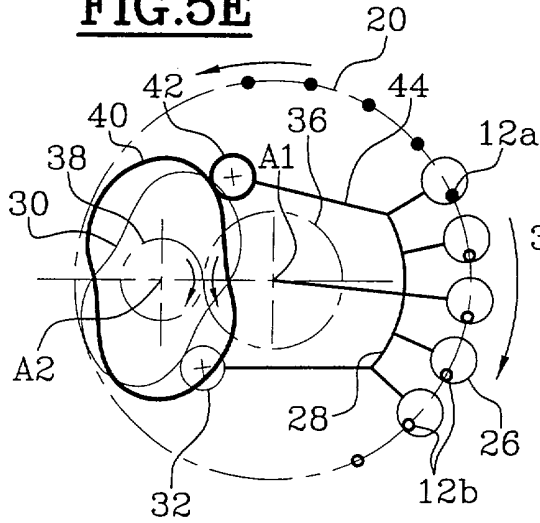
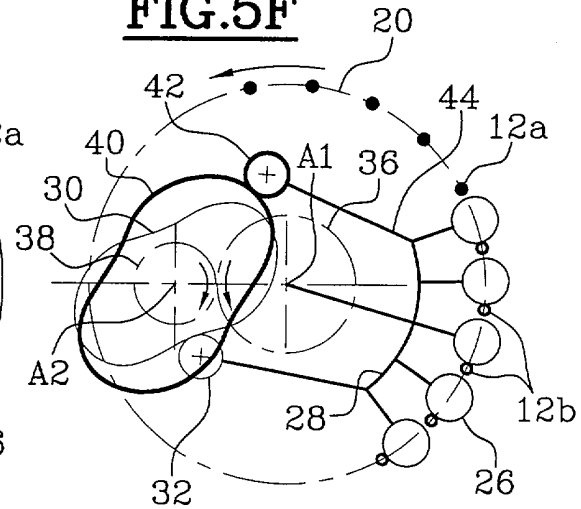


FIG. 4

5/5

FIG.5A**FIG.5B****FIG.5C****FIG.5D****FIG.5E****FIG.5F**

[illegible]