

⑫ DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 04.10.93.

⑫③ Priorité : 06.10.92 CH 312192.

⑫④ Date de la mise à disposition du public de la demande : 08.04.94 Bulletin 94/14.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : BALZERS Aktiengesellschaft (société de droit du Liechtenstein) — LI.

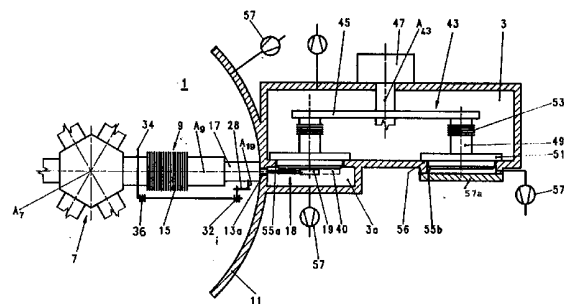
⑦② Inventeur(s) : Schertler Roman.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire : Cabinet Malemont.

⑤④ Chambre pour le transport de pièces sous vide, combinaison de chambres et procédé pour le transport d'une pièce.

⑤⑦ L'invention concerne une chambre (3) prévue au moins pour le transport de pièces (40), notamment en forme de disques, au moins temporairement sous vide, lors de leur fabrication, comportant au moins deux ouvertures extérieures et un dispositif de transport apte à pivoter autour d'un axe, pour venir s'aligner angulairement sur les ouvertures. Dans cette chambre est prévu un mécanisme de transport (49, 18) dont une partie au moins est montée mobile linéairement, parallèlement à l'axe (A_{43}), et dont une partie est montée mobile radialement par rapport à l'axe pour transporter une pièce axialement et radialement. L'invention concerne aussi une combinaison formée de cette chambre et d'une chambre de transport (1), et un procédé pour transporter une pièce à l'intérieur d'une installation sous vide.



- 1

Chambre pour le transport de pièces sous vide, combinaison de
chambres et procédé pour le transport d'une pièce

La présente invention concerne une chambre prévue au
5 moins pour le transport de pièces, notamment de pièces en
forme de disques telles que des disques de mémoires, au moins
temporairement sous vide, lors de leur fabrication,
comportant au moins deux ouvertures extérieures et un
dispositif de transport apte à pivoter autour d'un axe, pour
10 venir s'aligner angulairement sur les ouvertures. Elle
concerne également une combinaison de chambres comportant une
première chambre de ce type, et elle concerne enfin un
dispositif de transport pour transporter une pièce, notamment
une pièce en forme de disque telle qu'un disque de mémoire,
15 à l'intérieur d'une installation de traitement sous vide.

On connaît des moyens de transporter dans une chambre
des pièces en forme de disques telles que des disques de
mémoires, par exemple des disques de mémoires magnétiques ou
magnétiques optiques, et de les amener à l'aide d'un
20 dispositif de transport pivotant autour d'un axe dans
l'alignement d'ouvertures de cette chambre, afin de soumettre
les pièces, une fois qu'elles se trouvent dans l'alignement
des ouvertures correspondantes, à un traitement de surface
tel qu'un procédé sous vide non réactif ou réactif comme par
25 exemple un procédé de gravure ou de revêtement avec ou sans
l'aide d'une décharge lumineuse, ou afin de faire entrer ou
sortir une pièce par une telle ouverture. On peut par exemple
se référer pour cela aux demandes US-PS-3 856 654, DE-PS-24
54 544, DE-OS-39 12 295, 4 009 603, 37 16 498, et EP-A-0 389
30 820.

Avec les chambres de transport connues, les pièces
sont amenées par le dispositif de transport ou à partir de
celui-ci, parallèlement à son axe de rotation, c'est-à-dire
axialement, vers les ouvertures de la chambre.

35 Avec une telle chambre de transport, à l'intérieur de
laquelle, comme il a été indiqué, les pièces sont
transportées sur un dispositif de transport tournant autour
d'un axe afin d'être amenées vers les ouvertures de la
chambre ou ramenées de celles-ci axialement par rapport audit

dispositif de transport et dans des positions angulaires prédéfinies de celui-ci, on obtient une corrélation entre la profondeur d'une telle chambre mesurée dans le sens axial et la course axiale possible. En effet, si la chambre dans laquelle est prévu le dispositif de transport pivotant doit présenter une configuration plane en contenant des éléments supplémentaires disposés axialement, la course axiale possible reste faible. De même, la hauteur de construction totale d'une telle chambre augmente si des courses notables doivent être décrites. Il faut bien considérer que si le dispositif de transport est conçu pour permettre le transport simultané d'un maximum de pièces dans la chambre, cela suffit à déterminer l'extension radiale de la chambre, et que son extension axiale n'a aucune incidence sur le nombre de pièces pouvant être transportées simultanément.

De plus, cette disposition de chambres de transport oblige à ne prévoir des ouvertures et donc des chambres supplémentaires qu'en face de la trajectoire de transport le long de laquelle les pièces sont amenées à l'aide du dispositif de transport pivotant.

Sous un premier aspect, la présente invention s'est fixé pour but de créer une chambre du type spécifié en introduction qui permette de remédier à ces inconvénients.

Ce but est atteint, selon l'invention, grâce à une chambre qui se caractérise en ce qu'il est prévu un mécanisme de transport dont une partie au moins est montée mobile linéairement, parallèlement à l'axe, et dont une partie est montée mobile radialement par rapport à cet axe pour transporter une pièce aussi bien axialement que radialement. Grâce au fait qu'il est prévu un mécanisme de transport qui, en plus du mouvement pivotant du dispositif de transport connu, est mobile non seulement linéairement, parallèlement à l'axe, mais également radialement par rapport à celui-ci, on obtient d'une part qu'il n'est plus nécessaire de prévoir les ouvertures de la chambre en face de la trajectoire de transport du dispositif de transport, et que d'autre part, pour une course nécessaire à la desserte d'une seconde

chambre définie disposée au niveau de la chambre considérée, on peut utiliser la course radiale conforme à l'invention, dont la taille peut être choisie librement dans une large plage, dans les limites du diamètre de chambre défini par le
5 dispositif de transport pivotant.

A partir des chambres de transport connues mentionnées, la présente invention s'est fixé pour but, sous un second aspect, de permettre la construction, à l'aide de chambres de ce type, d'installations complexes de traitement
10 sous vide dans lesquelles les pièces peuvent être amenées de façon commandée vers un nombre pratiquement quelconque de postes de traitement différents, en fonction du procédé de traitement envisagé, étant précisé qu'une grande importance est accordée à une compacité optimale de telles
15 installations.

Ce second but est atteint, selon l'invention, grâce à une combinaison de chambres comportant une première chambre telle que décrite plus haut, et qui se caractérise en ce qu'il est prévu un mécanisme de transport mobile
20 linéairement, dans un sens parallèle à l'axe, et en ce qu'il est prévu, au niveau de l'une des ouvertures de la première chambre, l'ouverture d'une chambre de transport qui est pourvue d'au moins une seconde ouverture pour une pièce et dans laquelle sont prévus des moyens de transport en relation
25 fonctionnelle avec le mécanisme de transport prévu dans la première chambre, grâce à l'ouverture commune prévue pour le transfert des pièces.

Avec les chambres connues mentionnées plus haut, le nombre de chambres supplémentaires est limité par le dimensionnement de la chambre elle-même. Avec la combinaison
30 de chambres de l'invention, au contraire, le fait qu'il soit prévu, au niveau de l'une des ouvertures de la chambre considérée, une seconde chambre de transport pourvue d'au moins une seconde ouverture pour les pièces permet d'une manière avantageuse un transport très ramifié des pièces à
35 partir de la chambre considérée comportant le dispositif de transport pivotant, et cela permet de disposer les chambres

de traitement respectives le long de l'ensemble de la trajectoire de transport.

D'une manière avantageuse, la combinaison de chambres conforme à l'invention est réalisée de telle sorte qu'il est
5 prévu, comme première chambre comportant le dispositif de transport pivotant, une chambre présentant les caractéristiques énoncées plus haut.

On obtient une chambre ou une combinaison de chambres conforme à l'invention très compacte grâce au fait que le
10 mécanisme d'entraînement pour le déplacement linéaire du mécanisme de transport est prévu au niveau du dispositif de transport apte à être amené dans l'alignement angulaire des ouvertures par pivotement autour de l'axe, c'est-à-dire que le dispositif de transport, le mécanisme d'entraînement et le
15 mécanisme de transport sont intégrés pour former un ensemble.

D'une manière préférée, la chambre et la combinaison de chambres conformes à l'invention se caractérisent toutes les deux en ce que le mécanisme de transport mobile axialement comprend au moins un bras décalé par rapport à
20 l'axe de rotation du dispositif de transport et parallèle à l'axe, dont l'une au moins des extrémités comporte une fixation de pièces de préférence en forme de plateau.

Si on considère la disposition dans l'espace du dispositif de transport tournant autour de l'axe mentionné,
25 puis la présence du bras décalé par rapport à l'axe et parallèle à celui-ci, ce qui forme en coupe transversale axiale une structure en forme de L, on peut voir parfaitement que cette structure peut être étendue pour former une structure en forme de T, grâce au fait que les deux
30 extrémités d'un tel bras peuvent être utilisées comme fixations de pièces, et pas seulement une seule extrémité, ce qui augmente encore la flexibilité de construction pour la disposition de chambres supplémentaires à la chambre ou à la combinaison de chambres conforme à l'invention.

35 Il est bien évident qu'au lieu de fixations de pièces en forme de plateaux, qui conviennent particulièrement pour retenir des pièces en forme de disques, il est possible de

prévoir d'autres fixations par exemple en forme de pinces, notamment en fonction de la configuration dans l'espace des pièces à traiter.

5 D'une manière avantageuse, l'une au moins des ouvertures ménagées dans la première chambre détermine une normale superficielle sensiblement parallèle à l'axe. Il est également prévu que l'une au moins des ouvertures ménagées dans la première chambre définisse une normale superficielle perpendiculaire à l'axe. Cette disposition permet une grande flexibilité pour la combinaison de la chambre ou de la
10 combinaison mentionnée avec d'autres chambres, et elle permet de les assembler de façon compacte dans l'espace.

Que l'on considère une chambre conforme à l'invention comportant un mécanisme de transport mobile axialement et radialement, ou bien, avec une combinaison de chambres conforme à l'invention, un mécanisme de transport mobile axialement seulement, dans un premier temps, l'invention propose d'utiliser le mouvement axial du mécanisme de transport pour obturer l'ouverture desservie, et ce
15 éventuellement de façon étanche au vide suivant la séparation atmosphérique exigée de la chambre reliée par l'ouverture considérée. Cela est possible grâce à la caractéristique selon laquelle la surface de l'une au moins des ouvertures ménagées dans la première chambre détermine une normale superficielle sensiblement parallèle à l'axe, et qu'une fixation de pièce en forme de plateau prévue au niveau du mécanisme de transport, lorsqu'elle est amenée dans une position alignée sur cette ouverture et déployée dans le sens axial, obture cette ouverture de préférence de façon étanche,
20 et de préférence étanche au vide.

Lorsqu'un mécanisme de transport mobile également radialement est prévu pour la chambre ou la combinaison de chambres conforme à l'invention, il est également proposé, de façon semblable à ce qui vient d'être décrit, que la surface
25 de l'une au moins des ouvertures ménagées dans la première chambre détermine une normale superficielle sensiblement perpendiculaire à l'axe, et que le mécanisme de transport

soit conçu pour obturer cette ouverture de préférence de façon étanche, et de préférence étanche au vide.

Selon un autre mode de réalisation, le mécanisme de transport comporte un dispositif de déplacement pour le déplacement radial. Un dispositif de déplacement peut aussi
5 être monté à l'extérieur de l'une au moins des ouvertures de la première chambre, pour le déplacement radial et/ou axial. D'une manière avantageuse, des fixations de pièces peuvent être disposées sur le dispositif de transport de telle sorte
10 que les surfaces d'une pièce retenue dans ces fixations se trouvent sur un plan perpendiculaire à l'axe lorsque le dispositif de transport pivote autour de son axe.

Selon une autre variante de réalisation, il est prévu, au niveau de l'une des ouvertures de la première
15 chambre, une seconde chambre de transport pourvue d'au moins deux ouvertures et de moyens de transport, qui est en relation fonctionnelle avec le mécanisme de transport grâce à l'ouverture commune pour le transfert de la pièce, directement ou par l'intermédiaire d'une chambre formant sas.

Un autre mode de réalisation de l'invention prévoit
20 que l'une au moins des ouvertures de la première chambre définisse une chambre formant sas dans la mesure où elle peut être obturée de façon étanche, et de préférence étanche au vide, à l'aide du mécanisme de transport servant de première
25 soupape de sas, et où il est prévu, au niveau de l'ouverture, un couvercle apte à être obturé de façon étanche et servant de seconde soupape de sas. Les soupapes de chambre formant sas peuvent être définies par le mécanisme de transport et les moyens de transport.

Afin de résoudre le problème de transport mentionné
30 en introduction, le procédé de l'invention se caractérise en ce que la pièce pivote sur une trajectoire circulaire prédéfinie de façon fixe, est déplacée axialement de celle-ci et est extraite radialement de la zone de la trajectoire
35 circulaire.

L'invention va maintenant être décrite plus en détail, à titre d'exemple, en référence aux figures.

La figure 1 est une vue schématique partiellement en coupe d'une installation de traitement sous vide dans laquelle sont utilisés d'une manière préférée une chambre, une combinaison de chambres et le procédé de transport conformes à l'invention,

la figure 2 montre un détail agrandi d'un dispositif de transfert prévu sur l'installation de la figure 1,

la figure 2a montre de façon schématique des conditions optimisées au niveau d'un dispositif de transfert selon la figure 2,

la figure 3 montre schématiquement, partiellement en coupe et vue de dessus, une partie de l'installation de la figure 1,

la figure 3a est une coupe schématique, réalisée à partir de la figure 3, d'une chambre de gravure disposée sur l'installation des figures 1 à 3 prévue pour la gravure par crépitement des deux côtés de pièces en forme de disques,

la figure 4 est une représentation schématique partiellement en coupe longitudinale d'une chambre de transport à carrousel pourvue d'ouvertures de chambre à desserte radiale, comme chambre possible dans une combinaison de chambres conforme à l'invention,

la figure 5 montre, grâce à une représentation analogue à celle de la figure 4, un autre mode de réalisation d'une chambre à carrousel pourvue d'ouvertures de chambre à desserte radiale, comme chambre possible dans une combinaison de chambres conforme à l'invention,

la figure 6 montre, grâce à une représentation analogue à celle de la figure 4, une chambre à carrousel pourvue d'ouvertures de chambre à desserte axiale, comme chambre possible dans une combinaison de chambres conforme à l'invention,

la figure 7 montre un autre mode de réalisation de la chambre de la figure 6, et

les figures 8a à 8f montrent des combinaisons de types de chambres différents suivant une configuration minimale, en vue de la construction d'installations de

traitement sous vide compactes, les variantes c, d, e, f montrant des combinaisons conformes à l'invention et la variante e contenant également une chambre conforme à l'invention.

5 Les figures 1 à 3 représentent schématiquement une installation préférée dans laquelle est intégrée l'invention. Cette installation comprend une chambre 1 et une chambre 3 ainsi qu'une chambre intermédiaire 3a reliant les chambres 1 et 3.

10 Dans la chambre 1 est prévu un transporteur en étoile 7 qui est monté mobile en rotation de façon centrée, qui est entraîné par un moteur 5 et comporte six bras 9, comme il est représenté à titre d'exemple. Le transporteur en étoile est mobile en rotation autour de l'axe A_7 . La paroi extérieure 11
15 de la chambre 1 qui est parallèle à l'axe A_7 comporte au moins deux ouvertures 13a et 13b dans l'alignement desquelles on amène l'axe A_9 de l'un des bras 9 en faisant tourner l'étoile 7. Les bras 9 peuvent être déployés et rétractés linéairement, radialement dans le sens de leurs axes A_9 , à
20 l'aide de mécanismes d'entraînement (non représentés) intégrés au transporteur en étoile 7. Le mécanisme d'entraînement linéaire est enveloppé de façon étanche au vide à l'aide de soufflets 15. A l'extrémité des bras 9, c'est-à-dire des parties de bras mobiles radialement par rapport à l'axe A_7 , est monté un manchon de transport 17 qui
25 est représenté schématiquement plus en détail sur la figure 2 et qui, comme il ressort de la comparaison entre les figures 1 et 3, est sensiblement plus large dans le sens parallèle à l'axe A_7 que dans le sens transversal par rapport à celui-ci, c'est-à-dire dans le sens azimutal.

30 Les ouvertures 13a et 13b sont conçues en conséquence en forme de fentes.

Si on considère le sens de l'axe A_7 , un dispositif de transport 18 comportant une pince de transport 19 et conçu
35 par exemple comme sur la figure 2, est monté pivotant autour d'un axe A_{19} , dans chaque manchon 7. Cette pince de transport comprend deux bras de pince 19a, 19b qui sont montés sur un

élément de support 21 pour pouvoir tourner autour d'axes de pivotement 23a, 23b, qui sont en prise mutuelle par l'intermédiaire de galets 24 et qui sont précontraints de façon élastique (non représentée) dans la position fermée représentée sur la figure 2. Au niveau du bras de pince 19b est également prévu un galet d'actionnement 25 destiné au déclenchement de la pince pour l'ouverture et la fermeture.

Comme il a été indiqué, le dispositif de transport 18 formé par la pince 19 et l'élément de support 21 est monté sur le manchon 17 pour pouvoir pivoter. Au niveau d'un élément d'entraînement 26 solidaire en rotation du dispositif de transport 18 est disposé, également solidaire en rotation, un premier levier 28 qui est monté mobile en rotation au niveau d'un second levier 30, dans un palier 32. L'extrémité du levier 30 opposée à ce palier 32 est elle-même montée, par l'intermédiaire d'une plaque de montage 34, sur la partie radialement fixe du bras 9, en étant mobile en rotation au niveau d'un palier 36.

Le dispositif décrit jusqu'à présent fonctionne de la façon suivante.

A partir de la position de pivotement du dispositif de transport 18 représentée sur la figure 2, c'est-à-dire lorsque la pince est en position fermée et qu'elle contient par exemple un disque 40, le transporteur en étoile 7 peut pivoter sur son axe A_7 vers n'importe quelle position. Les manchons 17 sont alors rétractés vers l'axe A_7 à l'aide des mécanismes d'entraînement radial spécifiques des bras.

Si, comme le montre la figure 2, l'une des ouvertures, par exemple 13x, doit être desservie, l'axe A_9 d'un bras 9, et donc le plan de pivotement de la pince 19 sont alignés sur l'ouverture 13x en forme de fente. Le manchon 17 est alors avancé en direction de l'ouverture 13x à l'aide du mécanisme d'entraînement associé au bras 9 considéré. En raison du mouvement linéaire ainsi produit pour l'axe A_{19} comportant l'élément d'entraînement 26, le premier levier 28 pivote autour du palier 32, et étant donné que le levier 28 est solidaire en rotation de l'élément 26 et que

celui-ci est également solidaire en rotation au niveau du dispositif de transport 18, ledit dispositif de transport 18 traverse l'ouverture 13x, comme le montre la figure 2 grâce à un trait discontinu, en se déplaçant linéairement en même temps que le manchon 17. Le manchon 17 repose contre la paroi extérieure 11 de la chambre 1 et obture l'ouverture 13x de préférence de façon étanche, et éventuellement étanche au vide, en fonction des exigences concernant la séparation des deux chambres 1 et 3.

Comme il apparaît sur la figure 2, le manchon 17 reste dans la chambre, tandis que la fixation de pièce formée par la pince 19 pivote pour traverser l'ouverture 13x et entrer complètement dans la chambre 3 ou 3a.

La figure 2 montre une course linéaire du manchon 17 qui est inutilement longue pour le mouvement pivotant nécessaire du dispositif de transport 18. Mais comme l'homme de l'art le verra très bien en considérant également la représentation de la figure 2a, il est possible, en réduisant la longueur du levier 28 entre l'axe A_{19} et le palier d'articulation 32, de réaliser le même mouvement pivotant de l'élément de support 21, et donc du dispositif de transport 18, avec une course linéaire H sensiblement inférieure.

Le mouvement pivotant souhaité peut ainsi être réalisé avec pratiquement n'importe quelle course linéaire H réduite et moyennant une minimalisation correspondante des organes d'entraînement et d'étanchéité à prévoir à cet effet, et la course souhaitée est ainsi possible, à travers l'ouverture 13x, grâce au rayon de pivotement de la pièce 40 autour de l'axe A_{19} .

Dans la chambre 3 ou 3a est prévu, comme le montre schématiquement la figure 2, un coulisseau 42 dont le galet d'extrémité 43, commandé grâce à une action exercée sur le galet 25 prévu sur la pince 19, ouvre celle-ci pour libérer la pièce 40.

Dans le mode de réalisation préféré représenté sur les figures 1 à 3, il est prévu, entre la chambre 1 et la chambre 3, une chambre intermédiaire formant sas 3a. Son

fonctionnement ressortira clairement de la description suivante, qui porte sur la chambre 3.

Comme il apparaît en particulier sur la figure 3, la chambre 3 comprend un transporteur en étoile 43 formé de bras radiaux 45 qui sont entraînés en rotation autour de l'axe A_{43} à l'aide d'un moteur 47 et sur lesquels sont prévus, parallèlement à l'axe A_{43} , par exemple quatre bras axiaux 49. A leur extrémité, les bras 49 portent des plateaux de transport 51 pourvus de fixations par exemple mécaniques, pneumatiques ou magnétiques (non représentées) pour les pièces si l'axe A_{43} n'est pas vertical. Ces plateaux 51 sont aptes à être déployés et rétractés linéairement et parallèlement à l'axe A_{43} , avec les bras 49, à l'aide de mécanismes d'entraînement enveloppés par des soufflets 53 associés.

La chambre 3 comporte par exemple deux ouvertures 55a et 55b qui se trouvent dans l'alignement de la couronne décrite par les plateaux 51 lors de leur rotation autour de l'axe A_{43} . Les plateaux 51 sont conçus pour obturer de façon étanche ou étanche au vide l'ouverture à l'aide d'organes d'étanchéité (non représentés) lorsqu'ils sont déployés vers une ouverture 55. Comme on l'a vu précédemment au niveau des manchons 17, par rapport à la paroi 11 de la chambre 1, des joints à labyrinthe peuvent être suffisants si une obturation étanche au vide n'est pas nécessaire. De plus, les plateaux 51 dépassent axialement de la chambre 3 au niveau des parties de bordure 56 de l'ouverture 55, contre lesquelles lesdits plateaux 51 sont appliqués, à l'état déployé, en fermant ladite ouverture 55.

Considérons tout d'abord l'ouverture 55a qui communique avec l'ouverture 13a par l'intermédiaire de la chambre formant sas 3a. Quand, selon la figure 3, une pièce en forme de disque 40 a été amenée par pivotement dans la position représentée en trait discontinu sur la figure 2 à l'aide du dispositif de transport 18, le manchon 17 vient s'appliquer suivant le degré voulu et de façon étanche contre le bord de l'ouverture 13a, du côté de la chambre 1. Grâce à

un déploiement axial commandé du bras 49 alors associé à l'ouverture 55a, dans la chambre 3, le plateau 51 vient s'appliquer de façon étanche selon le degré voulu contre le bord d'ouverture 56 et y prend, par exemple par voie
5 magnétique, pneumatique ou mécanique ou par gravité, la pièce 40 qui est libérée de la pince 19 grâce à l'actionnement du coulisseau 42 selon la figure 2. Le bras 49 considéré peut alors être rétracté.

Comme il est représenté schématiquement en 57, la
10 chambre 3a peut faire l'objet d'un pompage séparé, de même que la chambre 1 et/ou 3.

Le transport de pièce dans la chambre formant sas 3a se fait de la manière suivante :

- 15 - suivant les proportions voulues, obturation étanche de l'ouverture 13a par le manchon 17, pince 19 vide ; pivotement d'un bras 49 contenant une pièce, au niveau du plateau 51, dans la zone ouverte de l'ouverture 55a ; avancée axiale du plateau 51 contenant la pièce 40 et, dans des proportions
20 voulues, obturation étanche de l'ouverture 55a par le plateau 51 ; éventuellement évacuation par pompage de la chambre formant sas 3a ; pièce prise par la pince 19 ; retour par pivotement du dispositif de transport 18 et détachement simultané du manchon 17 du bord de
25 l'ouverture 13x ; ou
- le plateau 51 vide obture de façon étanche l'ouverture 55a, dans des proportions voulues ; pivotement d'un bras 9, avec le manchon 17 et la pièce 40, au niveau de la pince 19, par l'ouverture
30 13a ; déploiement de la pince 19 contenant la pièce moyennant l'obturation étanche simultanée, dans des proportions voulues, de l'ouverture 13a par le manchon 17 ; pièce prise par voie magnétique, pneumatique, mécanique ou par gravité, par le plateau
35 51 dans l'ouverture 55a ; évacuation par pompage de la chambre formant sas 3a à l'aide de la pompe 57 ;

rétraction du plateau 51 et nouvelle rotation du transporteur en étoile 43.

Il ressort clairement de cette description que la chambre 3a peut agir comme chambre formant sas pouvant être évacuée par pompage séparément ou qui garantit, grâce à son volume très faible, une séparation atmosphérique suffisante entre les chambres 1 et 3. Si une chambre formant sas 3a ne doit pas être prévue, la pièce peut être prise directement dans la chambre 3, de la manière représentée, sans que les plateaux 51 remplissent une fonction d'étanchéité au niveau de l'ouverture de transfert. Dans l'exemple de réalisation représenté, le plateau 51 agit comme une première soupape de sas tandis que le manchon 17 agit comme une seconde soupape de sas, au niveau de la liaison de transfert 13a, 55a.

Dans l'exemple de réalisation préféré représenté, l'ouverture 55b est par ailleurs conçue comme sas d'entrée/sortie. Il est prévu à cet effet, comme première soupape de sas, un couvercle 57a apte à être fermé de façon étanche au vide, par exemple à l'encontre de l'atmosphère normale, et le plateau 51 qui se trouve momentanément dans l'alignement de l'ouverture 55b agit comme seconde soupape de sas.

Bien que cette chambre formant sas présente elle-aussi un volume extrêmement faible, une pompe 57 peut éventuellement être raccordée, là aussi, en vue du pompage séparé de cette chambre formant sas.

Comme il a déjà été mentionné et comme le montre la figure 1, l'ouverture 13b de la chambre 1 est desservie de la même manière, par le manchon 17 et le dispositif de transport 18, que l'ouverture 13a de ladite chambre 1 qui a été décrite précédemment.

A l'extérieur de la chambre 1 est disposée, au niveau de cette ouverture 13b, par exemple une chambre de traitement telle qu'une chambre de gravure ou de revêtement 52. Grâce au fait que la pièce 40 est tenue et amenée par pivotement dans la chambre de traitement 52 par la pince 19 en restant découverte pratiquement de tous les côtés, il est possible de

traiter la pièce de tous les côtés, et notamment de traiter les deux surfaces de disque simultanément dans un tel poste de traitement 52, en disposant par exemple des deux côtés des électrodes en vue de la gravure au plasma des deux surfaces et/ou des sources de pulvérisation à magnétron pour le revêtement de ces surfaces.

La figure 3a est une représentation schématique, vue en coupe et de dessus, d'un mode de réalisation de la chambre 52 contenant deux sources de crépitement indépendantes 53a et 53b et des tôles de protection 55. La pièce en forme de disque 40 est introduite entre les sources 53a et 53b, et elle est traitée des deux côtés par ces sources 53a, 53b.

Dans une chambre de ce type, on peut également procéder par exemple à un revêtement bilatéral simultané de pièces tel qu'il est connu d'après la demande DE-PS-39 31 713.

Nous allons considérer dans ce qui suit des types de chambres basés sur des principes différents et avec lesquels toutes les pièces transportées tournent autour d'un axe de rotation qui est décalé par rapport auxdites pièces. Il faut par ailleurs faire une distinction pour savoir si les pièces prévues en supplément dans le sens radial, dans le sens axial, ou dans les deux sens combinés, peuvent être déplacées dans le sens radial et axial.

1. Chambre de transport rotatif dans laquelle les pièces sont transportées individuellement de façon rotative et déplacées radialement par rapport à l'axe de rotation.

Une chambre de ce type forme une chambre 1 selon la figure 1, dans laquelle les pièces 40 sont déplacées individuellement, radialement vers les ouvertures 13, notamment grâce au mécanisme d'entraînement linéaire des bras 9.

2. Chambres de transport rotatif dans lesquelles toutes les pièces sont disposées sur un carrousel et sont déplacées individuellement, radialement par rapport à l'axe de rotation du carrousel.

Une chambre de ce type est représentée schématiquement sur les figures 4 et 5. Dans une chambre 120 est disposé un carrousel 124 qui est monté mobile en rotation autour d'un axe A_{124} , suivant ω_1 , et sur lequel sont montées, dans des fixations 125, des pièces comme par exemple des pièces en forme de disques 126 du type mentionné plus haut. Coaxialement par rapport à l'axe A_{124} est prévu, monté solidaire en rotation de la chambre 120, au moins un coulisseau 128 qui se trouve dans l'alignement d'une ouverture 122 de la chambre 120, qui est mobile radialement par rapport à l'axe A_{124} , et à l'aide duquel une pièce 126 amenée par le carrousel dans l'alignement de l'une des ouvertures 122 à desservir, est sortie par l'ouverture 122 ou ramenée vers le carrousel 124 par cette ouverture 122. Le ou les coulisseaux 128 mobiles radialement comme l'indique ω_{2a} peuvent éventuellement être entraînés en rotation indépendamment du carrousel 124, à l'aide d'un mécanisme d'entraînement rotatif distinct 124_m indiqué par un trait discontinu.

Avec la variante de réalisation représentée schématiquement sur la figure 5, le carrousel 124 porte les pièces en forme de disques 126 de telle sorte que les surfaces de disques soient transportées de façon rotative dans des plans perpendiculaires à l'axe de rotation A_{124} . Les coulisseaux 128 sont conçus en conséquence, et comme dans les modes de réalisation correspondant à la figure 4, ils sont montés dans la chambre 120 en étant solidaires en rotation ou en étant entraînés en rotation indépendamment du carrousel 124. Ils desservent alors radialement des ouvertures en forme de fentes 122a de la chambre 120. L'entraînement du carrousel 124 peut se faire par exemple, dans ce cas, de façon périphérique au bord du carrousel 124, comme il est représenté schématiquement en P.

3. Chambres de transport rotatif dans lesquelles les pièces sont d'une part transportées de façon rotative autour d'un axe qui est décalé par rapport aux pièces, et

d'autre part déplacées individuellement dans un sens parallèle à l'axe de rotation.

Une chambre de ce type est formée par la chambre 3 de la figure 1. Dans cette chambre, les pièces sont déplacées axialement, parallèlement à l'axe de rotation A_{43} , à l'aide des bras 49 aptes à être déployés et rétractés axialement.

4. Chambres de transport rotatif dans lesquelles a lieu, là aussi, un déplacement de pièces axial comme dans les chambres du type 3, mais dans lesquelles le nombre de pièces transportées de façon rotative sur un carrousel est sensiblement supérieur au nombre d'organes de déplacement axial prévus pour les pièces.

Selon les figures 6 et 7, une telle chambre 60 comporte un carrousel 124 qui est monté mobile en rotation par rapport à l'axe de rotation A_{124} , et sur lequel sont placées des pièces 126, par exemple en forme de disques, dont les faces se trouvent dans le plan de rotation autour de l'axe A_{124} . Un coulisseau 128 situé dans l'alignement d'une ou plusieurs ouvertures 122 de la chambre 60 et apte à être déployé et rétracté parallèlement à l'axe A_{124} est solidaire du carter de la chambre 60, il pénètre, lorsque la pièce 126 est amenée par rotation dans l'alignement de l'ouverture 122, dans une ouverture de desserte 130 ménagée dans le carrousel 124, et il soulève, axialement par rapport à l'axe A_{124} , la pièce 126 en direction de l'ouverture 122 ou il la ramène sur le carrousel 124 à partir de cette ouverture 122.

Alors que sur la figure 6, comme il a été indiqué, le ou les coulisseaux 128 sont solidaires du carter de la chambre 60, sur la figure 7, par analogie à la variante de réalisation de la figure 4, ils peuvent tourner par rapport à l'axe A_{124} à l'aide d'un mécanisme rotatif distinct 124_m , indépendamment du mouvement rotatif du carrousel 124 autour du même axe. Avec une autre variante de ce type de chambre, la course axiale peut être réalisée par le carrousel lui-même.

5. Chambres de transport rotatif dans lesquelles les pièces sont déplacées en rotation autour d'un axe,

déplacées axialement, individuellement, par rapport à cet axe, et également déplacées radialement, toujours individuellement, par rapport à l'axe indiqué. Une telle chambre est formée par une chambre 1 selon les figures 1 et 3, avec le dispositif de transport 18. Les pièces tournent d'une part autour de l'axe A_{43} , mais elles sont d'autre part déplacées axialement par le mécanisme d'entraînement linéaire axial des bras 49, et également déplacées radialement par rapport à l'axe A_{43} , grâce à l'action du dispositif de transport 18. En particulier avec la chambre citée en dernier, dans laquelle les pièces sont déplacées non seulement axialement mais aussi radialement par rapport à l'axe de rotation indiqué, c'est-à-dire dans un plan qui contient l'axe de rotation tel que A_{124} , il est tout à fait indiqué de prévoir un dispositif de transport pivotant comme celui qui est formé par le dispositif de transport 18 dans le mode de réalisation des figures 1 à 3.

Il est bien évident que la réalisation d'un transport de pièces radial et axial par rapport à l'axe de rotation mentionné est également possible sur une construction de carrousel, même si elle entraîne une plus grande dépense de construction.

Ce qui suit explique, en référence à la figure 8, la manière dont des chambres de ce type peuvent être réunies en combinaisons de chambres contenant au moins deux chambres, pour montrer que ces chambres peuvent être réunies de manière flexible pour construire des installations entières de traitement sous vide. Aux types de chambres cités plus haut, dont le point commun est que les pièces sont transportées de façon rotative autour d'un axe de rotation, dans la chambre, viennent éventuellement s'ajouter, pour la construction d'installations entières, d'autres types de chambres.

Pour se référer rapidement, dans ce qui suit, aux différents types de chambres, on utilisera les définitions suivantes :

- a) EASK : chambres formant sas dans lesquelles les pièces passent dans les deux sens.

- b) ESK : chambres formant sas dans lesquelles les pièces ne passent que dans un sens.
- c) BEAK : chambres de traitement dans lesquelles les pièces subissent un traitement de surface et sont par exemple gravées ou recouvertes.
- d) RADK : chambres à étoile rotative à desserte radiale du type 1 tel qu'il est représenté sur les figures 1 à 3 par la chambre 1.
- e) RAKAK : chambres à carrousel à desserte radiale du type 2 tel qu'il est représenté schématiquement sur les figures 4 et 5.
- f) AXDK : chambres à étoile rotative à desserte axiale du type 3 tel qu'il est représenté sur les figures 1 à 3 par la chambre 3.
- g) AXKAK : chambres à carrousel à desserte axiale du type 4 tel qu'il est représenté schématiquement sur les figures 6 et 7.
- h) AXRADK : chambres à étoile rotative qui permettent aussi bien une desserte axiale qu'une desserte radiale, du type 5 tel qu'il est représenté sur les figures 1 à 3 par la chambre 3 comportant un dispositif de transport.
- i) TR : autres chambres de transport comportant deux ouvertures entre lesquelles les pièces sont transportées d'une manière quelconque, par exemple d'une manière connue.

Sur la figure 8a sont combinées deux chambres RADK 62 comportant chacune une étoile rotative 63 entraînée en rotation, formée d'au moins un bras et à desserte radiale, ce qui permet d'amener des pièces 67 d'une part dans l'ouverture de liaison 65 entre les deux chambres 62, et d'autre part dans d'autres ouvertures 69 au niveau desquelles d'autres chambres quelconques des types a) à i) peuvent être disposées.

Avec cette configuration, les axes de rotation des étoiles de transport 63 sont parallèles et le transport se fait, par rapport aux deux chambres 62 représentées

essentiellement dans un plan perpendiculaire aux axes de rotation mentionnés.

Grâce aux bras mobiles radialement de l'étoile rotative, les ouvertures 65 et 69 qu'ils desservent peuvent
5 être obturées de façon étanche ou étanche au vide suivant les besoins.

Selon la figure 8b, une chambre à étoile rotative RADK 62 à desserte radiale coopère avec une chambre à carrousel RAKAK 72 à desserte radiale. Celle-ci comporte un
10 carrousel 71 entraîné en rotation autour d'un axe et pourvu de logements 73 pour les pièces 67, et elle dessert d'un côté l'ouverture commune 65, et de l'autre côté au moins une autre ouverture 69. Dans la chambre RAKAK 72 sont prévus des
15 coulisseaux 75 solidaires en rotation et mobiles radialement, dans l'exemple représenté, qui amènent les pièces 67 des logements 73 prévus sur le carrousel vers les ouvertures correspondantes 65, 69 ou les ramènent de celles-ci. Là aussi, les pièces sont transportées dans un plan perpendiculaire aux axes de rotation de l'étoile rotative 63
20 et du carrousel 71. Les ouvertures 69 et 65 sont obturées de façon étanche ou étanche au vide, suivant les besoins, grâce à l'action des bras de l'étoile rotative 63 et à celle des coulisseaux 75. D'autres chambres des types a) à i) peuvent être disposées, là aussi, au niveau des ouvertures 69.

On peut voir clairement qu'une chambre à étoile rotative 62 selon la figure 8b peut être remplacée par une
25 seconde chambre à carrousel RAKAK 72 à desserte radiale, ce qui forme une combinaison de deux chambres RAKAK analogue à la configuration représentée sur la figure 8a pour des
30 chambres à étoile rotative.

Sur la figure 8c, une chambre à étoile rotative RADK 62 à desserte radiale est combinée avec une chambre à étoile rotative AXDK 80 à desserte axiale. Celle-ci comporte une
35 étoile rotative 81 sur laquelle sont disposés des coulisseaux 82 mobiles axialement. Les bras mobiles radialement de l'étoile rotative 63 et les coulisseaux 82 mobiles axialement prévus sur l'étoile rotative 81 permettent la desserte de

l'ouverture de chambre 65, et les étoiles rotatives correspondantes 63 et 81 permettent la desserte d'autres ouvertures 69 ménagées dans les chambres 80 et 62 et au niveau desquelles d'autres chambres des types a) à i) peuvent être installées. Comme on peut le voir, un transport de pièces est réalisé ici dans deux plans perpendiculaires. Les bras de l'étoile rotative 63 et les coulisseaux de l'étoile rotative 81 peuvent obturer de façon étanche, et éventuellement étanche au vide, suivant les exigences, l'ouverture 65 et les ouvertures 69.

Il est bien évident que sur la figure 8c, on peut disposer à la place d'une chambre à étoile rotative RADK 62 à action radiale une chambre à carrousel RAKAK 72 à action identique.

Au lieu de la chambre à étoile rotative AXDK 80 à action axiale de la figure 8c, une chambre à carrousel AXKAK 85 à action axiale est prévue sur la figure 8d. Elle comprend un carrousel 87 par exemple en forme de disque et comportant des logements de pièces 89. Des coulisseaux 88 mobiles axialement et situés dans l'alignement de l'ouverture 65 ou des ouvertures 69 soulèvent du carrousel des pièces contenues dans les fixations de pièces 89 pour les amener vers les ouvertures, ou les ramènent dans ces fixations 89. Là aussi, le transport des pièces se fait dans deux plans perpendiculaires. Suivant les besoins, les bras de l'étoile rotative 63 et les coulisseaux 88 peuvent obturer de façon étanche ou étanche au vide les ouvertures 65 et 69. De même, d'autres chambres des types a) à i) peuvent être raccordées aux ouvertures 69.

La figure 8d montre clairement que la chambre à étoile rotative RADK 62 à action radiale peut être remplacée par une chambre à carrousel RAKAK 72 à action radiale selon la figure 8b.

La figure 8e montre une configuration formée d'une chambre à étoile rotative RADK 62 à action radiale et d'une chambre à étoile rotative AXRADK 90 à action axiale et radiale. Cette dernière comporte une étoile rotative 91

formée de bras 93 qui sont aptes à être déployés radialement unilatéralement et sur lesquels sont montés des coulisseaux 95 aptes à être déployés et rétractés axialement.

Si on compare ce mode de réalisation à celui de la figure 8c, dans lequel il est prévu des coulisseaux 82 mobiles uniquement axialement, il se dégage un avantage sensible de la configuration selon la figure 8e. En effet, alors que le diamètre de la chambre 80 de la figure 8c doit être dimensionné, par rapport à l'axe de rotation de l'étoile 81, pour que l'ouverture 65 puisse être desservie par un déplacement axial des coulisseaux 82, il est possible, dans le mode de réalisation de la figure 8e, de ne choisir pour la chambre 90 par rapport à l'axe de rotation de l'étoile 91 qu'un diamètre permettant la desserte des ouvertures 69. Il n'y a que dans une position de rotation de l'étoile rotative 91, par exemple, que le bras 93 correspondant peut être déployé radialement pour desservir l'ouverture 65 grâce à un déplacement axial consécutif. Il devient ainsi possible, comme il est indiqué en 97 par un trait discontinu, de desservir l'ouverture 65 par l'intermédiaire d'une chambre intermédiaire grâce à laquelle le diamètre de la chambre 90 par rapport à l'axe de rotation de l'étoile 91 ne dépasse que dans une position angulaire, comme il a été indiqué.

En ce qui concerne l'obturation étanche des ouvertures 69 et 65, les explications relatives aux figures 8a à d sont également valables. Il faut par ailleurs souligner le fait que les déplacements de transport axiaux et radiaux au niveau de la chambre 90 peuvent se faire suivant différentes variantes, par exemple grâce à l'insertion de moyens de transport supplémentaires comme par exemple, et de préférence, le dispositif de transport pivotant 18 dans le mode de réalisation des figures 1 à 3.

Il apparaît clairement que dans le mode de réalisation de la figure 8e, on peut prévoir au lieu d'une chambre à couronne rotative RADK 62 à action radiale, une chambre à carrousel RAKAK 72 à action radiale selon la figure 8b.

La figure 8f représente la combinaison de deux chambres à étoile rotative AXDK 80 à desserte axiale. Le fonctionnement apparaît clairement. Cette figure montre par ailleurs, à l'aide de traits discontinus, que des coulisseaux 82 mobiles axialement peuvent être disposés par paires 82a et 82b, de sorte que des ouvertures 69 disposées des deux côtés du plan de rotation peuvent être desservies par de tels coulisseaux et avec la même étoile rotative. La même technique peut bien évidemment être appliquée également selon la figure 8e pour des étoiles rotatives AXRADK à avance radiale et axiale.

Comme on peut le voir clairement, il est tout à fait possible, avec l'agencement de la figure 8f, de prévoir à la place de l'une des chambres AXDK 80, une chambre AXKAK 85 selon la figure 8d. On peut voir également qu'il est tout à fait possible d'accoupler deux chambres AXKAK comme la chambre 85 de la figure 8d. On peut aussi prévoir une chambre AXRADK 90 selon la figure 8e avec une chambre AXDK 80 selon la figure 8c, par exemple. Une autre possibilité consiste à combiner une chambre AXKAK 85 selon la figure 8d avec une chambre AXRADK 90 selon la figure 8e.

Si, dans le cas des combinaisons de chambres mentionnées et décrites, les différentes chambres doivent faire l'objet d'un conditionnement distinct, il va de soi que des branchements de pompe et éventuellement des orifices d'admission de gaz sont prévus vers les différentes chambres.

Les combinaisons de chambres décrites permettent d'assembler de façon modulaire des installations entières extrêmement compactes dont la faible distance de transport et les cycles de transport courts sont optimaux.

Le procédé et les installations décrits conviennent en particulier pour le traitement de disques de mémoires magnétiques comme par exemple des disques compacts ou des disques durs.

REVENDICATIONS

1. Chambre (3) prévue au moins pour le transport de pièces, notamment de pièces en forme de disques telles que des disques de mémoires, au moins temporairement sous vide, lors de leur fabrication, comportant au moins deux ouvertures extérieures et un dispositif de transport apte à pivoter autour d'un axe, pour venir s'aligner angulairement sur les ouvertures, caractérisée en ce qu'il est prévu un mécanisme de transport (49, 18) dont une partie au moins est montée mobile linéairement, parallèlement à l'axe (A_{43}), et dont une partie est montée mobile radialement par rapport à l'axe (A_{43}) pour transporter une pièce aussi bien axialement que radialement.

2. Combinaison de chambres comportant une première chambre selon le préambule de la revendication 1, caractérisée en ce qu'il est prévu un mécanisme de transport (49, 82) qui est mobile linéairement, dans un sens parallèle à l'axe, et en ce qu'il est prévu, au niveau de l'une des ouvertures (13a, 65) de la première chambre (3, 80), l'ouverture d'une chambre de transport (1, 62) qui est pourvue d'au moins une seconde ouverture (13b, 69) pour une pièce et dans laquelle sont prévus des moyens de transport (7, 63) en relation fonctionnelle avec le mécanisme de transport (49, 82) prévu dans la première chambre (3, 80), grâce à l'ouverture commune (13a, 65) prévue pour le transfert des pièces.

3. Combinaison de chambres selon la revendication 2, comportant une première chambre selon la revendication 1.

4. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'un mécanisme d'entraînement pour un déplacement linéaire axial du mécanisme de transport (49, 82) est prévu au niveau du dispositif de transport (43, 81).

5. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le mécanisme de transport (49, 82) comprend au moins un bras décalé par rapport à l'axe et parallèle à celui-ci, dont

l'une au moins des extrémités comporte une fixation de pièce de préférence en forme de plateau.

5 6. Chambre ou combinaison de chambres selon la revendication 5, caractérisée en ce qu'il est prévu, aux deux extrémités (82a, 82b) de l'un au moins des bras, une fixation de pièce de préférence en forme de plateau.

10 7. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que l'une au moins des ouvertures (55, 65) ménagées dans la première chambre (3, 80) détermine une normale superficielle sensiblement parallèle à l'axe.

15 8. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1, 3 à 7, caractérisée en ce que l'une au moins des ouvertures (13a) ménagées dans la première chambre (3) définit une normale superficielle perpendiculaire à l'axe (A_{43}).

20 9. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que la surface de l'une au moins des ouvertures (55, 65) ménagées dans la première chambre (3, 90) détermine une normale superficielle sensiblement parallèle à l'axe, et qu'une fixation de pièce en forme de plateau prévue au niveau du mécanisme de transport (49, 95), lorsqu'elle est amenée dans une position alignée sur cette ouverture et déployée dans le
25 sens axial, obture cette ouverture de préférence de façon étanche, et de préférence étanche au vide.

30 10. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1, 3 à 9, caractérisée en ce que la surface de l'une au moins des ouvertures ménagées dans la première chambre détermine une normale superficielle sensiblement perpendiculaire à l'axe, et le mécanisme de transport est conçu pour obturer cette ouverture de préférence de façon étanche, et de préférence étanche au vide.

35 11. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1, 3 à 10, caractérisée en ce

que le mécanisme de transport comporte un dispositif de déplacement (93) pour le déplacement radial.

12. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1, 3 à 10, caractérisée en ce qu'un dispositif de déplacement (18) est monté à l'extérieur de l'une au moins des ouvertures de la première chambre (3), pour le déplacement radial et/ou axial.

13. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1, 3 à 12 pour des pièces en forme de plaques, caractérisée en ce que des fixations de pièces sont disposées sur le dispositif de transport (63) de telle sorte que les surfaces d'une pièce retenue dans ces fixations se trouvent sur un plan perpendiculaire à l'axe lorsque le dispositif de transport (63) pivote autour de son axe.

14. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'il est prévu, au niveau de l'une des ouvertures (13a, 55a;65) de la première chambre (3, 90), une seconde chambre de transport (1, 62) pourvue d'au moins deux ouvertures (13, 69) et de moyens de transport (7, 63), qui est en relation fonctionnelle avec le mécanisme de transport (49, 82) grâce à l'ouverture commune (65) pour le transfert de la pièce, directement ou par l'intermédiaire d'une chambre formant sas (3a).

15. Chambre ou combinaison de chambres selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisée en ce que l'une au moins des ouvertures (55b) de la première chambre (3) définit une chambre formant sas dans la mesure où elle peut être obturée de façon étanche, et de préférence étanche au vide, à l'aide du mécanisme de transport (49) servant de première soupape de sas, et où il est prévu, au niveau de l'ouverture, un couvercle (57a) apte à être obturé de préférence de façon étanche au vide et servant de seconde soupape de sas.

16. Combinaison de chambres selon la revendication 14, caractérisée en ce que les soupapes de chambre formant

sas sont définies par le mécanisme de transport (49) et les moyens de transport (7).

17. Procédé pour transporter une pièce, notamment une pièce en forme de disque telle qu'un disque de mémoire, à l'intérieur d'une installation de traitement sous vide, caractérisé en ce que la pièce pivote sur une trajectoire circulaire prédéfinie de façon fixe, est déplacée axialement de celle-ci et est extraite radialement de la zone de ladite trajectoire circulaire.

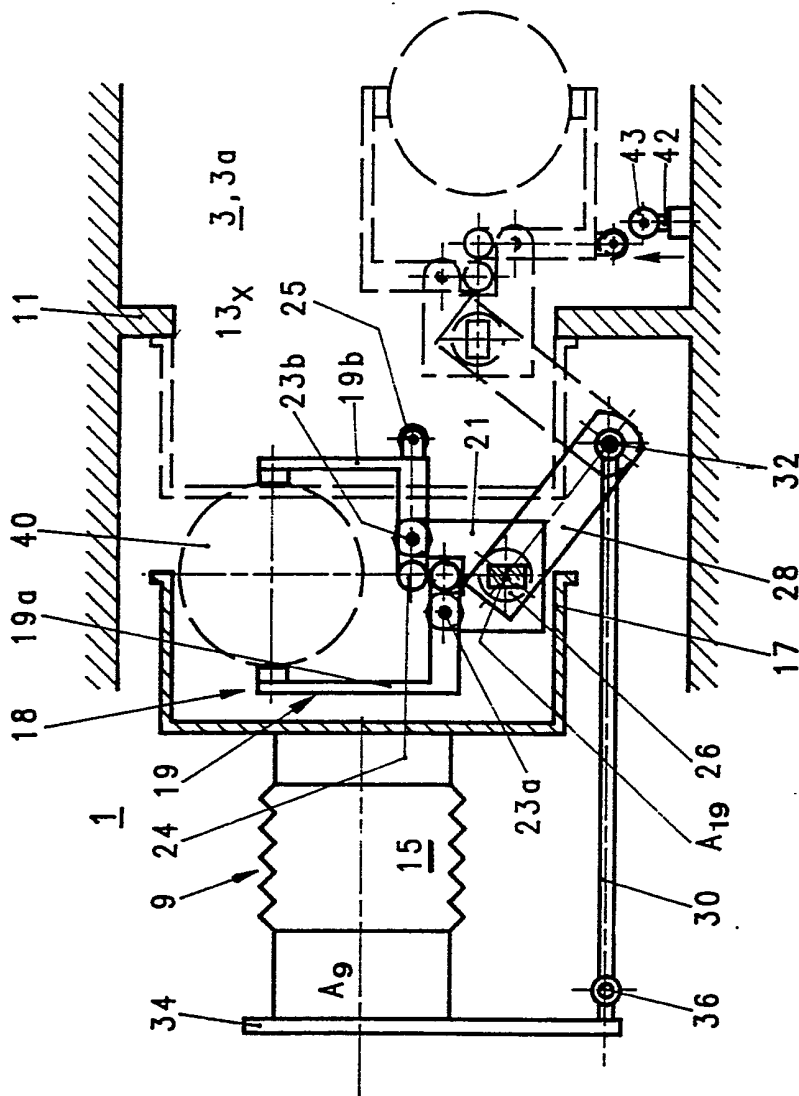


FIG. 2

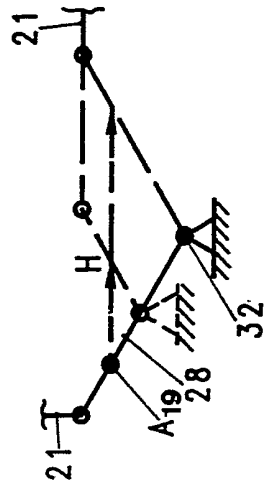


FIG. 2a

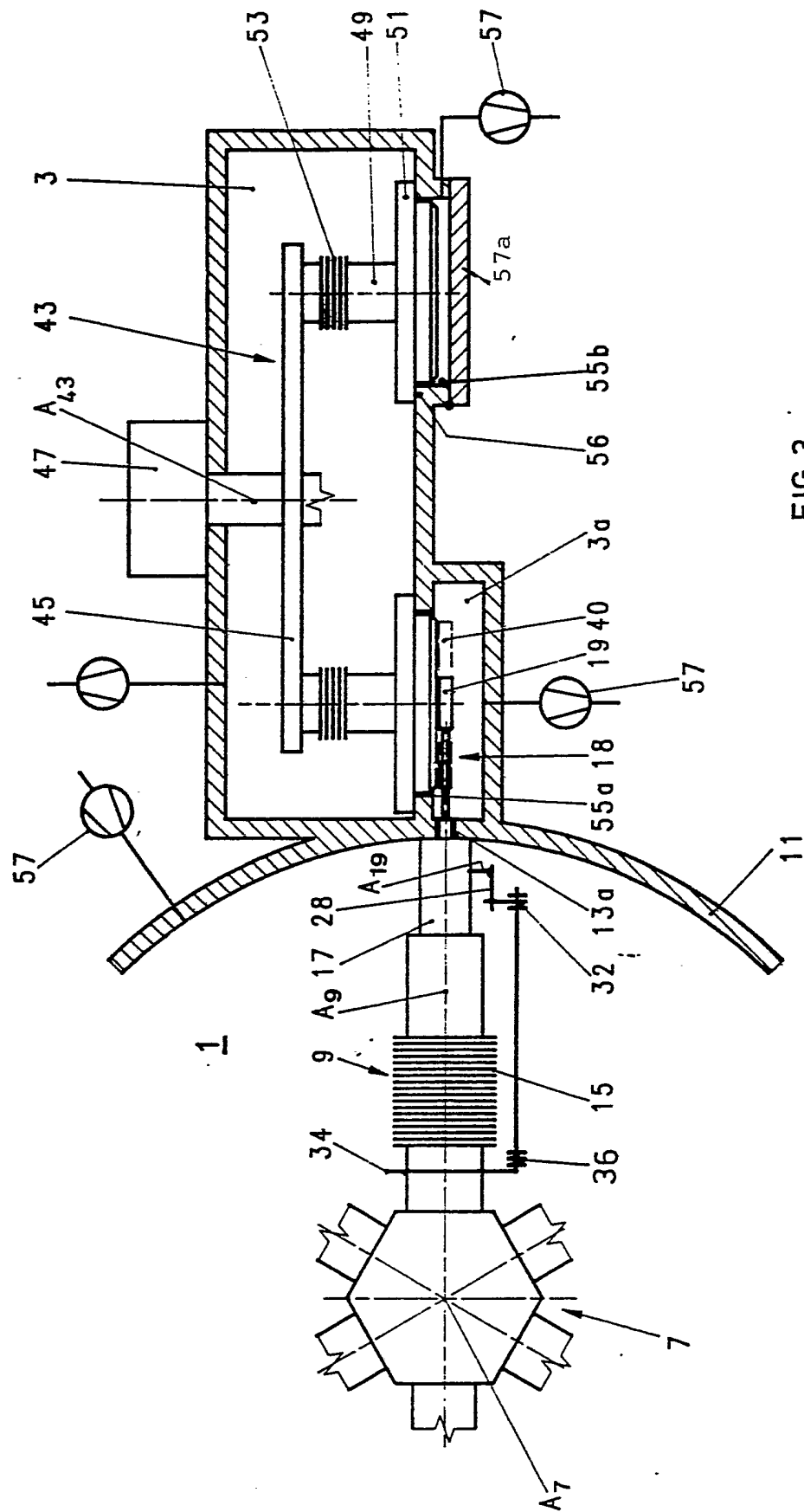


FIG. 3

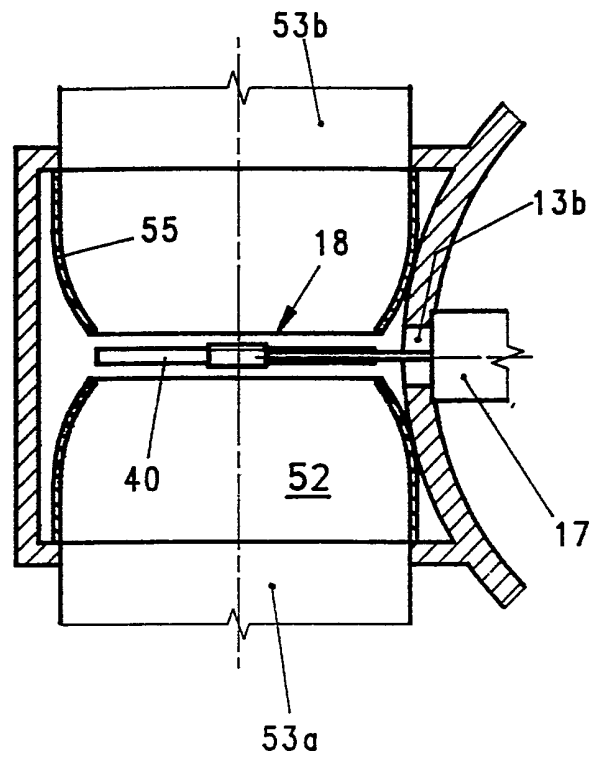


FIG. 3a

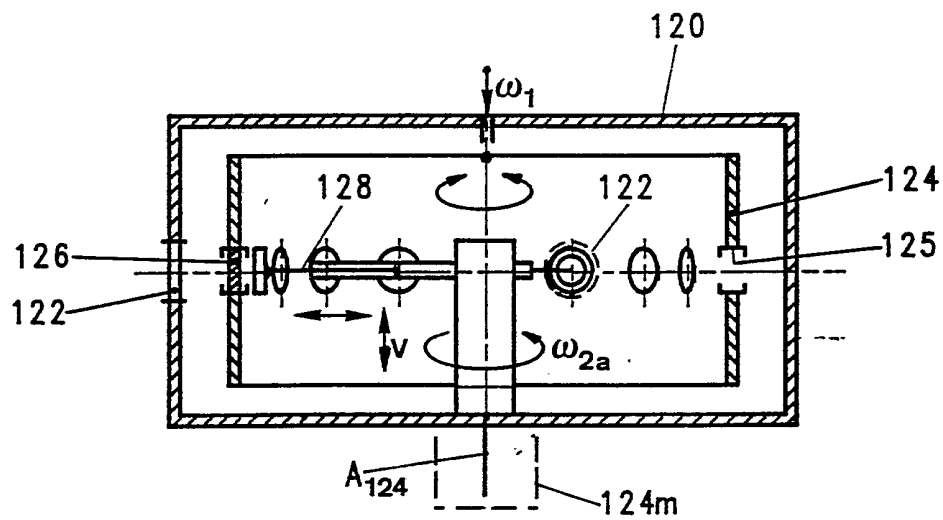


FIG. 4

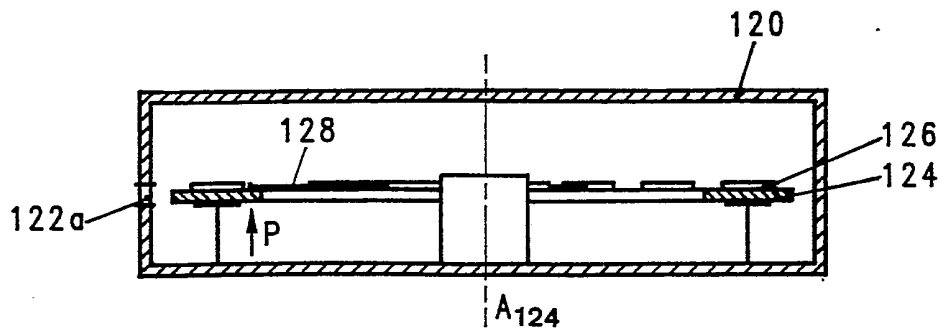


FIG. 5

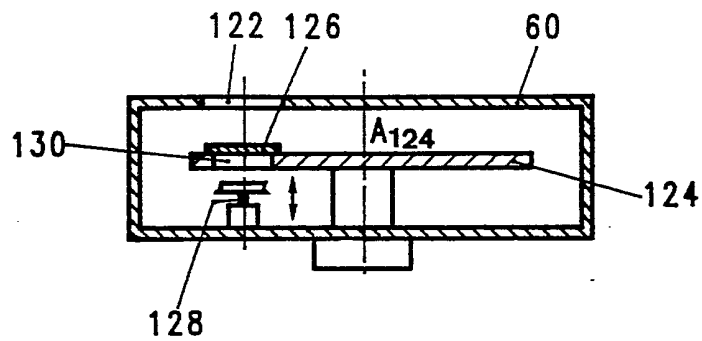


FIG. 6

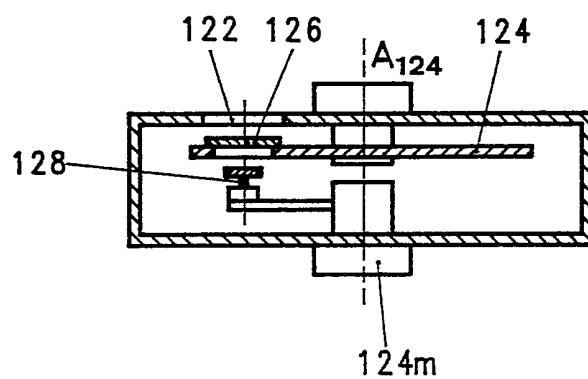


FIG. 7

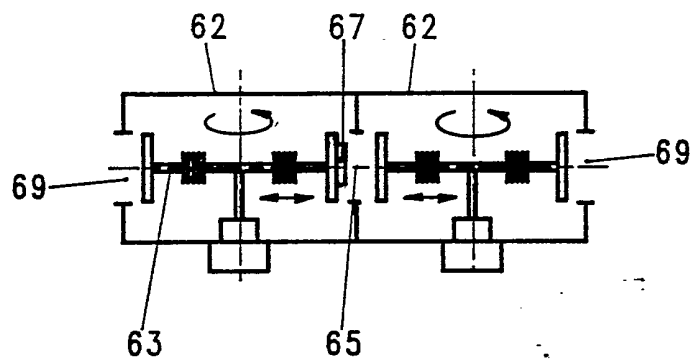


FIG. 8a

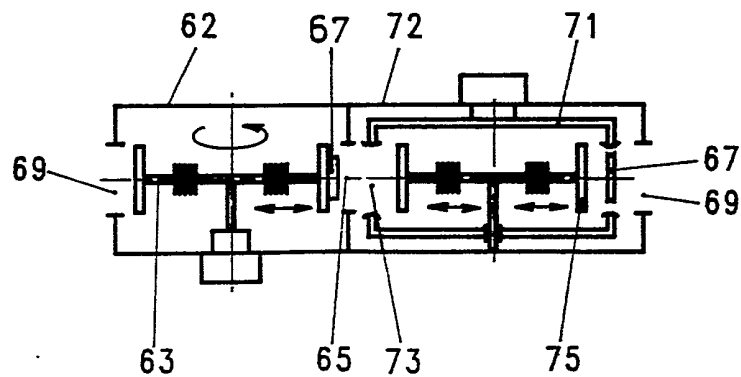


FIG. 8b

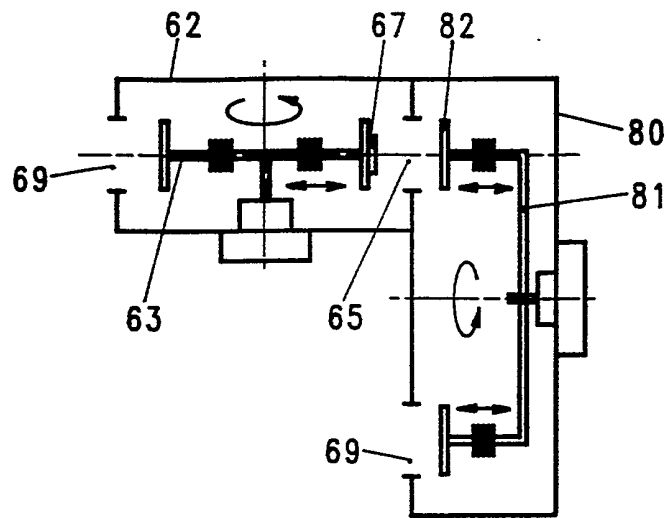


FIG. 8c

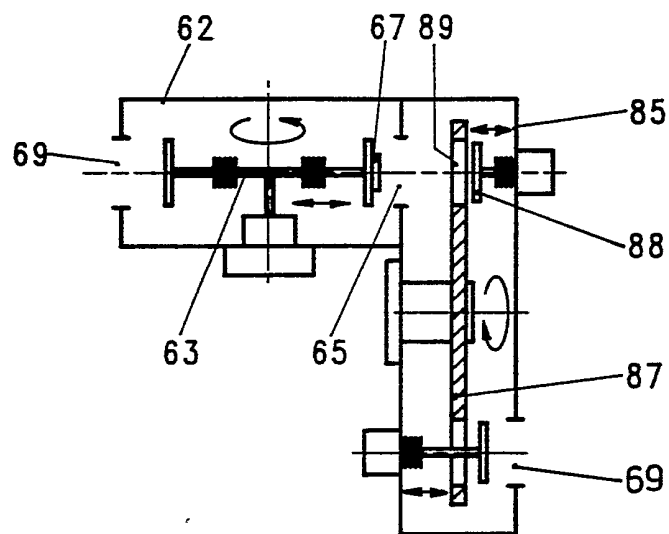


FIG. 8d

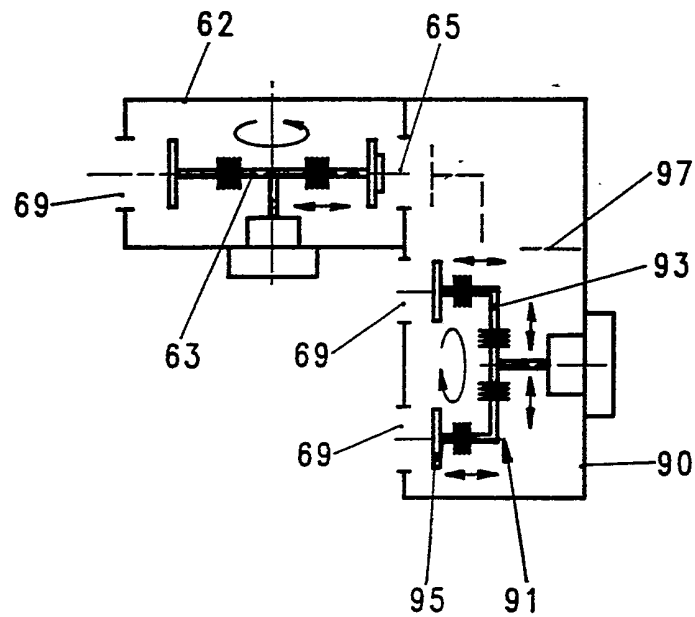


FIG. 8e

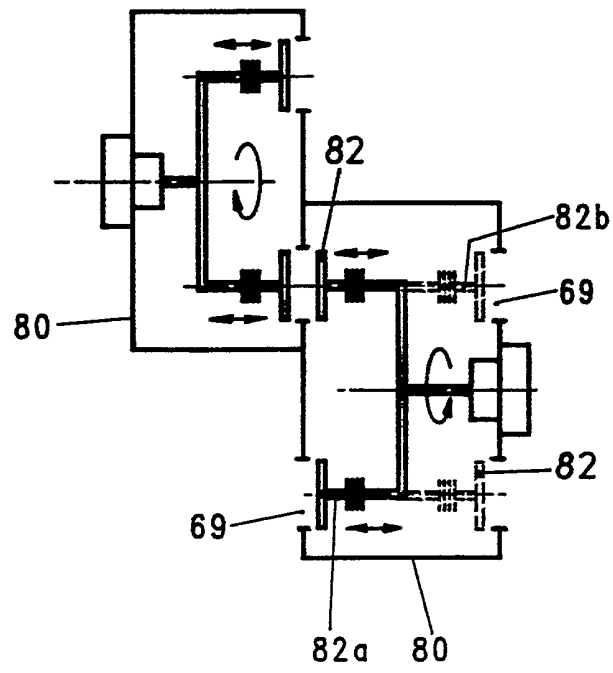


FIG. 8f