



(86) Date de dépôt PCT/PCT Filing Date: 2005/11/18
(87) Date publication PCT/PCT Publication Date: 2006/05/26
(45) Date de délivrance/Issue Date: 2013/07/02
(85) Entrée phase nationale/National Entry: 2007/04/25
(86) N° demande PCT/PCT Application No.: FR 2005/002864
(87) N° publication PCT/PCT Publication No.: 2006/053989
(30) Priorité/Priority: 2004/11/22 (FR0412375)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B65B 5/02* (2006.01),
B31B 1/48 (2006.01), *B31B 3/00* (2006.01),
B65B 59/02 (2006.01)

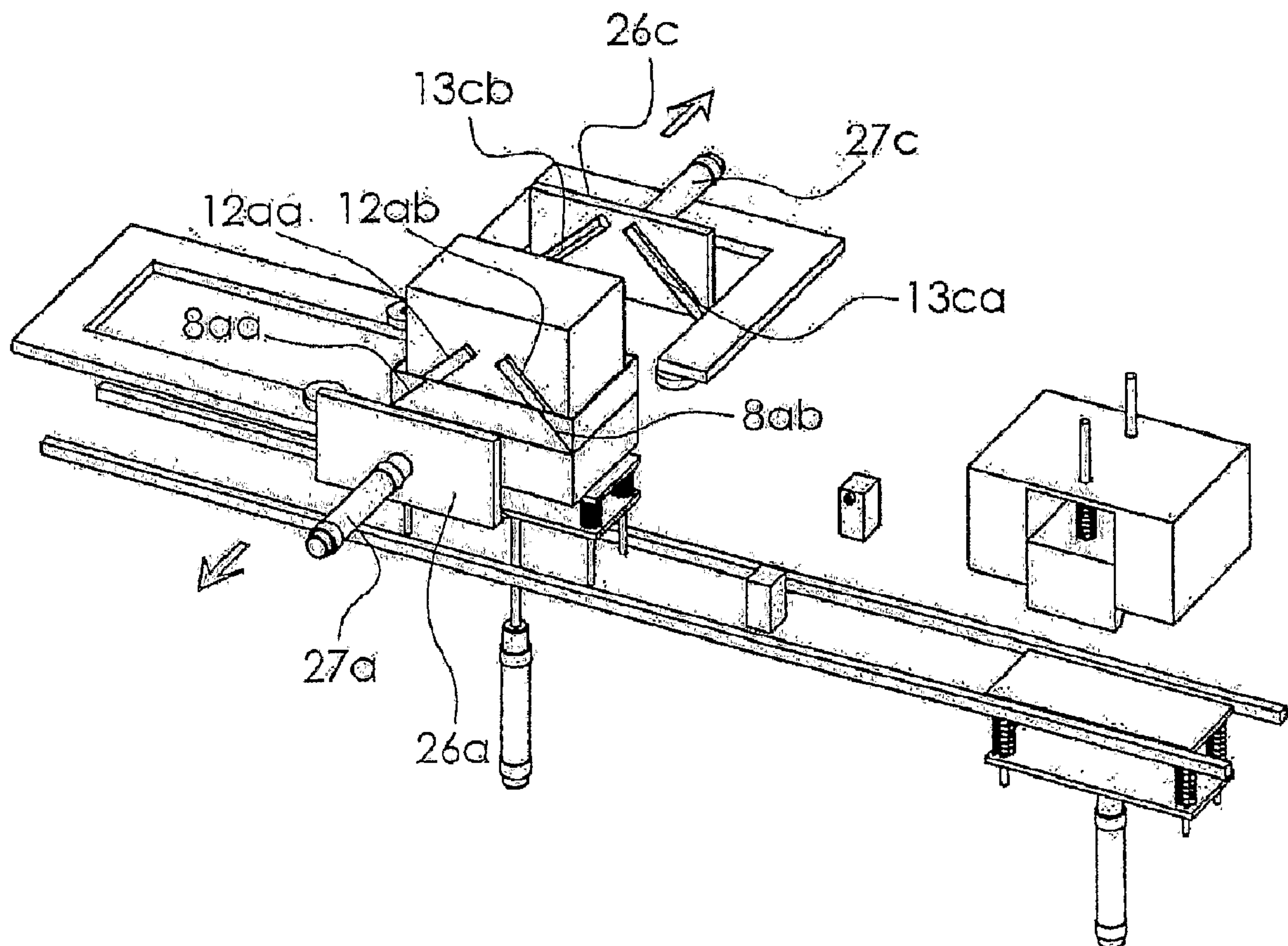
(72) Inventeurs/Inventors:
DURAND, CLAUDE, FR;
DUFFES, FREDERIC, FR

(73) Propriétaire/Owner:
B PLUS DEVELOPMENT (SOCIETE ANONYME), FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : PROCEDE ET MACHINE POUR LA MISE A HAUTEUR D'UNE CAISSE

(54) Title: METHOD AND MACHINE FOR ADJUSTING THE HEIGHT OF CRATES WITH SQUARE OR RECTANGULAR CROSS SECTION, FOR EXAMPLE FOR SHIPPING GOODS



(57) Abrégé/Abstract:

Procédé pour réaliser la mise à hauteur d'une caisse (1) d'un matériau pliable, composée d'un fond (1e) et d'au moins quatre parois latérales (1a, 1 b, 1c et 1d), en repliant les parties hautes desdites parois latérales de la caisse sur le sommet d'une pile

(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

d'objets (2, 3, 4, 5 et 6) préalablement disposés dans ladite caisse, caractérisé en ce que : - après avoir placé le fond (1e) de ladite caisse (1) dans un plan généralement horizontal ou sensiblement horizontal, on réalise sur chacune desdites parois latérales un rainage (ou rainurage) horizontal (7a, 7b, 7c et 7d), parallèle au fond (1 e) de ladite caisse, à une altitude sensiblement égale à celle du sommet de ladite pile d'objets; - on réalise également dans chacun des angles de ladite caisse au moins un rainage (ou rainurage) oblique (8aa, 8ab, 8ca et 8cb) dont une extrémité se situe au niveau de l'intersection entre deux desdits rainages horizontaux et l'autre extrémité se situe au niveau de l'arête supérieure (1 a, 1 c) de l'une des parois latérales, de telle manière que ledit rainage oblique forme un angle sensiblement égal à 45° avec le rainage horizontal (7a, 7c) réalisé dans cette paroi; - on replie la partie haute de chacune desdites parois latérales vers le centre de la caisse, autour dudit rainage horizontal, d'un angle sensiblement égal à 90°, et on replie simultanément, les uns sur les autres, les différents volets (1aa, 1 ab, 1 ac, 1ca, 1 cb et 1 cc), séparés par lesdits rainages obliques, qui composent la partie haute de ces parois latérales, autour desdits rainages obliques et d'un angle sensiblement égal à 180°, de manière à amener ladite partie haute desdites parois latérales dans un plan sensiblement horizontal.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
26 mai 2006 (26.05.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/053989 A1(51) Classification internationale des brevets :
B65B 5/02 (2006.01) *B31B 1/48* (2006.01)
B65B 59/02 (2006.01) *B31B 3/00* (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/002864(22) Date de dépôt international :
18 novembre 2005 (18.11.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0412375 22 novembre 2004 (22.11.2004) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **B PLUS DEVELOPMENT (Société Anonyme)** [FR/FR]; La Salite - La Bastidonne, 1, Traverse de la Penne, Actiparc 1, F-13821 La Penne sur Huveaune (FR).

(72) Inventeurs; et

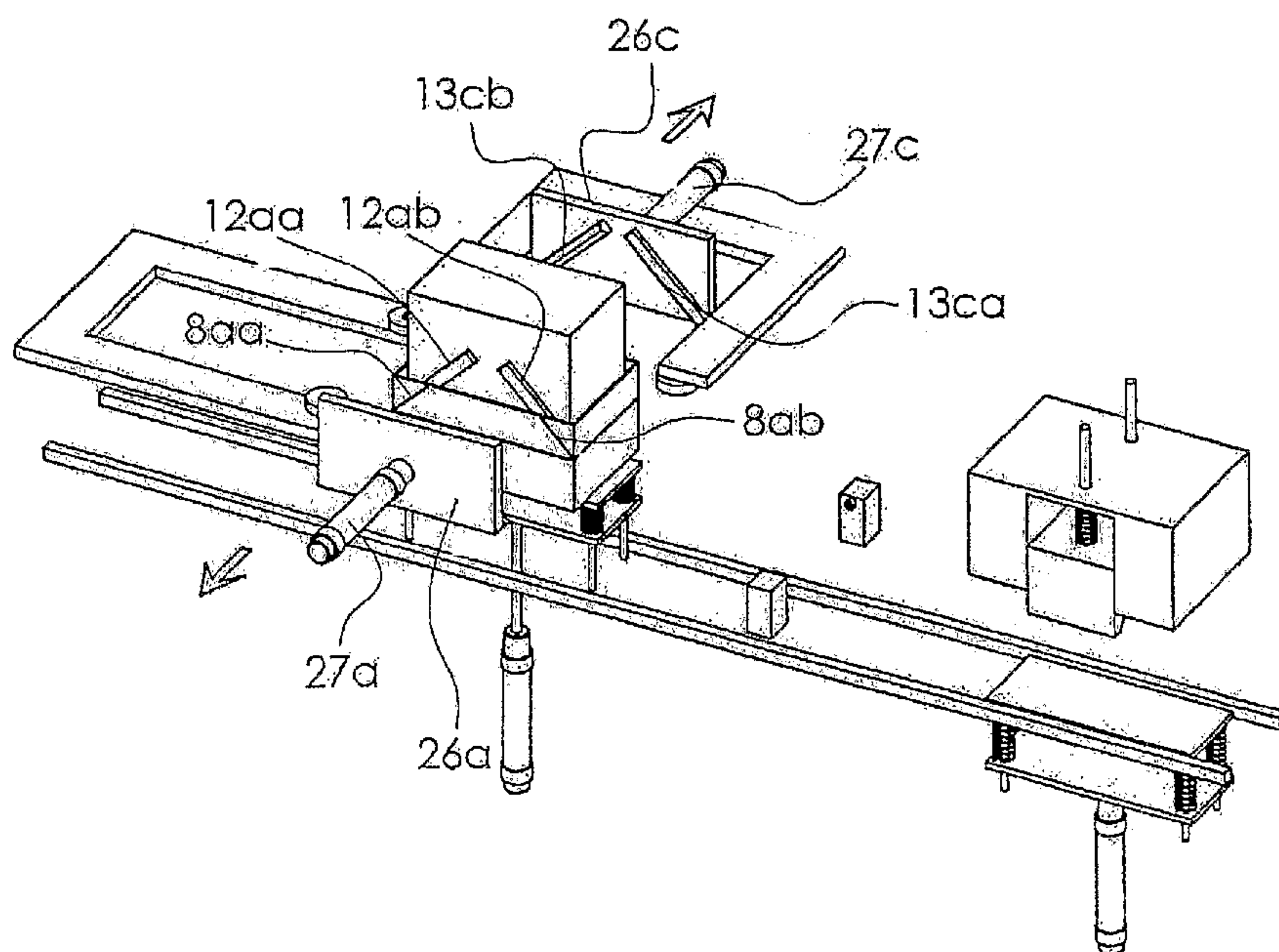
(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **DURAND, Claude** [FR/FR]; Le Clos de Flore, F-13420 Gemenos (FR). **DUFFES, Frédéric** [FR/FR]; Parc des Roses-bât A, 450, chemin de l'Espéro, F-13090 Aix en Provence (FR).(74) Mandataire : **MAREK, Pierre**; 28, rue de la Loge, F-13002 Marseille cedex 02 (FR).

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

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND MACHINE FOR ADJUSTING THE HEIGHT OF CRATES WITH SQUARE OR RECTANGULAR CROSS SECTION, FOR EXAMPLE FOR SHIPPING GOODS

(54) Titre : PROCEDE ET MACHINE POUR LA MISE A HAUTEUR DE CAISSES A SECTION CARREE OU RECTANGULAIRE, PAR EXEMPLE POUR L'EXPEDITION DE MARCHANDISES



(57) Abstract: The invention concerns a method for adjusting the height of a crate (1) made of flexible material, consisting of a base (1e) and at least four side walls (1a, 1b, 1c, and 1d), by folding the upper parts of said side walls of the crate on the top of a stack of objects (2, 3, 4, 5 and 6) previously arranged in said crate. The invention is characterized in that: after the base (1e) of said crate (1) has been placed in a generally horizontal or substantially horizontal plane, it consists in producing on each of said side walls a horizontal crease (or scoring) (7a, 7b, 7c, and 7d), parallel to the base (1e) of said crate, at a height substantially equal to that of the top of said stack of objects; producing also in each of the corners of said crate at least one oblique crease (or scoring) (8aa, 8ab, 8ca et 8cb) whereof one end is located at the

intersection between two said horizontal creases and the other end is located upper ridge (1a, 1c) of one of the side walls, such that said oblique crease forms an angle substantially equal to 45° with the horizontal crease (7a, 7c) produced in said wall; folding the upper part of each of said side walls towards the center of the crate, about said horizontal crease, at an angle substantially equal to 90°, and folding simultaneously, on one another, the various flaps (1aa, 1ab, 1ac, 1ca, 1cb and 1cc), separated by said oblique creases, which constitute the upper part of said side walls, about said oblique creases and at an angle equal to 180°, so as to bring said upper part of said side walls in a substantially horizontal plane.

[Suite sur la page suivante]

WO 2006/053989 A1

WO 2006/053989 A1

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

Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

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

(57) **Abrégé :** Procédé pour réaliser la mise à hauteur d'une caisse (1) d'un matériau pliable, composée d'un fond (1e) et d'au moins quatre parois latérales (1a, 1 b, 1c et 1d), en repliant les parties hautes desdites parois latérales de la caisse sur le sommet d'une pile d'objets (2, 3, 4, 5 et 6) préalablement disposés dans ladite caisse, caractérisé en ce que : - après avoir placé le fond (1e) de ladite caisse (1) dans un plan généralement horizontal ou sensiblement horizontal, on réalise sur chacune desdites parois latérales un rainage (ou rainurage) horizontal (7a, 7b, 7c et 7d), parallèle au fond (1 e) de ladite caisse, à une altitude sensiblement égale à celle du sommet de ladite pile d'objets; - on réalise également dans chacun des angles de ladite caisse au moins un rainage (ou rainurage) oblique (8aa, 8ab, 8ca et 8cb) dont une extrémité se situe au niveau de l'intersection entre deux desdits rainages horizontaux et l'autre extrémité se situe au niveau de l'arête supérieure (1 a, 1 c) de l'une des parois latérales, de telle manière que ledit rainage oblique forme un angle sensiblement égal à 45° avec le rainage horizontal (7a, 7c) réalisé dans cette paroi; - on replie la partie haute de chacune desdites parois latérales vers le centre de la caisse, autour dudit rainage horizontal, d'un angle sensiblement égal à 90°, et on replie simultanément, les uns sur les autres, les différents volets (1aa, 1 ab, 1 ac, 1ca, 1 cb et 1 cc), séparés par lesdits rainages obliques, qui composent la partie haute de ces parois latérales, autour desdits rainages obliques et d'un angle sensiblement égal à 180°, de manière à amener ladite partie haute desdites parois latérales dans un plan sensiblement horizontal.

Procédé et machine pour la mise à hauteur d'une caisse.

La présente invention est relative à un procédé et une machine pour la mise à hauteur de caisses en carton, carton ondulé ou en matière en feuilles analogue, présentant une section carrée ou rectangulaire, par exemple pour l'expédition de marchandises et articles divers.

Le domaine technique de l'invention est celui des machines de conditionnement, de découpe, de fabrication ou de fermeture d'emballages ou de fabrication et mise en oeuvre de matériaux de calage pour de tels emballages.

La présente invention est plus particulièrement relative à la mise à hauteur de caisses utilisées pour la préparation de commandes mono ou multi-articles et plus généralement de caisses dont le contenu a un volume variable d'une caisse à l'autre.

On sait que les caisses de ce type sont formées par des machines à partir d'un flan de matière en feuille pliable comportant différents volets et rabats assemblés par collage ou par ruban adhésif.

On connaît des caisses qui, après formage, sont composées de cinq parois, soit un fond de forme carrée ou rectangulaire et une ceinture composée de quatre parois latérales. Les caisses connues de ce type sont dites "demi-caisses américaines", "barquettes" ou "caisses cloche". Ces caisses sont, après remplissage, fermées par un couvercle. On connaît des couvercles qui possèdent quatre volets qui sont rabattus et collés sur les côtés de la caisse. On connaît également des couvercles dont les différents volets sont préalablement mis en forme par emboîtement ou par collage; ces couvercles sont insérés sur le dessus de la caisse et solidarisés à la caisse par collage, agrafage ou par un lien métallique ou plastique.

On connaît des caisses qui, après formage, sont composées de cinq parois, comme les caisses précédemment décrites, et de quatre volets supérieurs. Chacun de ces volets est relié à l'une des parois latérales de la caisse par une ligne de pliage. Les caisses connues de ce type sont dites "caisses américaines". Ces caisses sont, après remplissage, fermées par repli des quatre volets supérieurs qui sont maintenus en position par collage, agrafage ou par un lien métallique ou plastique.

Les caisses décrites ont pour caractéristique d'offrir un volume constant après fabrication et fermeture.

Plusieurs moyens sont employés par les utilisateurs ou intégrés aux machines de formage ou de fermeture de caisses, pour caler les différents objets dont le nombre et le volume unitaire varient d'une caisse à l'autre.

On connaît les films en plastique thermorétractable dont une ou plusieurs feuilles sont solidarisiées avec le fond ou les parois latérales de la caisse pendant son formage. Après remplissage de la caisse, ces films sont rabattus sur la pile d'objets puis rétractés par passage dans un tunnel chauffant.

On connaît les particules en polystyrène qui sont répandues à l'intérieur de la caisse après remplissage, pour combler le volume inutilisé.

On connaît les poches en plastique gonflables qui sont disposées à l'intérieur des caisses pour combler ce volume inutilisé.

On connaît les copeaux ou les feuilles de papier ou de carton qui sont, sous diverses formes, disposés à l'intérieur des caisses pour combler le volume inutilisé.

On connaît les feuilles de calage munies de rabats, qui sont introduites dans la caisse au contact de la pile d'objets, puis dont les rabats sont fixés contre les faces internes des parois latérales de la caisse afin d'assurer le calage des objets.

De tels processus de fabrication présentent de nombreux inconvénients. En effet:

- les moyens de calage sont souvent onéreux;
- les moyens de calage, sauf lorsqu'ils sont fabriqués avec le même matériau que l'emballage lui-même, doivent être nécessairement désolidarisés de l'emballage en carton avant collecte et recyclage éventuel des déchets correspondants; d'autre part, les matériaux utilisés sont, le plus souvent, difficilement recyclables; cette collecte et ce recyclage sont donc des opérations complexes et très onéreuses;
- leur mise en œuvre est difficile et nécessite, soit des machines automatisées complexes, soit un grand nombre d'heures de main d'œuvre; le coût de ces opérations est donc élevé;
- le volume expédié, qui est égal au volume de la caisse fabriquée, est, le plus souvent, très largement supérieur au volume utile, qui est égal au volume

des objets disposés à l'intérieur de la caisse; il en résulte une augmentation des coûts de transport desdites caisses.

On connaît également le procédé qui consiste à découper la partie haute des caisses, située au dessus de la pile d'objets, de manière à réduire la hauteur de la caisse à la hauteur utile et à caler les objets par la pose du couvercle de
5 fermeture au plus près du sommet de cette pile d'objets.

Ce procédé présente également des inconvénients :

- la découpe de la caisse est une opération délicate qui suppose la mise en œuvre d'outils coupants dangereux;
- 10 - l'élimination automatique de la partie haute coupée de la caisse est une opération difficile qui génère par ailleurs un important volume de déchets qui doivent être collectés et évacués;
- l'automatisation de ce procédé nécessite donc la réalisation de machines complexes.

15 Le problème posé consiste par conséquent à procurer un moyen de calage des objets à l'intérieur de caisses utilisées pour l'emballage et l'expédition de colis dont le volume utile est variable, et à réduire le volume de ces caisses au plus près de ce volume utile, sans l'apport d'un quelconque matériau de calage, ni enlèvement d'une partie de matière de cette caisse, ni réalisation d'une
20 quelconque découpe de cette caisse.

La solution au problème posé consiste à procurer un procédé pour réaliser la mise à hauteur d'une caisse d'un matériau pliable, composée d'un fond et d'au moins quatre parois latérales, en repliant les parties hautes desdites parois latérales de ladite caisse sur le sommet de la pile d'objets disposés dans cette
25 dernière.

Le procédé employé pour réaliser la mise à hauteur de ladite caisse est remarquable en ce que :

- après avoir placé le fond de la caisse dans un plan sensiblement horizontal, on réalise sur chacune desdites parois latérales un rainage (ou rainurage)
30 horizontal, à une altitude sensiblement égale à celle du sommet de ladite pile d'objets;
- on réalise dans chacun des angles de la caisse au moins un rainage (ou rainurage) oblique dont une extrémité se situe au niveau de l'intersection entre deux desdits rainages horizontaux et l'autre extrémité se situe au niveau de

l'arête supérieure de l'une des parois latérales, de telle manière que ledit rainage oblique forme un angle sensiblement égal à 45° avec le plan horizontal dans lequel se trouve placé le fond de ladite caisse ;

- on replie la partie haute de chacune desdites parois latérales vers le centre de la caisse, autour dudit rainage horizontal, d'un angle sensiblement égal à 90°, et on replie simultanément, les uns sur les autres, les différents volets, séparés par lesdits rainages obliques, qui composent les parties hautes de ces parois latérales, autour desdits rainages obliques et d'un angle sensiblement égal à 180°, de manière à amener lesdites parties hautes desdites parois latérales dans un plan sensiblement horizontal.

Dans un mode de mise en œuvre avantageux du procédé de l'invention, chacun desdits rainages horizontaux est obtenu par la mise en place d'un mandrin à l'intérieur de ladite caisse, lequel mandrin possède une arête horizontale acérée qui est positionnée contre la face interne de la paroi latérale au niveau de la ligne de rainage à réaliser, et par l'action d'un galet qui est appliqué et pressé contre la face externe de cette paroi latérale et déplacé le long de cette arête, en écrasant ladite paroi latérale contre ladite arête.

Avantageusement, chacun desdits rainages ou rainures obliques est obtenu par la mise en place d'un mandrin à l'intérieur de ladite caisse, lequel mandrin possède une enclume qui est positionnée contre la face interne de la paroi latérale au niveau de la ligne de rainage à réaliser, et par l'action d'un outil possédant une arête acérée, qui est appliqué et pressé contre la face externe de cette paroi latérale de telle manière que ledit outil réalise ledit rainage oblique, en écrasant ladite paroi latérale contre ladite enclume.

Dans un mode de mise en œuvre avantageux, ledit mandrin est fixe et l'altitude desdits galets et desdits outils est fixe et le positionnement vertical de ladite caisse par rapport auxdits mandrin, galets et outils, de telle manière que lesdits rainages horizontaux ou rainures horizontales soient réalisés à une altitude sensiblement égale à celle du sommet de ladite pile d'objets, est obtenu par l'introduction de ladite caisse autour dudit mandrin, générée par le mouvement vertical ascendant d'un ascenseur supportant ladite caisse.

Avantageusement, après la réalisation desdits rainages horizontaux et desdits rainages obliques, on exerce tout d'abord un effort horizontal sur les parties hautes desdites parois latérales qui sont munies de rainages obliques,

afin d'assurer leur repliement partiel vers le centre de la caisse, lequel repliement entraîne simultanément le repliement partiel des parties hautes des parois latérales non munies de rainages obliques qui leur sont contiguës, puis on exerce un effort vertical dirigé vers le bas sur les parties hautes desdites parois latérales, jusqu'à leur repliement complet, de manière à les amener dans le plan horizontal situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets.

De ces opérations, il résulte, d'une part, que la hauteur de la caisse a été réduite à la hauteur utile correspondant à la hauteur de la pile d'objets préalablement disposés dans la caisse et que le volume de la caisse a été réduit à un volume proche du volume utile correspondant au volume des objets préalablement disposés dans ladite caisse.

Il résulte, d'autre part, que le calage des objets disposés dans la caisse peut être aisément réalisé par la pose d'un couvercle au plus près du sommet de la pile d'objets et par la présence, entre les objets et le couvercle, des différents volets repliés des parties hautes des parois latérales de ladite caisse.

Ainsi, grâce au procédé de l'invention, les objets disposés à l'intérieur de la caisse sont parfaitement calés et le volume de la caisse est réduit, ce qui diminue les coûts d'expédition de ladite caisse, sans l'apport d'un quelconque matériau de calage autre que la caisse elle-même, ni enlèvement d'une partie de matière de cette caisse, ni réalisation d'une quelconque découpe de cette caisse. La mise en œuvre du procédé de l'invention ne génère aucune chute de carton, de sorte qu'aucune opération de récupération, stockage et élimination de déchets n'est nécessaire lors du processus de remplissage, mise à hauteur et fermeture de caisses.

La présente invention concerne, de plus, une machine pour réaliser la mise à hauteur d'une caisse composée d'un fond et d'au moins quatre parois latérales, en repliant les parties hautes desdites parois latérales de la caisse sur le sommet de la pile d'objets préalablement disposés dans ladite caisse.

Ladite machine est remarquable en ce qu'elle comporte :

- des moyens pour réaliser sur chacune desdites parois latérales un rainage (ou rainurage) horizontal, à une altitude sensiblement égale à celle du sommet de ladite pile d'objets;

- des moyens pour réaliser dans chacun des angles de ladite caisse au moins un rainage (ou rainurage) oblique dont une extrémité se situe au niveau de

l'intersection entre deux desdits rainages horizontaux et l'autre extrémité se situe au niveau de l'arête supérieure de l'une des parois latérales, de telle manière que ledit rainage forme un angle sensiblement égal à 45° avec le plan horizontal;

- des moyens pour replier la partie haute de chacune desdites parois latérales vers le centre de la caisse, autour dudit rainage horizontal et pour replier simultanément, les uns sur les autres, les différents volets qui composent les parties hautes de ces parois latérales, autour desdits rainages obliques, de manière à amener lesdites parties hautes desdites parois latérales dans un plan sensiblement horizontal.

10 Dans un mode de réalisation avantageux, ladite machine comporte un mandrin fixe et un ascenseur disposé au-dessous dudit mandrin et destiné à introduire ladite caisse autour de ce dernier.

Avantageusement, la machine comporte, pour chacun desdits rainages horizontaux à réaliser, une arête horizontale acérée, fixée en partie basse dudit mandrin, et un galet mobile pouvant se déplacer le long de ladite arête en écrasant ladite paroi latérale contre ladite arête.

Avantageusement, ladite machine comporte également, pour chacun desdits rainages obliques à réaliser, une enclume fixée sur le côté dudit mandrin et un outil possédant une arête acérée et pouvant se déplacer vers ladite enclume en écrasant ladite paroi latérale contre ladite enclume.

Selon un mode de réalisation avantageux, ledit ascenseur comporte une plaque de base ou plaque inférieure et une plaque secondaire ou plaque supérieure sur laquelle repose la caisse, laquelle plaque supérieure est mobile par rapport à ladite plaque inférieure, de telle manière que, lors du mouvement vertical ascendant de l'ascenseur, la caisse et la plaque supérieure s'immobilisent lorsque le sommet de ladite pile d'objets logés dans la caisse vient au contact de la face inférieure dudit mandrin, et le mouvement de la plaque inférieure peut se poursuivre avec une amplitude prédéterminée (et indépendante du niveau de remplissage de la caisse), grâce au mouvement relatif de ladite plaque supérieure par rapport à ladite plaque inférieure.

Avantageusement, ladite machine comporte également une matrice et un deuxième ascenseur disposé au-dessous de cette matrice et destiné à introduire, par un mouvement vertical ascendant, ladite caisse dans ladite matrice, afin de réaliser le repliement des parties hautes des parois latérales de la caisse, de

manière à les amener dans le plan horizontal situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets.

Avantageusement, ladite matrice comporte au moins un déviateur, lequel exerce, au début du mouvement d'introduction de ladite caisse dans ladite matrice, un effort à composante horizontale sur les parties hautes des parois latérales qui sont munies de rainages obliques, afin d'assurer leur repliement partiel vers le centre de la caisse, et ladite matrice comporte également au moins un presseur, lequel exerce, à la fin du mouvement d'introduction de ladite caisse dans ladite matrice, un effort vertical sur les parties hautes des parois latérales qui ne possèdent pas de rainage oblique, afin d'assurer le complet repliement des parties hautes de toutes les parois latérales, de manière à les amener dans le plan horizontal situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets.

Avantageusement, ce deuxième ascenseur comporte également une plaque de base ou plaque inférieure et une plaque secondaire ou plaque supérieure sur laquelle repose la caisse, avant repliement de ses parties supérieures, laquelle plaque supérieure est mobile par rapport à ladite plaque inférieure, de telle manière que, lors du mouvement vertical ascendant de l'ascenseur, la caisse et la plaque supérieure s'immobilisent lorsque le repliement des parties hautes de toutes les parois latérales est complètement achevé, et le mouvement de la plaque inférieure peut se poursuivre avec une amplitude prédéterminée (et indépendante du niveau de remplissage de la caisse), grâce au mouvement relatif de ladite plaque supérieure par rapport à ladite plaque inférieure.

Dans un mode de réalisation avantageux, ladite machine comporte également des moyens pour déposer sur la face externe de certains volets qui composent les parties hautes des parois latérales qui sont munies de rainages obliques, des points ou cordons de colle, lesquels permettent de solidariser lesdits volets entre eux après repliement desdits volets les uns sur les autres et de maintenir ainsi dans un plan sensiblement horizontal les parties hautes de toutes des parois latérales de la caisse après leur complet repliement, en dépit de l'élasticité du matériau pliable utilisé pour fabriquer la caisse.

Les avantages procurés par l'invention seront mieux compris au travers de la description suivante qui se réfère aux dessins annexés, qui illustrent, sans aucun caractère limitatif, un mode particulier de mise en œuvre du procédé et de réalisation d'une machine selon l'invention.

La figure 1 est une vue isométrique d'une caisse vide utilisable pour la mise en œuvre du procédé et de la machine selon l'invention.

La figure 2 est une vue isométrique avec écorché, d'une caisse du même type, remplie avec un certain nombre d'objets de formes et de dimensions
5 variées.

La figure 3 est une vue isométrique d'une partie de la machine selon l'invention.

La figure 4 est également une vue isométrique de la caisse et d'une partie de la machine selon l'invention.

10 La figure 5 est également une vue isométrique avec écorché, de la caisse et d'une autre partie de la machine selon l'invention.

Les figures 6 à 17 sont des vues isométriques de la caisse et de la machine selon l'invention à douzes étapes successives du cycle de fonctionnement.

La figure 18 est une vue isométrique de la caisse après réalisation des
15 premières étapes du cycle de fonctionnement de la machine.

La figure 19 est une vue isométrique de la caisse après réalisation d'autres étapes du cycle de fonctionnement de la machine.

La figure 20 est une vue isométrique de la caisse après réalisation du cycle de fonctionnement complet de la machine.

20 Dans l'exposé qui suit, on utilise des mots tels qu'"horizontal", "horizontaux", "vertical", "verticaux", "supérieure", "inférieure" en considérant la position et les déplacements optimaux des caisses durant les différentes phases du procédé de mise à hauteur de celles-ci ; on souligne cependant que ces mots n'ont aucun caractère limitatif, ces déplacements pouvant s'effectuer dans des directions
25 proches de l'horizontale et/ou de la verticale.

La figure 1 montre la caisse 1 utilisée par la machine selon l'invention. Ladite caisse 1 est composée d'un fond 1e et d'au moins 4 parois latérales 1a, 1b, 1c et 1d. Selon l'exemple illustré, le fond a une forme rectangulaire, de sorte que la caisse a la forme d'un parallélépipède rectangle. On souligne que le fond pourrait
30 avoir une forme carrée ou sensiblement rectangulaire ou carrée, par exemple une forme générale carrée ou rectangulaire avec angles coupés.

Comme indiqué, cette caisse 1 peut être exécutée en carton ondulé, carton compact ou en tout autre matériau en feuille pliable équivalent.

La figure 2 montre la caisse 1, composée du fond 1e et des parois latérales

1a, 1b, 1c et 1d, dans laquelle ont été introduits un certain nombre d'objets 2, 3, 4, 5 et 6 de formes et de dimensions variées. Le nombre et la taille des objets peuvent être quelconque, de même que leur rangement dans la caisse. Les objets peuvent en particulier être empilés les uns sur les autres si nécessaire. Afin de justifier et d'autoriser le traitement de la caisse par la machine selon l'invention, la hauteur de la pile d'objets doit être sensiblement inférieure à la hauteur de la caisse. Si la hauteur de la pile d'objets est susceptible d'être, pour certaines caisses, sensiblement égale, voire supérieure, à la hauteur de la caisse, ces caisses, dites "pleines", ne seront pas introduites dans la machine ou un mode de fonctionnement spécial de la machine sera prévu, pour lequel ces caisses pourront traverser la machine sans que les principales étapes du cycle de fonctionnement de la machine ne soient réalisées.

La figure 3 montre les parties de la machine utilisées pour réaliser les rainages horizontaux et les rainages obliques.

On voit, sur cette figure, le mandrin 9 muni des arêtes horizontales 10a, 10b, 10c et 10d et des enclumes 12aa, 12ab, 12ca et 12cb. Les arêtes horizontales sont acérées; la surface des enclumes est sensiblement plane. La position relative de ces arêtes et enclumes sur le mandrin correspond à la position relative des rainages à effectuer sur le carton.

On voit également, sur cette figure 3, les galets 11a, 11b, 11c et 11d prévus pour coopérer à l'obtention des rainages horizontaux sur les côtés de la caisse 1. Les deux galets 11a et 11c, destinés à réaliser les rainages horizontaux sur les grands côtés de la caisse 1a et 1c, sont fixés sur un même cadre mobile ouvert 24. Les deux galets 11b et 11d, destinés à réaliser les rainages horizontaux sur les petits côtés 1b et 1d de la caisse, sont fixés sur un second cadre mobile ouvert 25. Les cadres mobiles 24 et 25 sont déplacés orthogonalement par des actionneurs linéaires (non représentés) connus en soi, et ils présentent la forme générale d'un U, un galet presseur 11a, 11c ou 11b, 11d étant positionné à proximité des extrémités libres de ces cadres mobiles ouverts 24 et 25, respectivement. Les galets presseurs 11a, 11b, 11c, 11d sont positionnés dans un même plan horizontal. Les galets 11a, 11c sont, par exemple, placés sur la face supérieure des branches parallèles 24a du cadre ouvert 24, tandis que les galets 11b, 11d sont placés sous la face inférieure des branches parallèles 25a du cadre ouvert 25 se déplaçant à un niveau légèrement supérieur à celui

dudit cadre ouvert 24. Pour réaliser lesdits rainages horizontaux, on positionne la caisse 1 autour du mandrin 9 à l'altitude souhaitée, puis on déplace ledit cadre 24 parallèlement à l'axe longitudinal de la caisse et on déplace ledit cadre 25 parallèlement à l'axe transversal de la caisse. Ces déplacements des cadres 24 et 25 doivent être synchronisés de manière à éviter toute interférence entre les galets, durant les mouvements desdits cadres mobiles.

Le rainage de chaque paroi latérale est réalisé par l'écrasement du carton entre un galet et une arête lors du déplacement du galet. Cet écrasement est lui même obtenu en ajustant la distance galet / arête à une cote inférieure à l'épaisseur nominale de la feuille de carton utilisée pour fabriquer ladite caisse ou en mettant en œuvre des dispositifs destinés à plaquer le galet contre l'arête, par exemple à l'aide de ressorts.

Il est à noter que lesdites dispositions représentent l'un des modes de réalisation avantageux suivant lesquels il est possible de fabriquer la machine. D'autres modes de réalisation pourraient être utilisés pour lesquels les mouvements des galets seraient indépendants les uns des autres ou associés différemment. Il serait également possible de construire une machine pour laquelle les rainages horizontaux seraient réalisés à l'aide d'enclumes et d'outils munis d'arêtes acérées tel que prévu pour la réalisation des rainages obliques dans le mode de réalisation retenu.

On voit aussi, sur cette figure 3, les outils 13aa, 13ab, 13ca et 13cb. Ces outils présentent chacun une arête acérée. Les deux outils 13aa et 13ab, destinés à réaliser les rainages obliques sur l'une des grandes parois latérales 1a de la caisse, sont fixés sur une même plaque mobile 26a. Les deux outils 13ca et 13cb, destinés à réaliser les rainages obliques sur l'autre grande paroi latérale 1c de la caisse, sont fixés sur une seconde plaque mobile 26c. Pour réaliser lesdits rainages obliques, on positionne la caisse 1 autour du mandrin 9 à l'altitude souhaitée, puis on déplace lesdites plaques et lesdits outils vers les enclumes qui leur font face.

On voit également, sur cette figure, les actionneurs linéaires 27a et 27c utilisés pour déplacer lesdites plaques 26a et 26c.

Les rainages sont obtenus par l'écrasement du carton entre les arêtes des outils et les enclumes et peuvent être réglés en ajustant l'effort de placage de ces outils contre les enclumes.

Il est à noter que lesdites dispositions représentent l'un des modes de réalisation avantageux suivant lesquels il est possible de fabriquer la machine. D'autres modes de réalisation pourraient être utilisés pour lesquels les rainages obliques seraient réalisés sur d'autres parois du carton ou en associant
5 différemment les outils et leurs mouvements. Il serait également possible de construire une machine pour laquelle les rainages obliques seraient réalisés à l'aide d'arêtes acérées fixées au mandrin et de galets mobiles tel que prévu pour la réalisation des rainages horizontaux dans le mode de réalisation retenu.

La figure 4 montre le mandrin fixe 9 et le premier ascenseur 14 dont le
10 mouvement vertical est utilisé pour positionner la caisse 1 par rapport audit mandrin de telle manière que les rainages horizontaux soient réalisés à une altitude sensiblement égale à celle du sommet de la pile d'objets.

On voit également, sur cette figure, la plaque de base ou plaque inférieure 15 embarquée sur la partie mobile de l'ascenseur 14 et la plaque secondaire ou
15 plaque supérieure 16 mobile par rapport à ladite plaque de base.

On voit aussi sur cette figure des colonnes de guidage 28a, 28b et 28c qui guident les mouvements verticaux de ladite plaque 16 par rapport à ladite plaque 15 suivant un axe de déplacement linéaire.

Ainsi, dans le mouvement vertical ascendant dudit ascenseur 14, lorsque le
20 sommet de la pile d'objets logés dans la caisse 1 vient au contact de la face inférieure dudit mandrin 9, ladite caisse 1 et ladite plaque supérieure 16 s'immobilisent et ladite plaque inférieure 15 poursuit son mouvement produit par l'actionneur linéaire 30. Cette disposition constructive permet un pilotage simple dudit actionneur 30 avec une position de fin de course haute toujours la même,
25 quel que soit le remplissage de ladite caisse 1.

On voit enfin des ressorts de rappel 29a, 29b et 29c interposés entre les plaques 15 et 16 et qui ramènent ladite plaque supérieure 16 dans une position de référence par rapport à ladite plaque inférieure 15 lors de la perte de contact entre le sommet de la pile d'objets et la face inférieure dudit mandrin 9 pendant le
30 mouvement de redescende dudit ascenseur 14.

La figure 5 montre la matrice 17 et le deuxième ascenseur 20 utilisés pour réaliser le repliement des parties hautes des parois latérales dudit carton 1.

On voit, sur cette figure, un dispositif déviateur 18 qui agit, dans une première phase, lors du mouvement de montée dudit ascenseur 20, sur les

arêtes supérieures des parois latérales 1a et 1c de la caisse 1 en exerçant sur elles un effort à composante horizontale qui tend à replier les parties hautes desdites parois latérales vers le centre de ladite caisse 1.

On comprend que le repliement des parties hautes des parois latérales 1a et 1c, dans cette première phase, entraîne simultanément un repliement vers le centre de ladite caisse 1 des parties hautes des parois latérales 1b et 1d contiguës et avec lesquelles elles sont reliées au niveau des angles de ladite caisse 1.

On voit également, sur cette figure, deux dispositifs presseurs 19a et 19b. La figure 5 représente une vue en écorché du presseur 19b, de manière à permettre une bonne vision dudit déviateur 18; la forme dudit presseur 19b est identique à celle dudit presseur 19a et tous deux ont une face inférieure sensiblement plane. Lesdits presseurs 19a et 19b agissent, dans une deuxième phase, lors du mouvement de montée dudit ascenseur 20, sur les parties hautes des parois latérales 1b et 1d de la caisse 1 en exerçant sur elles un effort vertical qui permet de complètement replier lesdites parties hautes desdites parois latérales vers le centre de ladite caisse 1 de manière à les amener dans le plan horizontal situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets, c'est-à-dire dans un plan parallèle ou sensiblement parallèle au plan dans lequel se trouve le fond 1e de la caisse.

On comprend que le repliement des parties hautes des parois latérales 1b et 1d, dans cette deuxième phase, entraîne simultanément un repliement, vers le centre de ladite caisse 1, des parties hautes des parois latérales 1a et 1c contiguës et avec lesquelles elles sont reliées au niveau des angles de ladite caisse 1, de telle manière que ces dernières sont aussi amenées dans le plan horizontal situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets.

On voit également, sur cette figure, la plaque de base ou plaque inférieure 21 embarquée sur la partie mobile de l'ascenseur 20 et la plaque secondaire ou plaque supérieure 22 mobile par rapport à ladite plaque inférieure.

On voit aussi, sur cette figure, 5 des colonnes de guidage 33a, 33b et 33c qui guident les mouvements verticaux de ladite plaque 22 par rapport à ladite plaque 21 suivant un axe de déplacement linéaire.

Ainsi, dans le mouvement vertical ascendant dudit ascenseur 20, lorsque ledit déviateur 18 et lesdits presseurs 19a et 19b ont complètement achevé le

repliement des parties hautes des parois latérales de la caisse, ladite caisse 1 et ladite plaque supérieure 22 s'immobilisent et ladite plaque inférieure 21 poursuit son mouvement produit par l'actionneur linéaire 35. Cette disposition constructive permet un pilotage simple dudit actionneur 35 avec une position de fin de course
5 haute toujours la même, quel que soit le remplissage de ladite caisse 1.

On voit enfin des ressorts de rappel 34a, 34b et 34c interposés entre les plaques 21 et 22 et qui ramènent ladite plaque supérieure 22 dans une position de référence par rapport à ladite plaque inférieure 21 lors de la perte de contact entre les parois repliées de ladite caisse 1 et la partie inférieure de ladite matrice
10 17 pendant le mouvement de redescente dudit ascenseur 20.

Les figures 6 à 17 montrent ladite caisse 1 et ladite machine selon l'invention à différentes étapes du cycle de fonctionnement, suivant un ordre chronologique.

Les figures 6 à 17 ne montrent, pour simplifier la représentation, qu'une seule caisse traitée par la machine. On comprend que, dans un mode de
15 réalisation et d'exploitation avantageux de ladite machine, plusieurs caisses peuvent être traitées simultanément par la machine, chacune d'entre elles sur l'un des différents postes de travail, avec un transfert simultané desdites caisses d'un poste de travail vers le poste de travail suivant.

On voit, sur la figure 6, un système de convoyage 36 à déplacement
20 horizontal destiné à introduire ladite caisse 1 dans la machine puis à la déplacer successivement au niveau des différents postes de travail de la machine, le fond 1e de ladite caisse se trouvant ainsi disposé horizontalement ou approximativement horizontalement durant son trajet dans la machine. La figure 6 montre la caisse 1 en entrée de machine.

25 La figure 7 montre ladite caisse 1 au niveau du premier poste de travail, sous ledit mandrin 9.

La figure 8 montre la caisse 1 en position haute après la montée de l'ascenseur 14 produite par l'actionneur 30. On comprend que les objets disposés dans la caisse 1 sont venus au contact de la face inférieure du mandrin 9 et que
30 le mouvement vertical de ladite caisse 1 et de la plaque supérieure 16 qui la porte ont été alors stoppés tandis que la plaque inférieure 15 a poursuivi son mouvement de montée. On voit la colonne de guidage 28b de ladite plaque 16 par rapport à ladite plaque 15 et on voit le ressort 29b qui a été comprimé par le mouvement relatif desdites plaques 15 et 16.

La figure 9 montre que les cadres 24 et 25, qui portent les galets 11a, 11b, 11c et 11d ont été déplacés horizontalement. On comprend que ces mouvements horizontaux ont conduit à la réalisation des rainages horizontaux 7a, 7b, 7c et 7d, par écrasement des parois latérales de ladite caisse 1 entre lesdits galets et
5 lesdites arêtes horizontales 10a, 10b, 10c et 10d (non visibles sur la figure) dudit mandrin 9. On voit par exemple sur la figure lesdits rainages horizontaux 7a et 7b.

La figure 10 montre le mouvement horizontal des plaques 26a et 26c vers ledit mandrin 9 produit par les actionneurs 27a et 27c. On comprend que ces
10 mouvements horizontaux ont conduit à la réalisation des rainages obliques 8aa, 8ab, 8ca et 8cb, par écrasement des parois latérales 1a et 1c de ladite caisse 1 entre les outils 13aa, 13ab, 13ca et 13cb (non visibles sur la figure) et les enclumes 12aa, 12ab, 12ca et 12cb (non visibles sur la figure).

La figure 11 montre les plaques 26a et 26c ramenées en position de repos
15 par les actionneurs 27a et 27c. On voit, sur cette figure, le résultat des actions illustrées par la figure 10 et les parties de la machine mises en œuvre : on voit par exemple les outils 13ca et 13cb et les enclumes 12aa et 12ab; on voit aussi les rainages obliques 8aa et 8ab.

La figure 12 montre la caisse 1 sortie du mandrin 9 par retour de l'ascenseur
20 14 en position basse, dû à l'actionneur 30. On voit que ladite plaque supérieure 16 a repris sa position de référence par rapport à ladite plaque inférieure 15, sous l'action des ressorts 29a, 29b et 29c.

La figure 13 montre ladite caisse 1 pendant son transfert vers le poste de travail suivant, opéré par le système de convoyage 36. On voit sur cette figure les
25 moyens 23a et 23c disposés sur le trajet des caisses, entre le poste de rainurage et le poste de repliement, pour déposer des points ou cordons de colle sur les parties hautes des parois latérales 1a et 1c de la caisse 1 lors du mouvement d'avance de ladite caisse. On voit les points de colle 37ab et 37ca qui viennent d'être déposés à l'avant de ladite caisse.

30 La figure 14 montre ladite caisse 1 au niveau du deuxième poste de travail, sous ladite matrice 17. On voit les points de colle 37ab et 37ca qui ont été déposés à l'avant de ladite caisse. On voit aussi le point de colle 37aa sur la paroi 1a et on comprend qu'un quatrième point de colle 37cb a également été déposé sur la paroi 1c, à l'arrière de ladite caisse. On voit lesdits moyens 23a et

23c utilisés pour déposer ces points ou cordons de colle.

La figure 15 montre la caisse 1 en position intermédiaire après le début de la montée du deuxième ascenseur 20 vers ladite matrice 17, produite par l'actionneur 35. On voit que l'arête supérieure de la paroi 1a est venue en contact avec le déviateur 18, ce qui a eu pour effet de replier la partie haute de ladite paroi 1a, située au dessus du rainage horizontal 7a, vers le centre de ladite caisse 1. On comprend que l'arête supérieure de la paroi 1c est également venue en contact avec le déviateur 18, ce qui a eu également pour effet de replier la partie haute de ladite paroi 1c, située au dessus du rainage horizontal 7c, vers le centre de ladite caisse 1. On voit également que le repliement des parties hautes desdites parois 1a et 1c a eu pour conséquence de replier vers le centre de ladite caisse 1 la partie haute de la paroi 1b, située au dessus du rainage horizontal 7b et on comprend qu'il en est de même pour la partie haute de la paroi 1d, située au dessus du rainage horizontal 7d.

La figure 16 montre ladite caisse 1 en position haute après la fin de la montée de l'ascenseur 20 vers ladite matrice 17, produite par l'actionneur 35.

On comprend que, pendant le mouvement de montée dudit ascenseur 20, lesdits rainages horizontaux 7a et 7c sont venus en contact avec le déviateur 18 et que ledit déviateur 18 a ensuite été entraîné vers le haut par ladite caisse 1 jusqu'à la fin du mouvement ascendant dudit ascenseur 20. On voit les colonnes de guidage 31a et 31b dudit déviateur 18 par rapport auxdits presseurs 19a et 19b et on voit le ressort 32a qui a été comprimé par le mouvement relatif dudit déviateur 18 par rapports auxdits presseurs 19a et 19b.

On comprend également que, lors de ce mouvement de montée, l'arête supérieure de la paroi 1b est venue en contact avec la face inférieure dudit presseur 19b et que l'arête supérieure de la paroi 1d est venue en contact avec la face inférieure dudit presseur 19a.

On voit que ceci a eu pour effet de complètement rabattre les parties hautes desdites parois 1b et 1d, jusqu'à ce qu'elles se retrouvent dans un plan horizontal, au contact de la face inférieure desdits presseurs 19a et 19b. On comprend que le repliement des parties hautes desdites parois 1b et 1d a également eu pour conséquence de replier vers le centre de ladite caisse 1 les parties hautes desdites parois 1a et 1c jusqu'à ce qu'elle se retrouvent également dans un plan sensiblement horizontal, sous les parties hautes desdites parois 1b

et 1d.

On comprend enfin que, lorsque les parties supérieures desdites parois 1b et 1d se sont retrouvées dans un plan horizontal, au contact des faces inférieures desdits presseurs 19a et 19b, le mouvement vertical de ladite caisse 1 et de la plaque secondaire ou plaque supérieure 22 qui la porte ont été stoppés tandis que la plaque principale ou plaque inférieure 21 a poursuivi son mouvement de montée. On voit les colonnes de guidage 33a, 33b et 33c de ladite plaque 22 par rapport à ladite plaque 21 et on voit les ressorts 34a, 34b et 34c qui ont été comprimés par le mouvement relatif desdites plaques 21 et 22.

La figure 17 montre la caisse 1 extraite de la matrice 17 par retour de l'ascenseur 20 en position basse, dû à l'actionneur 35. On voit que ladite plaque supérieure 22 a repris sa position de référence par rapport à ladite plaque inférieure 21, sous l'action des ressorts 34a, 34b et 34c. On voit également que ledit déviateur 18 a repris sa position de référence par rapport auxdits presseurs 19a et 19b, sous l'action du ressort 32a.

On voit sur cette figure que les parties hautes desdites parois latérales 1a, 1b, 1c et 1d de ladite caisse 1 ont été amenées sensiblement dans un plan horizontal.

La figure 18 montre ladite caisse 1 après son passage sur le premier poste de la machine et réalisation des rainages horizontaux 7a, 7b, 7c et 7d sur chacune des parois 1a, 1b, 1c et 1d. Lesdits rainages horizontaux 7a, 7b, 7c et 7d sont réalisés dans un plan situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets, c'est à dire au niveau de la face supérieure de l'objet 2.

On voit également les rainages obliques 8aa et 8ab réalisés sur la paroi 1a et les rainages obliques 8ca et 8cb réalisés sur la paroi 1c.

Lesdits rainages 7a, 8aa et 8ab ont créé trois volets 1aa, 1ab et 1ac sur la partie haute de ladite paroi 1a et lesdits rainages 7c, 8ca et 8cb ont également créé trois volets 1ca, 1cb et 1cc sur la partie haute de ladite paroi 1c. La partie haute de la paroi 1c est ainsi constituée d'un volet trapézoïdal central 1ac et de deux volets triangulaires 1aa et 1ab se raccordant au volet central par des lignes de pliage, respectivement 8aa et 8ab, tandis que la partie haute de la paroi 1c est constituée d'un volet trapézoïdal central 1cc et de deux volets triangulaires 1ca et 1cb se raccordant au volet central par des lignes de pliage, respectivement 8ca et 8cb.

La figure 19 montre ladite caisse 1 à un stade ultérieur de réalisation du cycle de fonctionnement de la machine. On voit sur cette figure les points de colle qui ont été déposés sur certains desdits volets : on voit le point de colle 37aa sur ledit volet 1aa et le point de colle 37ab sur ledit volet 1ab; on voit également le point de colle 37ca sur ledit volet 1ca et le point de colle 37cb sur ledit volet 1cb.

On voit sur la figure 19 les parties hautes desdites parois 1a, 1b, 1c et 1d en cours de repliement vers le centre de ladite caisse 1 par pivotement autour desdits rainages horizontaux : la partie haute de ladite paroi 1a pivote autour dudit rainage horizontal 7a, la partie haute de ladite paroi 1b pivote autour dudit rainage horizontal 7b, la partie haute de ladite paroi 1c pivote autour dudit rainage horizontal 7c et la partie haute de ladite paroi 1d pivote autour dudit rainage horizontal 7d. On comprend que, en fin de mouvement, l'angle de pivotement des parties hautes desdites parois latérales autour desdits rainages horizontaux sera d'environ 90° lorsque lesdites parties hautes auront été amenées dans un plan sensiblement horizontal.

On voit également sur cette figure que les différents volets séparés par lesdits rainages obliques sont également et simultanément repliés les uns sur les autres par pivotement autour desdits rainages obliques : ledit volet 1aa est replié sur ledit volet 1ac par pivotement autour dudit rainage 8aa, ledit volet 1ab est replié sur ledit volet 1ac par pivotement autour dudit rainage 8ab, ledit volet 1ca est replié sur ledit volet 1cc par pivotement autour dudit rainage 8ca et ledit volet 1cb est replié sur ledit volet 1cc par pivotement autour dudit rainage 8cb. On comprend que, en fin de mouvement, l'angle de pivotement desdits volets entre eux sera d'environ 180° lorsque lesdits volets auront été amenés dans un plan sensiblement horizontal.

Les points de colle 37aa, 37ab, ..., dont est munie la surface d'au moins l'un des volets 1aa, 1ab, ..., destinée à venir au contact de la surface d'un autre volet 1ac, 1cc, ..., se trouvent appliqués avant repliement de la partie supérieure des parois 1a, 1b, 1c, 1d de la caisse, en assurant ainsi le maintien en position horizontale repliée de ladite partie supérieure.

La figure 20 montre ladite caisse 1 en sortie de machine, après repliement complet des parties hautes des parois latérales 1a, 1b, 1c et 1d de telle manière que lesdites parties hautes se retrouvent dans un plan horizontal situé au niveau

desdits rainages horizontaux 7a, 7b, 7c et 7d, soit sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets préalablement disposés dans ladite caisse 1.

Afin de ne pas allonger et compliquer inutilement la description et les dessins, on ne décrit pas les automates programmables, la motorisation et les
5 dispositifs de transmission assurant le fonctionnement des différents postes de travail de la machine, ces automates, motorisation et transmission n'entrant pas dans le cadre de l'invention et étant bien connus des hommes de l'art.

REVENDICATIONS

1 - Procédé pour réaliser la mise à hauteur d'une caisse (1) d'un matériau pliable, composée d'un fond (1e) et d'au moins quatre parois latérales (1a, 1b, 1c et 1d), en repliant les parties hautes desdites parois latérales de la caisse sur le sommet d'une pile d'objets (2, 3, 4, 5 et 6) préalablement disposés dans ladite caisse, caractérisé en ce que :

- après avoir placé le fond (1e) de ladite caisse (1) dans un plan généralement horizontal ou sensiblement horizontal, on réalise sur chacune desdites parois latérales un rainage horizontal (7a, 7b, 7c et 7d), parallèle au fond (1e) de ladite caisse, à une altitude sensiblement égale à celle du sommet de ladite pile d'objets;

- on réalise également dans chacun des angles de ladite caisse au moins un rainage oblique (8aa, 8ab, 8ca et 8cb) dont une extrémité se situe au niveau de l'intersection entre deux desdits rainages horizontaux et l'autre extrémité se situe au niveau de l'arête supérieure (1a, 1c) de l'une des parois latérales, de telle manière que ledit rainage oblique forme un angle sensiblement égal à 45° avec le rainage horizontal (7a, 7c) réalisé dans cette paroi;

- on replie la partie haute de chacune desdites parois latérales vers le centre de la caisse, autour dudit rainage horizontal, d'un angle sensiblement égal à 90°, et on replie simultanément, les uns sur les autres, différents volets (1aa, 1ab, 1ac, 1ca, 1cb et 1cc), séparés par lesdits rainages obliques, qui composent la partie haute de ces parois latérales, autour desdits rainages obliques et d'un angle sensiblement égal à 180°, de manière à amener ladite partie haute desdites parois latérales dans un plan sensiblement horizontal.

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que chacun desdits rainages horizontaux (7a, 7b, 7c et 7d) est obtenu par la mise en place d'un mandrin (9) à l'intérieur de ladite caisse, lequel mandrin possède une arête horizontale acérée (10a, 10b, 10c et 10d) positionnée contre la face interne de la paroi latérale au niveau de la ligne de rainage à réaliser, et par l'action d'un galet (11a, 11b, 11c et 11d) appliqué et pressé contre la face externe de la paroi latérale et déplacé le long de ladite arête, en écrasant ladite paroi latérale contre ladite arête.

3 - Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que chacun desdits rainages obliques (8aa, 8ab, 8ca et 8cb) est obtenu par la mise en place du mandrin (9) à l'intérieur de ladite caisse (1), lequel mandrin possède une enclume (12aa, 12ab, 12ca et 12cb) positionnée contre la face interne de la paroi latérale au niveau de la ligne de rainage à réaliser, et par l'action d'un outil (13a, 13b, 13c et 13d) possédant une arête acérée, appliqué et pressé contre la face externe de la paroi latérale, de telle manière que ledit outil réalise ledit rainage oblique en écrasant ladite paroi latérale contre ladite enclume.

4 - Procédé selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que ledit mandrin (9) est fixe et que l'altitude desdits galets (11a, 11b, 11c et 11d) et d'outils (13a, 13b, 13c et 13d) est également fixe et en ce que le positionnement vertical de ladite caisse (1) par rapport auxdits mandrin, galets et outils, de telle manière que lesdits rainages horizontaux (7a, 7b, 7c et 7d) soient réalisés à une altitude sensiblement égale à celle du sommet de ladite pile d'objets (2, 3, 4, 5, 6), est obtenu par l'introduction de ladite caisse autour dudit mandrin, générée par le mouvement vertical ascendant d'un ascenseur (14) soutenant cette dernière.

5 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que, après la réalisation desdits rainages horizontaux (7a, 7b, 7c et 7d) et desdits rainages obliques (8aa, 8ab, 8ca et 8cb), on exerce tout d'abord un effort horizontal sur les parties hautes desdites parois latérales (1a et 1c) qui sont munies de rainages obliques afin d'assurer leur repliement partiel vers le centre de la caisse, lequel repliement entraîne simultanément le repliement partiel des parties hautes des parois latérales (1b et 1d) non munies de rainages obliques qui leur sont contiguës, puis on exerce un effort vertical dirigé vers le bas sur les parties hautes desdites parois latérales (1b et 1d) jusqu'au repliement complet de toutes lesdites parties hautes desdites parois latérales, de manière à les amener dans le plan horizontal situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets.

6 - Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'on dépose, sur la surface externe d'au moins l'un des volets (1aa, 1ab, ...) destinée à venir au contact de la surface externe d'un autre volet (1ac, 1cc), un point ou couche de colle (37aa, 37ab, ...), avant repliement de la partie supérieure des parois (1a, 1b, 1c, 1d,) de la caisse, de sorte à assurer ainsi le maintien en position horizontale repliée de ladite partie supérieure.

7 - Machine pour réaliser la mise à hauteur d'une caisse (1) composée d'un fond (1e) et d'au moins quatre parois latérales (1a, 1b, 1c et 1d), en repliant les parties hautes desdites parois latérales de la caisse sur le sommet de la pile d'objets (2, 3, 4, 5 et 6) préalablement disposés dans ladite caisse, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- des moyens (9, 10a, 10b, 10c, 10d, 11a, 11b, 11c, 11d, 14) pour réaliser sur chacune desdites parois latérales un rainage horizontal (7a, 7b, 7c et 7d), parallèle au fond (1e) de la caisse, à une altitude sensiblement égale à celle d'un sommet de ladite pile d'objets;

- des moyens (9, 12aa, 12ab, 12ca, 12cb, 13a, 13b, 13c, 13d, 14) pour réaliser dans chacun des angles de ladite caisse au moins un rainage oblique (8aa, 8ab, 8ca et 8cb) dont une extrémité se situe au niveau de l'intersection entre deux desdits rainages horizontaux et l'autre extrémité se situe au niveau de l'arête supérieure de l'une des parois latérales, de telle manière que ledit rainage forme un angle sensiblement égal à 45° avec le plan horizontal;

- des moyens (17, 18, 19a, 19b, 20) pour replier la partie haute de chacune desdites parois latérales vers le centre de la caisse, autour dudit rainage horizontal (7a, 7b, 7c, 7d) et pour replier simultanément, les uns sur les autres, différents volets (1aa, 1ab, 1ac, 1ca, 1cb et 1cc) qui composent la partie haute de ces parois latérales, autour desdits rainages obliques, de manière à amener ladite partie haute desdites parois latérales dans un plan sensiblement horizontal.

8 - Machine selon la revendication 7 caractérisée en ce qu'elle comporte un mandrin fixe (9) et un premier ascenseur (14) disposé au-dessous de ce mandrin et

destiné à introduire ladite caisse (1) autour dudit mandrin.

9 - Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'elle comporte :

- pour chacun desdits rainages horizontaux (7a, 7b, 7c et 7d) à réaliser, une arête horizontale acérée (10a, 10b, 10c et 10d) fixée en partie basse dudit mandrin (9) et un galet mobile (11a, 11b, 11c et 11d) pouvant se déplacer le long de ladite arête en écrasant ladite paroi latérale contre ladite arête;

- pour chacun desdits rainages obliques (8aa, 8ab, 8ca et 8cb) à réaliser, une enclume (12aa, 12ab, 12ca et 12cb) fixée sur le côté dudit mandrin et un outil (13a, 13b, 13c et 13d) possédant une arête acérée et pouvant se déplacer vers ladite enclume en écrasant ladite paroi latérale contre ladite enclume.

10 - Machine selon la revendication 9, caractérisée en ce que les galets sont des galets presseurs (11a, 11b, 11c, 11d) coopérant à l'obtention des rainages horizontaux (7a, 7b, 7c, 7d) de la caisse (1), et sont montés à proximité des extrémités libres de cadres mobiles ouverts (24, 25) déplaçables dans des directions orthogonales, lesdits galets (11a, 11b, 11c, 11d) étant positionnés dans un même plan horizontal; certains des galets presseurs (11a, 11c) étant placés sur la face supérieure des branches parallèles (24a) de l'un des cadres ouverts (24), tandis que les autres galets presseurs (11b, 11d) sont placés sous la face inférieure des branches parallèles (25a) du deuxième cadre ouvert (25).

11 - Machine selon l'une quelconque des revendications 8 à 10, caractérisée en ce que ledit premier ascenseur (14) comporte une plaque inférieure (15) et une plaque supérieure (16) sur laquelle repose ladite caisse (1), laquelle plaque supérieure (16) est mobile par rapport à ladite plaque inférieure (15), de telle manière que, lors du mouvement vertical ascendant dudit ascenseur, ladite caisse et ladite plaque supérieure s'immobilisent lorsque le sommet de ladite pile d'objets (2, 3, 4, 5 et 6) vient au contact de la face inférieure dudit mandrin (9), et le mouvement de ladite plaque inférieure peut se poursuivre avec une amplitude

prédéterminée et indépendante du niveau de remplissage de ladite caisse, grâce au mouvement relatif de ladite plaque supérieure par rapport à ladite plaque inférieure.

12 - Machine selon l'une quelconque des revendications 7 à 11 caractérisée en ce qu'elle comporte une matrice (17) et un deuxième ascenseur (20) destiné à introduire, par un mouvement vertical ascendant, ladite caisse (1) dans ladite matrice afin de réaliser le repliement des parties hautes des parois latérales (1a, 1b, 1c et 1d) de ladite caisse de manière à les amener dans le plan horizontal situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets.

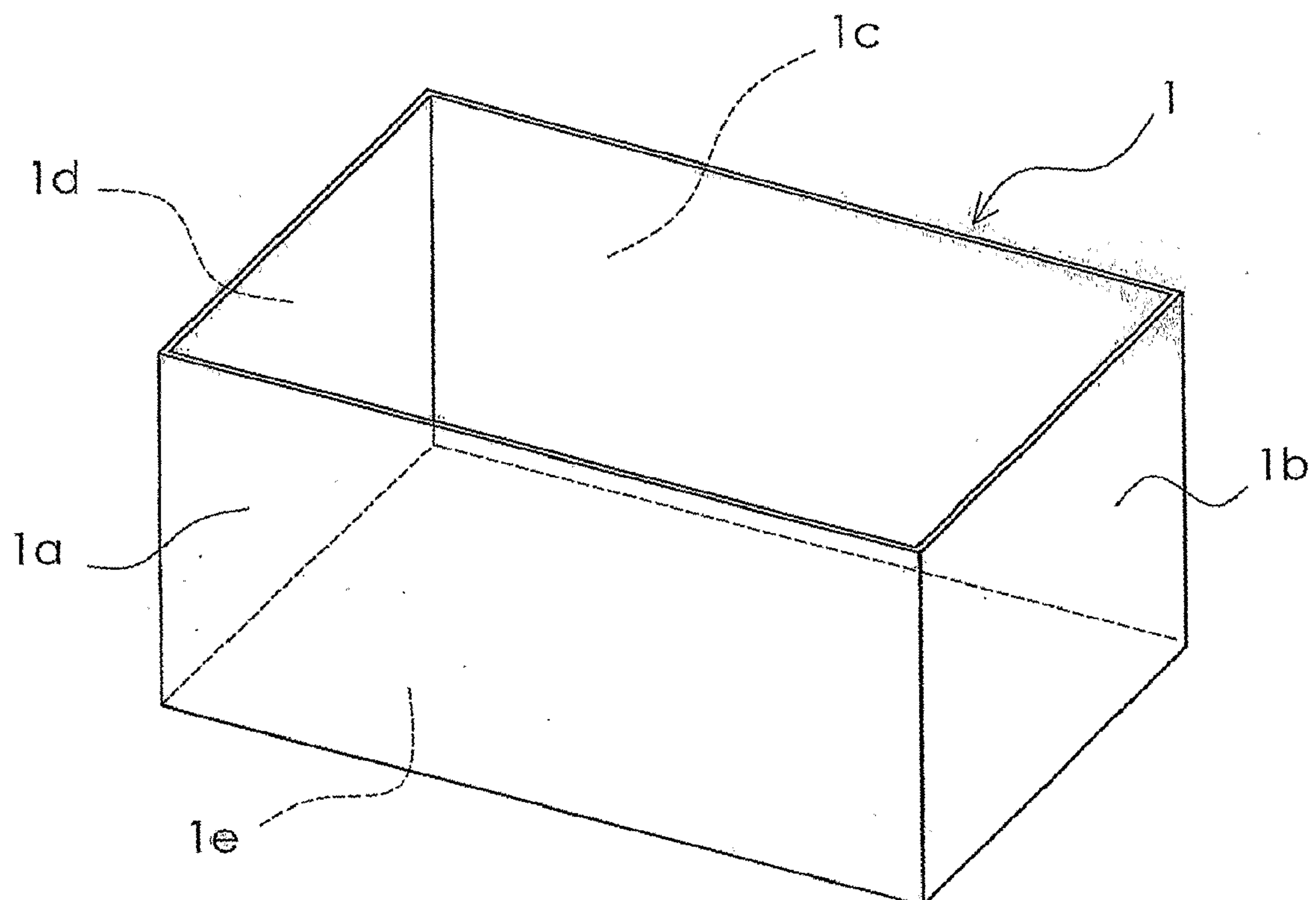
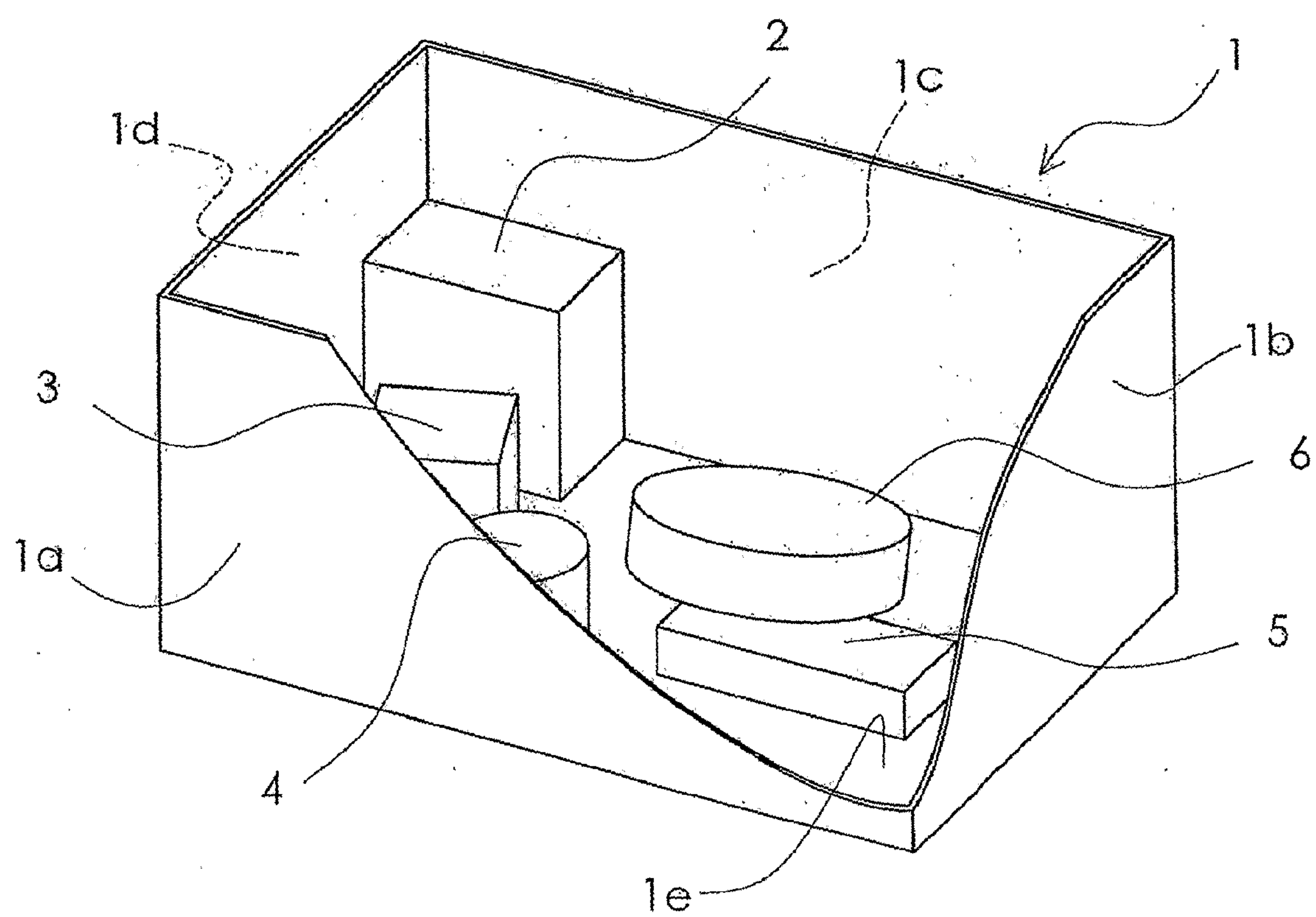
10 13 - Machine selon la revendication 12, caractérisée en ce que ladite matrice (17) comporte au moins un dispositif déviateur (18), lequel exerce, au début du mouvement d'introduction de ladite caisse dans ladite matrice, un effort à composante horizontale sur les parties hautes desdites parois latérales (1a et 1c) qui sont munies de rainages obliques, afin d'assurer leur repliement partiel vers le centre de la caisse, et en ce que ladite matrice (17) comporte également au moins un dispositif presseur (19a, 19b), lequel exerce, à la fin du mouvement d'introduction de ladite caisse dans ladite matrice, un effort vertical sur les parties hautes desdites parois latérales (1b et 1d) qui ne possèdent pas de rainage oblique, afin d'assurer le complet repliement desdites parties hautes de toutes lesdites parois latérales, de
20 manière à les amener dans le plan horizontal situé sensiblement au niveau du sommet de la pile d'objets.

 14 - Machine selon la revendication 12 ou 13, caractérisée en ce que ledit deuxième ascenseur (20) comporte également une plaque inférieure (21) et une plaque supérieure (22) sur laquelle repose ladite caisse (1), laquelle plaque supérieure (22) est mobile par rapport à ladite plaque inférieure (21), de telle manière que, lors du mouvement vertical ascendant dudit ascenseur, ladite caisse et ladite plaque supérieure s'immobilisent lorsque le repliement desdites parties hautes de toutes lesdites parois latérales est complètement achevé, et le
30 mouvement de ladite plaque inférieure peut se poursuivre avec une amplitude

prédéterminée et indépendante du niveau de remplissage de ladite caisse, grâce au mouvement relatif de ladite plaque secondaire par rapport à ladite plaque de base.

15 - Machine selon la revendication 11 ou 14, caractérisée en ce que des ressorts de rappels (29a, 29b, 29c, ... ; 34a, 34b, 34c,...) sont interposés entre les plaques inférieures et supérieures (15, 16 ; 21, 22) des ascenseurs (14, 20), ces ressorts de rappels étant constitués par des ressorts hélicoïdaux disposés autour de colonnes de guidage (28a, 28b, 28c, ... ; 33a, 33b, 33c,...) solidaires des plaques supérieures (16, 22) et traversant des trous de guidage ménagés dans les plaques inférieures (15, 21).

16 — Machine selon l'une quelconque des revendications 7 à 14 caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (23a et 23c) disposés entre un poste de rainurage et un poste de repliement des parties hautes des parois latérales des caisses pour déposer sur la face externe de certains desdits volets (1aa, 1ab, 1ca et 1cb) qui composent les parties hautes desdites parois latérales (1a et 1c) reliées par des rainages obliques (8aa, 8ab, 8ca et 8cb), des points ou cordons de colle (37aa, 37ab, 37ca et 37cb), lesquels permettent de solidariser lesdits volets entre eux après repliement de ces volets les uns sur les autres et de maintenir ainsi dans un plan sensiblement horizontal la partie haute de toutes lesdites parois latérales (1a, 1b, 1c et 1d) de la caisse (1) après leur complet repliement.

Figure 1Figure 2

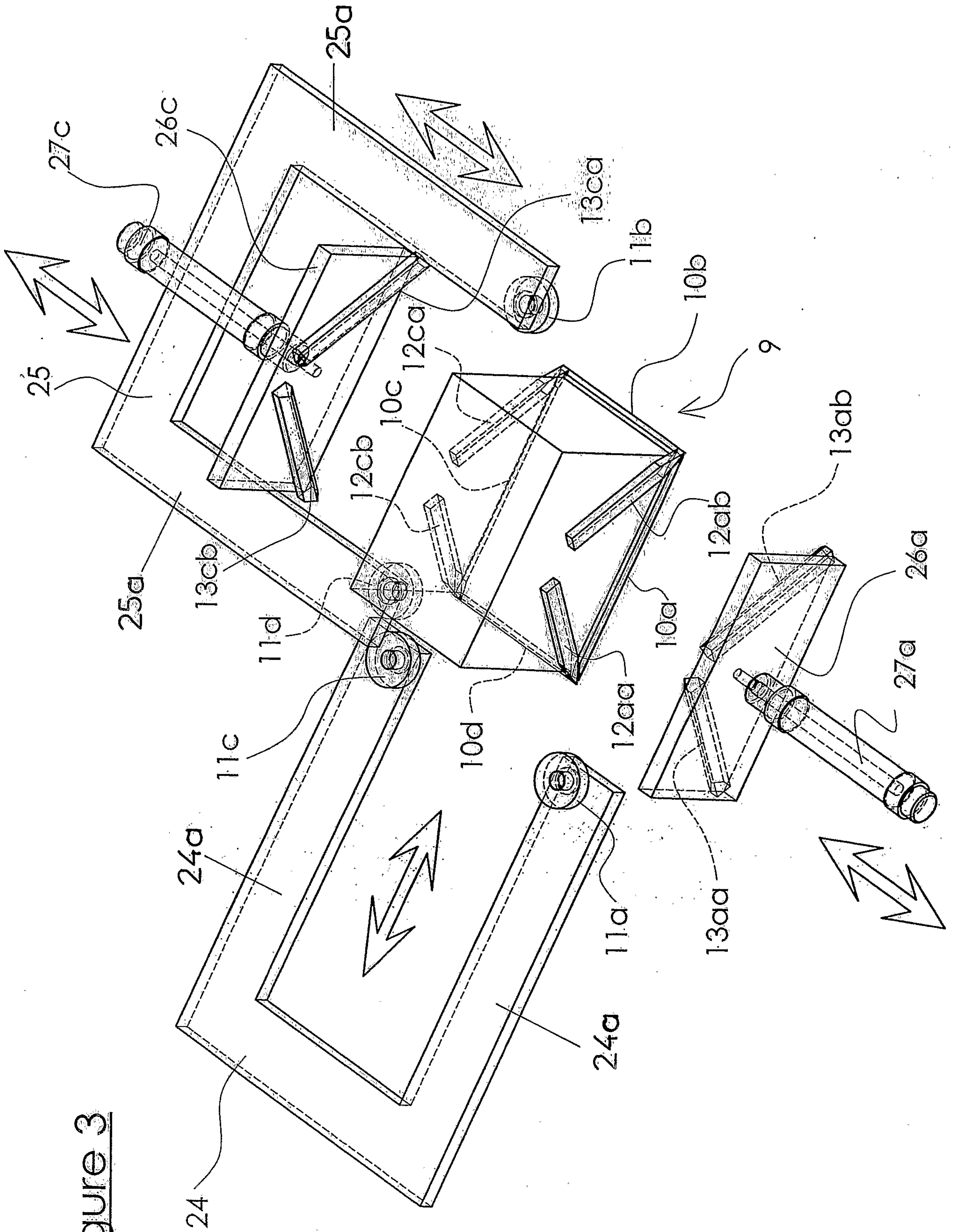


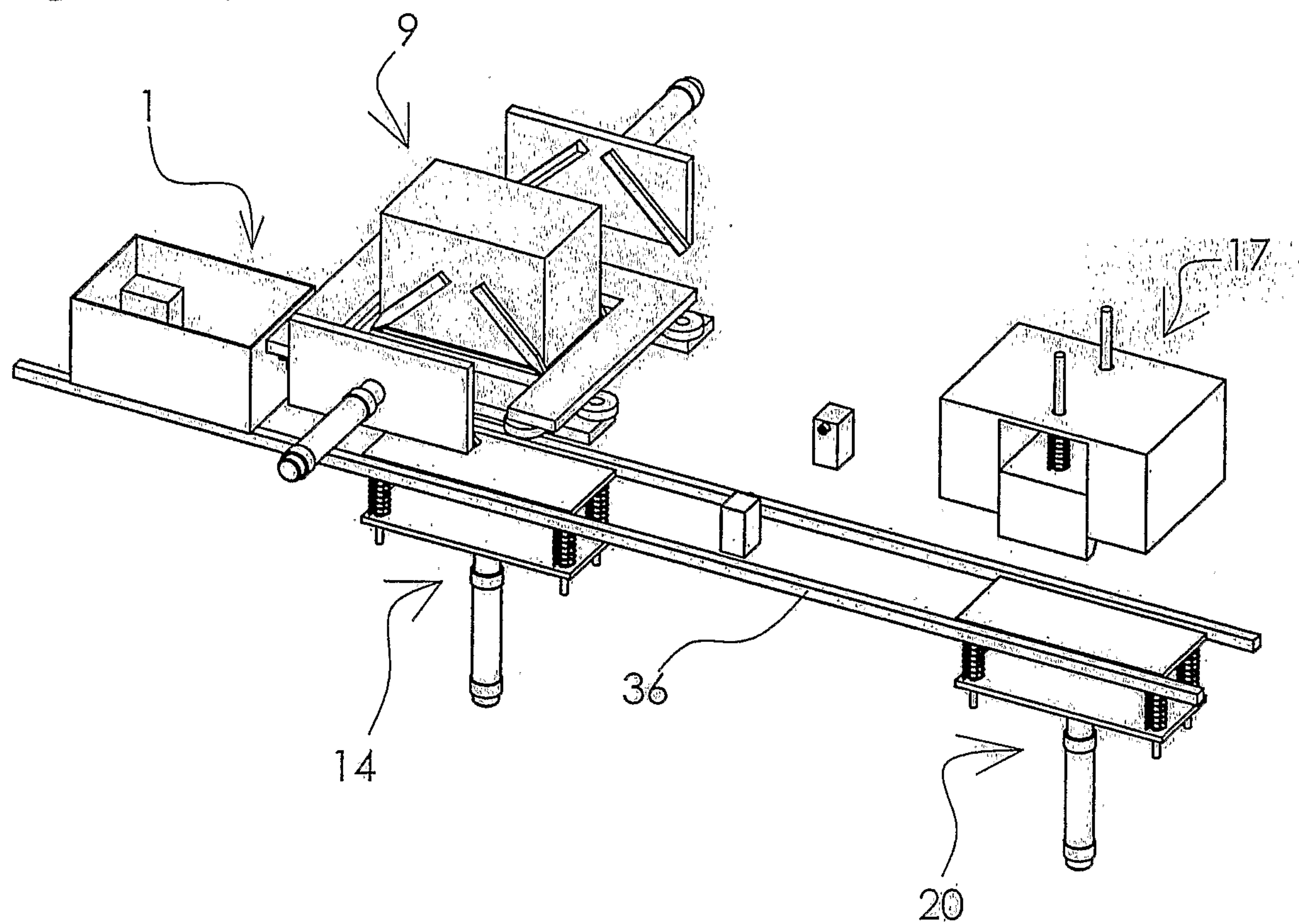
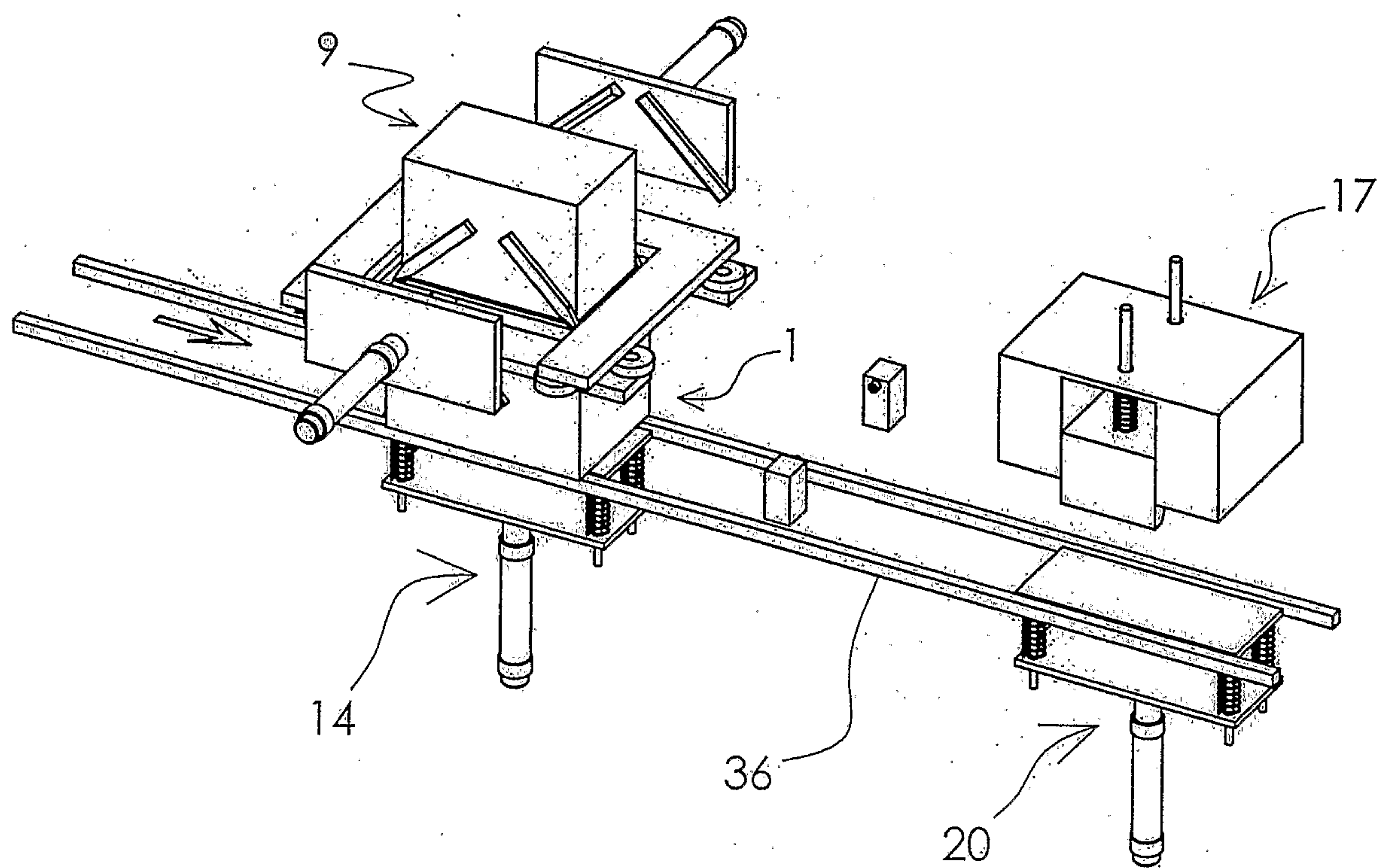
Figure 6Figure 7

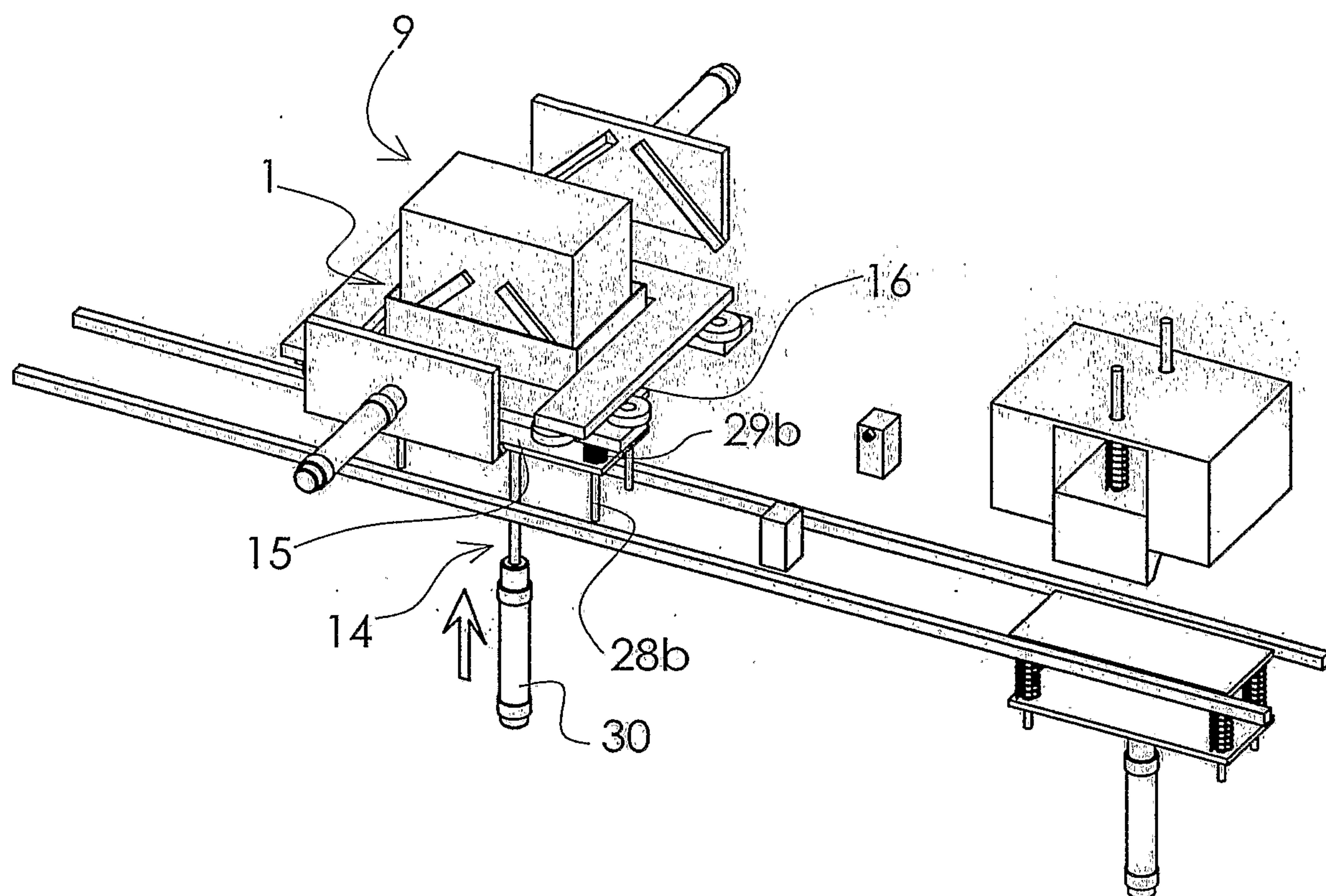
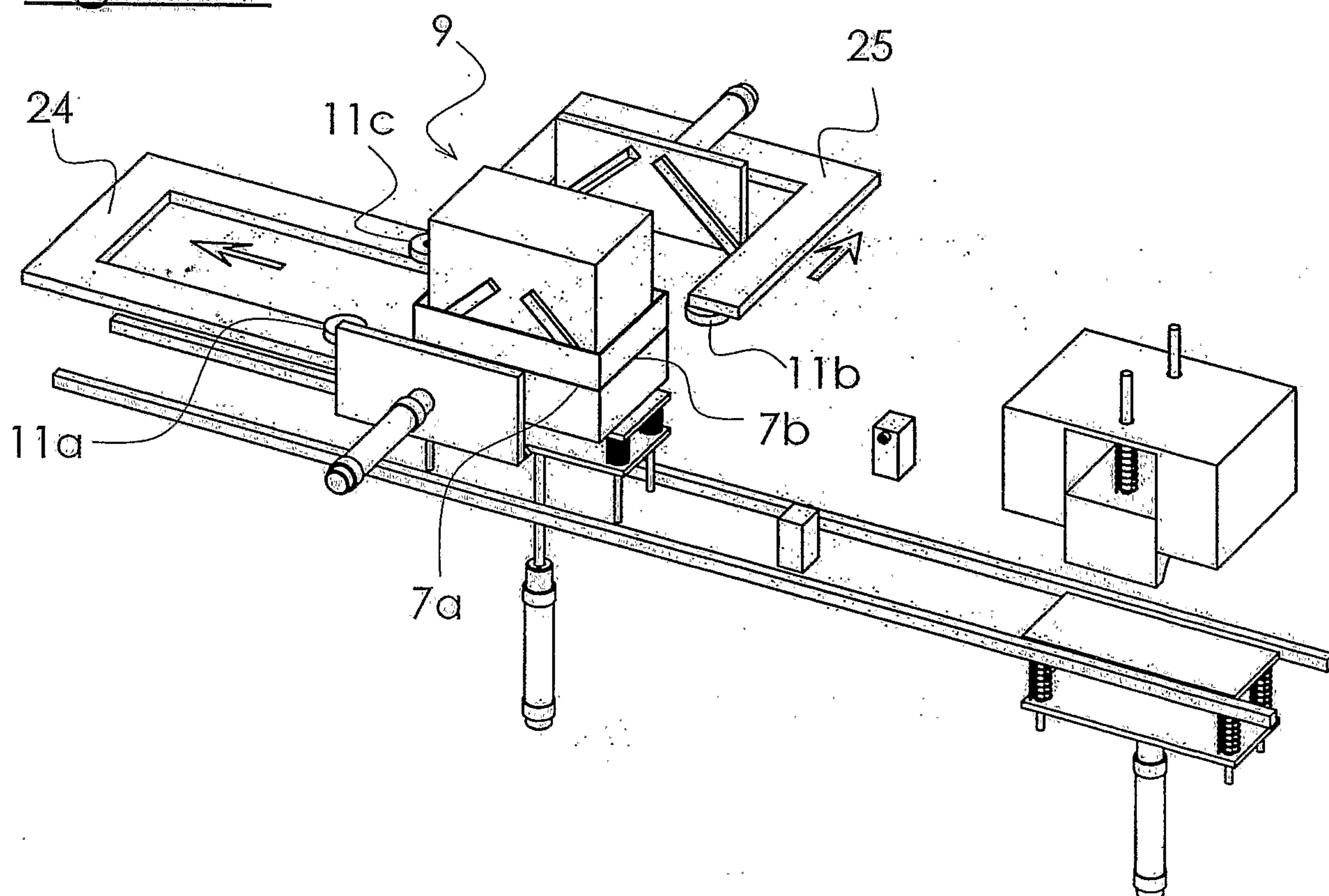
Figure 8Figure 9

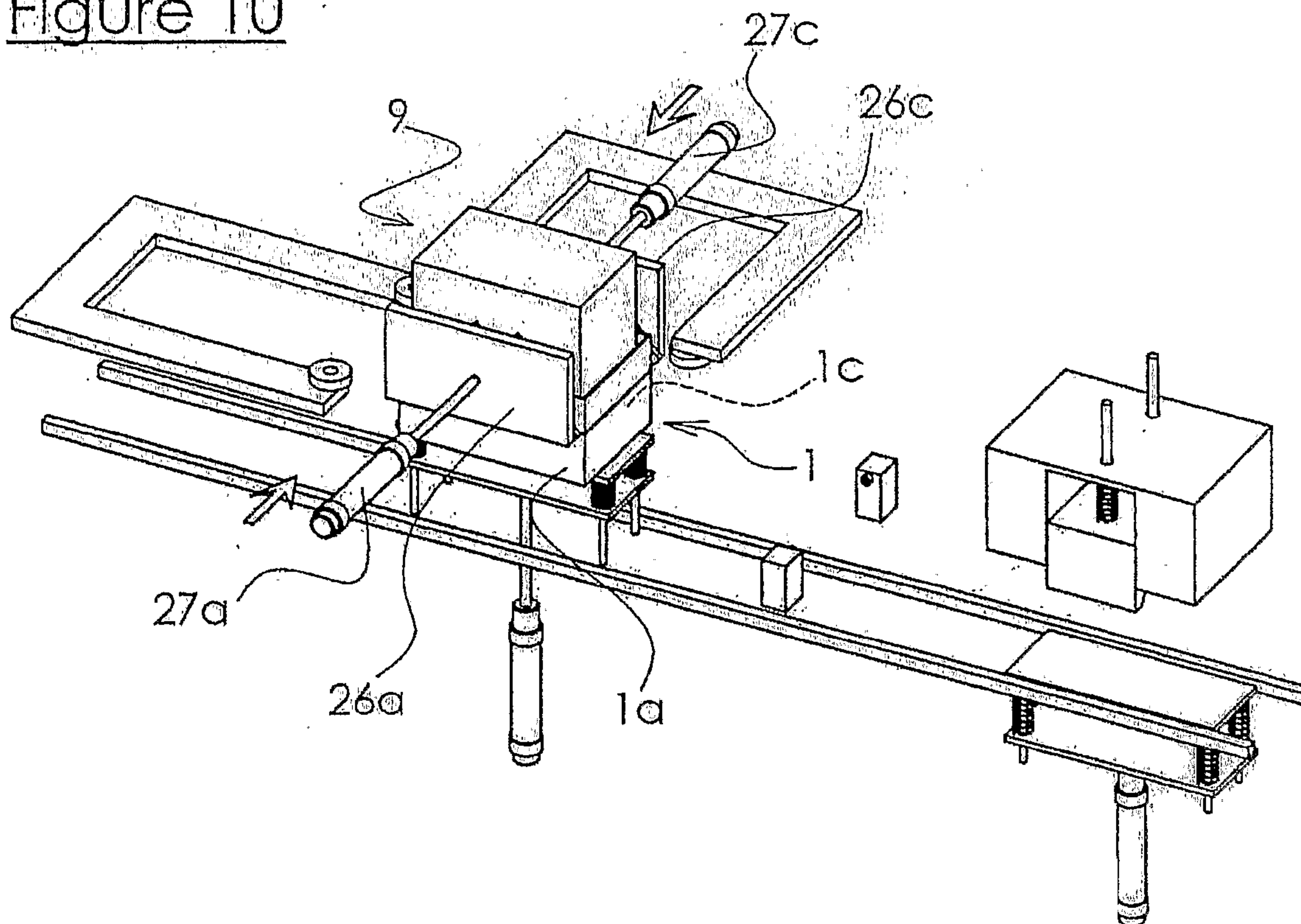
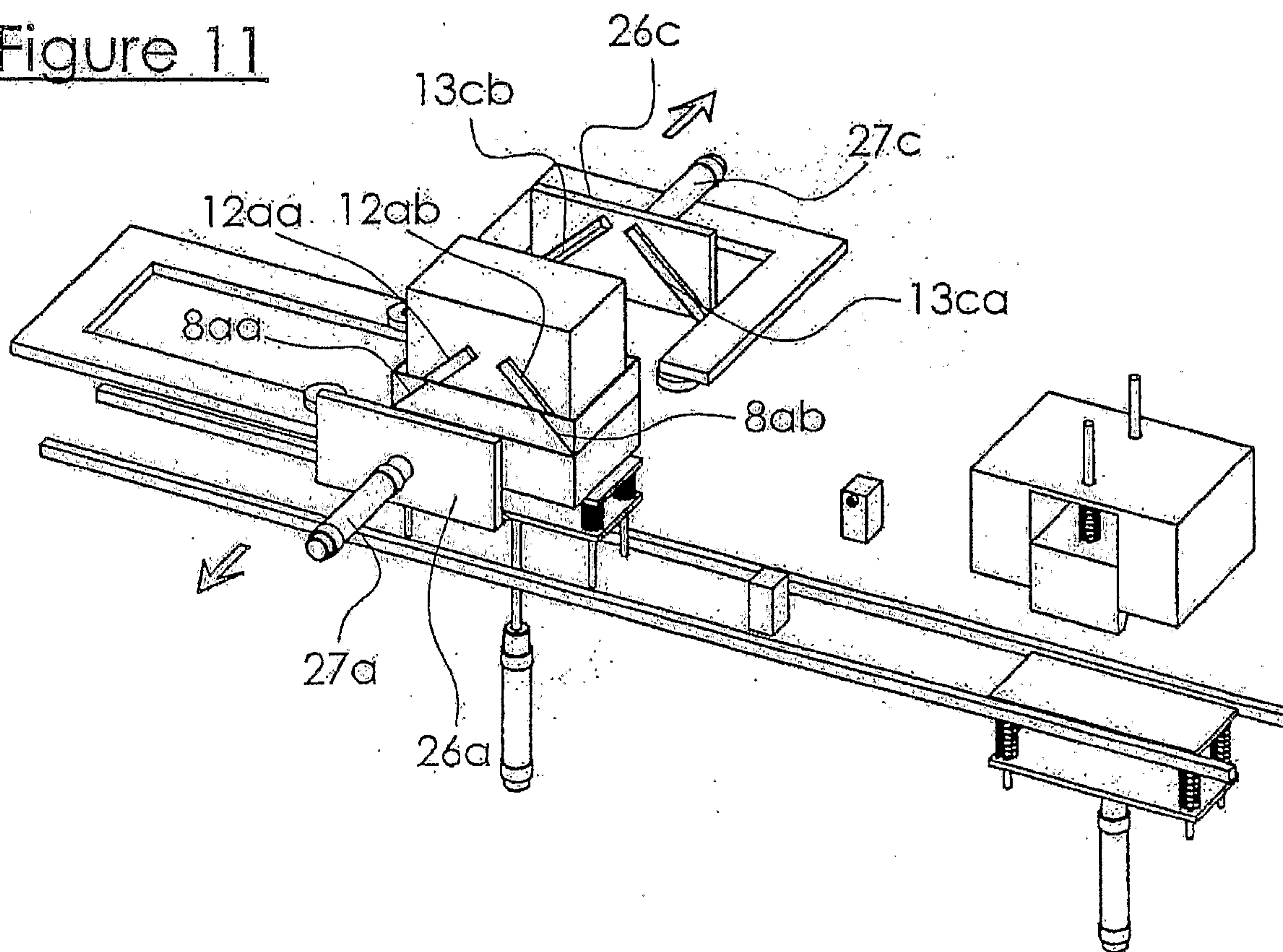
Figure 10Figure 11

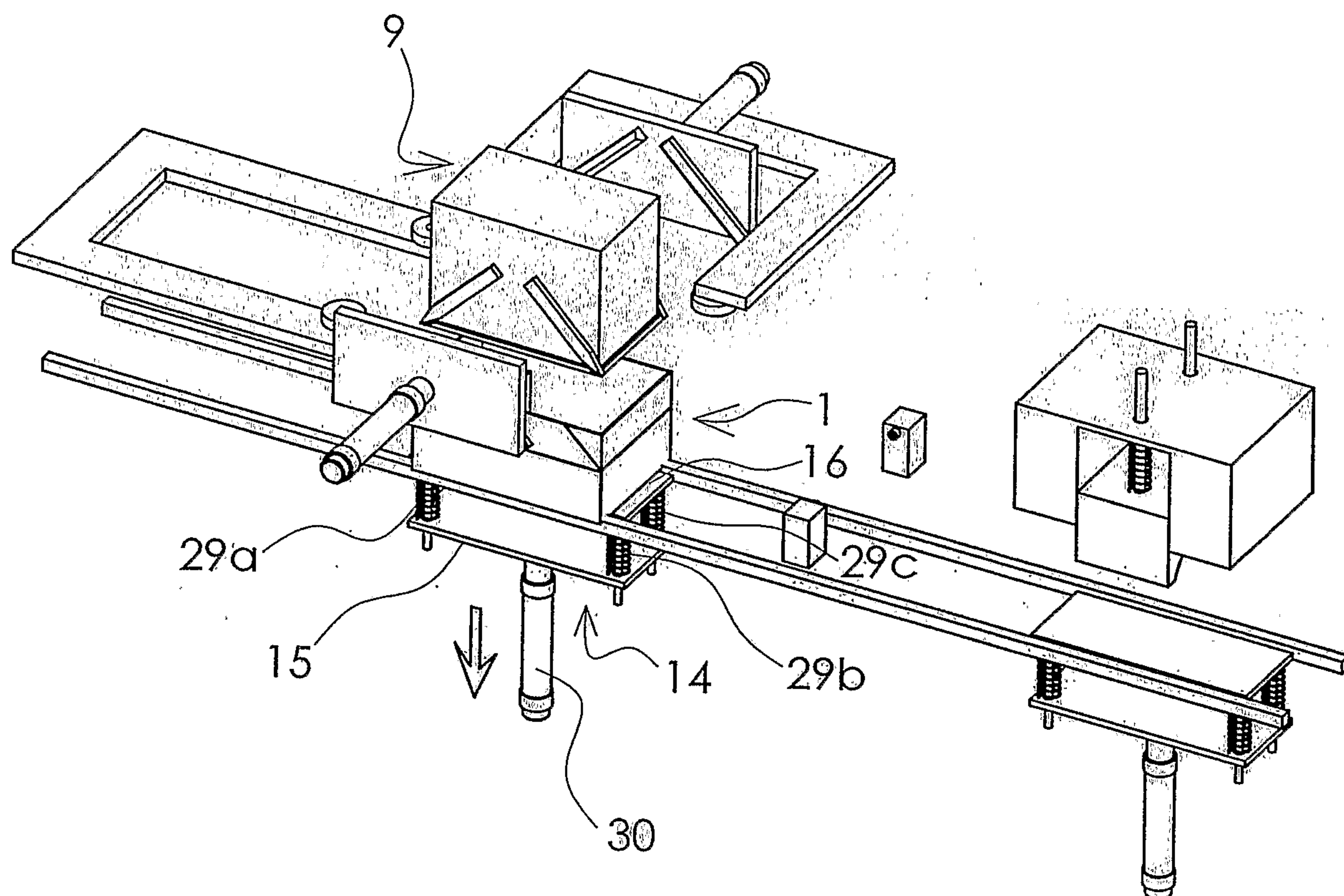
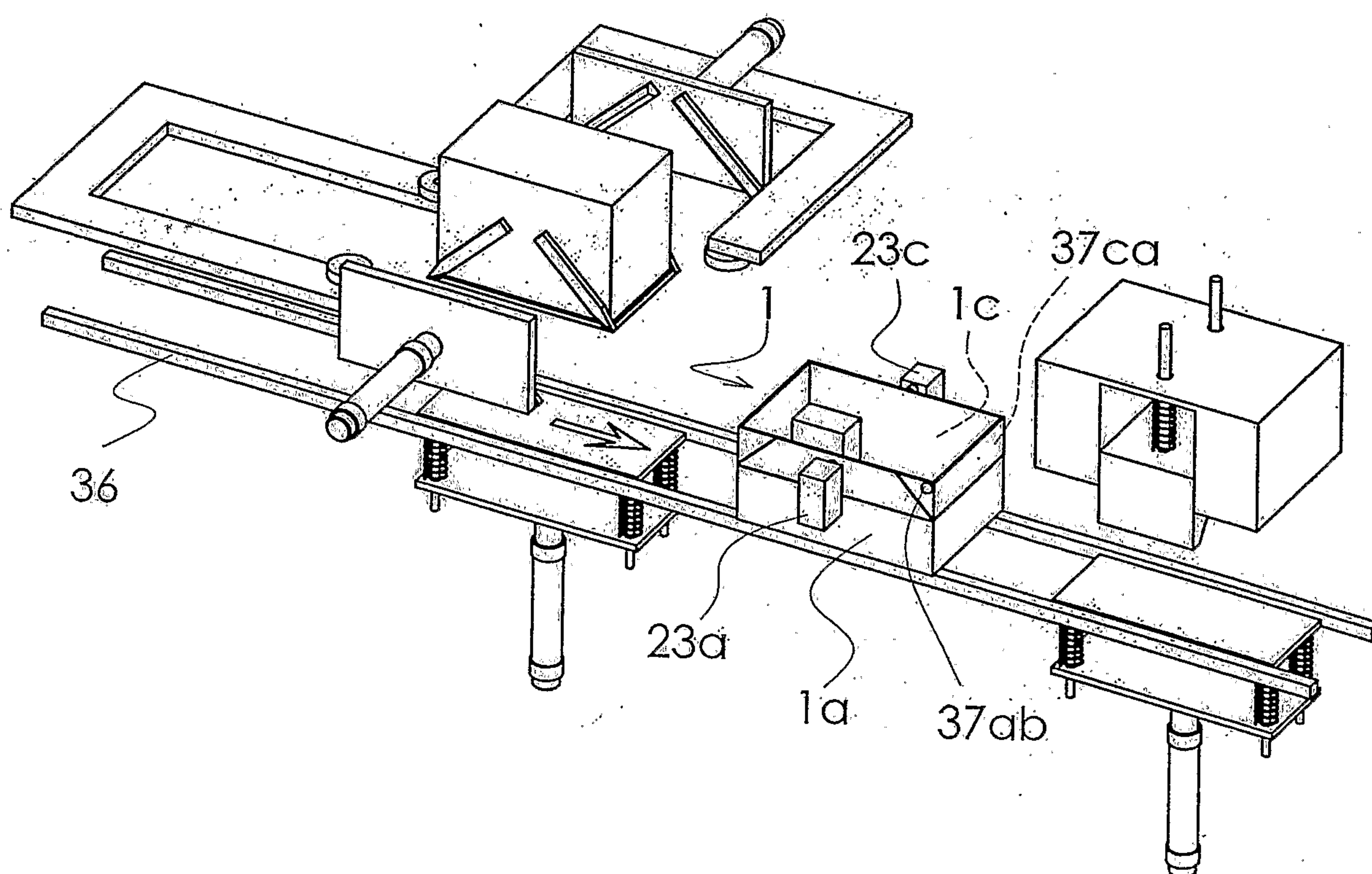
Figure 12Figure 13

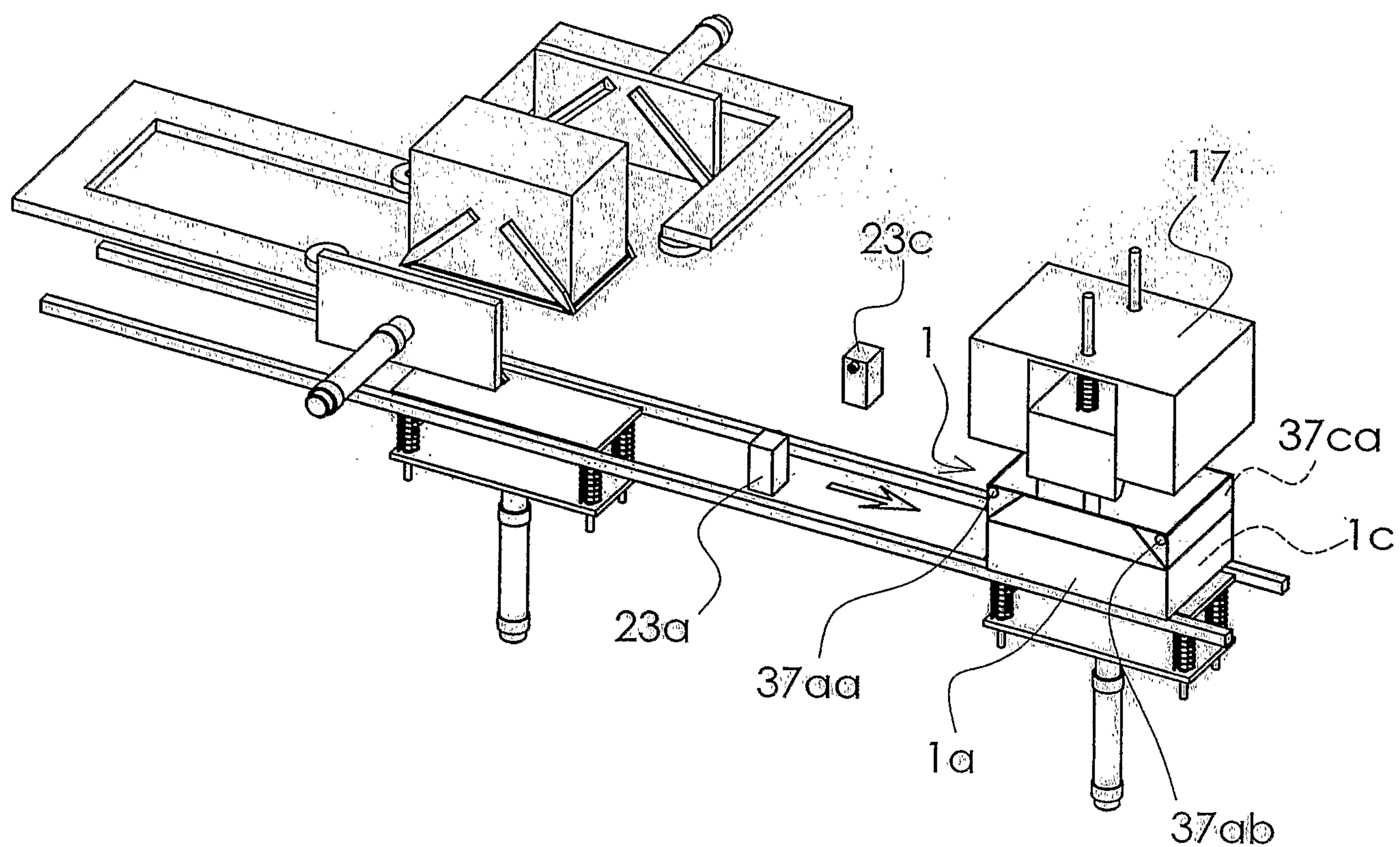
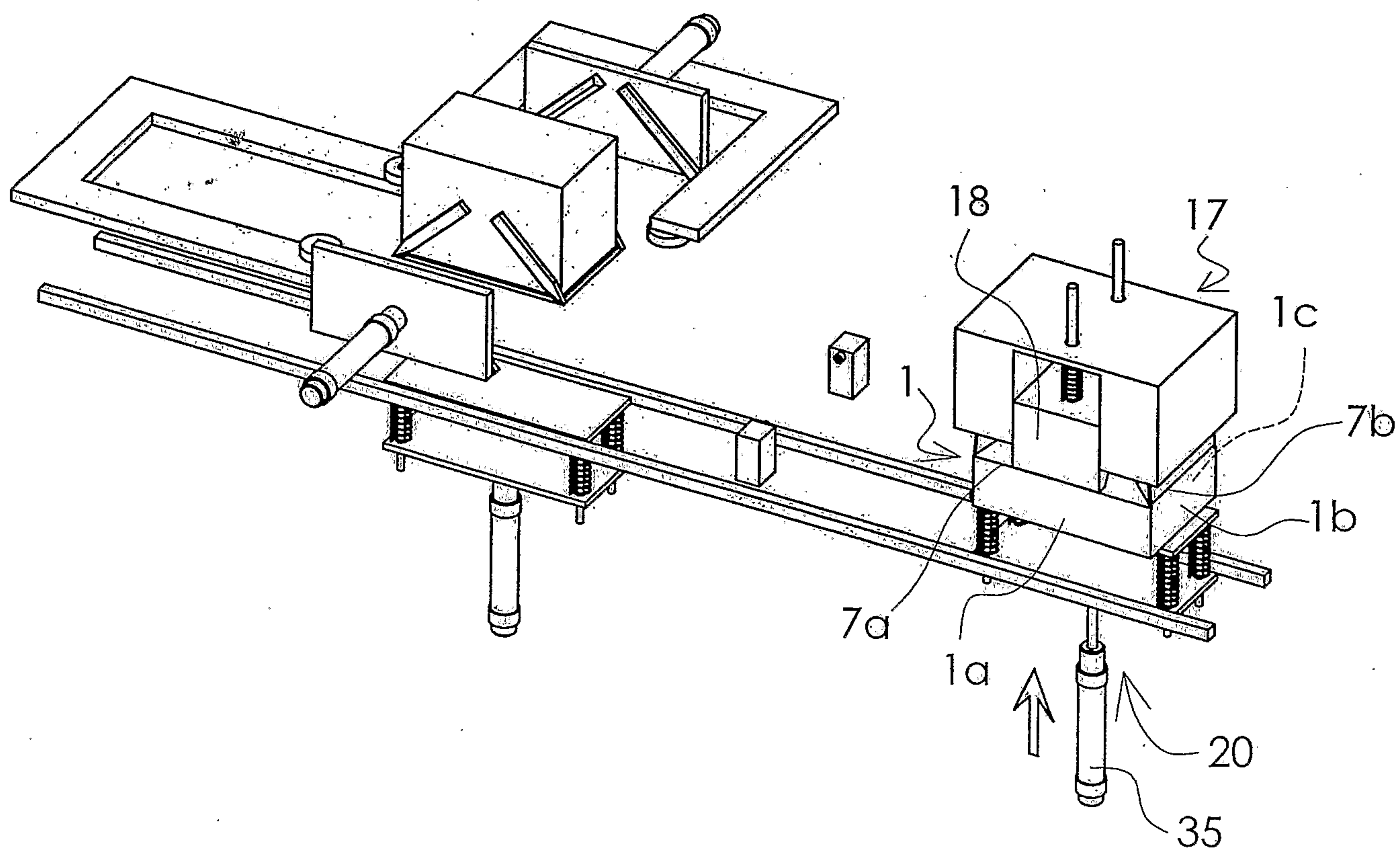
Figure 14Figure 15

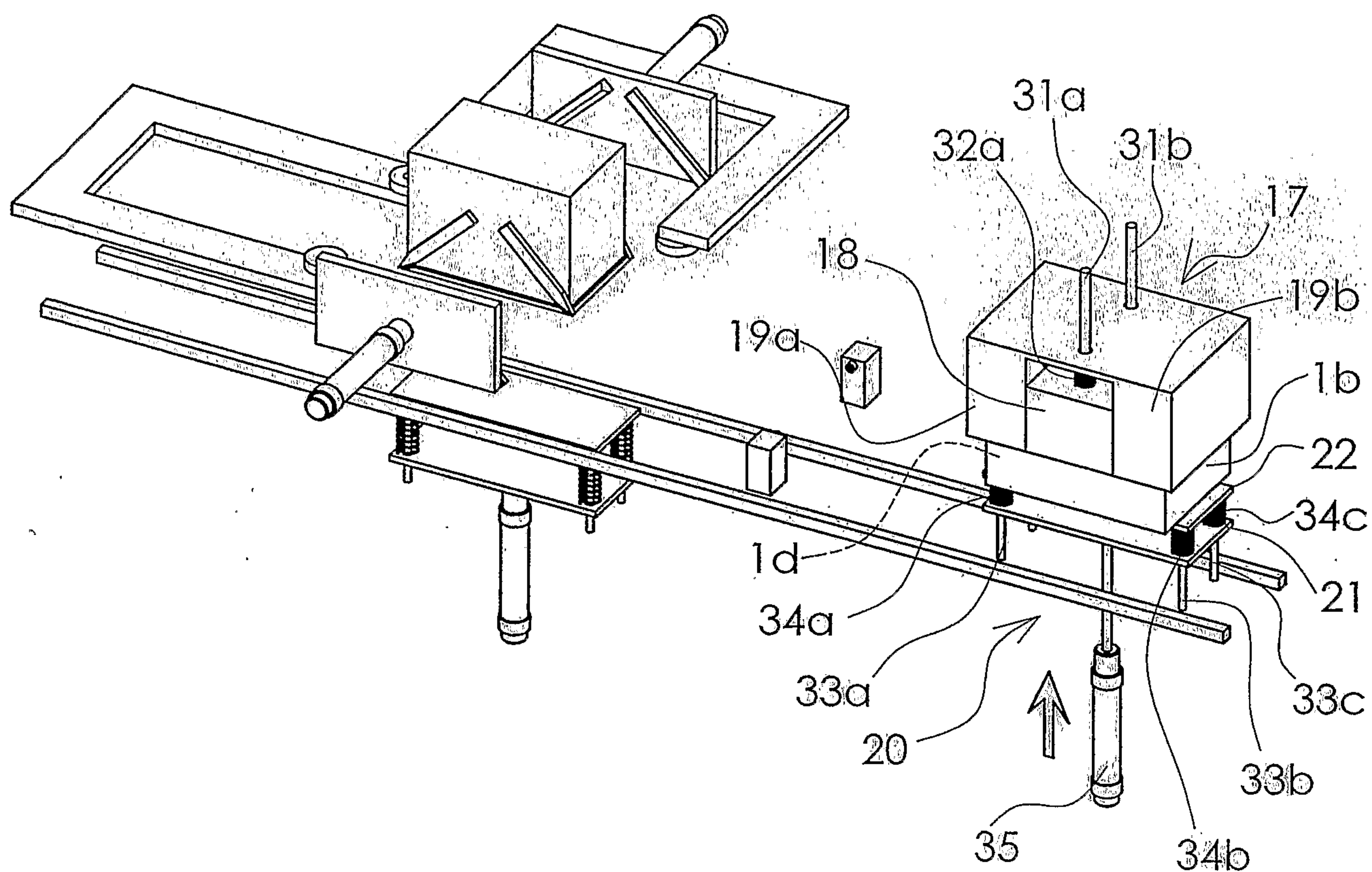
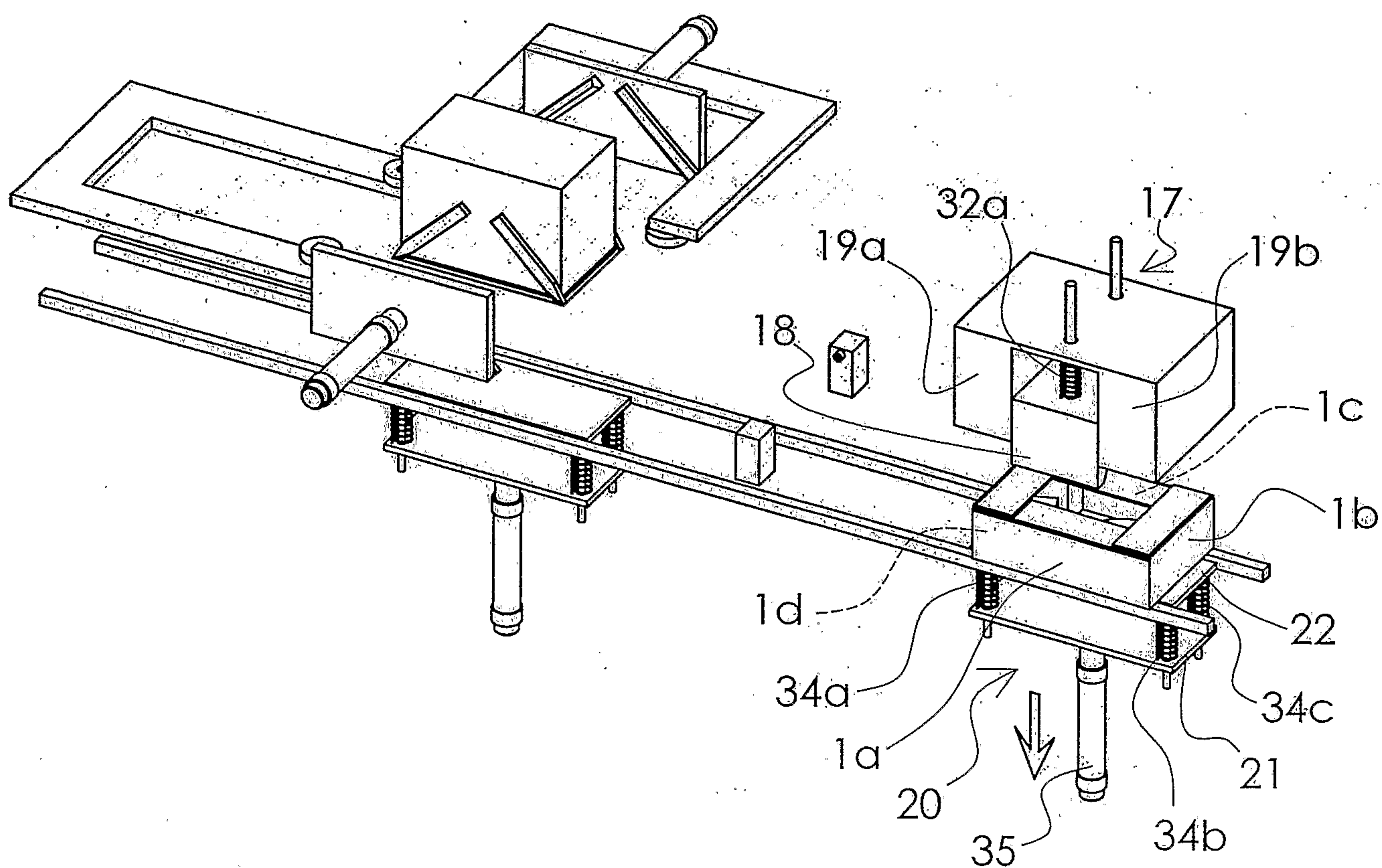
Figure 16Figure 17

Figure 1.8

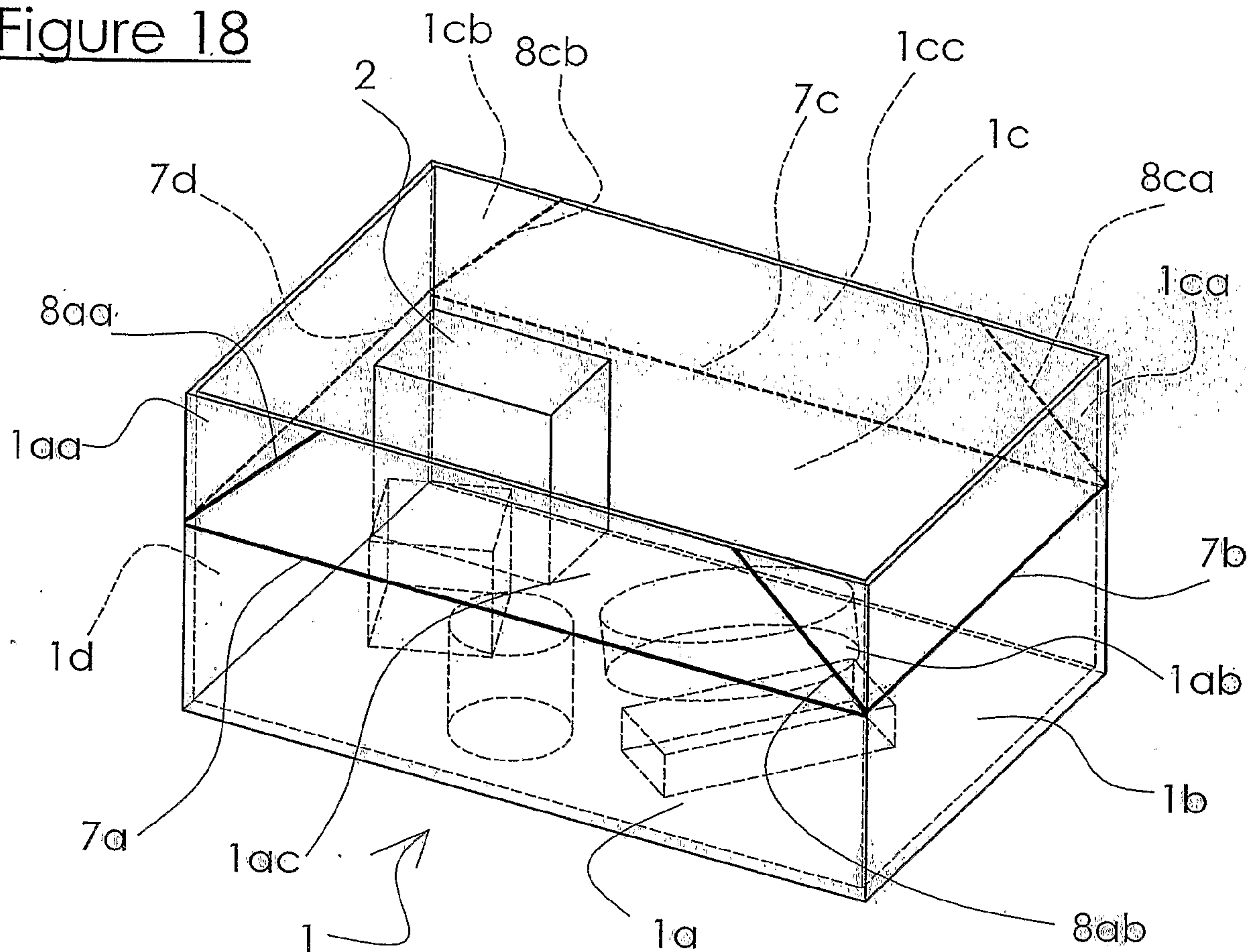


Figure 19

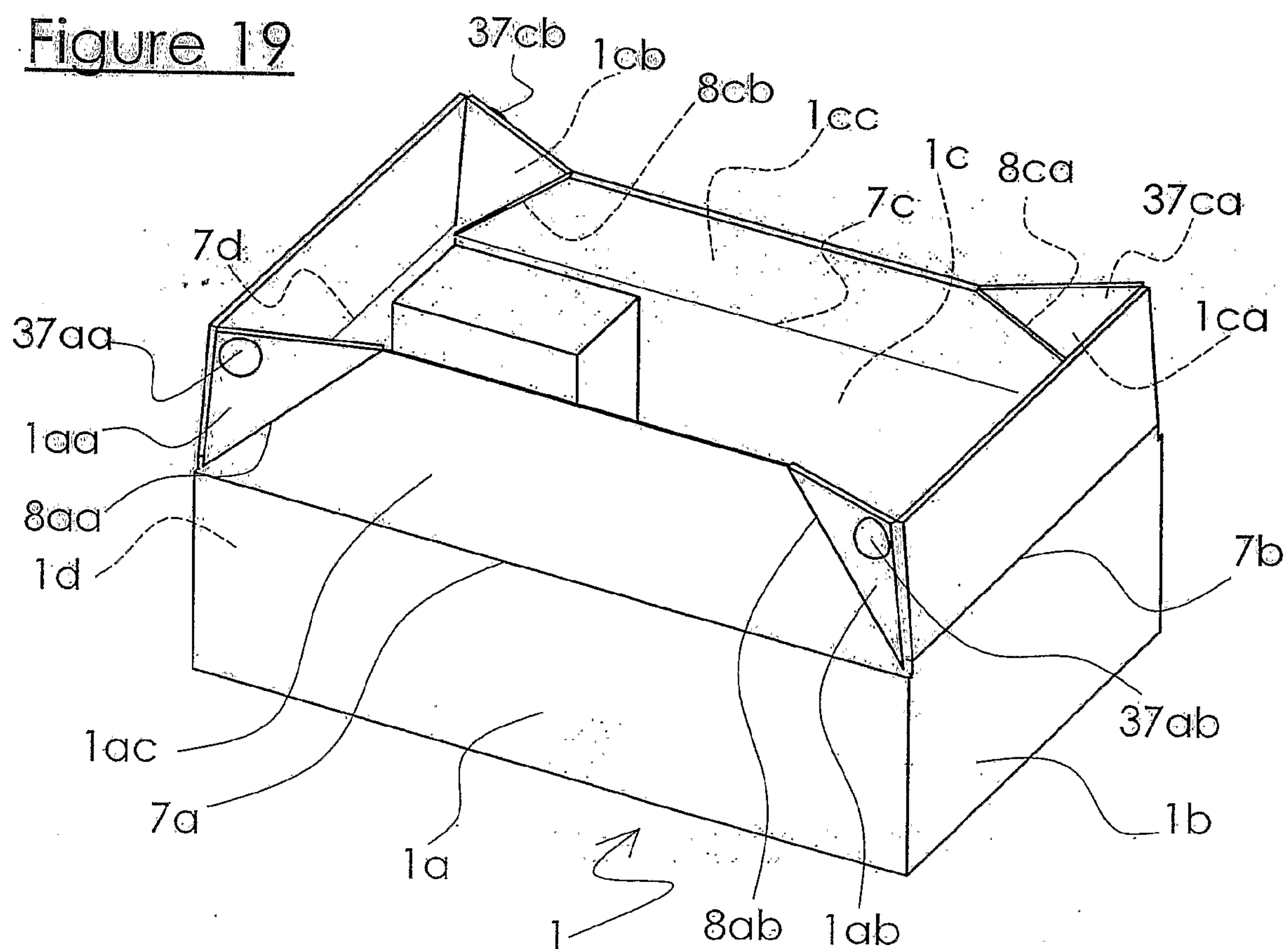


Figure 20