

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 05642

(54)

Dispositif pour la manutention d'un matériau sous forme de plaque.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). B 65 H 29/32; B 65 G 49/06; B 65 H 29/40.

(22)

Date de dépôt..... 13 mars 1980.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 38 du 18-9-1981.

(71)

Déposant : Société anonyme dite : AIR INDUSTRIE, résidant en France.

(72)

Invention de : Daniel Despouys et Jacques Esther.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : Cabinet Brot,
83, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un dispositif de manutention d'un matériau fragile sous forme de plaque, et peut s'appliquer en particulier au transport de plaques de verre plat.

5 De façon classique, les plaques provenant de la fabrication sont transportées sur un convoyeur, par exemple à rouleaux, sur lequel elles sont simplement posées. Pour les empiler, il est nécessaire d'abord de les prélever sur ce convoyeur en les soulevant, puis de les déposer sur
10 la pile que l'on désire constituer. Lorsqu'on veut constituer une pile dans laquelle les plaques sont disposées verticalement, ce qui est souvent le cas en raison de leur fragilité, il est en plus nécessaire de faire pivoter les plaques sur elles-mêmes depuis la position horizontale
15 jusqu'à une position approximativement verticale.

Le procédé connu le plus simple consiste à pendre manuellement la plaque transportée horizontalement sur un convoyeur et à la disposer verticalement, après pivotement sur un pupitre, pour constituer progressivement une pile
20 de plaques sur chant. Mais cette technique manuelle est onéreuse et ne permet pas de tenir des cadences importantes.

On connaît des machines appelées relevouses ou chargeuses qui sont utilisées pour constituer des piles verticales à l'aide de plaques de très grandes dimensions,
25 de l'ordre de 6 m par 3,60 m, que l'on manutentionne par exemple en bout de ligne des unités de production de verre flotté. La plaque supportée par un convoyeur horizontal est immobilisée, puis saisie par un ensemble de ventouses montées sur un cadre support et relevée en faisant
30 pivoter le cadre pour être disposée sur le pupitre. Ce type de machine convient bien pour des plaques de grandes dimensions qui sont manipulées à des cadences très lentes, au maximum d'une plaque toutes les 12 secondes, mais se révèle inadapté pour les plaques plus petites et surtout
35 pour des cadences plus rapides.

Pour des plaques de dimensions beaucoup plus petites, on a parfois recours à un robot ou à un bras muni de pinces ou de ventouses capables de prendre la plaque sur le

- 2 -

convoyeur horizontal et de la déposer verticalement sur le pupitre. De tels systèmes sont onéreux, travaillent à des cadences lentes et surtout nécessitent une adaptation différente selon les dimensions de la plaque à manipuler.

- 5 Des systèmes plus performants consistent à constituer dans un premier temps une pile horizontale à l'aide des plaques et à basculer ensuite la pile.

- On a imaginé des systèmes automatiques et encore plus performants permettant des cadences de fabrication élevées.
- 10 On utilise par exemple des convoyeurs à dépression à tapis ou des ensembles de ventouses mécaniques dans lesquels la plaque de verre est sustentée en position horizontale par sa face supérieure et lâchée à la volée par suppression de la dépression créée à travers le tapis ou les ventouses.
- 15 Ce type de dispositif présente des difficultés de réglage, en particulier celui du centrage des plaques de façon à constituer une pile à bords réguliers, du fait notamment du rebondissement de la plaque, qui a conservé sa vitesse horizontale. On est par conséquent obligé de limiter la
- 20 vitesse du tapis et des ventouses et donc la cadence de manutention. De plus, avant de basculer la pile, il est nécessaire de la translater, ce qui constitue une opération délicate, compte tenu de la fragilité du verre, surtout en grandes dimensions et en faibles épaisseurs. En outre,
- 25 la sustentation par ventouses, ou même par tapis à dépression muni de nombreuses perforations, nécessite une dépression très importante: cette solution conduit donc à une consommation d'énergie élevée. On notera encore que la sustentation par adhérence sur la face supérieure de la
- 30 plaque peut entraîner le décollement du papier protecteur de cette face et par conséquent la chute de la plaque.

- L'usage de convoyeurs à dépression à rouleaux remédie à ce dernier inconvénient mais conduit à des contraintes mécaniques notables dans les plaques et surtout il nécessite, lorsque les plaques sont de faibles dimensions, des
- 35 rouleaux très rapprochés et tous liés mécaniquement à un même dispositif d'entraînement. Une très grande précision de réalisation est en outre nécessaire pour éviter le

- 3 -

contact entre les volumes et les éléments fixes du dispositif à dépression. Cette solution est donc coûteuse.

La présente invention propose un dispositif de manutention, notamment de plaques de verre, qui réponde aux
5 exigences rappelées ci-dessus, qui ne présente pas les inconvénients des techniques connues et qui, en particulier, évite les manutentions intermédiaires et donc réduit les risques de casse tout en permettant des cadences élevées.

10 Le dispositif selon l'invention se caractérise en ce que les plaques sont aspirées et sustentées en position horizontale au moyen de la dépression qui s'exerce à travers plusieurs orifices formés dans la sous-face d'au moins un caisson de dépression, lesdites plaques étant maintenues
15 écartées de ladite sous-face par au moins deux courroies sans fin parallèles entre elles et à la direction longitudinale du caisson, maintenues au contact de ladite sous-face et animées d'un mouvement longitudinal qui détermine le mouvement de translation des plaques.

20 Ainsi, les plaques, quelle que soit leur longueur, peuvent être déplacées par translation, sans aucun contact ou frottement susceptible de les détériorer et tout en étant maintenues sur toute leur longueur. Une seule poulie motrice suffit pour entraîner en mouvement chacune des
25 courroies.

Selon l'invention, des moyens sont prévus pour supprimer à volonté la dépression dans tout ou partie du caisson, de manière à permettre le dépôt des plaques, une par une, à l'emplacement et dans la position voulus.
30 Ces moyens consistent en la combinaison d'au moins un clapet de mise en communication avec l'atmosphère d'au moins une partie du caisson d'aspiration et d'au moins un orifice calibré de mise en communication de ladite partie du caisson avec la source d'aspiration.

35 L'ouverture d'un clapet entraîne la suppression de la dépression dans la partie correspondante du caisson, tandis que l'orifice calibré permet le maintien de la dépression dans le reste du caisson, de sorte que les

- 4 -

plaques sont libérées sélectivement à l'endroit voulu.

Avantageusement, le caisson en dépression est muni d'un moyen de positionnement rigoureux des plaques, moyen qui est mis en oeuvre à l'emplacement et/ou à l'instant 5 où les plaques arrivent dans la zone de dépôt. Lorsque le dépôt est prévu en pile horizontale, lesdits moyens de positionnement sont constitués par au moins une butée éclipable mise en place à volonté à l'endroit désiré, et qui est susceptible d'une part, d'arrêter le mouvement 10 de translation de la plaque sustentée à l'emplacement exact choisi, tout en permettant aux courroies de poursuivre le mouvement en glissant sur la plaque arrêtée, et d'autre part, d'actionner lesdits moyens de suppression de la dépression dans tout ou partie du caisson. Cette partie 15 est déterminée, de manière programmée, par les dimensions de la plaque manutentionnée, de sorte que la plaque libérée tombe d'elle-même sur la pile horizontale.

Lorsque le dépôt est prévu en pile verticale, les moyens de positionnement sont constitués par un tourniquet 20 muni de moyens de préhension, et monté tournant autour d'un axe de rotation horizontal et perpendiculaire à la direction de translation des plaques, ledit tourniquet étant susceptible de saisir le bord antérieur de la plaque qui vient en butée et d'actionner simultanément lesdits 25 moyens de suppression de la dépression, de sorte que la plaque, qui n'est retenue que par son bord antérieur, tourne autour de l'axe horizontal du tourniquet pour prendre d'elle-même la position verticale.

Dans ce but, le tourniquet est conçu de telle sorte 30 que le moyen de préhension contre lequel bute le bord antérieur de la plaque est parallèle et juste à la verticale de l'axe de rotation du tourniquet ou légèrement en retrait de cette verticale.

Selon un mode de réalisation particulier de l'inven- 35 tion, il est prévu deux caissons en dépression disposés l'un à la suite de l'autre le long du trajet horizontal des plaques, le caisson amont étant maintenu à une dépression plus forte que celle du caisson aval.

- 5 -

Les caissons peuvent être divisés en plusieurs compartiments séparés d'un compartiment général d'aspiration par une grille de répartition présentant des fentes calibrées et qui a pour rôle d'uniformiser l'aspiration sur toute la longueur du caisson.

La répartition de l'aspiration peut être améliorée par le fait que chaque compartiment est muni en outre d'un clapet limiteur de débit disposé sur l'aspiration de la source de dépression de façon que les clapets soient attirés vers la position de freinage du débit en cas d'augmentation de la vitesse d'aspiration, et d'un clapet de mise à l'atmosphère commandable à distance pour provoquer le largage de la plaque, la longueur du caisson mise à l'atmosphère étant égale ou sous-multiple de la longueur de la plaque à larguer.

On crée ainsi une perte de charge à l'aval des clapets de mise à l'atmosphère, de sorte qu'une chute de la dépression se produisant lors de cette ouverture n'est pas transmise aux compartiments voisins.

Dans une variante de réalisation, les fentes calibrées peuvent comporter des lèvres en matière élastique orientées vers le compartiment inférieur et qui se referment sous l'effet d'une augmentation du débit, lors de l'ouverture du clapet ou du départ de la plaque manutentionnée. La dépression aval est ainsi mieux conservée.

Le dispositif de manutention peut aussi bien comporter un unique caisson dont la partie amont prend en charge les plaques et dont la partie aval est équipée d'orifices limiteurs de débit et de clapets de communication à l'atmosphère.

Les orifices d'aspiration formés sur la sous-face du ou des caissons se présentent sous forme de fentes longitudinales transversales ou obliques, régulièrement espacées le long du caisson aval et de la partie médiane et aval du caisson amont et de fentes transversales plus rapprochées et sensiblement plus larges, disposées au voisinage de l'extrémité amont du caisson amont de manière à concentrer l'aspiration dans la zone d'arrivée des plaques.

- 6 -

Une particularité du caisson amont réside dans le fait que la distance du plan horizontal contenant les brins inférieurs des courroies au plan du convoyeur d'amenée sur lequel sont posées les plaques, est d'autant plus petite
5 que la plaque est plus épaisse, donc plus lourde, de sorte que l'effet d'aspiration est d'autant plus grand. Cela évite également une aspiration trop brutale des plaques les plus légères.

Selon une variante de réalisation du dispositif de
10 manutention selon l'invention, au moins un jet d'air vertical descendant, sous forme d'une lame d'air transversale à la direction d'avancement des plaques, est soufflé à une distance prédéterminée en amont du caisson amont, c'est-à-dire au-dessus du convoyeur d'amenée des plaques. Ce jet
15 a pour effet de maintenir appliquée sur le convoyeur l'extrémité arrière des plaques les plus longues, alors que leur extrémité avant est "embarquée, et cela dans le but d'éviter leur vibration du fait qu'elles sont en porte-à-faux. En effet, les plus longues plaques ne sont mainte-
20 nues soulevées et aspirées contre les courroies du caisson que par la moitié au maximum de leur longueur, l'autre partie présentant une flèche qui décroît avec leur avancement et qui n'est limitée qu'au début par le convoyeur.

Afin de libérer progressivement une plaque en cours
25 d'embarquement, il est prévu au moins deux jets d'air espacés l'un de l'autre d'une distance calculée. Ces jets sont disposés avant le caisson amont, à une distance déterminée pour ne concerner que les plaques de longueur supérieure à une valeur donnée et à ne pas perturber l'embar-
30 quement des plaques courtes qui ne présentent pas une flèche gênante.

Avantageusement, on utilise, pour constituer ces jets, l'air aspiré par la source de dépression du caisson amont.

Selon une variante de réalisation de l'invention, les
35 caissons de dépression peuvent être disposés selon plusieurs lignes parallèles entre elles et à l'axe du déplacement des plaques, des moyens de transfert escamotables pouvant être montés entre les caissons, de manière à

- 7 -

transférer latéralement les plaques d'un caisson au caisson parallèle adjacent. Les moyens de transfert peuvent être constitués par des rouleaux moteurs d'axe longitudinal, normalement logés entre les caissons adjacents et qui peuvent être abaissés simultanément, décollant ainsi légèrement la plaque transportée des courroies auxquelles elle est appliquée par la dépression, la rotation commandée desdits rouleaux ayant pour effet de déplacer la plaque latéralement vers le caisson adjacent. Lorsque les rouleaux sont relevés, la plaque est aspirée par la dépression du caisson adjacent, et est appliquée contre les courroies associées qui l'entraînent longitudinalement.

On décrira à présent plusieurs modes de réalisation de l'invention en regard des dessins annexés dans lesquels:

15 La figure 1 est un schéma de principe montrant, en coupe longitudinale, un dispositif de manutention à empilement horizontal;

La figure 2 est une vue en coupe transversale suivant la ligne II-II de la figure 1, dans le cas d'un caisson à deux courroies d'entraînement;

20

La figure 3 est une vue en coupe analogue à celle de la figure 2, dans le cas d'un caisson à quatre courroies d'entraînement;

La figure 4 est une vue en coupe transversale d'un dispositif de manutention comprenant deux caissons distincts montés en parallèle;

25

La figure 5 est un schéma de principe montrant un dispositif de manutention à empilement vertical;

La figure 6 est une vue en coupe longitudinale d'une variante de réalisation du dispositif de manutention comprenant deux caissons montés à la suite l'un de l'autre;

30

La figure 7 est une vue en coupe partielle suivant la ligne VII-VII de la figure 8 et montrant un caisson muni d'une grille de répartition;

La figure 8 est une vue en coupe suivant la ligne VIII-VIII de la figure 7 ;

35

La figure 9 est une vue schématique montrant le dispositif de soufflage d'air monté en amont du caisson d'aspiration;

- 8 -

La figure 10 est une vue en coupe d'un mode de réalisation préféré du dispositif de manutention; et

La figure 11 est une vue en coupe suivant la ligne XI-XI de la figure 10, la grille de répartition étant
5 supposée enlevée.

Avec référence aux figures 1 et 2, le dispositif de manutention comprend essentiellement un caisson d'aspiration 10 en forme de parallélépipède allongé, pourvu sur sa face inférieure 12 d'orifices 14 régulièrement espacés, à travers lesquels une source d'aspiration 16, débouchant dans l'espace interne du caisson, aspire l'air extérieur. Une dépression est ainsi créée à l'intérieur du caisson.

Aux extrémités du caisson sont montées deux poulies motrices 18 et deux poulies folles 20 dont les axes sont
15 horizontaux et perpendiculaires à l'axe longitudinal du caisson. Autour des poulies s'enroulent deux courroies 22, 24 parallèles, en un matériau qui amortit les chocs. Le diamètre des poulies est sensiblement égal à la hauteur du caisson, de sorte que les brins supérieur et inférieur
20 des courroies sont appliqués contre les faces horizontales du caisson.

Le caisson comporte un orifice de mise à l'atmosphère 26 commandé par un clapet 28 normalement fermé et un orifice 30 relié à la source d'aspiration 16 et qui est commandé
25 par un clapet 31 normalement ouvert.

Les plaques à manutentionner, par exemple des plaques de verre 32 provenant de la fabrication, sont amenées horizontalement du côté amont du caisson par un convoyeur à rouleaux 34 dont la direction de déplacement est celle
30 des brins inférieurs des courroies 22, 24, et dont le plan est situé à une faible distance prédéterminée, en dessous du plan de la sous-face 12 du caisson.

Lorsque l'extrémité antérieure d'une plaque 32 transportée par le convoyeur 34 arrive sous le premier orifice,
35 elle est aspirée par la dépression qui se produit alors entre la sous-face 12 et la plaque. Cette extrémité s'applique contre les brins inférieurs des courroies 22, 24 qui entraînent la plaque conjointement avec le convoyeur 34.

A mesure que la plaque avance elle est aspirée par le second, puis par le troisième orifice et ainsi de suite, jusqu'à être complètement prise en charge par les courroies 22, 24 qui l'entraînent dans le même sens de déplacement.

- 5 Les plaques 32 ainsi sustentées viennent tour à tour buter contre des butées frontales éclipables 27 (dont une seule est visible) pouvant être mises à volonté à l'endroit désiré et de préférence en aval du caisson 10. Ainsi la plaque est arrêtée dans son mouvement de translation à l'em-
- 10 placement exact désiré, tandis que les courroies 22, 24 poursuivent leur mouvement en glissant sur la plaque arrêtée. Il en résulte qu'une plaque qui se serait présentée obliquement, par suite par exemple d'une différence accidentelle de vitesse entre les courroies, se trouve automatiquement redressée. Deux éléments de guidage 29 sont
- 15 d'autre part prévus pour localiser latéralement les plaques.

- Les butées éclipables 27 ont également pour rôle d'actionner à distance, au moment où elles sont contactées par le bord antérieur de la plaque, les clapets 23
- 20 et 32 de manière à supprimer la dépression dans tout ou partie du caisson, cette partie étant déterminée par la longueur de la plaque manutentionnée. La plaque libérée, tombe de ce fait sur une table horizontale 31 de hauteur réglable. Le positionnement des plaques avant la chute
- 25 est naturellement défini par les butées frontales 27. Les plaques tombent sur la table et sont localisées latéralement par les éléments de guidage 29, en formant une pile 33 à bords réguliers.

- Comme le montre la figure 2, la plaque est maintenue
- 30 écartée de la sous-face 12 par l'épaisseur des brins des courroies. La plaque définit avec les courroies et la sous-face une chambre lamellaire 36 communiquant avec l'intérieur du caisson, à travers les orifices d'aspiration 14. Bien que ladite chambre soit ouverte au niveau des extrémités
- 35 avant et arrière de la plaque, il s'y établit une dépression qui, si le débit de la source d'aspiration est convenablement réglé, maintient la plaque 32 fermement appliquée contre les brins inférieurs des courroies.

- 10 -

Les orifices d'aspiration 14 peuvent être constitués par des trous ou par des fentes répartis sur tout ou partie de la surface de la sous-face mais en tout cas sur toute sa longueur. Les fentes peuvent être soit longitudinales, 5 soit transversales. Elles sont réparties principalement dans la partie de sous-face du caisson comprise entre les courroies, mais comme le montre la figure 2, deux fentes longitudinales 14' peuvent être prévues de part et d'autre des courroies de manière à assurer une bonne sustentation 10 des portions marginales des plaques 32.

Dans une solution avantageuse illustrée à la figure 11, la majeure partie des fentes est inclinée, par exemple à 45°, par rapport à la direction de translation des plaques. L'obliquité des fentes assure une meilleure conti- 15 nuité dans le maintien des plaques en transit. D'autre part, au moins deux fentes orthogonales par rapport à la direction d'avancement des plaques sont prévues au voisinage de l'extrémité amont du caisson. Ces fentes orthogonales occupent toute la largeur du caisson et leur section est 20 nettement plus grande que celle des autres fentes ou orifices du caisson, de manière à concentrer l'aspiration dans la zone d'arrivée des plaques. Un autre avantage de cette disposition est de réduire l'incidence, sur le débit de ces fentes, de l'obturation plus ou moins grande des fentes 25 situées plus en aval, lors de l'avancement des plaques déjà sustentées. Leur espacement est déterminé en fonction de la longueur des plaques les moins longues.

Avec référence à la figure 3, le caisson d'aspiration 40 est suffisamment large pour porter deux paires de cour- 30 roies 42, 44 et 46, 48 qui s'enroulent chacune sur deux poulies. La sous-face du caisson 40 présente, entre les brins inférieurs des courroies 42, 44, des orifices ou fentes 50 et entre les brins inférieurs des courroies 46, 48, des orifices ou fentes 52, de sorte que le caisson peut 35 prendre en charge simultanément deux plaques 54, 56 ou encore une seule plaque.

La variante de réalisation illustrée par la figure 4 comprend deux caissons d'aspiration distincts 58, 60

disposés le long du trajet des plaques, selon deux lignes parallèles entre elles et à l'axe de déplacement des plaques. Chaque caisson a une structure analogue à celle du caisson de la figure 1 et est relié à une source d'aspiration non représentée. Dans l'intervalle longitudinal compris entre les caissons sont disposés des rouleaux 62 d'axe parallèle à celui des caissons. Les rouleaux peuvent être entraînés en rotation dans un sens ou dans l'autre par un moteur non représenté et peuvent être déplacés depuis une position escamotée représentée à la figure 4 jusqu'à une position abaissée dans laquelle ils s'appuient sur la portion marginale de la plaque 64 qui est transportée par l'un des caissons, l'écartant ainsi des courroies 66, 68 contre lesquelles elle est appuyée. La rotation des rouleaux 62 déplace alors latéralement la plaque 64 vers le caisson 60. Les rouleaux sont ensuite relevés de sorte que la plaque est aspirée et entraînée longitudinalement par les courroies 70, 72.

La figure 5 montre un dispositif de manutention avec empilement vertical. Les plaques 74, entraînées comme ci-dessus sous la sous-face du caisson d'aspiration 76 par des courroies 78, viennent buter chacune à son tour contre un moyen de préhension disposé à l'extrémité aval du caisson. Ce moyen de préhension se présente par exemple sous la forme d'un tourniquet 80 d'axe horizontal et perpendiculaire à la direction de translation des plaques. Les faces de butée 82 du tourniquet sont garnies de ventouses ou analogues susceptibles de saisir le bord antérieur de la plaque au moment où il vient en butée. De plus, le tourniquet joue les mêmes rôles d'arrêt des plaques et d'actionnement du clapet de suppression de dépression 84 que la butée 27 du dispositif de la figure 1. Mais dans le cas présent, la chute de la plaque 74, dont le bord antérieur est pris en charge par le tourniquet, prend la forme d'un mouvement de rotation autour de l'axe horizontal du tourniquet, si bien que la plaque prend d'elle-même sa place sur la pile verticale 86 qui est disposée sur un pupitre 88 et sur laquelle elle parvient tangentiellement.

Le dispositif de manutention selon la figure 6 comprend deux caissons en dépression 90, 92, disposés successivement le long du trajet des plaques. Le caisson amont 92, peut être maintenu à une dépression plus forte que
5 celle du caisson aval. Son débit est maintenu à une valeur indépendante des variations de débit du caisson aval au moyen d'une source de dépression indépendante ou encore par des diaphragmes calculés 103 (figure 8). Sa longueur est au moins égale à la demi-longueur des plaques les plus
10 longues.

Les fentes 94 des caissons sont définies par l'espace libre compris entre les plaques de fond consécutives 96, lesquelles se terminent par un arrondi afin d'éviter les vibrations dues aux tourbillons.

15 Les caissons 90, 92 peuvent comporter des cloisons transversales 98 sur la partie supérieure de leur hauteur, de manière à briser un écoulement tourbillonnaire qui résulterait de l'entrée rapide de l'air par les fentes 94. On évite ainsi la réaction de pression du tourbillon sur
20 la fente voisine, ce qui perturberait son aspiration. Bien entendu, le nombre de compartiments à mettre à l'atmosphère correspond à la longueur de la plaque à larguer.

Comme le montrent les figures 7 et 8, chacun des compartiments 97 définis par les cloisons 98 peut être muni
25 d'un clapet limiteur de débit 88 dont la surface est ondulée, les clapets étant soulevés par l'aspiration du ventilateur et étant attirés vers la position de freinage du débit en cas d'augmentation de la vitesse d'aspiration. Ces compartiments sont séparés par une grille de répartition 100 du
30 compartiment général d'aspiration 102. La grille de répartition sert à uniformiser l'aspiration sur toute la largeur du caisson et à créer une perte de charge à l'aval des clapets de largage. Elle peut être constituée par des fentes calibrées. Avantagement, ces fentes comportent, à
35 la place des clapets 99, des lèvres en matière élastique orientées vers le compartiment inférieur et qui se ferment sous l'effet d'une augmentation du débit.

Une particularité du caisson amont 92 réside dans le

- 13 -

fait que le plan horizontal contenant les brins inférieurs des courroies est à une distance verticale déterminée et fixe du plan du convoyeur d'amenée 104 sur lequel sont posées les plaques 106. Il en résulte que la distance
5 entre la surface supérieure des plaques et le fond du caisson, laquelle distance contrôle l'effet d'aspiration, en liaison avec la section des fentes 94, est d'autant plus petite que la plaque est plus épaisse (distance $\underline{d}$ et $\underline{d}'$ pour les plaques 106 et 106'), ce qui évite une aspi-
10 ration trop brutale des plaques les plus légères.

Au-dessus du convoyeur d'amenée et à une distance D déterminée du caisson amont 92 est montée une soufflerie 108 susceptible de souffler, à travers plusieurs fentes 110 perpendiculaires à la direction de translation des
15 plaques 106, plusieurs jets d'air verticaux, descendant sous forme de lames d'air 112. Ces jets d'air ont pour effet de maintenir appliquée sur le convoyeur 104 l'extrémité arrière des plaques 106 les plus longues après que leur extrémité avant a été prise en charge par le
20 convoyeur, et cela afin d'éviter leur vibration. Les jets 112 sont espacés l'un de l'autre d'une distance calculée afin de pouvoir libérer progressivement l'arrière de la plaque en cours d'embarquement. Avantagement, lesdits jets sont constitués en reliant, par une conduite 114, la
25 source d'aspiration 116 qui établit la dépression dans le caisson 92, à la soufflerie 108.

Dans le mode de réalisation préféré illustré aux figures 10 et 11, on utilise un unique caisson 120 dans lequel la majeure partie des fentes 122 sont disposées
30 obliquement par rapport à la direction de translation des plaques. Les fentes 124 disposées du côté amont sont orthogonales à ladite direction. Il peut en être de même pour la dernière fente rencontrée sur le parcours des plaques, du côté opposé du caisson. D'autre part, les fentes
35 amont sont de largeur décroissante, la première rencontrée, 125, étant nettement plus large que les suivantes.

La sous-face est formée par assemblage de plaques métalliques au moyen de longerons 126, 128 et de poutrelles

- 14 -

transversales 130 en U renversé qui définissent des cavités 132 tournées vers le bas. Les plaques métalliques sont juxtaposées avec des espacements qui constituent les fentes 122, 124. Les poutrelles 130 supportent des grilles de
5 répartition 134, 136 qui constituent en même temps des orifices calibrés.

Les grilles de répartition 134, 136 définissent avec les poutrelles 130 un ensemble de compartiments 138, 140 qu'elles séparent d'un compartiment général 142 maintenu
10 en permanence en communication avec la source d'aspiration 144 par l'intermédiaire d'une chambre convergente 146. Les compartiments contiennent chacun un clapet 148 de mise à l'atmosphère, qui sont tous fermés au départ.

Le fonctionnement du dispositif de manutention est
15 le suivant:

Les courroies 150, 152, entraînées par les poulies 154, 156, sont mises en mouvement à une vitesse égale à la vitesse d'arrivée des plaques sur le convoyeur d'amenée, non représenté. Les plaques, se présentant l'une après
20 l'autre, parallèlement et à faible distance de la sous-face sous la première fente 125, sont aussitôt aspirées et soulevées par la dépression qui se produit alors entre la sous-face et la plaque. Le bord antérieur de la plaque vient alors au contact des brins inférieurs des courroies 150,
25 152 dont la matière est prévue pour amortir l'effet de choc.

Simultanément, la plaque continue sa progression dans le sens des courroies et à la même vitesse, de sorte qu'elle vient à l'aplomb de la première fente 124 dont l'aspiration maintient en place son bord antérieur, puis à
30 l'aplomb de la seconde fente 124 et ainsi de suite.

En raison de la présence de la plaque, qui freine le passage de l'air, la dépression dans le premier compartiment 140 se trouve augmentée et l'ensemble de la plaque est rapidement aspiré et collé sur les courroies par
35 cette dépression.

S'il s'agit d'une plaque de grande longueur, le bord antérieur continue de cheminer à la vitesse des courroies le long de la sous-face, la partie antérieure de la plaque

- 15 -

étant maintenue par la dépression des compartiments 138 dont les fentes 124 sont successivement masquées, tandis que la partie postérieure est aspirée au fur et à mesure par la dépression croissante qui règne dans le compartiment 140.

Il convient de remarquer que les orifices calibrés constitués par les grilles de répartition 134, 136 évitent une variation importante du débit de la source d'aspiration 144 lors du passage des plaques successives devant les fentes 124 et 125, de sorte que la dépression dans la trémie 146 et dans le compartiment général 142 et par suite la puissance consommée par la source d'aspiration, se maintiennent toujours à une valeur convenable.

Lorsqu'une plaque parvient à l'extrémité aval du caisson, elle rencontre des butées d'arrêt écliprables 160 mises en place à volonté. Celles-ci peuvent être disposées, soit à l'extrémité du caisson, soit dans l'une des cavités 132 définies dans les poutrelles transversales 130, ce qui permet de les éclipser à volonté. Les plaques peuvent ainsi être déposées à l'emplacement voulu le long de leur parcours.

Comme dans le mode de réalisation de la figure 1, les butées d'arrêt 160 actionnent les clapets de mise à l'atmosphère 148 des compartiments 138 concernés, simultanément et durant un bref instant. L'ouverture des clapets 148 met largement en communication avec l'atmosphère les compartiments 138 correspondants, de sorte que l'aspiration provenant du compartiment général 142, freinée par l'orifice calibré constitué par la grille 134, ne peut plus maintenir la dépression dans les compartiments 138. La plaque disposée sous lesdits compartiments se trouve aussitôt libérée tandis que les plaques suivantes restent soutenues par la dépression des compartiments 138 situés plus en amont et dont les clapets sont restés fermés.

Le même type de caisson peut être utilisé pour le transfert de plaques, soit qu'il s'agisse de prolonger la translation des plaques déjà prélevées par aspiration sur un convoyeur par un caisson précédent, soit de servir

- 16 -

d'intermédiaire entre un tel caisson de prélèvement et un troisième caisson assumant le dépôt. C'est le cas lorsque la distance horizontale à parcourir est importante. C'est aussi le cas lorsque l'on envisage par exemple le tri

5 des plaques, certaines d'entre elles étant déposées à l'extrémité de la ligne de manutention et d'autres en cours de route, selon un critère défini à l'avance (dimensions, épaisseur, rebut...).

- 17 -

REVENDEICATIONS

1.- Dispositif de manutention d'un matériau sous forme de plaque, par exemple de plaques de verre, caracté-
risé en ce que les plaques 32 sont aspirées et sustentées
5 en position horizontale au moyen de la dépression qui s'exerce à travers plusieurs orifices 14 formés dans la sous-face 12 d'au moins un caisson de dépression 10, lesdites plaques étant maintenues écartées de ladite sous-face par au moins deux courroies sans fin 22, 24 parallèles
10 entre elles et à la direction longitudinale du caisson, et étant maintenues au contact de ladite sous-face et animées d'un mouvement longitudinal qui détermine le mouvement de translation des plaques.

2.- Dispositif de manutention selon la revendication
15 1, caractérisé en ce que des moyens 28 sont prévus pour supprimer à volonté la dépression dans tout ou partie du caisson 10, de manière à permettre le dépôt des plaques 32, une par une, à l'emplacement et dans la position voulus.

3.- Dispositif de manutention selon la revendication
20 2, caractérisé en ce que ces moyens consistent en la combinaison d'au moins un clapet 28 de mise en communication avec l'atmosphère d'au moins une partie du caisson d'aspiration 10 et d'au moins un orifice calibré 104 de mise en communication de ladite partie du caisson avec la source
25 d'aspiration 16.

4.- Dispositif de manutention selon l'une des revendications précédentes, conçu pour disposer les plaques manutentionnées en une pile horizontale, caractérisé en ce qu'il comprend au moins une butée éclipable 27, mise en
30 place à volonté à l'endroit désiré, et qui est susceptible d'une part, d'arrêter le mouvement de translation de la plaque sustentée 32 à l'emplacement exact choisi, tout en permettant aux courroies 22, 24 de poursuivre le mouvement en glissant sur la plaque arrêtée, et, d'autre part, d'actionner lesdits moyens de suppression de la dépression 28
35 dans tout ou partie du caisson.

5. Dispositif de manutention selon l'une des revendications précédentes, conçu pour disposer les plaques

- 18 -

manutentionnées en une pile verticale, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de préhension sous la forme d'un tourniquet 80 monté tournant autour d'un axe de rotation horizontal et perpendiculaire à la direction de translation des plaques 74, ledit tourniquet étant susceptible de saisir le bord antérieur de la plaque qui vient en butée et d'actionner simultanément lesdits moyens 84 de suppression de la dépression, de sorte que la plaque, qui n'est retenue que par son bord antérieur, tourne autour de l'axe horizontal du tourniquet pour prendre d'elle-même la position verticale.

6.- Dispositif de manutention selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux caissons en dépression 90, 92 disposés l'un à la suite de l'autre le long du trajet horizontal des plaques 106, le caisson amont 92 étant maintenu à une dépression plus forte que celle du caisson aval 90.

7.- Dispositif de manutention selon la revendication 6, caractérisé en ce que les caissons sont compartimentés par des cloisons verticales 98.

8.- Dispositif de manutention selon la revendication 2, caractérisé en ce que les compartiments 97 sont séparés d'un compartiment général d'aspiration 102 par une grille de répartition 100 présentant des fentes calibrées et qui a pour rôle d'uniformiser l'aspiration sur toute la longueur du caisson,

9.- Dispositif de manutention selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque compartiment 97 est muni en outre d'un clapet 99, 148 limiteur de débit disposé sur l'aspiration de la source de dépression de façon que les clapets soient attirés vers la position de freinage du débit en cas d'augmentation de la vitesse d'aspiration, et d'un clapet de mise à l'atmosphère commandable à distance pour provoquer le largage de la plaque, la longueur du caisson mise à l'atmosphère étant égale ou sous-multiple à la longueur de la plaque à larguer.

10.- Dispositif de manutention selon la revendication 2, caractérisé en ce que les fentes calibrées peuvent

comporter des lèvres 104 en matière élastique orientées vers le compartiment inférieur et qui se referment, sous l'effet d'une augmentation du débit, lors de l'ouverture du clapet ou du départ de la plaque manutentionnée.

5 11.- Dispositif de manutention selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un unique caisson 120 dont la partie amont prend en charge les plaques et dont la partie aval est équipée d'orifices limiteurs de débit 148 et de clapets de communication à l'atmosphère.

10 12.- Dispositif de manutention selon la revendication 1, caractérisé en ce que les orifices d'aspiration formés sur la sous-face du ou des caissons se présentent sous forme de fentes longitudinales transversales 124 ou obliques 122, régulièrement espacées le long du caisson aval et de
15 la partie médiane et aval du caisson amont et de fentes transversales 125 plus rapprochées et sensiblement plus larges, disposées au voisinage de l'extrémité amont du caisson amont de manière à concentrer l'aspiration dans la zone d'arrivée des plaques.

20 13.- Dispositif de manutention selon la revendication 1, caractérisé en ce que les caissons comportent deux fentes longitudinales 14' disposées de part et d'autre des brins inférieurs des courroies 22, 24.

25 14.- Dispositif de manutention selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la sous-face des caissons est réalisée au moyen de tôles métalliques de forme appropriée assemblées de façon non jointives pour définir entre elles les dites fentes transversales 124, 125 et obliques 122, au moyen des profilés transversaux 130.

30 15.- Dispositif de manutention selon l'une des revendications 4 et 14, caractérisé en ce que lesdits profilés sont en U renversé et reçoivent lesdites butées escamotables 27.

35 16.- Dispositif de manutention selon la revendication 14, caractérisé en ce que lesdits profilés supportent une grille de répartition 134, les compartiments 138 ainsi définis entre les profilés, la grille de répartition et la

- 20 -

sous-face recevant chacune un clapet de mise à l'atmosphère 148.

17.- Dispositif de manutention selon la revendication 16, caractérisé en ce que la grille de répartition 134
5 sépare lesdits compartiments 138 d'un compartiment général 142 en communication permanente avec la source d'aspiration 144 par l'intermédiaire d'une chambre convergente 146.

18.- Dispositif de manutention selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins
10 un jet d'air vertical descendant 112 sous forme d'une lame d'air transversale à la direction d'avancement des plaques 106, est soufflé à une distance D prédéterminée en amont du caisson amont, c'est-à-dire au-dessus du convoyeur d'amenée des plaques, afin de maintenir appliquée
15 sur le convoyeur d'amenée 104 l'extrémité arrière de la plaque 106 en cours de prise en charge.

19.- Dispositif de manutention selon la revendication 18, caractérisé en ce que plusieurs jets d'air 112 espacés l'un de l'autre d'une distance calculée sont soufflés sur
20 la plaque en cours de prise en charge.

20.- Dispositif de manutention selon l'une des revendications 18 et 19, caractérisé en ce que l'on utilise, pour constituer ces jets, l'air aspiré par la source de dépression 114 du caisson amont 92.

21.- Dispositif de manutention selon la revendication 1, caractérisé en ce que les caissons de dépression 58, 60
25 peuvent être disposés selon plusieurs lignes parallèles entre elles et à l'axe du déplacement des plaques, des moyens de transfert escamotables 62 pouvant être montés
30 entre les caissons, de manière à transférer latéralement les plaques d'un caisson au caisson parallèle adjacent.

22.- Dispositif de manutention selon la revendication 21, caractérisé en ce que lesdits moyens de transfert sont constitués par des rouleaux moteurs 62 d'axe longitudinal,
35 normalement logés entre les caissons adjacents 58, 60 et qui peuvent être abaissés simultanément, décollant ainsi légèrement la plaque transportée 64 des courroies 66, 68 auxquelles elle est appliquée par la dépression, la rotation commandée desdits rouleaux ayant pour effet de déplacer la
40 plaque latéralement vers le caisson adjacent 60.





