

(19)



(11)

**EP 3 226 236 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**04.10.2017 Bulletin 2017/40**

(51) Int Cl.:  
**G10D 11/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **17162509.8**

(22) Date de dépôt: **23.03.2017**

(84) Etats contractants désignés:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Etats d'extension désignés:  
**BA ME**  
Etats de validation désignés:  
**MA MD**

(71) Demandeur: **Bibollet, Jean-Claude**  
**74230 Thônes (FR)**

(72) Inventeur: **Bibollet, Jean-Claude**  
**74230 Thônes (FR)**

(74) Mandataire: **Hecké, Gérard**  
**Cabinet Hecké**  
**10, rue d'Arménie - Europole**  
**BP 1537**  
**38025 Grenoble Cedex 1 (FR)**

(30) Priorité: **01.04.2016 FR 1600555**

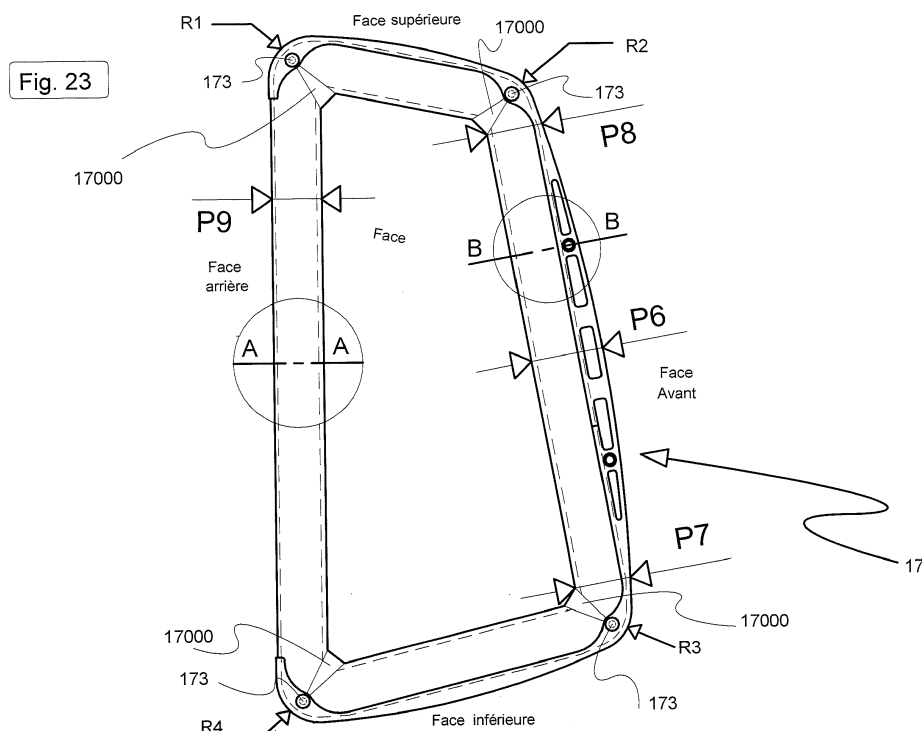
**(54) PERFECTIONNEMENT POUR ACCORDÉON**

(57) L'accordéon du type chromatique ou diatonique selon l'invention comporte :

- un premier clavier, habituellement dénommé clavier de chant disposé d'un côté de l'instrument et supporté par un premier caisson relié à l'une des extrémité du soufflet,
- un second clavier, habituellement dénommé clavier d'accompagnement disposé de l'autre côté de l'instrument et supporté par un second caisson relié à la secon-

de extrémité du soufflet

- un soufflet (17) constitué d'une juxtaposition de plusieurs plis intérieurs et extérieurs caractérisé en ce que le pourtour périphérique fermé de certains au moins des plis extérieurs constituant le soufflet (17) est agencé selon un polygone de forme irrégulière dont les cotés ne sont pas tous égaux entre eux, ni tous égaux deux à deux.



## Description

### Domaine technique de l'invention

**[0001]** La présente invention concerne un perfectionnement pour accordéon.

### État de la technique

**[0002]** Il existe différents types d'accordéons et d'instruments voisins par la conception tels que les bandonéons et les concertinas. Tous ont en commun de comporter d'une part un soufflet permettant d'aspirer et de refouler de l'air pour mettre en oscillation des lames sonores et d'autre part deux claviers activés chacun par une main de l'instrumentiste. Chacun des deux claviers est implanté sur un support rigide en forme de caisson creux relié à l'une des deux extrémités du soufflet. Les différences entre accordéons, concertinas et bandonéons sont nombreuses et concernent notamment leurs soufflets ainsi que la composition et la disposition de leurs claviers respectifs.

**[0003]** Les bandonéons et les concertinas possèdent des soufflets de petites dimensions transversales et de formes extérieures hexagonales ou octogonales donc de formes polygonales régulières dont tous les sommets virtuels sont inscriptibles dans un cercle. Cette forme qui tend à se rapprocher d'un cercle apporte une grande souplesse au soufflet ce qui permet une quasi totale liberté de mouvement dans toutes les directions d'une main par rapport à l'autre dans les manœuvres d'ouverture et de fermeture du soufflet mais en contrepartie elle impose au joueur de jouer en position assise. En effet, la largeur et la hauteur réduites de ces instruments rendent nécessaire une longueur de dépliage importante dudit soufflet pour pouvoir disposer d'une réserve d'air qui soit suffisante pour jouer. Ces dimensions transversales réduites associées à une grande longueur de dépliage du soufflet se traduisent par un manque de tenue dudit soufflet lorsqu'il est en position dépliée qui nécessite donc que celui-ci puisse reposer sur les jambes du joueur assis.

**[0004]** Contrairement aux bandonéons et aux concertinas, le soufflet de l'accordéon, lui, est de forme rectangulaire plus haute que large qui lui assure une tenue suffisante pour lui éviter de s'affaisser lorsqu'il est déployé ce qui permet à l'accordéoniste de jouer debout ou de se déplacer en jouant. Ces dimensions importantes du soufflet associées à sa forme rectangulaire ont cependant le double inconvénient d'être très encombrantes et de limiter beaucoup le champ visuel de l'accordéoniste vers l'avant et vers le bas ce qui est très pénalisant aussi bien lorsqu'il doit se déplacer en jouant que lorsqu'il joue sur scène sans pouvoir apercevoir les spectateurs des premiers rangs ou encore lorsqu'il joue assis en lisant une partition posée sur un pupitre devant lui qu'il doit disposer en position suffisamment haute pour pouvoir en lire le bas et le pupitre cache alors en partie le joueur aux

yeux de ses auditeurs.

Par ailleurs, au niveau de l'ergonomie, la disposition verticale du clavier actionné par la main jouant la mélodie, donc la main droite pour un accordéon de droitier, impose au bras correspondant d'être constamment replié selon un angle très fermé ce qui se traduit par des problèmes de circulation sanguine et de crampes gênantes de l'avant-bras pour l'accordéoniste. Le bras gauche quant à lui doit supporter le poids du clavier d'accompagnement et du caisson sur lequel il est monté ainsi que le poids de toute la partie dépliée du soufflet et tout cela représente là encore, une cause de fatigue musculaire importante pour le bras gauche surtout pour des accordéonistes de petit gabarit ou pour des accordéonistes qui n'ont pas une force musculaire et une condition physique suffisante.

**[0005]** Enfin les soufflets actuels sont coûteux à réaliser car ils nécessitent de nombreuses interventions manuelles et ils sont de surcroît réalisés dans des matériaux qui craignent l'humidité et les moindres gouttes de pluie et cela les rend donc d'un usage limité en extérieur et ne permet pas par ailleurs de les laver pour les entretenir dans un parfait état de propreté

### Objets de l'invention,

**[0006]** Les dispositions décrites dans cette invention permettent d'obvier aux inconvénients susmentionnés en proposant un instrument dont les formes et les dimensions optimisées du soufflet permettent de disposer d'un volume d'air suffisant pour jouer tout en libérant au maximum le champ visuel de l'accordéoniste que celui-ci joue debout ou assis.

Un autre objet de l'invention est de proposer un instrument aux formes plus ergonomiques permettant un plus grand confort de jeu tant en position debout qu'en position assise.

Un autre objet de l'invention est d'alléger le plus possible l'instrument et notamment de réduire au maximum le poids supporté par la main, le bras et l'épaule actionnant le soufflet et le clavier d'accompagnement.

Un autre objet de l'invention est également d'améliorer les performances de projection acoustique spatiale de l'instrument.

Un autre objet de l'invention est de proposer un procédé de fabrication en grande partie industrialisable de façon à réduire son coût de revient.

Un autre objet encore de l'invention est de disposer d'un instrument ne craignant pas l'humidité ambiante et pouvant être facilement nettoyé à l'aide d'une éponge humide.

**[0007]** Préalablement, pour faciliter la description et la compréhension du présent document nous convenons tout d'abord que la face sensiblement verticale de l'accordéon et la face correspondante, elle aussi sensiblement verticale, du soufflet venant prendre appui contre la poitrine du joueur seront désignées sous le terme de face arrière de l'accordéon et de face arrière du soufflet

tandis que la face, sensiblement verticale, opposée, visible par les spectateurs faisant face à l'accordéoniste sera désignée sous le terme de face avant de l'accordéon et de face avant du soufflet. Quelle que soit la position dans laquelle est représenté l'accordéon la face latérale droite de l'instrument sera celle qui est située du côté de la main droite de l'instrumentiste tandis que la face gauche de l'instrument sera celle qui est située du côté de la main gauche de l'accordéoniste.

**[0008]** Nous convenons également que les plans de repère sont définis en référence à un accordéon dont le soufflet est complètement replié et qui repose dans sa position verticale sur un support horizontal par sa plus petite dimension de telle manière que ses claviers sont situés latéralement de part et d'autre du soufflet et que leurs rangées de boutons s'étendent donc dans le sens vertical. Sur ces bases le plan dénommé plan longitudinal vertical médian (V V') est le plan passant sensiblement à mi-épaisseur de l'instrument et ce plan est donc disposé sensiblement perpendiculairement aux deux plans contenant pour l'un le contour périphérique de l'extrémité du soufflet située du côté de la main droite du joueur et pour le second le contour périphérique de l'extrémité du soufflet située du côté de la main gauche du joueur. Sur ces mêmes bases le plan longitudinal horizontal médian (H H') est le plan passant sensiblement à mi-hauteur de l'instrument tout en étant disposé sensiblement parallèlement au support horizontal sur lequel est posé l'accordéon et ce plan est donc aussi disposé sensiblement perpendiculairement aux deux plans d'extrémité du soufflet tels que décrits ci-avant. Enfin le plan transversal vertical médian (ZZ') est le plan vertical passant sensiblement à la mi-longueur du soufflet tout en étant par ailleurs disposé parallèlement aux faces d'extrémité dudit soufflet lorsque celui-ci est complètement replié.

**[0009]** Ceci convenu, l'accordéon du type chromatique ou diatonique selon l'invention comprend donc :

- un premier clavier, habituellement dénommé clavier de chant, disposé d'un côté de l'instrument et supporté par un premier caisson relié à l'une des extrémité du soufflet, ledit clavier, permettant à l'accordéoniste de jouer la mélodie à l'aide d'une main, étant constitué soit de touches du type clavier de piano comprenant des touches blanches et des touches noires soit de touches type boutons disposées côte à côte sur plusieurs lignes décalées ou non en quinconce les unes par rapport aux autres,
- un second clavier, habituellement dénommé clavier d'accompagnement, disposé de l'autre côté de l'instrument et supporté par un second caisson relié à la seconde extrémité du soufflet, ledit clavier permettant à l'accordéoniste de jouer, à l'aide de son autre main, des basses et des accords pour l'accompagnement et la rythmique de la mélodie,
- un soufflet constitué d'une juxtaposition de plusieurs plis intérieurs et extérieurs ayant chacun la forme

d'un cadre fermé, qui pourront être désignés sous le terme général de plis, disposés côte à côte et reliés entre eux par leurs parois mobiles adjacentes de telle façon que chacune des deux parois mobiles d'un pli intérieur constitue l'une des deux parois mobiles du pli extérieur adjacent et inversement. Les différents cotés respectivement supérieur, arrière, inférieur et avant des plis extérieurs sont reliés les uns aux autres par des angles arrondis d'un rayon avantageusement supérieur à 10 millimètres de préférence supérieur à 15 mm, en particulier supérieur à 20 millimètres.

- lesdits angles arrondis sont avantageusement renforcés par des protections épousant leurs formes arrondies
- Un pli interne est constitué de deux parois mobiles reliées entre elles par une arête commune constituant donc un dièdre ouvert en direction de l'extérieur du soufflet, l'angle d'ouverture dudit dièdre variant de sensiblement zéro degré, lorsque le soufflet est complètement replié, à environ 90° ou même d'avantage lorsque le soufflet est complètement déplié.
- De la même façon un pli externe est constitué de deux parois mobiles reliées entre elles par une arête commune constituant ainsi un dièdre ouvert en direction de l'intérieur du soufflet, l'angle d'ouverture dudit dièdre variant lui aussi de sensiblement zéro degré, lorsque le soufflet est complètement replié, à environ 90° ou même davantage lorsque le soufflet est complètement déplié.

**[0010]** Selon un premier mode de réalisation, Le soufflet de l'accordéon selon l'invention est constitué d'une juxtaposition de plis intérieurs et de plis extérieurs constituant des cadres fermés dont les angles extérieurs sont arrondis selon un rayon ou sont chanfreinés. Les contours périphériques fermés de certains au moins des plis extérieurs sont de forme polygonale comprenant au moins trois côtés et au moins un angle intérieur dudit polygone, autrement dit au moins un angle au sommet dudit polygone, n'a pas la même valeur que l'autre angle ou les 2, 3, ou 4 autres angles selon que le polygone compte respectivement 3, 4, 5 ou 6 cotés tandis qu'au moins un côté dudit polygone est d'une longueur différente de celle des autres côtés du polygone.

Selon d'autres modes de réalisation, les contours périphériques fermés de certains au moins des plis extérieurs sont de forme polygonale comprenant au moins trois côtés et au moins deux angles intérieurs dudit polygone, autrement dit au moins deux angles au sommet dudit polygone, n'ont pas la même valeur que l'autre angle ou les 2, 3, 4 ou 5 autres angles selon que le polygone compte respectivement 3, 4, 5, 6 ou 7 cotés tandis qu'au moins deux cotés dudit polygone sont de longueurs différentes de celle des autres côtés du polygone.

**[0011]** Selon une autre caractéristique le pourtour périphérique fermé de certains au moins des plis extérieurs

constituant le soufflet tels que décrit ci-avant constitue un polygone de forme irrégulière en ce sens que les cotés dudit polygone ne sont pas tous égaux entre eux ni tous égaux deux à deux.

Selon une autre caractéristique le pourtour périphérique fermé de certains au moins des plis extérieurs constituant le soufflet constitue globalement un polygone de forme irrégulière acceptant un seul axe de symétrie

**[0012]** Selon un mode particulier de réalisation le contour périphérique extérieur de certains au moins des plis extérieurs est symétrique par rapport au plan longitudinal horizontal médian (HH') et pour chacun desdits plis au moins deux des cotés dudit contour sont donc sensiblement de la même longueur.

**[0013]** Selon une variante du mode de réalisation décrit ci-avant le contour périphérique extérieur de certains au moins des plis extérieurs est symétrique par rapport au plan longitudinal horizontal médian (HH') et trois des cotés dudit contour sont sensiblement de la même longueur.

**[0014]** Selon une autre caractéristique d'un autre mode de réalisation, le contour périphérique extérieur de certains au moins des plis extérieurs du soufflet constitue globalement un polygone totalement asymétrique, et n'acceptant donc aucun axe de symétrie, et la longueur du plus grand des cotés dudit contour est supérieure de plus du dixième de cette longueur à celle du plus long des autres cotés du contour extérieur du pli extérieur concerné.

Selon une variante de réalisation la longueur du plus grand des cotés du pli extérieur concerné est supérieure de plus de 10% de sa longueur, de préférence supérieure de plus de 15% de sa longueur et en particulier supérieure de plus de 20% de sa longueur à la longueur individuelle de chacun des autres cotés.

**[0015]** Selon une autre caractéristique d'un mode de réalisation l'un au moins des cotés du contour périphérique extérieur de certains au moins des plis extérieurs constituant le soufflet est de forme curviligne convexe dans le sens longitudinal dudit coté sur la majeure partie de la longueur dudit coté.

**[0016]** Selon une autre caractéristique l'un au moins des cotés du contour périphérique extérieur de certains au moins des plis extérieurs constituant le soufflet est de forme curviligne concave dans le sens longitudinal dudit coté sur la majeure partie de la longueur dudit coté.

**[0017]** Selon une autre caractéristique d'un mode de réalisation particulière l'un au moins des cotés du contour périphérique extérieur de certains au moins des plis extérieurs constituant le soufflet comporte des parties concaves et des parties convexes s'étendant dans le sens longitudinal dudit coté sur la majeure partie de la longueur dudit coté.

**[0018]** Selon un mode de réalisation les plis du soufflet sont constitués de deux cadres fermés qui sont reliés entre eux de façon étanche au niveau de leurs bords périphériques intérieurs correspondants tandis que les bords extérieurs du premier desdits deux cadres fermés

sont reliés de façon étanche aux bords extérieurs correspondants du cadre voisin pour constituer avec celui-ci le pli extérieur adjacent situé d'un coté du pli intérieur susmentionné tandis que de la même manière les bords extérieurs du second desdits deux cadres fermés susmentionnés sont reliés de façon étanche aux bords extérieurs correspondants du cadre voisin pour constituer le pli extérieur adjacent situé de l'autre coté du pli intérieur susmentionné

**[0019]** Selon un mode de réalisation, certains au moins des plis intérieurs et/ou certains au moins des plis extérieurs comportent au moins un tirant visant à empêcher l'ovalisation du soufflet lors du repliage du soufflet entraînant une montée en pression de l'air confiné à l'intérieur du soufflet ledit tirant étant disposé à l'intérieur du soufflet et reliant l'arête intérieure du pli intérieur ou extérieur concerné à l'arête intérieure diamétralement opposée de ce même pli. Ce tirant peut être soit souple et élastiquement déformable ou au contraire inextensible selon que, respectivement, le contour extérieur des plis extérieurs est rigide et inextensible tandis que les plis intérieurs comportent des soufflets d'aisance aménagés dans leurs angles et ou que, au contraire, le contour intérieur du pli intérieur est rigide et inextensible tandis que le contour extérieur des plis extérieurs comporte dans ses zones d'angles des aménagements lui permettant des variations de longueur lors des mouvements d'ouverture et de fermeture du soufflet de l'instrument..

**[0020]** Selon un mode de réalisation :

- les plis du soufflet sont réalisés par injection de deux types de matières thermoplastiques présentant des caractéristiques mécaniques différentes ,
- chaque pli comporte une structure rigide ou semi-rigide, constituée d'au moins un cadre extérieur et d'au moins un cadre intérieur, réalisés par moulage d'une première matière thermoplastique présentant la rigidité requise ,
- les dimensions extérieures hors tout du (ou des) cadre(s) intérieur(s) sont inférieures aux dimensions intérieures hors tout du (ou des) cadre(s) extérieur(s) concernés
- les flancs du pli concerné sont constitués par une membrane étanche réalisée en matière thermoplastique souple et élastiquement déformable reliant un cadre extérieur à un cadre intérieur
- les faces latérales des cadres extérieurs et/ou des cadres intérieurs sont en partie au moins recouvertes de la matière souple susmentionnée pour constituer des amortisseurs souples évitant les bruits d'impact de l'une contre l'autre desdites faces latérales lorsqu'elles viennent en contact lors de la fermeture complète du soufflet.

**[0021]** Selon une autre caractéristique, les plis intérieurs et/ou les plis extérieurs comportent des échancrures réalisées dans les zones d'angles intérieurs et/ou dans zones d'angles extérieurs des plis pour permettre

par raccourcissement et/ou par allongement l'adaptation de la longueur des zones d'angles desdits plis extérieurs et/ou desdits plis intérieurs aux variations que leur imposent les mouvements d'ouverture et de fermeture du soufflet.

Selon une autre caractéristique d'un mode particulier de réalisation certains cotés au moins des plis du soufflet sont de dimensions graduellement dégressives au fur et à mesure que l'on s'éloigne du côté du clavier de chant pour se rapprocher du côté du clavier d'accompagnement de telle sorte que ces côtés desdits plis situés au voisinage de l'extrémité du soufflet disposée du côté du clavier d'accompagnement sont donc de dimensions plus petites que ne le sont les côtés correspondants des plis du soufflet situés au voisinage de l'extrémité du soufflet disposée du côté du clavier de chant.

**[0022]** Selon une autre caractéristique d'une variante de réalisation certains cotés au moins des plis du soufflet sont de dimensions graduellement dégressives au fur et à mesure que l'on s'éloigne du côté du clavier de chant pour se rapprocher du côté du clavier d'accompagnement et la dégressivité des longueurs des côtés desdits plis est homothétique de telle sorte que le contour périphérique extérieur du pli extérieur situé le plus près du clavier d'accompagnement constitue une réduction homothétique du contour périphérique extérieur du pli extérieur situé le plus près du clavier de chant.

**[0023]** Selon un mode de réalisation particulière se rapportant en particulier aux accordéons du type numérique dont les sons sont générés de façon numérique par des dispositifs électroniques très compacts permettant une réduction importante des dimensions des caissons supportant le clavier de chant et le clavier d'accompagnement certaines au moins des cotes des plis du soufflet sont de dimensions graduellement croissantes lorsqu'on s'éloigne de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier de chant pour se rapprocher des plis centraux positionnés à mi-longueur du soufflet à partir desquels lesdites cotes des plis sont de dimensions graduellement décroissantes au fur et à mesure que l'on s'éloigne desdits plis centraux pour se rapprocher de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement.

**[0024]** Selon une variante de ce mode de réalisation, les plis constituant le soufflet sont de dimensions dégressives de façon symétrique par rapport aux plis centraux situés à mi-longueur du soufflet de telle manière qu'au fur et à mesure que l'on s'éloigne de part et d'autre desdits plis centraux la hauteur et/ou la largeur hors tout des plis diminuent de façon graduellement symétrique.

**[0025]** Selon une caractéristique d'un mode de réalisation particulier, le clavier de chant et/ou le clavier d'accompagnement sont disposés obliquement par rapport au plan transversal vertical médian ZZ' de telle manière que la ligne passant par une rangée de boutons de l'un et/ou de l'autre de ces deux claviers forment avec le plan transversal vertical médian ZZ' un angle ouvert vers le bas ou au contraire un angle ouvert vers le haut en fonction de la position ressentie comme la plus ergonomique

pour le joueur conditionnée par la position haute ou basse et horizontale ou au contraire inclinée vers le bas qu'il adopte pour l'immobilisation sur son torse de la partie fixe de l'instrument supportant le clavier de chant grâce aux bretelles de l'instrument.

Selon une autre caractéristique lorsque les soufflets considérés sont entièrement refermés, pour mémoire, excepté dans leurs zones d'angles, les soufflets de l'art antérieur sont constitués de plis juxtaposés dont les arêtes longitudinales rectilignes des plis intérieurs s'étendent parallèlement aux arêtes longitudinales extérieures rectilignes des plis extérieurs de telle sorte que, dans toutes ces zones rectilignes des plis, les plis ont donc sensiblement la même profondeur sur toute la périphérie des cadres fermés qu'ils constituent à l'exception desdites zones d'angle, à contrario, le soufflet selon l'invention, lui, se caractérise en ce que sinon toutes les faces, du moins certaines au moins des faces dudit soufflet sont constituées de plis intérieurs dont les arêtes longitudinales, qui, dans le sens longitudinal desdits plis, peuvent être rectilignes ou au contraire curvilignes concaves ou convexes, ne sont pas parallèles aux arêtes extérieures des plis extérieurs de telle sorte que la profondeur des plis n'est donc pas la même sur toute la périphérie du soufflet.

Selon un mode de réalisation préférentielle, certaines faces au moins du soufflet selon l'invention sont constituées de plis intérieurs dont l'arête du dièdre est rectiligne dans le sens longitudinal tandis que les bords longitudinaux extérieurs correspondants des plis extérieurs adjacents sont curvilignes convexes dans le sens longitudinal de telle manière que la profondeur desdits plis est donc plus réduite au voisinage des angles du soufflet que ne l'est la profondeur desdits plis dans la zone centrale des cotés longitudinaux concernés des cadres fermés constitués par lesdits plis.

Une telle disposition se révèle très intéressante sur le plan technique puisqu'elle permet d'offrir un compromis optimal entre le poids le plus réduit possible du soufflet par réduction de hauteur et donc de matière dans les zones d'angle du soufflet et une hauteur plus importante dans les zones centrales des faces offrant ainsi une inertie supérieure et donc une résistance optimale à l'ovalisation desdites zones centrales des faces du soufflet face aux surpressions internes lors des mouvements de fermeture aussi bien qu'une résistance optimale par effet de voûte aux effets de la cavitation tendant à rendre concave les faces du soufflet lors de la dépression régnant à l'intérieur du soufflet lors des mouvements d'ouverture du soufflet.

### Description sommaire des dessins

**[0026]** D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre des différents modes de réalisation montrés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés parmi lesquels :

Parmi les dessins représentés sur les pages annexées :

- Les figures 1 à 5 montrent un accordéon de l'art antérieur, 5
- Les figures 6 à 13 montrent un premier mode de réalisation d'un accordéon selon l'invention parmi lesquelles : 10
  - Les figures 6, 7, 8 et 10 sont des vues respectivement du côté droit de l'accordéon, de face, du côté gauche de l'accordéon et de dessus.
  - Les figures 9, 11 et 12 correspondent à une section droite du soufflet selon le plan vertical transversal médian ZZ' des figures 7 et 10. 15
  - La figure 13 montre des agrandissements de deux zones d'angle du soufflet représenté sur les figures ci-avant. 20
- Les figures 14 à 17 représentent des sections droites selon le plan vertical transversal médian ZZ' de différentes configurations de soufflet de formes polygonales comptant 4, 5 ou 6 cotés rectilignes. 25
- Les figures 18 à 22 représentent des sections droites selon le plan vertical transversal médian ZZ' de différentes configurations de soufflet de formes polygonales comptant 3, 4 ou 5 cotés dont certains au moins sont curvilignes. 30
- La figure 23 représente un premier mode de réalisation d'un élément d'un soufflet montré plus en détail sur les vues 24, 25, 26 et 27. La figure 28 montre une variante de réalisation faisant appel à un joint d'étanchéité interposé entre 2 plis contigus. 35 40
- Les figures 29 et 30 montrent un second mode de réalisation de l'élément de soufflet présenté sur les vues 23 à 28. 45
- Les figures 31 à 34 représentent des coupes transversales de plis contigus montrant un premier mode de réalisation des plis selon l'invention dont les figures 35 à 38 montrent une variante dans laquelle des éléments raidisseurs sont intégrés dans le pli intérieur et dans le pli extérieur au moins dans les zones médianes des grands côtés du soufflet qui sont les plus sollicitées en flexion lors des pressions et des dépressions qui règnent à l'intérieur du soufflet selon que celui-ci est en phase d'ouverture ou de fermeture. 50 55

- Les figures 39 et 40 représentent des coupes transversales partielles de plis montrant un second mode de réalisation d'éléments de soufflet selon l'invention dont chacun des plis intérieurs est constitué d'un élément en forme de Y monolithique.

- Les figures 41 et 42 représentent des coupes transversales partielles de plis montrant un troisième mode de réalisation d'éléments de soufflet selon l'invention comportant des parties souples et des parties rigides qui peuvent être avantageusement réalisés en bi-injection d'un thermoplastique souple élastiquement déformable surmoulé sur une structure rigide

- Les figures 43 et 44 représentent des sections droites selon le plan vertical transversal médian ZZ' d'un mode de réalisation d'un soufflet ayant la forme d'un quadrilatère irrégulier dont tous les côtés sont curvilignes et dont le contour périmétrique des plis intérieurs est sensiblement inextensible tandis que le pourtour périmétrique des plis extérieurs comporte des zones d'angle configurées de telle manière qu'elles puissent être élastiquement déformables de plusieurs millimètres pour s'adapter aux variations de longueurs qui leurs sont imposées par les mouvements de fermeture et d'ouverture du soufflet.

- Les figures 45, 46 et 47 représentent des sections droites selon le plan vertical transversal médian ZZ' d'un second mode de réalisation d'un soufflet ayant la forme d'un quadrilatère irrégulier dont tous les côtés sont curvilignes et dont le pourtour périmétrique des plis extérieurs est sensiblement inextensible tandis que le pourtour périmétrique des plis intérieurs comporte des zones d'angle configurées de telle manière qu'elles puissent être élastiquement déformables de plusieurs millimètres pour s'adapter aux variations de longueurs qui leurs sont imposées par les mouvements de fermeture et d'ouverture du soufflet.

- Les figures 48 à 53 montrent un premier mode particulier de réalisation d'un accordéon selon l'invention dont la hauteur du soufflet est graduellement dégressive lorsqu'on s'éloigne de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier de chant de l'accordéon pour se rapprocher de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement.

- Les figures 54 à 59 montrent un second mode particulier de réalisation d'un accordéon selon l'invention dont la largeur du soufflet est graduel-

lement dégressive lorsqu'on s'éloigne de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier de chant de l'accordéon pour se rapprocher de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement

- Les figures 60 à 65 montrent un troisième mode particulier de réalisation d'un accordéon selon l'invention dont la largeur et la hauteur du soufflet sont graduellement dégressives lorsqu'on s'éloigne de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier de chant de l'accordéon pour se rapprocher de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement

- Les figures 66 à 68 montrent des modes particuliers de réalisation d'un accordéon selon l'invention dont le clavier de chant et le clavier d'accompagnement sont disposés obliquement par rapport au plan transversal médian Z'Z

- les figures 69 à 72 correspondent à des coupes transversales partielles de plis contigus d'un soufflet dont la hauteur et/ou la largeur est (ou sont) graduellement dégressive(s).

#### Description détaillée de plusieurs modes de réalisation :

**[0027]** Il est précisé que, dans les figures suivantes, pour éviter toute ambiguïté concernant la position des repères de prise des côtes, compte tenu des rayons plus ou moins grands des angles arrondis utilisés pour le raccordement entre elles des différentes faces du soufflet, les cotes de longueur des côtés des polygones correspondant au pourtour périmétrique extérieur des sections droites des différents soufflets proposés seront comptées à partir des sommets virtuels desdits polygones. Ces sommets virtuels sont constitués par l'intersection des droites passant par les côtés desdits polygones dans le cas de polygones dont les côtés sont rectilignes tandis que ces sommets virtuels sont constitués par l'intersection des prolongements curvilignes des côtés desdits polygones lorsque ceux-ci sont du type polygones curvilignes. Dans le cas de polygones comportant des côtés rectilignes et des côtés curvilignes le sommet virtuel situé entre un côté rectiligne et un côté curviligne sera constitué par l'intersection du prolongement rectiligne du côté rectiligne avec le prolongement curviligne du côté curviligne concerné.

**[0028]** Les vues 1 à 5 montrent un accordéon de l'art antérieur comportant un soufflet 2 dont l'extrémité droite est reliée à un premier caisson supportant le clavier principal 3 encore appelé clavier de mélodie ou clavier de chant, constitué ici de boutons disposés en lignes et décalés en quinconces les uns par rapport aux autres tandis que l'extrémité gauche du soufflet est reliée à un second caisson supportant le clavier des basses 4 ou clavier

d'accompagnement. La figure 2, correspondant à la coupe transversale du soufflet 2 selon le plan vertical transversal moyen ZZ', montre que ledit soufflet 2 est plus haut que large et qu'il est de forme parallélépipédique rectangle ses cotés étant parallèles deux à deux et de longueurs identiques deux à deux tandis que ces quatre angles intérieurs sont tous des angles droits. La hauteur hors tout du soufflet 2 comme sa largeur hors tout restent constantes sur toute la longueur du soufflet ce qui signifie que tous les plis extérieurs qui constituent ce soufflet sont identiques en forme et en dimensions et que tous les plis intérieurs qui constituent ce soufflet sont eux aussi identiques en forme et en dimensions.

**[0029]** Les figures 6 à 13 montrent un premier mode de réalisation d'un accordéon 1 selon l'invention comportant un soufflet 5 disposé entre un premier caisson supportant le clavier principal ou clavier de chant ou de mélodie 6 et un second caisson supportant le clavier d'accompagnement ou clavier de basses 7.

Le contour périphérique de la section transversale du soufflet 5 selon le plan vertical transversal médian ZZ' est un polygone qui est ici de la forme globale d'un pentagone de type irrégulier puisqu'il n'accepte aucun plan de symétrie ses angles au sommet n'étant pas tous égaux, ses cotés n'ayant pas tous la même longueur et aucun de ses cotés n'étant parallèle à un autre côté.

Les cinq cotés dudit polygone sont rectilignes et ils sont reliés les uns aux autres par leurs extrémités par l'intermédiaire d'éléments d'angle (5010, 5020, 5030, 5040, 5050) déformables pour qu'ils puissent permettre les variations des longueurs des différents cotés dudit polygone associées aux mouvements de débattements angulaires d'ouverture et de fermeture des flancs des plis du soufflet lors des mouvements d'allongement et de repliage dudit soufflet. Les éléments d'angles sont avantageusement constitués d'une matière souple et déformable différente de la matière plus rigide constituant les flancs des plis intérieurs et des plis extérieurs lesdits plis devant, eux, offrir dans leur sens longitudinal une bonne résistance en flexion alternée sous l'effet des alternances de pression et de dépression qui règnent à l'intérieur du soufflet lors des mouvements d'ouverture et de fermeture du soufflet.

Il est rappelé que les différents repères pris en compte pour les calculs des longueurs des cotés L1, L2, L3, L4, L5 du polygone correspondant à la section droite du soufflet 5, correspondent aux positions des sommets virtuels (501, 502, 503, 504, 505) dudit polygone situés à l'intersection des droites passant par les faces desdits côtés du polygone.

**[0030]** Ainsi, la face arrière du soufflet 5 est plane et disposée sensiblement verticalement comme le montre le caractère rectiligne du coté arrière du polygone disposé verticalement et dont la longueur L5 correspondant, dans cette configuration, à la hauteur extérieure hors tout du soufflet 5, est supérieure de plus de 10% de sa valeur, de préférence supérieure de plus de 15% de sa valeur et en particulier supérieure de plus de 20% de sa valeur

à la longueur L2 du plus long des autres cotés extérieurs du polygone correspondant à cette même section transversale droite du soufflet 5.

On notera également que la longueur L5 du coté extérieur arrière du polygone est inférieure d'au moins 10% de sa valeur à la longueur cumulée des longueurs L2 et L3 des deux cotés extérieurs avant du polygone correspondant à la face avant du soufflet 5.

**[0031]** La largeur hors tout Lt du soufflet mesurée horizontalement, donc selon une direction parallèle au plan horizontal moyen HH', est supérieure de plus de 10% de sa valeur, de préférence supérieure de plus de 15% de sa valeur et en particulier supérieure de plus de 20% de sa valeur, à la longueur L1 du coté extérieur supérieur du polygone correspondant à la section droite de la face supérieure du soufflet 5 et cette largeur hors tout Lt est également supérieure de plus de 10% de sa valeur, de préférence supérieure de plus de 15% de sa valeur et en particulier supérieure de plus de 20% de sa valeur, de la longueur L4 du coté extérieur inférieur du polygone correspondant à cette même section droite du soufflet 5 ladite longueur L4 correspondant à la largeur de la base inférieur du soufflet.

Comme le montre la figure 12 les trois angles au sommet, A1, A2, A3 sont tous des angles obtus, donc d'une valeur supérieure à 90° et ils correspondent aux angles ouvertures, respectivement, entre la face supérieure du soufflet et la partie supérieure de la face avant du soufflet pour l'angle au sommet A1, entre la partie supérieure de la face avant du soufflet et la partie inférieure de la face avant du soufflet pour l'angle au sommet A2, et entre la partie inférieure de la face avant du soufflet et la face inférieure du soufflet pour l'angle au sommet A3. Par contre, l'angle A4 correspondant à l'angle au sommet entre la face inférieure et la face arrière du soufflet est un angle droit et l'angle A5 correspondant à l'angle au sommet entre la face arrière et la face supérieure du soufflet est un angle aigu d'une valeur inférieure à 90°. Les angles D51, D52, D53, D54 des dièdres constitués par les plans passant par les sommets virtuels du polygone sont tous de valeurs angulaires différentes les unes des autres et les sommets de ces dièdres sont tous situés dans le demi-espace avant délimité par le plan vertical P5 tangent à la face arrière du soufflet 5.

Cette configuration permet de dégager le champ visuel de l'accordéoniste vers l'avant et vers le bas, La face supérieure du soufflet 5 étant inclinée vers le bas et vers l'avant et donc orientée vers l'avant tandis que la face inférieure du soufflet 5 est disposée perpendiculairement à la face arrière du soufflet pour permettre de poser l'instrument "debout" sur un support horizontal.

**[0032]** Cette configuration dans laquelle la face avant du soufflet comporte à la fois une partie supérieure avant orientée vers le haut de longueur L2 et une partie inférieure avant de longueur L3 orientée vers le bas offre également l'avantage d'une projection acoustique optimale vers l'avant, de façon spatiale à la fois vers le haut et vers le bas, des sons émis aux niveaux des façades

des caissons de chant et d'accompagnement situé dans le prolongement coplanaire desdites faces avant du soufflet 5.

La figure 13 correspond à des agrandissements de deux zones d'angle du soufflet représenté sur les figures ci-avant montrant que lesdites zones d'angle de raccordement des cotés longitudinaux ici rectilignes des plis extérieurs du soufflet 5 sont de forme arrondie selon des rayons R5, R6 d'une valeur comprise entre 50% (cinquante pour cent) et 150 % (cent cinquante pour cent) de la profondeur desdits plis extérieurs.

**[0033]** Les figures 14 à 17 représentent des sections droites selon le plan vertical transversal médian ZZ' de différentes configurations de soufflets 8, 9, 10, 11, de formes polygonales comptant 4, 5 ou 6 cotés rectilignes. La figure 14 montre un soufflet 8 de section droite polygonale dont aucun des quatre cotés n'est de la même longueur ladite cotés étant donc tous de longueurs différentes. Les quatre angles du polygone constituant donc ses quatre sommets ne sont pas arrondis mais chanfreinés selon un chanfrein disposé symétriquement par rapport à la bissectrice de l'angle au sommet concerné.

Pour dégager le champ visuel de l'accordéoniste vers l'avant et vers le bas, la face supérieure du soufflet 8 est inclinée vers l'avant et vers le bas et donc orientée vers le haut et vers l'avant tandis que pour permettre d'adopter une position de jeux plus ergonomique pour certains accordéonistes jouant en position assise les jambes croisées la face inférieure du soufflet 8 est inclinée vers le haut et vers l'avant et donc orientée vers le bas et l'avant comme le prouve le dièdre D82, constitué par les deux demi-plans passant par lesdites faces supérieure et inférieure du soufflet, dont l'arête virtuelle est située en avant de la face avant dudit soufflet 8. Là encore pour permettre une meilleure projection acoustique vers le haut et vers l'avant des sons émis aux niveaux des façades des caissons situées dans le prolongement coplanaire de la face avant du soufflet la face avant du soufflet 8 est orientée vers le haut et vers l'avant comme le prouve le dièdre D81, constitué par les deux demi-plans passant par ladite face avant et par la face arrière du soufflet, dont l'arête virtuelle est située au-dessus de la face supérieure du soufflet.

**[0034]** La figure 15 est une section transversale droite d'un soufflet 9 selon l'invention dont ladite section transversale droite est de la forme générale d'un polygone irrégulier comptant 5 cotés de type rectilignes dont trois, respectivement 90, 91 et 93 sont sensiblement de la même longueur. La face avant du soufflet 9 comporte une partie supérieure orientée vers le haut et une partie inférieure orientée vers le bas, la partie supérieure de la face avant étant d'une plus grande hauteur que la partie inférieure de la face avant du soufflet. Les cinq angles du polygone sont chanfreinés par un chanfrein rectiligne disposé symétriquement par rapport à la bissectrice de l'angle au sommet concerné.

**[0035]** La figure 16 est une section transversale droite d'un soufflet 10 selon l'invention dont ladite section trans-



versale droite est de la forme générale d'un polygone irrégulier comptant 5 côtés de type rectilignes. La face avant du soufflet 10 comporte une partie supérieure orientée vers le haut et une partie inférieure orientée vers le bas, la partie inférieure de la face avant étant d'une plus grande hauteur que la partie supérieure de la face avant dudit soufflet 10.

**[0036]** La figure 17 est une section transversale droite d'un soufflet 11 selon l'invention dont ladite section transversale droite est de la forme générale d'un polygone irrégulier comptant 6 côtés de type rectilignes ledit polygone acceptant un seul plan de symétrie représenté par le plan horizontal médian HH'. Dans cette configuration la face arrière du soufflet 11 est plane et disposée sensiblement verticalement en étant par ailleurs disposée sensiblement perpendiculairement aux faces supérieure et inférieure dudit soufflet qui sont donc horizontales et parallèles l'une par rapport à l'autre. La face avant du soufflet 11 comporte une partie supérieure orientée vers le haut, une partie médiane disposée sensiblement verticalement et donc sensiblement parallèlement à la face arrière du soufflet et une partie inférieure orientée vers le bas. Les parties supérieure et inférieure de la face avant sont d'une longueur égale, respectivement L111 mesurée dans le plan vertical de la section droite ladite longueur étant ici supérieure à la largeur de la partie verticale de la face avant.

**[0037]** Les figures 18 à 21 comprises représentent des sections droites selon le plan vertical transversal moyen ZZ' de différentes configurations de soufflet de formes polygonales comptant 3, 4 ou 5 cotés dont certains au moins sont curvilignes dans le sens longitudinal des cotés concernés.

Ainsi la figure 18 montre une section transversale d'un soufflet 12 réalisé selon un premier mode préférentiel de réalisation dans lequel ladite section transversale droite du soufflet est constituée d'une forme triangulaire curviligne offrant l'avantage d'un dégagement optimal du champ visuel de l'accordéoniste. La face avant de forme légèrement curviligne convexe est orientée vers le haut et vers l'avant pour assurer une projection optimale des sons vers le haut et vers l'avant. La face inférieure, de forme également curviligne convexe, est orientée vers l'avant et vers le bas pour assurer un confort optimum en jeu assis. La face arrière est de forme curviligne légèrement concave pour offrir une ergonomie maximale en répartissant l'appui de l'instrument sur une plus grande partie du torse que ne le permet une face arrière plane classique. La face supérieure est arrondie selon un grand rayon R avantageusement d'une valeur supérieure à 50 mm, de préférence supérieure à 70 mm en particulier supérieure à 100 mm. Des soufflets internes, non représentés, disposés radialement par rapport au centre dudit rayon R permettent l'adaptation des longueurs des contours périphériques intérieurs des plis intérieurs aux variations qui leur sont imposées par les mouvements d'ouverture et de fermeture du soufflet.

Les angles D121, D122, D123 des trois dièdres dont les

plans passent par les sommets virtuels 1210, 1220, 1230 du triangle sont tous de valeurs angulaires différentes. Les trois côtés du triangle curviligne sont également de longueurs différentes les uns des autres.

**[0038]** La figure 19 montre une section transversale d'un soufflet 13 réalisé selon un second mode préférentiel de réalisation dans lequel ladite section transversale droite du soufflet est constituée d'un quadrilatère dont le contour périphérique comporte quatre côtés tous de forme curviligne. La face supérieure du soufflet 13 est de forme curviligne convexe et elle est légèrement inclinée vers l'avant pour dégager au mieux le champ visuel de l'accordéoniste. La face avant de forme légèrement curviligne convexe est orientée vers le haut et vers l'avant pour assurer une projection optimale des sons vers le haut et vers l'avant. La face inférieure, de forme également curviligne convexe, est orientée vers l'avant et vers le bas pour assurer un confort optimum en jeu assis. La face arrière est de forme curviligne légèrement concave pour offrir une ergonomie maximale en répartissant l'appui de l'instrument sur une plus grande partie du torse que ne le permet une face arrière plane classique. Les angles D131, D132, D133 des trois dièdres dont les plans passent par les sommets virtuels 1310, 1320, 1330, 1340 du quadrilatère curviligne sont tous de valeurs angulaires différentes. Le dièdre d'angle d'ouverture D133 s'ouvrant vers le bas confirme que le soufflet est donc de forme générale trapézoïdale conique, la largeur de sa partie inférieure étant supérieure à la largeur de sa partie supérieure. Par rapport aux soufflets de l'art antérieur une telle disposition permet d'affiner la partie haute du soufflet et donc de l'instrument et de réduire sensiblement sa hauteur hors tout en conservant cependant pour le soufflet une grande capacité volumétrique grâce à l'élargissement de sa partie inférieure ce qui contribue par ailleurs à abaisser son centre de gravité. Dans cette configuration préférentielle, les quatre côtés du quadrilatère curviligne sont également de longueurs différentes. Des tirants 1300, 1301 relient l'arête intérieure arrière de certains au moins des plis intérieurs au bord intérieur avant des plis intérieurs concernés.

**[0039]** La figure 20 montre une variante de réalisation du mode de réalisation préférentiel ci-avant décrit. Dans cette variante de réalisation la section transversale droite du soufflet 14 est constituée d'un pentagone irrégulier dont le contour périphérique extérieur comporte trois côtés de forme curviligne et deux côtés de forme rectiligne. La face inférieure du soufflet est disposée sensiblement perpendiculairement à la face arrière plane dudit soufflet pour permettre à l'instrument d'être posé sur un support horizontal dans sa position verticale telle que représentée sur cette figure 20. Des tirant 1400 et 1401 relient les deux bords intérieurs opposés des plis intérieurs de certains au moins des éléments constituant le soufflet 14.

**[0040]** La figure 21 montre une section transversale droite d'un soufflet 15 dans laquelle ladite section est constituée d'un polygone dont le contour périphérique comporte trois côtés de forme rectilignes montrant ainsi

que la face arrière du soufflet 15 ainsi que ses faces inférieure et supérieure sont plane tandis que la face avant est de forme curviligne de section droite semi-elliptique. Cette configuration du soufflet 15 est donc symétrique par rapport à un seul plan, le plan horizontal longitudinal moyen HH' comme l'est également la configuration du soufflet 16 présenté sur la figure 22. Les faces supérieure et inférieure du soufflet 16 sont curvilignes et respectivement orientée vers le haut et vers l'avant pour la face supérieure et vers le bas et vers l'avant pour la face inférieure tandis que les faces avant et arrières sont rectilignes et disposées verticalement et parallèlement l'une par rapport à l'autre

**[0041]** Les figures 23 à 30 montrent plus en détail l'un des modes de réalisation préférentielle d'un soufflet 17 selon l'invention. Comme le montre la figure 24 représentant une coupe horizontale agrandie de plusieurs plis contigus selon les repères de coupe transversale AA de la figure 23 les arêtes desdits plis intérieurs et extérieurs constituant la partie arrière du soufflet 17 sont toutes rectilignes lesdits plis étant réalisés selon le mode traditionnel de fabrication consistant en des pliages alternés en ondes successives continue identiques et parallèles les unes par rapport aux autres d'un matériau en feuille tel que du carton ou une feuille de matière plastique Les plis constituant cette face arrière du soufflet sont donc de profondeur P9 constante sur leur longueur exceptée dans les zones d'angles de liaison avec la face supérieure et la face inférieure du soufflet. Les figures 25 et 27 montrent des détails agrandis correspondant à une coupe transversale selon les repères BB de plusieurs plis contigus expliquant le mode de réalisation des trois autres côtés du soufflet 17. selon ce premier mode de réalisation la face inférieure, la face avant et la face supérieure du soufflet 17 sont constitué de plis intérieurs 170, 171 indépendants les uns des autres constitués chacun d'un matériau en feuille plié en forme de V selon un premier pliage central 1700, 1710 constituant l'arête rectiligne d'articulation des deux faces mobile en pivotement du pli intérieur concerné tandis que chacune des deux ailes du V est ensuite pliée selon un pliage intermédiaire 1701, 1702, 1711 et 1712 pour que les parties desdites ailes s'étendant entre lesdits plis intermédiaires et les extrémités desdites ailes puissent être ramenées parallèles les unes par rapport aux autres. Chacun des plis intérieurs 170 ainsi réalisé et solidarisé au pli intérieur contigu 171 par un élément d'étanchéité 174 profilé en forme de U renversé servant de joint étanchéité s'opposant aux fuites d'air qui vient coiffer les parties supérieures adjacentes de deux plis voisins. Des rivets 173 assurent tout à la fois le maintien en place du joint d'étanchéité 174 et la liaison mécanique des plis entre eux pour éviter, lorsque le soufflet est étiré, que chacun des plis ne s'écarte du pli voisin auquel il est rattaché. Dans ce mode de réalisation l'arête d'articulation en pivotement des parois mobiles du pli intérieur concerné constituée par le pliage 1700, 1710 est rectiligne tandis que les bords extérieurs 1703, 1704, 1713, 1714, constituant les extré-

mités des ailes dudit plis, sont avantageusement découpés selon un tracé curviligne pour suivre au plus près la forme extérieure elle-même curviligne dans le sens longitudinal de l'arête extérieure des plis extérieurs comme le montre la partie écorchée de la figure 26 .

Comme l'illustre bien la figure 23 la cote de profondeur hors tout P6 des plis constituant la face avant du soufflet mesurée sensiblement à mi-longueur du coté desdits plis entre l'arête rectiligne du pli intérieur et l'arête curviligne convexe du contour extérieur des plis extérieurs est supérieure aux cotes P8 et P9 correspondant aux profondeurs desdits plis mesurées respectivement pour la cote P8 au voisinage de l'extrémité de la partie rectiligne du pli intérieur située au voisinage de l'angle de jonction entre la face avant et la face supérieure du soufflet et pour la cote P9 à proximité de l'extrémité de la partie rectiligne du pli intérieur située à proximité de l'angle de jonction entre la face avant et la face supérieure du soufflet.

Selon un mode de réalisation préférentielle, la cote P9 est avantageusement supérieure d'au moins 10% (dix pour cent) à P7 et/ou à P8 de préférence supérieure d'au moins 15% (quinze pour cent) à P7 et/ou à P8 et en particulier supérieur d'au moins 20% (vingt pour cent) à P7 et/ou à P8 .

Cette disposition permet d'offrir un compromis optimal entre le poids le plus réduit possible du soufflet par réduction de hauteur et donc de matière dans les zones d'angle du soufflet et une hauteur plus importante dans les zones centrales des faces offrant ainsi une inertie supérieure et donc une résistance optimale à l'ovalisation desdites zones centrales des faces du soufflet face aux surpressions internes lors des mouvements de fermeture aussi bien qu'une résistance optimale par effet de voûte aux effets de la cavitation tendant à rendre concave les faces du soufflet lors de la dépression régnant à l'intérieur du soufflet lors des mouvements d'ouverture du soufflet. Les angles extérieurs de raccordement de deux cotés longitudinaux contigus des plis extérieurs sont arrondis selon les rayons R1, R2, R3, R4 tous de valeur comprise entre 50% (cinquante pour cent) et 150 % (cent cinquante pour cent) de la profondeur des plis mesurée au voisinage immédiat de l'angle concerné , ainsi le rayon R2 est compris entre la moitié et une fois et demi la valeur de P8 tandis que le rayon R3 est compris entre la moitié et une fois et de la valeur de P7 .

La figure 26 montre que le contour extérieur des plis extérieurs constituant la face concernée du soufflet est de forme curviligne convexe dans le sens longitudinal desdits plis. La flèche F3 de ladite face du soufflet est mesurée entre le point 1752 le plus éloigné du contour extérieur du pli extérieur concerné et la droite MM' passant par les deux angles fictifs 1750 et 1751 constitués par les intersections des prolongements curvilignes du coté concerné dudit pli extérieur et les prolongements curvilignes des deux côtés adjacents audit pli extérieur concerné. La valeur de la flèche F3 est avantageusement supérieure à 3% (trois pour cent) de la valeur de la dis-

tance L7 séparant les deux points fictifs 1750 et 1751 tels que définis ci-avant, cette valeur de la flèche F3 peut être de préférence supérieure à 7% (sept pour cent) de la longueur L7 et en particulier être supérieure à 10 % (dix pour cent) de la longueur L7.

**[0042]** La figure 28 montre une variante de réalisation dans laquelle l'élément d'étanchéité 18 est profilé en forme générale d'un T qui pourra avantageusement être réalisé en partie au moins dans un matériau légèrement souple. La partie centrale de ce profilé est interposée entre les deux faces de contact de deux plis contigus auxquelles elle est avantageusement collée pour assurer une parfaite étanchéité face aux fuites d'air tandis que les ailes du profilé en T viennent couvrir et protéger les tranches des deux parois constituant le pli extérieur concerné. Des Soufflets d'angle 17000 permettent l'agrandissement et le rétrécissement du pourtour périmétrique des arêtes d'articulation des soufflets intérieurs lors des mouvements d'ouverture et de fermeture du soufflet 17.

La figure 29 et la figure 30, qui est une coupe transversale de plusieurs plis contigus selon les repères CC de la figure 29, montrent une variante de réalisation dans laquelle les plis intérieurs et les plis extérieurs des faces concernées du soufflet sont réalisés à l'aide de la même bande continue de matériau en feuille pliée selon un pliage intérieur rectiligne 1900, constituant l'arête d'articulation des faces du pli intérieur concerné, puis pliée selon un second pliage extérieur 1903 de 180° (cent quatre-vingt degrés) disposé parallèlement au pliage intérieur 1900. L'opération se répète autant de fois que nécessaire pour atteindre le nombre de plis intérieurs et extérieurs souhaité. Des pliages intermédiaires 1901 et 1902 sont réalisés entre le pliage intérieur 1900 et le pliage extérieur 1903 vis à vis desquels ils sont également disposés parallèlement. Les deux pliages intermédiaires 1901 et 1902 sont ici tous deux positionnés à la même distance du pliage intérieur 1900 et ils constituent les pliages d'articulation des deux parois mobiles constituant le pli extérieur concerné. Il faut noter que ces deux pliages intermédiaires 1901 et 1902 pourraient cependant être positionnés parallèlement entre eux mais à situés chacun une distance différente de l'arête centrale 1900 pour réaliser un soufflet de cotes dégressives tel que décrit dans les pages suivantes de ce document. Ces pliages d'articulation intermédiaires 1901, 1902 peuvent avantageusement être positionnés sensiblement au niveau de l'extrémité des deux ailes de l'élément d'étanchéité 194 profilé en forme de U renversé venant coiffer toute la partie des parois mobiles du pli extérieur concerné s'étendant entre lesdits pliages intermédiaires 1901 et 1902 et le pliage extrême extérieur 1903. Des rivets 193 assurent tout à la fois le maintien en place du joint d'étanchéité 194 et la liaison mécanique entre elles des parois du pli extérieur concerné. Comme le montre la partie écorchée de la figure 29, dans ce mode de réalisation l'arête d'articulation 1900 des faces des plis intérieurs est rectiligne sur la majeure partie de la longueur des faces inférieure, avant et supérieure du soufflet 19 tandis que l'arête ex-

térieure des plis extérieurs, constituée par la face de l'élément d'étanchéité 194 orientée vers l'extérieure de l'instrument, est quant à elle de forme curviligne sur la majeure partie de la longueur de chacun desdits côtés.

**[0043]** Les figures 31 à 34 comprises montrent un autre mode de réalisation des éléments du soufflet de l'accordéon selon l'invention utilisant tout d'abord deux sous-ensembles 50, 51, représentés sur la figure 31 en coupe transversale, qui ont la forme de cadres fermés totalement symétriques l'un par rapport à l'autre et dont la forme et les dimensions extérieures correspondent aux formes et dimensions extérieures souhaitées pour le soufflet. Ces deux sous-ensembles réalisés de façon très économique en thermoplastique par injection dans un moule sont solidarisés entre eux de façon étanche au voisinage de leur bords intérieurs 500, 510 sur tout leur pourtour périphérique intérieur par rivetage, agrafage, encliquetage, collage ou avantageusement par soudage haute fréquence tel que représenté sur la figure 32 pour constituer un pli intérieur représenté sur la figure 33. Après assemblage étanche de ces deux éléments tel que montré sur la figure 33 les bords extérieurs 501, 511 de l'un des deux cadres fermés sont reliés de façon étanche aux bords extérieurs correspondants du cadre adjacent appartenant à l'élément de soufflet qui lui est adjacent, pour constituer un pli extérieur comme le montre la figure 34, et de la même manière les bords extérieurs de l'autre des deux cadres fermés susmentionnés sont reliés de façon étanche aux bords extérieurs correspondants du cadre adjacent appartenant à l'élément de soufflet qui lui est adjacent. Il n'y a plus qu'à renouveler ces opérations le nombre de fois requis pour réaliser le nombre souhaité de plis pour le soufflet.

**[0044]** Les figures 35 à 38 montrent une variante de réalisation dans laquelle des éléments raidisseurs 20 et 21, constitués ici d'un fil rigide rond mais qui pourrait être de toute autre forme, métallique ou en fibre de verre ou de carbone, sont intégrés dans le pli intérieur et dans le pli extérieur au moins dans les zones médianes des grands côtés du soufflet qui sont les plus sollicitées en flexion lors des dépressions et des surpressions qui règnent à l'intérieur du soufflet selon que celui-ci est en phase d'ouverture ou de fermeture.

**[0045]** Les figures 39 et 40 montrent un second mode de réalisation des éléments du soufflet selon l'invention utilisant un sous-ensemble en forme de cadre fermé profilé en forme de Y sur tout le pourtour dudit cadre pour constituer un pli intérieur. Il ne reste alors plus qu'à solidariser entre elles les joues adjacentes de deux éléments contigus par tout moyen assurant une tenue mécanique et une étanchéité totale tel que notamment une soudure haute fréquence ultrasonique pour réaliser les plis extérieurs du soufflet de façon très rapide et très économique lesdits soufflets offrant en outre par rapport aux soufflets de l'art antérieur l'avantage d'être insensible à l'humidité et aux moisissures tout en étant en outre facile à nettoyer.

**[0046]** Les figures 41 et 42 montrent un mode préfé-

rentiel de réalisation dans lequel les plis intérieurs 22 sont réalisés par injection de deux types de matières thermoplastiques. Chaque pli intérieur 22 comporte une structure rigide ou semi-rigide constituée de deux cadres extérieurs identiques 220, 221 et un cadre intérieur 223 tous trois réalisés par moulage d'une première matière thermoplastique présentant une rigidité suffisante. Les dimensions extérieures hors tout du cadre intérieur 223 sont inférieures aux dimensions intérieures des deux cadres extérieurs 220 et 221. Les flancs de l'élément de soufflet sont constitués par deux membranes étanches 224 réalisées en matière thermoplastique souple et élastiquement déformable reliant chacun des deux cadres extérieurs 220 et 221 au cadre intérieur 223. Les faces latérales des cadres extérieurs 220, 221 et du cadre intérieur 223 sont en partie au moins recouvertes de matière souple pour éviter les bruits d'impact lors de la fermeture complète du soufflet, ainsi de petits coussins amortisseurs 225 réalisés par moulage de la matière souple lors du moulage des membranes souples 224 sont avantageusement disposés en vis à vis les uns des autres sur les faces latérales des cadres extérieurs 220 et 221 venant en contact l'une contre l'autre lors de la fermeture complète des plis du soufflet. Pour garantir une bonne tenue en flexion des plis intérieurs et des plis extérieurs visant à éviter que les flancs du soufflet ne se déforment de façon concave sous l'effet de la dépression qui se crée à l'intérieur du soufflet lors de son dépliage ou ne s'ovalise sous l'effet de la surpression qui se crée à l'intérieur du soufflet lors de son repliement, le cadre intérieur 223 comporte un renfort métallique interne 2230 disposé sur certaines parties au moins de sa périphérie. Ce renfort interne est ici constitué d'un fil rond mais il pourrait être de toute autre forme y compris être constitué d'une lame métallique ou d'un raidisseur en fibre synthétique ou en résine thermoplastique moulable par injection.

Chacun des cadres extérieurs 220 et 221 est ensuite solidarisé de façon étanche au cadre correspondant adjacent pour constituer un pli extérieur du soufflet.

Certains des plis intérieurs comportent des tirants 23 disposés à l'intérieur du soufflet et reliant un bord intérieur dudit pli intérieur au bord intérieur opposé correspondant de ce même pli intérieur. Cette disposition vise à empêcher l'ovalisation du soufflet lors de son repliement entraînant une montée en pression de l'air confiné à l'intérieur du soufflet.

**[0047]** Les figures 43 et 44 montrent une variante de réalisation d'un soufflet dont les plis extérieurs comportent des échancrures d'assouplissement 24 réalisées dans leurs zones angles extérieurs pour permettre par raccourcissement et par allongement l'adaptation de la longueur desdites zones d'angles des plis extérieurs aux variations qu'ils subissent lors de l'ouverture et de la fermeture du soufflet. En effet, dans cette configuration, la zone de l'arête de pliage du pli intérieur est réalisée dans une matière suffisamment inextensible pour que le pourtour périphérique intérieur du pli intérieur concerné soit

volontairement rendu quasiment inextensible de telle manière que, lors des mouvements d'ouverture et de fermeture du soufflet, les plis du soufflet ne s'adaptent pas aux variations de longueur qui leur sont imposées par allongements des zones d'angles des plis intérieurs, comme c'est le cas avec les soufflets extensibles d'angle intérieurs utilisés dans les soufflets d'accordéon de l'art antérieur, mais se traduise par un rétrécissement des zones d'angles des plis extérieurs. Des tirants internes 25 relient les deux bords opposés du pli intérieur concerné.

**[0048]** Les figures 45, 46 ainsi que la figure 47, qui correspond à une coupe transversale agrandie selon BB de plusieurs éléments de soufflet voisins, montrent l'un des modes préférentiels de réalisation consistant en des aménagements particuliers de la forme de soufflet présentée à la figure 19. Ces aménagements consistent notamment en des échancrures 26 réalisées dans les angles intérieurs du pourtour périphérique intérieur des plis intérieurs pour permettre par raccourcissement et par allongement l'adaptation constante de la longueur des zones d'angles des plis intérieurs aux variations qu'ils subissent lors de l'ouverture et de la fermeture du soufflet.

Les deux parois adjacentes constituant chacun des plis extérieurs sont ici solidarisées entre elles par collage étanche ou de façon mécanique étanche par sertissage d'une bande périphérique 28 de tôle en forme de cavalier ou par clipage d'un profilé en matière rigide réalisé en tôle d'aluminium ou d'acier ou d'un profilé plastique présentant les qualités mécaniques requises. Comme le montre l'agrandissement réalisé à la figure 47 les zones de liaison entre les deux parois du pli extérieur concerné comportent des reliefs de forme complémentaires tout à la fois pour permettre un ajustement et un positionnement parfait des deux parois l'une par rapport à l'autre et pour garantir par ailleurs une étanchéité totale. Des éléments de renfort interne 27 disposés à l'intérieur des plis intérieurs s'étendent sur une partie au moins de la longueur des deux plus long cotés desdits plis intérieurs. Dans ce mode de réalisation le pourtour périphérique extérieur des plis extérieurs est avantageusement réalisé de façon à ce que les dimensions dudit pourtour ne puissent pas varier, les variations de longueurs imposées par les mouvements de fermeture et d'ouverture du soufflet ne s'effectuant qu'au niveau des plis intérieurs en faisant appel aux aménagements ci-avant décrits localisés dans certains au moins des angles des cotés du soufflet.

Les figures 48 à 59 montrent des variantes de réalisation d'un accordéon selon l'invention dont certains cotés au moins des plis intérieurs et extérieurs constituant le soufflet sont de dimensions graduellement dégressives au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier de chant pour se rapprocher de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement. Cette configuration de l'accordéon offre un triple intérêt : d'une part elle permet de réduire le poids

de la partie de l'instrument que doit supporter le bras de l'accordéoniste actionnant le soufflet, d'autre part la réduction progressive des cotes d'encombrement de l'instrument libère de façon optimale le champ visuel du joueur et enfin elle permet un jeu plus en nuances car la diminution progressive des dimensions dudit soufflet permet de doser plus finement la pression ou la dépression à l'intérieur du soufflet et donc le volume du son que ne le permet un soufflet de plus grande dimensions. En effet le joueur pourra jouer les pianissimo en actionnant délicatement seulement la partie de dimension réduite du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement tandis que les fortissimos seront réalisés en sollicitant l'ensemble du soufflet.

**[0049]** Ainsi les figures 48 à 53 montrent une première version de ce mode particulier de réalisation dans laquelle la hauteur hors tout du soufflet est dégressive, sa hauteur verticale hors tout H1 mesurée selon le plan CC au voisinage de l'extrémité du soufflet situé du côté du clavier de chant 29 étant plus importante que sa hauteur verticale hors tout H2 mesurée selon le plan DD au voisinage de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement 30 tandis que la largeur hors tout L1 dudit soufflet reste identique sur toute la longueur du soufflet.

**[0050]** Les figures 54 à 59 montrent une seconde version de ce mode particulier de réalisation dans laquelle la largeur hors tout du soufflet est dégressive, sa largeur hors tout L2 mesurée horizontalement dans le plan EE au voisinage de l'extrémité du soufflet situé du côté du clavier de chant 31 étant plus importante que sa largeur hors tout L3 mesurée horizontalement dans le plan FF au voisinage de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement 32 tandis que la hauteur hors tout H3 dudit soufflet reste identique sur toute la longueur du soufflet.

**[0051]** Les figures 60 à 65 montrent une troisième version de ce mode particulier de réalisation dans laquelle la largeur hors tout et la hauteur hors tout du soufflet sont dégressives. Ainsi sa largeur hors tout L4 et sa hauteur hors tout H4 mesurées dans le plan GG au voisinage de l'extrémité du soufflet situé du côté du clavier de chant 33 sont respectivement plus grandes que sa largeur hors tout L5 et sa hauteur hors tout H5 mesurées dans le plan JJ au voisinage de l'extrémité du soufflet située du côté du clavier d'accompagnement 34.

**[0052]** Les configurations présentées sur les figures 48 à 59 comprises présentent toutes un accordéon selon l'invention dont la dégressivité des plis ne concerne que la face supérieure et/ou la face avant du soufflet de telle sorte que, lorsque le soufflet est complètement replié, au moins dans le sens longitudinal de l'instrument la face inférieure du soufflet reste sensiblement perpendiculaire à chacun des deux plans passant par le contour des extrémités du soufflet replié.

**[0053]** La figure 66 montre un accordéon selon l'invention dont la dégressivité des plis ne concerne que la face inférieure et/ou la face avant du soufflet de telle sorte

que, lorsque le soufflet est complètement replié, au moins dans le sens longitudinal de l'instrument la face supérieure du soufflet reste sensiblement perpendiculaire à chacun des deux plans passant par le contour des extrémités du soufflet replié.

**[0054]** Par contre les figures 60 à 65 comprises présentent un accordéon selon l'invention dont les dégressivités des contours périphériques des plis extérieurs sont symétriques par rapport au plan H'H lorsque ledit soufflet est complètement replié de sorte que comme le montre la figure 60, lorsque le soufflet est complètement replié, le caisson 35 de l'instrument supportant le clavier de chant et le caisson 36 supportant le clavier d'accompagnement sont alors sensiblement centrés dans le sens vertical par rapport au plan longitudinal horizontal médian HH'.

Toutes ces dispositions de dégressivité de soufflet sus décrites permettent de réduire en toute logique les dimensions du caisson supportant le clavier d'accompagnement qui du fait de sa compacité par rapport au clavier de chant ne nécessite par un caisson de support qui soit de la taille de celui que la dimension incontournable du clavier de chant impose au support sur lequel ce dernier repose est implanté.

**[0055]** Tel que le montrent les figures 48 et 50 Le clavier de chant 29 peut être avantageusement orienté vers le bas et donc incliné de telle manière que la ligne passant par une rangée de boutons constitue avec le plan vertical médian ZZ' un angle de valeur angulaire A6 ouvert vers le bas tandis que le clavier d'accompagnement 30 est avantageusement orienté lui aussi vers le bas de telle manière que la ligne passant par une rangée de boutons du clavier d'accompagnement constitue avec le plan transversal moyen HH' un angle de valeur angulaire A7 ouvert vers le bas. Cela revient à dire que les deux droites passant l'une par une rangée de boutons du clavier de chant et l'autre par une rangée de boutons du clavier d'accompagnement forment un angle de valeur angulaire A6 + A7 dont l'ouverture est dirigée vers le bas.

Une telle configuration de l'instrument représente une adaptation ergonomique optimale pour jouer aux accordéonistes de grande taille et aux accordéonistes jouant souvent debout ou en marchant et adoptant de ce fait un positionnement basse de l'instrument sur le torse pour dégager au maximum leur champ visuel vers l'avant.

**[0056]** A l'inverse les figures 54 et 56 montrent une orientation inverse des claviers plus ergonomique pour les joueurs ayant l'habitude de jouer assis et adoptant de ce fait une position plus haute de l'instrument sur le torse. Dans cette configuration, le clavier de chant 31 peut être avantageusement orienté vers le haut de telle manière que la ligne passant par une rangée de boutons constitue avec le plan transversal vertical médian ZZ' un angle A8 ouvert vers le haut tandis que le clavier d'accompagnement 32 est lui aussi avantageusement orienté vers le haut de telle manière que la ligne passant par une rangée de boutons des basses constitue avec le plan vertical transversal médian ZZ' un angle A9 ouvert vers

le haut.

Pour des raisons liées à ses habitudes et/ou à sa morphologie ou encore à sa façon particulière de positionner son accordéon les orientations du clavier de chant et du clavier d'accompagnement les plus confortables et les plus ergonomiques pour le joueur peuvent être différentes de celles décrites ci-avant et notamment être telles que le clavier de chant est orienté vers le bas et le clavier d'accompagnement orienté vers le haut ou inversement être telles que le clavier de chant est orienté vers le haut et le clavier d'accompagnement orienté vers le bas.

Ainsi la figure 68 montre une disposition des claviers telle que le clavier de chant est orienté vers le bas selon un angle de valeur angulaire A15 par rapport au plan vertical transversal médian ZZ' tandis que le clavier d'accompagnement est orienté vers le haut selon un angle de valeur angulaire A14 par rapport au plan vertical transversal médian ZZ'.

La figure 67 montre une disposition des claviers telle que le clavier de chant est orienté vers le haut selon un angle de valeur angulaire A12 par rapport au plan vertical transversal médian ZZ' tandis que le clavier d'accompagnement est orienté vers le bas selon un angle de valeur angulaire A13 par rapport au plan vertical transversal médian ZZ'.

**[0057]** Dans un souci d'adaptation optimale de l'instrument à la morphologie, aux habitudes et aux souhaits de l'accordéoniste, selon d'autres modes de réalisations non représentés dans ce document, le clavier de chant et/ou le clavier d'accompagnement ne sont pas disposés sur des plans positionnés sensiblement verticalement comme dans les accordéons de l'art antérieur mais au contraire sur des plans inclinés par rapport à la face arrière du soufflet. Ainsi le clavier de chant et/ou le clavier d'accompagnement peut(peuvent) être implanté(s) sur un plan (deux plans) incliné(s) vers l'avant et vers le bas de telle manière que la droite passant par les sommets des boutons d'une ligne du clavier concerné constitue avec le plan général de la face arrière du soufflet un angle ouvert vers le haut ou au contraire le clavier de chant et/ou le clavier d'accompagnement peut(peuvent) être implanté(s) sur un plan (deux plans) incliné(s) vers l'arrière et vers le haut de telle manière que la droite passant par les sommets des boutons d'une ligne du clavier concerné constitue alors avec le plan général de la face arrière du soufflet un angle ouvert vers le bas. Bien-sûr un seul des deux claviers pourra être incliné selon un plan incliné vers le haut et vers l'avant ou au contraire selon un plan incliné vers le bas et vers l'avant tandis que l'autre clavier est soit positionné sur un plan sensiblement vertical de façon classique ou est soit au contraire positionné sur un plan d'inclinaison inverse du plan sur lequel s'étend l'autre clavier.

**[0058]** Les figures 66 à 69 montrent un mode de réalisation d'éléments de soufflet dont les plis sont asymétriques pour permettre de réaliser un soufflet dont la largeur hors tout et/ou la hauteur hors tout sont dégressives. Pour ce faire les profondeurs p8 et p9 des flancs des plis

sont différentes l'une de l'autre d'une valeur Dp, chaque pli du soufflet étant constitué, sur la ou les faces du soufflet concernées par ladite réduction graduelle de ses dimensions, d'un flanc de profondeur p8 supérieure de Dp à la profondeur p9 de son second flanc de telle manière que graduellement la cote concernée du soufflet se réduit de la valeur de Dp à chaque pli.

**[0059]** Il faut bien noter que si les accordéons représentés sur les différentes vues ci-avant sont du type chromatique à clavier boutons, la présente invention s'applique également d'une part aux accordéons dont le clavier de chant est constitué de touche blanches et noires d'une disposition similaire à celle du clavier d'un piano et d'autre part aux accordéons diatoniques ainsi qu'aux concertinas et bandonéons.

De même il est expressément stipulé que toutes les caractéristiques selon l'invention mentionnées dans ce document s'appliquent aussi bien aux instruments du type accordéons, concertinas, bandonéons et autres instruments voisins dont les sons sont générés de façon classique par la mise en vibration d'anches que pour des instruments correspondants dits numériques dont les sons sont générés de façon électronique.

**[0060]** Bien-sûr la présente invention ne se limite pas aux modes de réalisations montrés et décrits à titre d'exemples mais elle comprend également tous les équivalents techniques ainsi que leurs combinaisons.

## Revendications

1. - l'Accordéon du type chromatique ou diatonique comprenant :

- un premier clavier, habituellement dénommé clavier de chant (6,29,31,33), disposé d'un coté de l'instrument et supporté par un premier caisson (35) relié à l'une des extrémité du soufflet, ledit clavier, permettant à l'accordéoniste de jouer la mélodie à l'aide d'une main, étant constitué soit de touches du type clavier de piano comprenant des touches blanches et des touches noires soit des touches type boutons disposées côte à côte sur plusieurs lignes décalées ou non en quinconce les unes par rapport aux autres,
- un second clavier, habituellement dénommé clavier d'accompagnement (7,30,32,34) disposé de l'autre coté de l'instrument et supporté par un second caisson (36) relié à la seconde extrémité du soufflet, ledit clavier permettant à l'accordéoniste de jouer, à l'aide de son autre main, des basses et des accords pour l'accompagnement et la rythmique de la mélodie,
- un soufflet (5,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17) constitué d'une juxtaposition de plusieurs plis intérieurs et extérieurs ayant chacun la forme d'un cadre fermé, qui pourront être désignés

sous le terme général de plis, disposés côte à côte et reliés entre eux par leurs parois mobiles adjacentes de telle façon que chacune des deux parois mobiles d'un pli intérieur constitue l'une des deux parois mobiles du pli extérieur adjacent et inversement,

- chacun des plis intérieurs est constitué de deux parois mobiles reliées entre elles par une arête commune constituant donc un dièdre ouvert en direction de l'extérieur du soufflet, l'angle dudit dièdre variant de sensiblement zéro degré lorsque le soufflet est complètement replié à environ 90° ou même d'avantage lorsque le soufflet est complètement déplié,

- et chacun des plis extérieurs est constitué de deux parois mobiles reliées entre elles par une arête commune constituant ainsi un dièdre ouvert en direction de l'intérieur du soufflet, l'angle dudit dièdre variant de sensiblement zéro degré lorsque le soufflet est complètement replié à environ 90° ou même d'avantage lorsque le soufflet est complètement déplié,

**caractérisé en ce que** le pourtour périphérique fermé de certains au moins des plis constituant le soufflet (5,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17) constitue un polygone de forme irrégulière en ce sens que les cotés dudit polygone ne sont pas tous égaux entre eux ni tous égaux deux à deux.

2. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le contour périphérique extérieur de certains au moins des plis extérieurs du soufflet (5) constitue un polygone irrégulier et asymétrique et **en ce que** la longueur (L5) du plus grand des cotés desdits plis extérieurs est supérieure de plus du dixième de cette longueur à celle (L2) du plus long des autres cotés du pli extérieur concerné .

3. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** certaines faces au moins du soufflet (17) selon l'invention sont constituées de plis intérieurs dont l'arête du dièdre est rectiligne dans le sens longitudinal tandis que les bords longitudinaux extérieurs correspondants des plis extérieurs adjacents sont curvilignes convexes dans le sens longitudinal de telle manière que la profondeur (P7, P8, P11, P12) desdits plis est donc plus réduite au voisinage des angles du soufflet que ne l'est la profondeur (P6,P10) desdits plis dans la zone centrale des cotés longitudinaux concxernés des cadres fermés constitués par lesdits plis.

4. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** l'un au moins des cotés du contour périphérique extérieur de certains au moins des plis extérieurs du soufflet (12,13) est de forme curviligne convexe dans le sens longitudinal dudit coté sur la ma-

jeure partie de la longueur dudit coté.

5. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** l'un au moins des cotés du contour périphérique extérieur de certains au moins des éléments du soufflet (12,13) est de forme curviligne concave dans le sens longitudinal dudit coté sur la majeure partie de la longueur dudit coté.

6. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les plis du soufflet sont constitués de deux cadres fermés (50,51) qui sont reliés entre eux de façon étanche au niveau de leurs bords périphériques intérieurs correspondants(500,510) tandis que les bords extérieurs(501) du premier desdits deux cadres fermés sont reliés de façon étanche aux bords extérieurs correspondants du cadre voisin pour constituer avec celui-ci le pli extérieur adjacent situé d'un côté du pli intérieur susmentionné tandis que de la même manière les bords extérieurs (511) du second desdits deux cadres fermés susmentionnés sont reliés de façon étanche aux bords extérieurs correspondants du cadre voisin pour constituer le pli extérieur adjacent situé de l'autre côté du pli intérieur susmentionné

7. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** certains au moins des plis intérieurs et/ou certains au moins des plis extérieurs (13,14) comportent au moins un tirant (1300,1301,1400,1401,23) disposé à l'intérieur du soufflet et reliant l'arête intérieure du pli intérieur ou du pli extérieur concerné à l'arête intérieure diamétralement opposée de ce même pli.

8. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** :

- les plis du soufflet sont réalisés par injection de deux types de matières thermoplastiques présentant des caractéristiques mécaniques différentes

- chaque pli comporte une structure rigide ou semi-rigide constituée d'au moins un cadre extérieur (220,221) et d'au moins un cadre intérieur (223) réalisés par moulage d'une première matière thermoplastique présentant la rigidité requise

- les dimensions extérieures hors tout du (ou des) cadre(s) intérieur(s) (223) sont inférieures aux dimensions intérieures du (ou des) cadre(s) extérieur(s) concerné(s) (220,221)

- les flancs (224) du pli concerné sont constitués par une membrane étanche réalisée en matière thermoplastique souple et élastiquement déformable reliant un cadre extérieur (220,221) à un cadre intérieur (223),

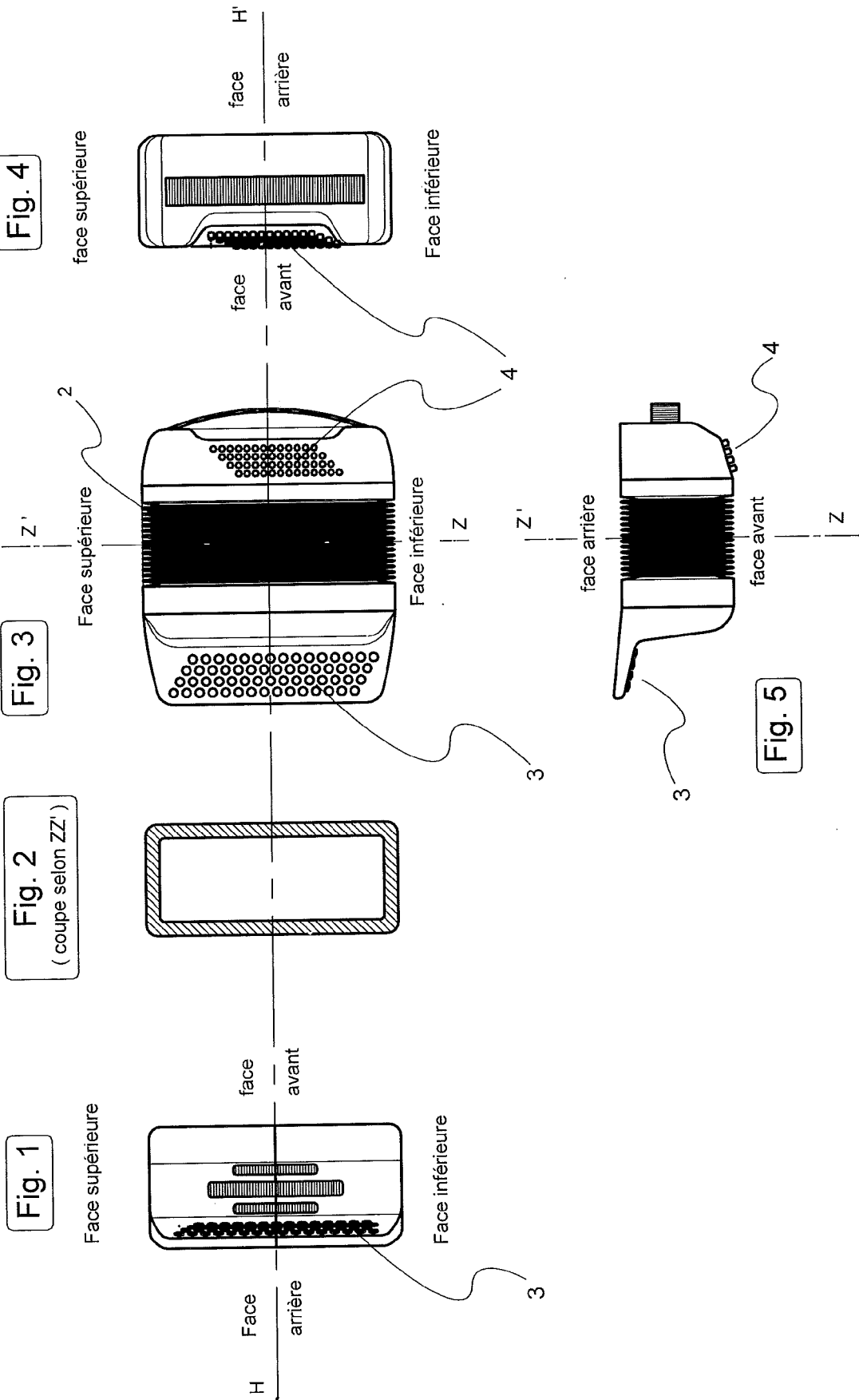
- les faces latérales des cadres extérieurs et/ou

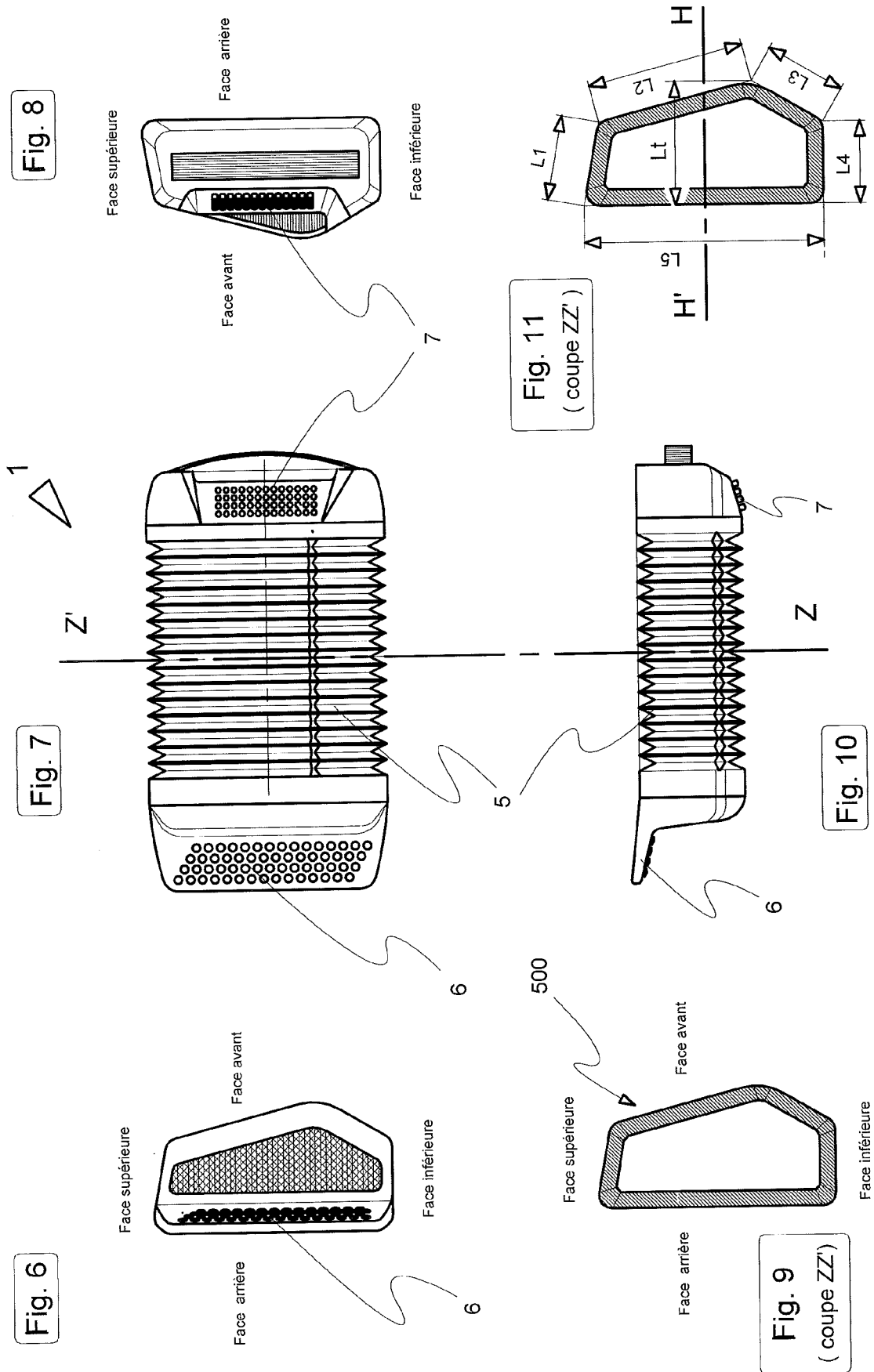
des cadres intérieurs sont en partie au moins recouvertes de la matière souple susmentionnée pour constituer des amortisseurs souples(225) évitant les bruits d'impact de l'une contre l'autre desdites faces latérales lorsqu'elles viennent en contact lors de la fermeture complète du soufflet

titue avec le plan vertical médian ZZ' un angle (A6) ouvert vers le bas.

9. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les plis intérieurs et/ou les plis extérieurs comportent des échancrures réalisées dans les zones d'angles intérieurs (26) et/ou dans zones d'angles extérieurs (24) des plis pour permettre par raccourcissement et/ou par allongement l'adaptation de la longueur des zones d'angles desdits plis extérieurs et/ou desdits plis intérieurs aux variations que leur imposent les mouvements d'ouverture et de fermeture du soufflet. 5 10 15
10. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** certains côtés au moins des plis du soufflet sont de dimensions graduellement dégressives au fur et à mesure que l'on s'éloigne du côté du clavier de chant (33) pour se rapprocher du côté du clavier d'accompagnement (34) de telle sorte que ces côtés desdits plis situés au voisinage de l'extrémité du soufflet disposée du côté du clavier d'accompagnement (34) sont de dimensions plus petites que ne le sont les côtés correspondants des plis du soufflet situés au voisinage de l'extrémité du soufflet disposée du côté du clavier de chant (33). 20 25 30
11. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** certains côtés au moins des plis du soufflet sont de dimensions graduellement dégressives au fur et à mesure que l'on s'éloigne du côté du clavier de chant (33) pour se rapprocher du côté du clavier d'accompagnement (34) et **en ce que** la dégressivité des cotes desdits plis est homothétique de telle sorte que le contour périphérique extérieur du pli extérieur situé le plus près du clavier d'accompagnement (34) constitue une réduction homothétique du contour périphérique extérieur du pli extérieur situé le plus près du clavier de chant (33). 35 40 45
12. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le clavier de chant (31) est disposé obliquement par rapport au plan transversal vertical médian ZZ' de telle manière que la ligne passant par une rangée de boutons dudit clavier (31) de chant constitue avec le plan vertical médian ZZ' un angle (A8) ouvert vers le haut 50
13. - Accordéon selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** le clavier de chant (29) est disposé obliquement par rapport au plan transversal vertical médian ZZ' de telle manière que la ligne passant par une rangée de boutons dudit clavier de chant (29) cons- 55







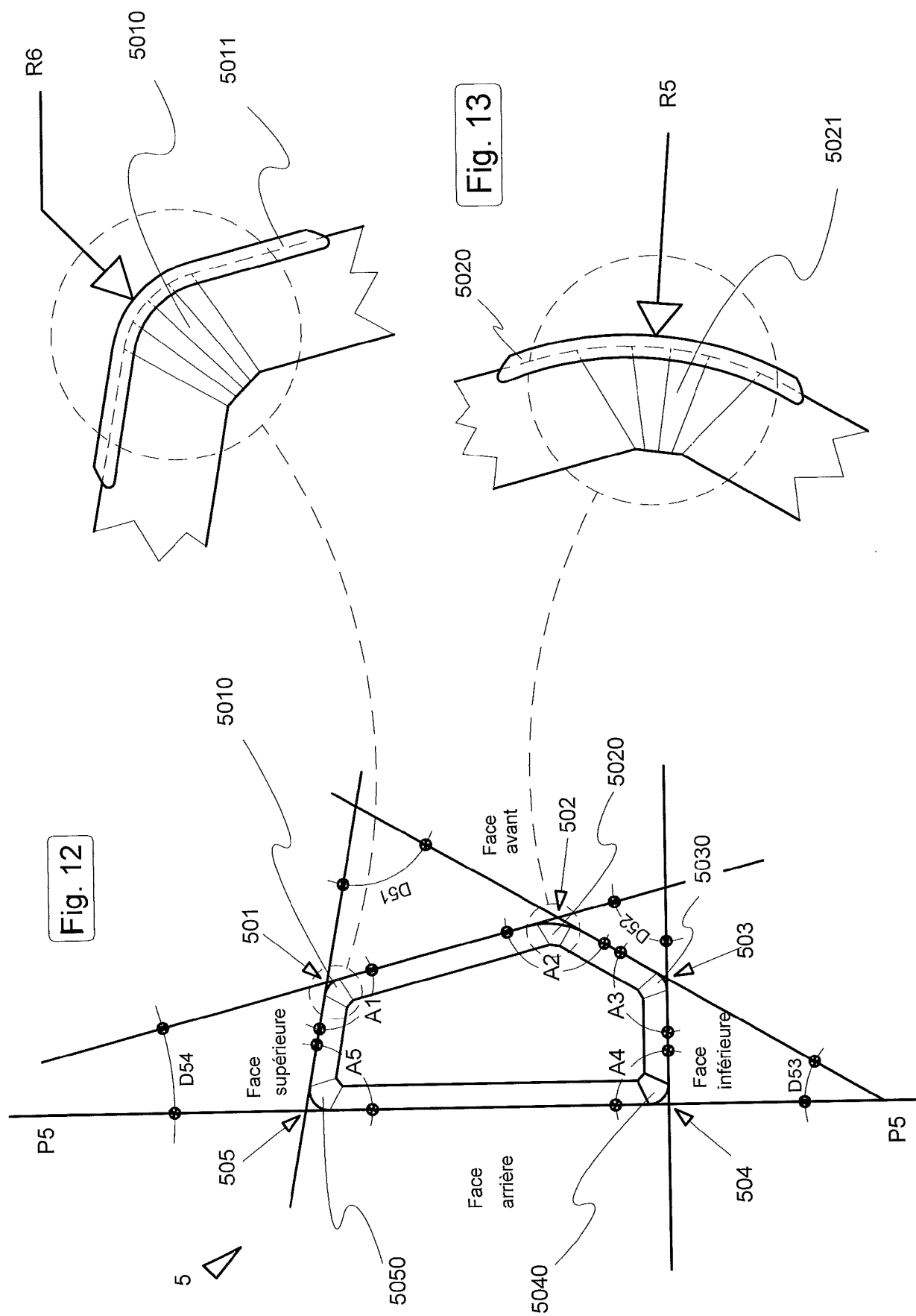


Fig. 15

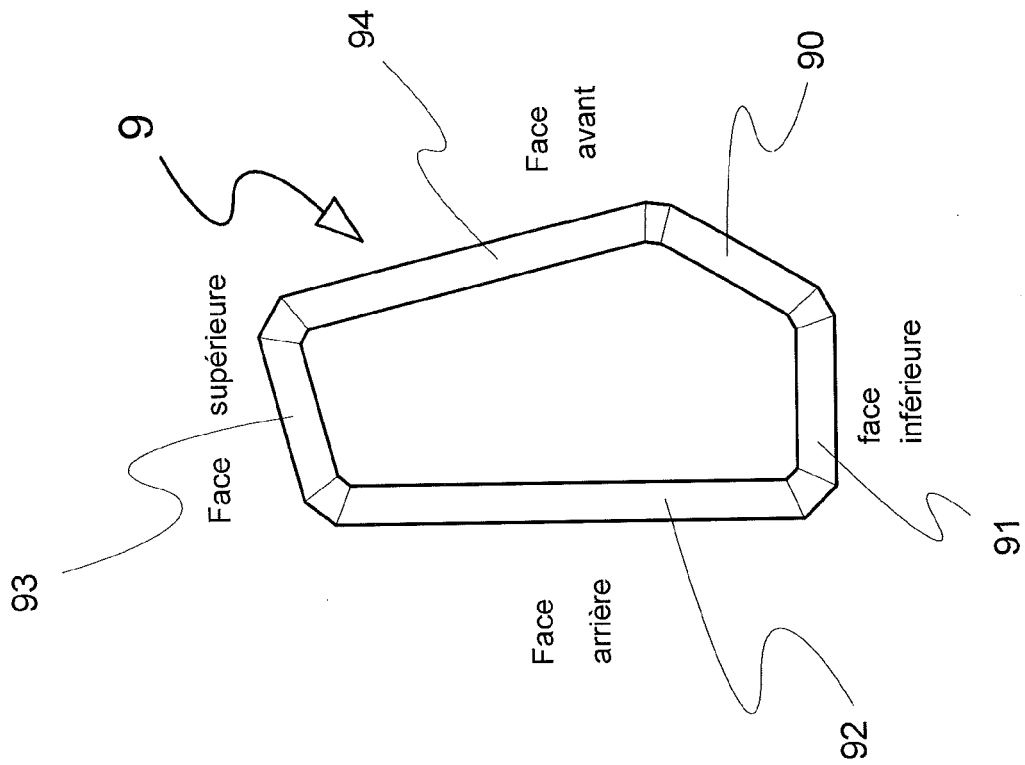


Fig. 14

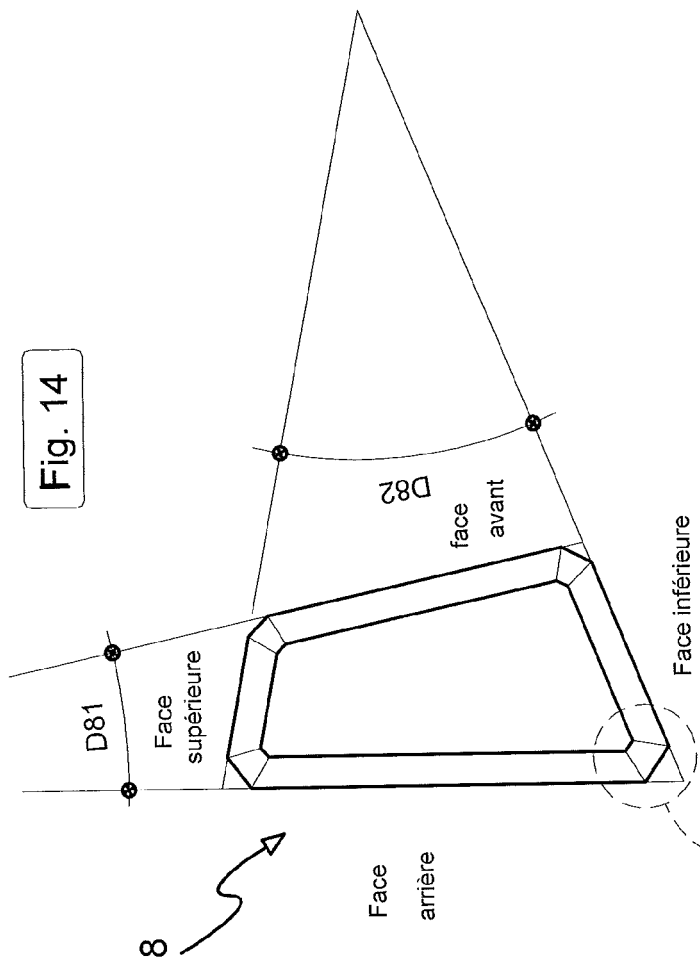


Fig. 14 Bis

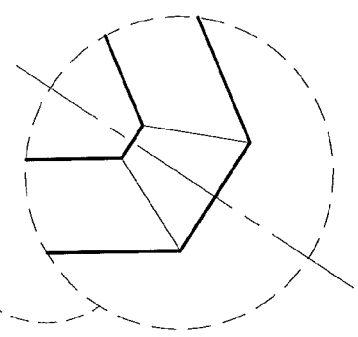


Fig. 17

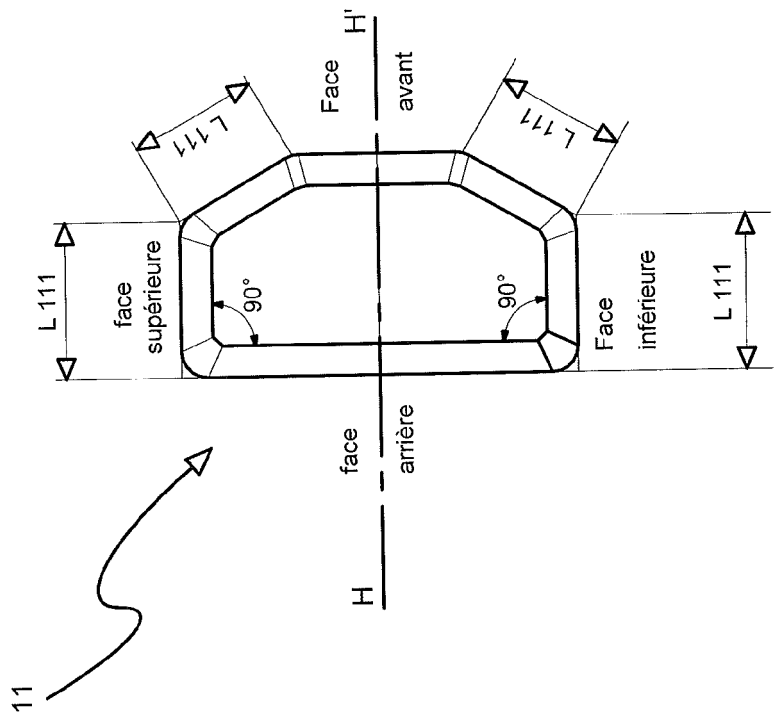
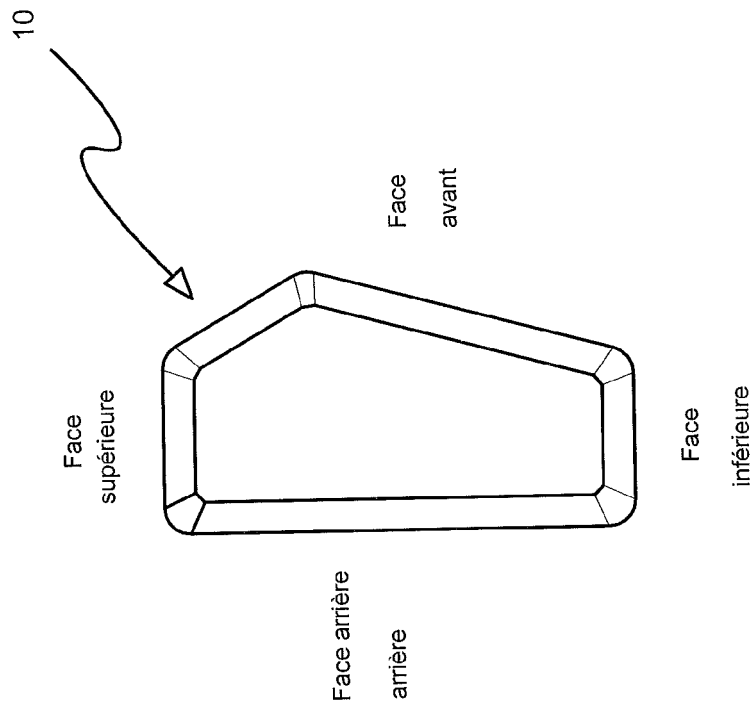


Fig. 16



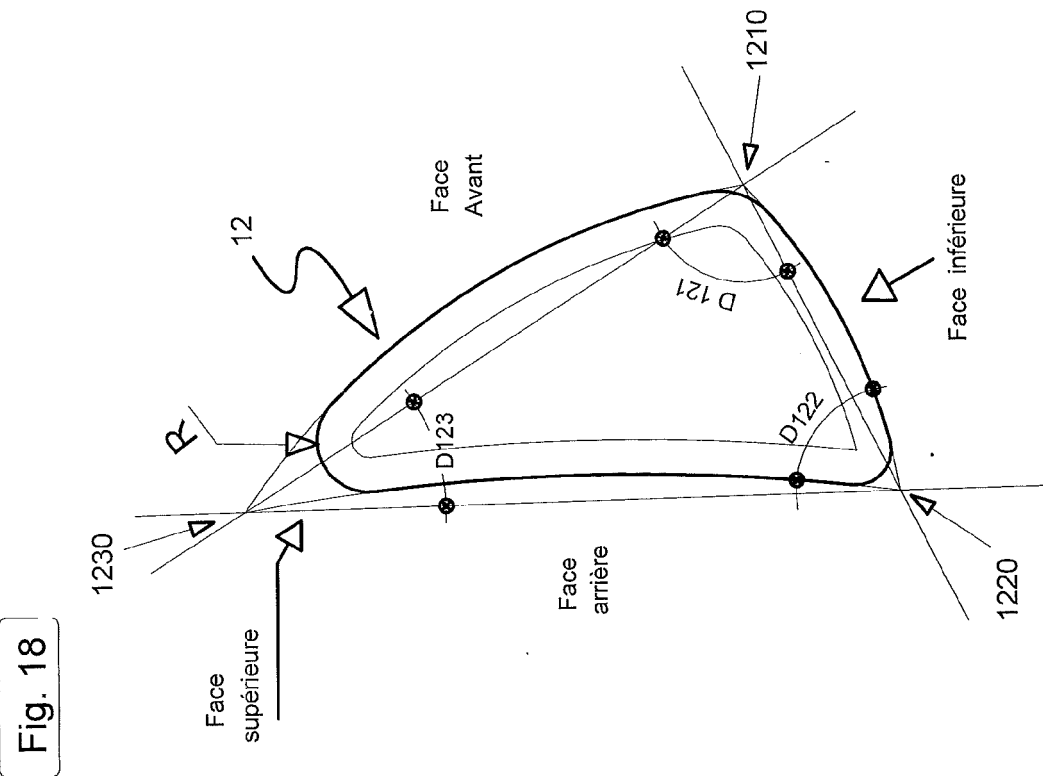
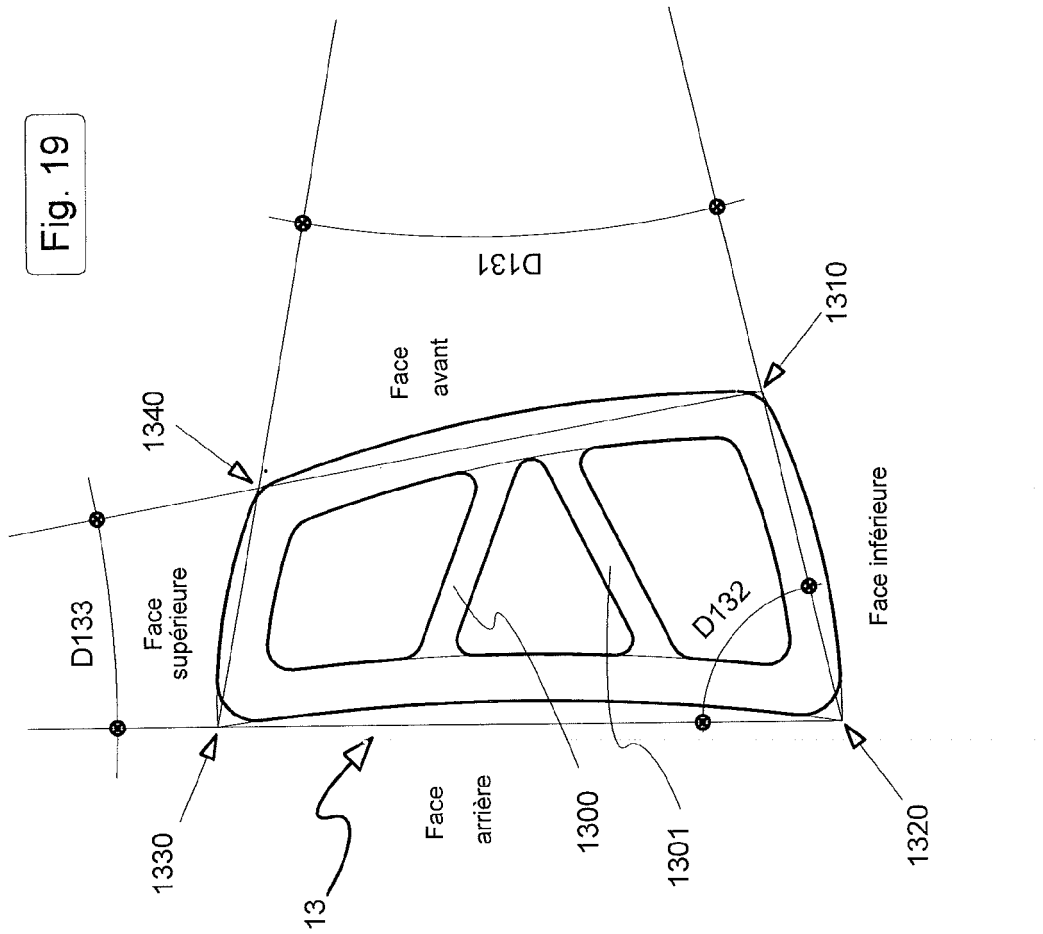


Fig. 20

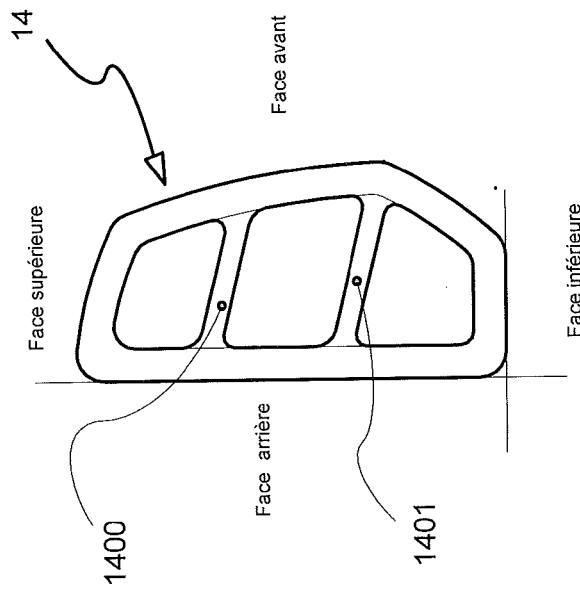


Fig. 21

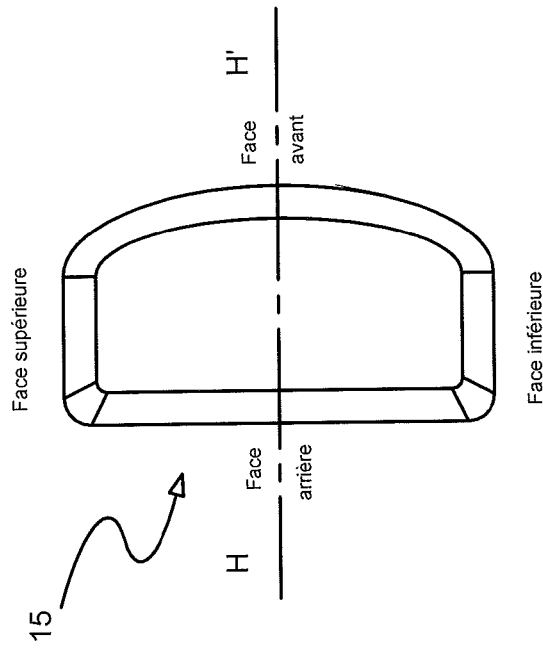
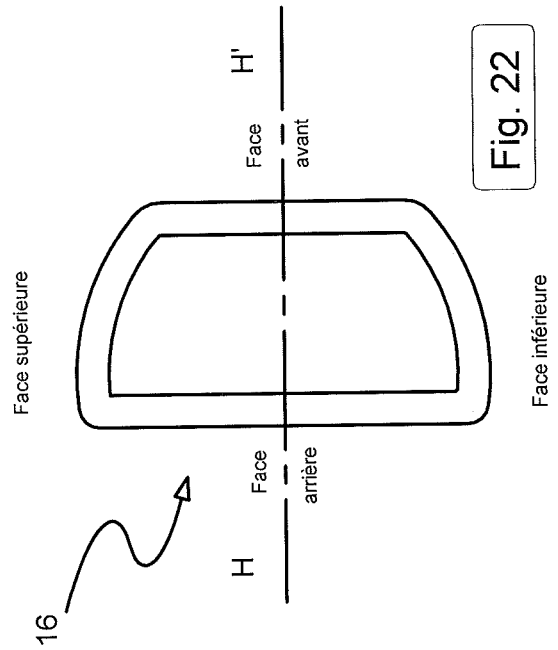
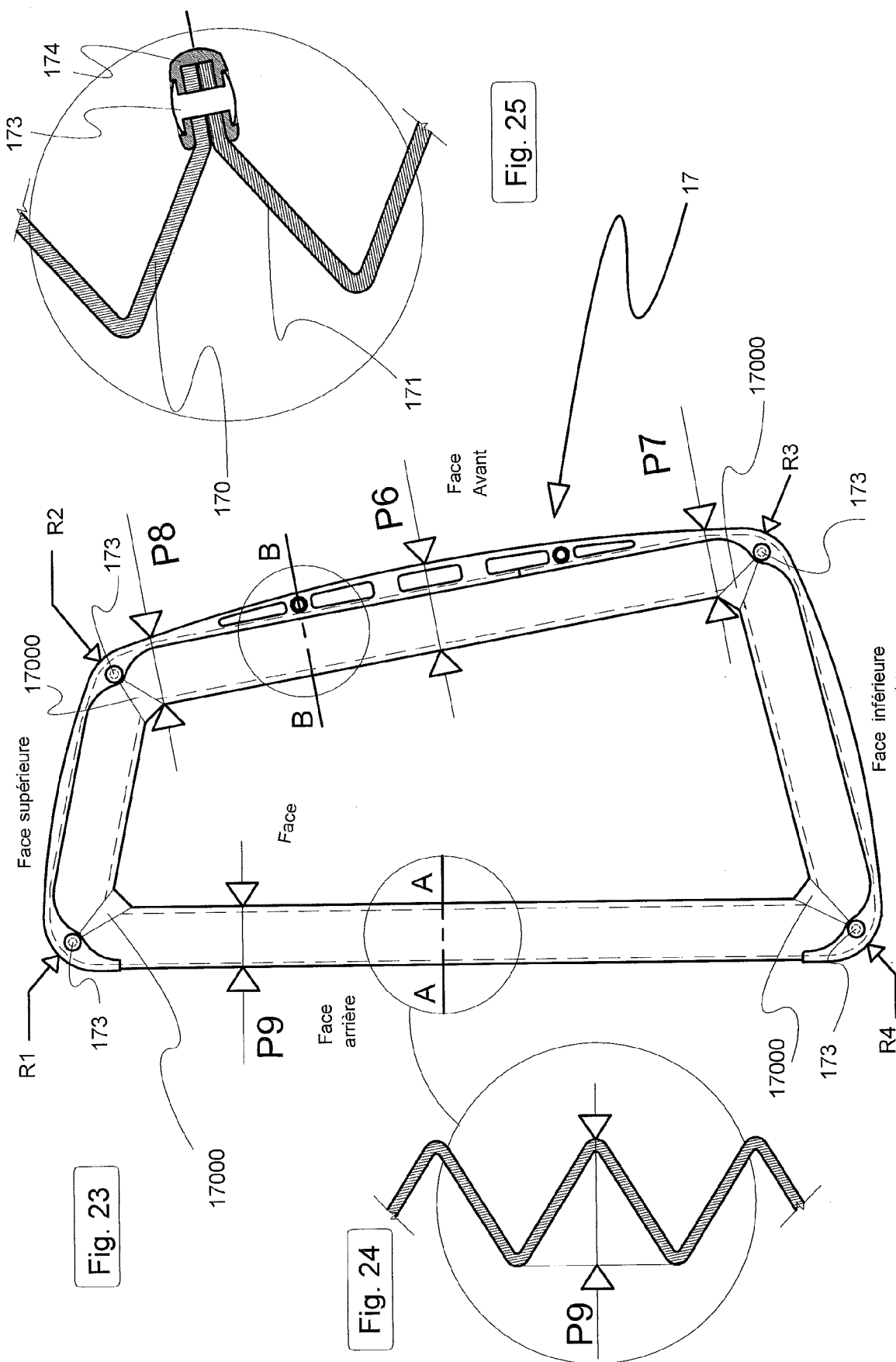
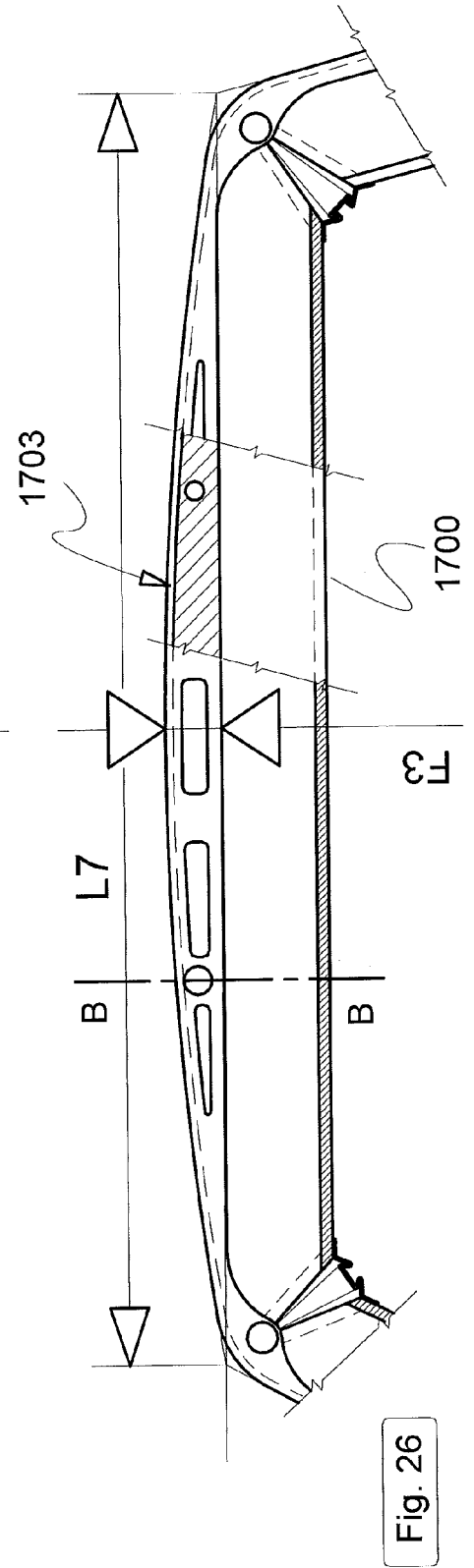
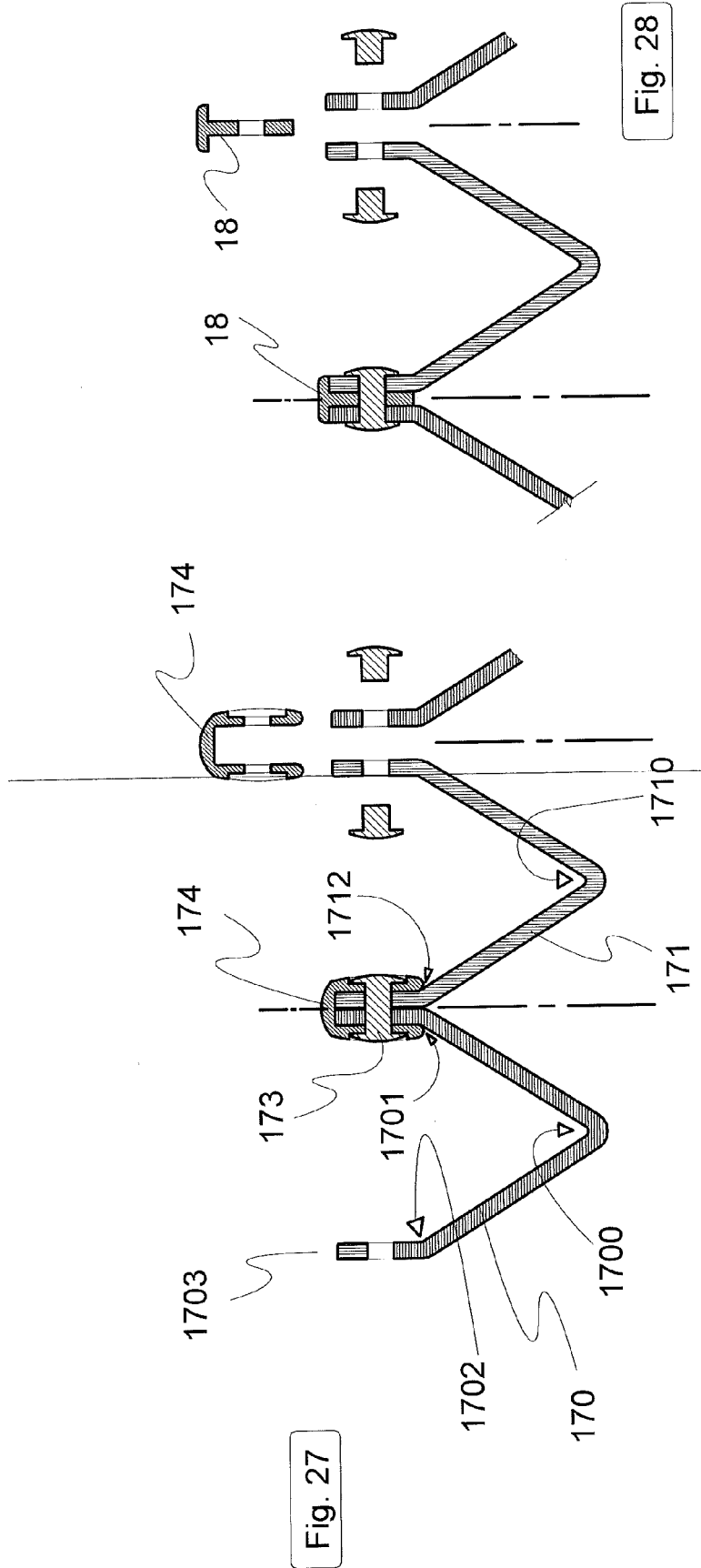


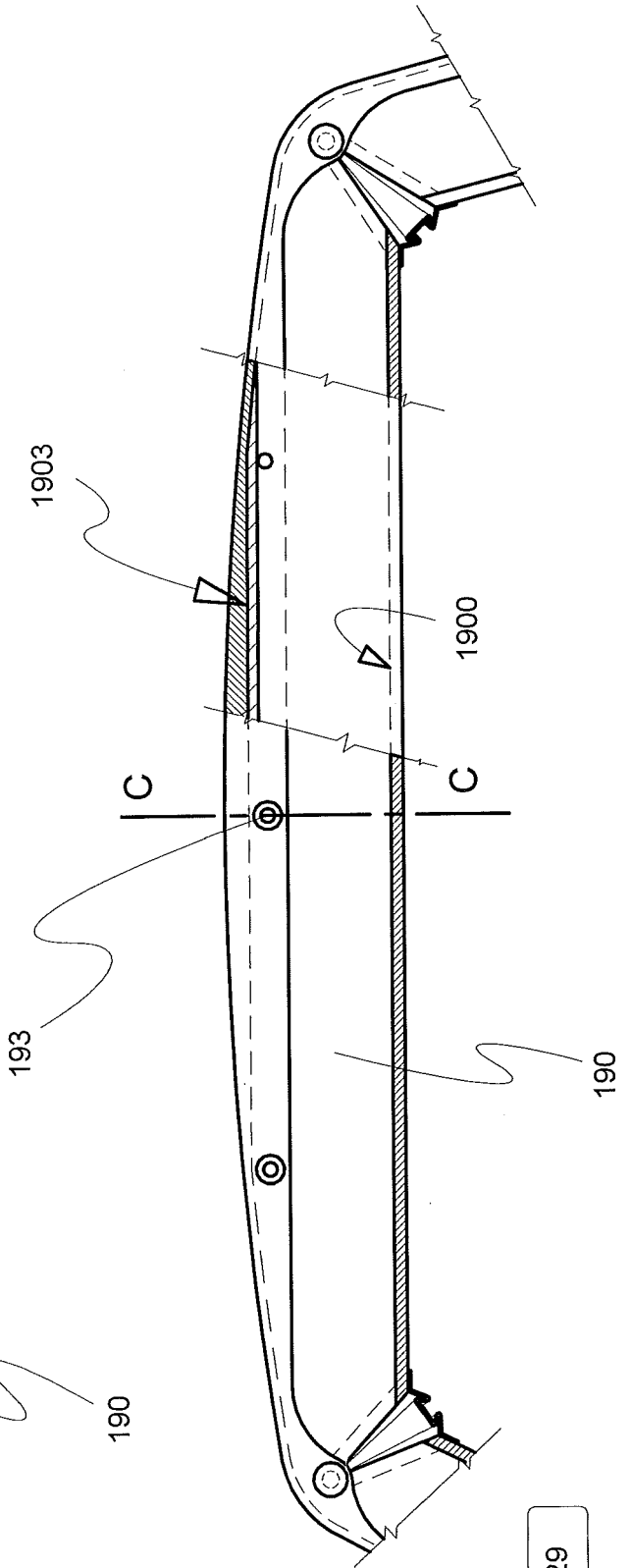
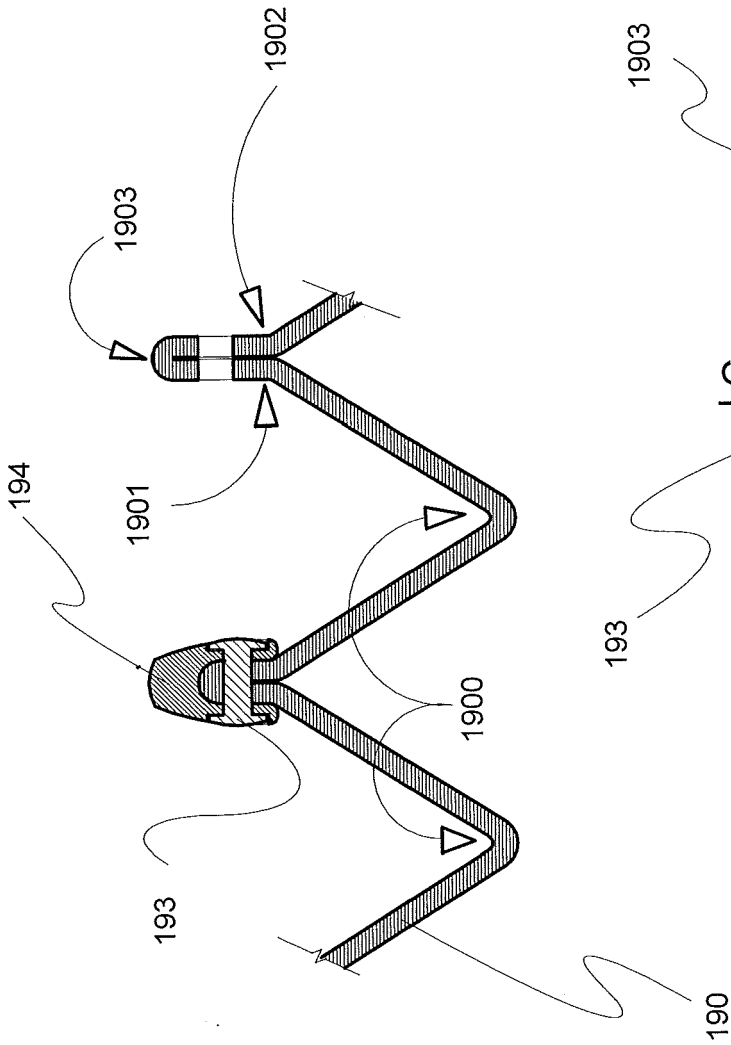
Fig. 22

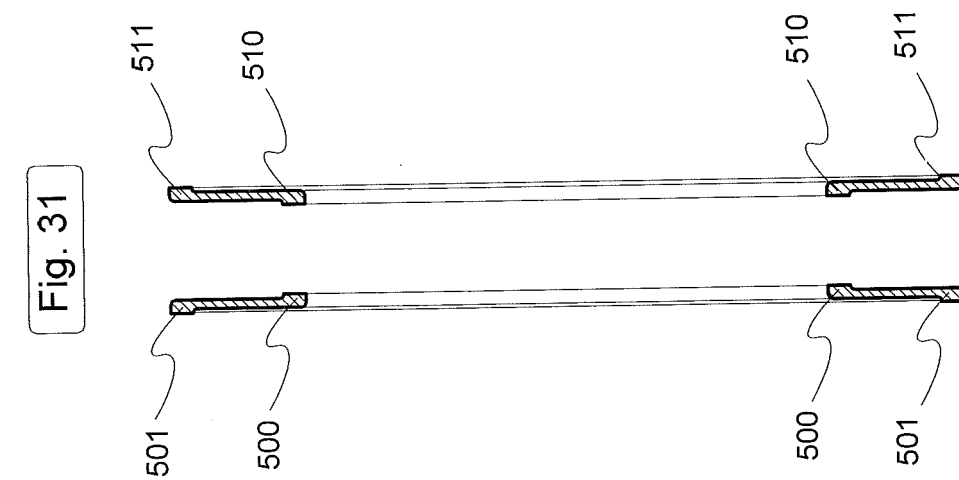
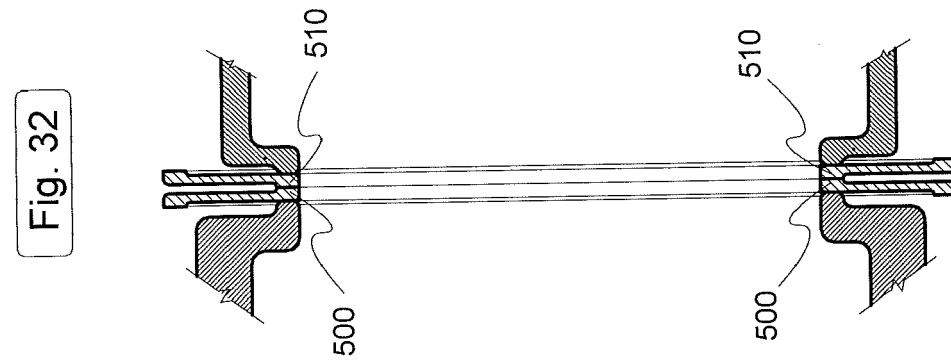
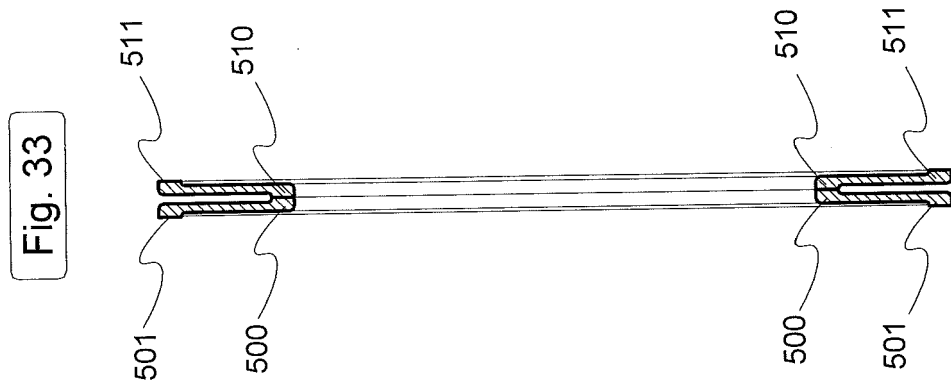
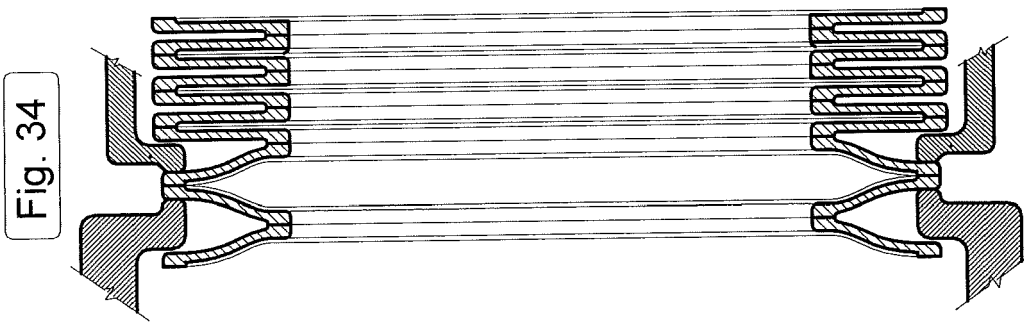


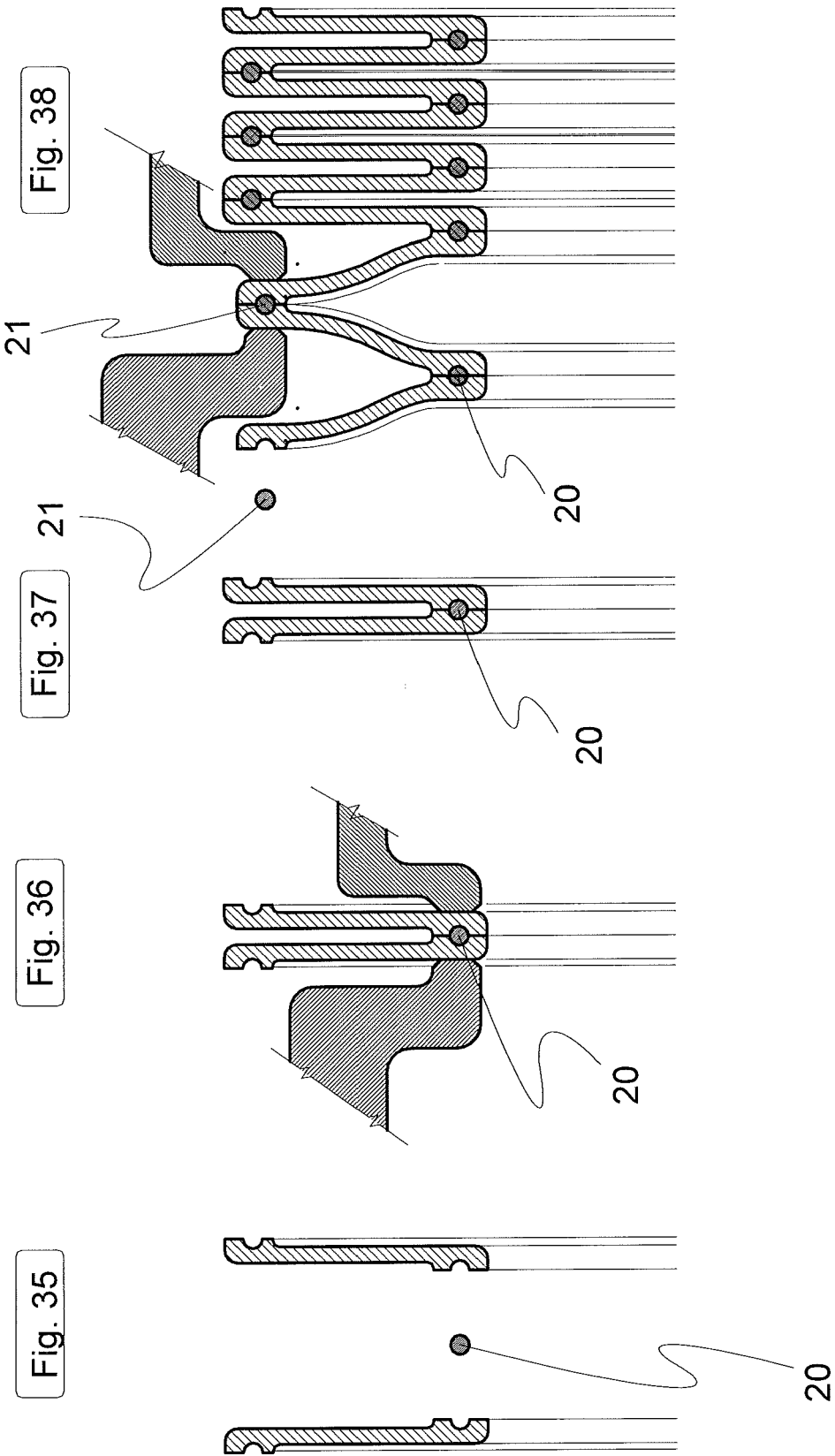












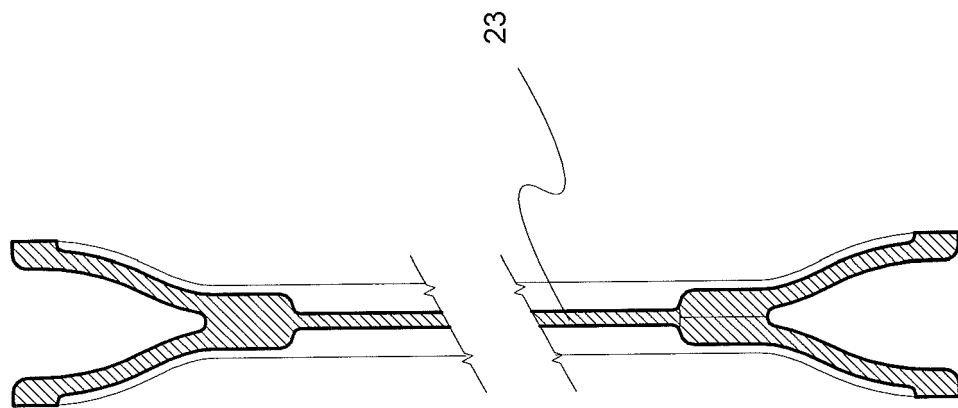
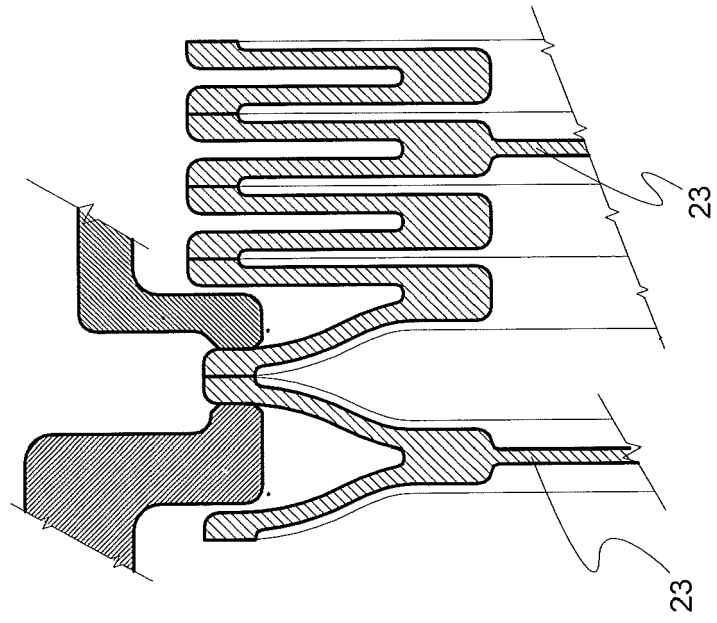
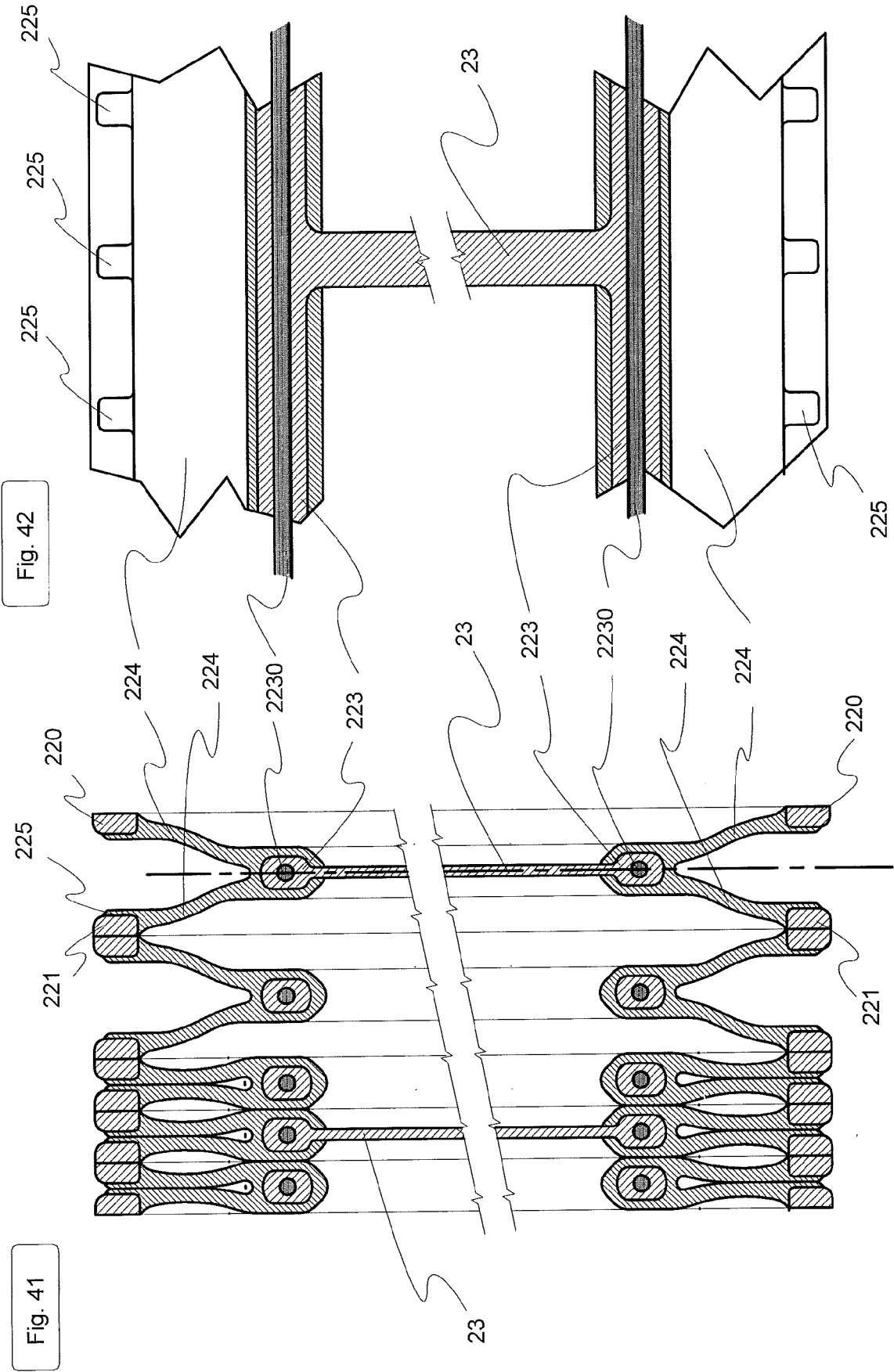
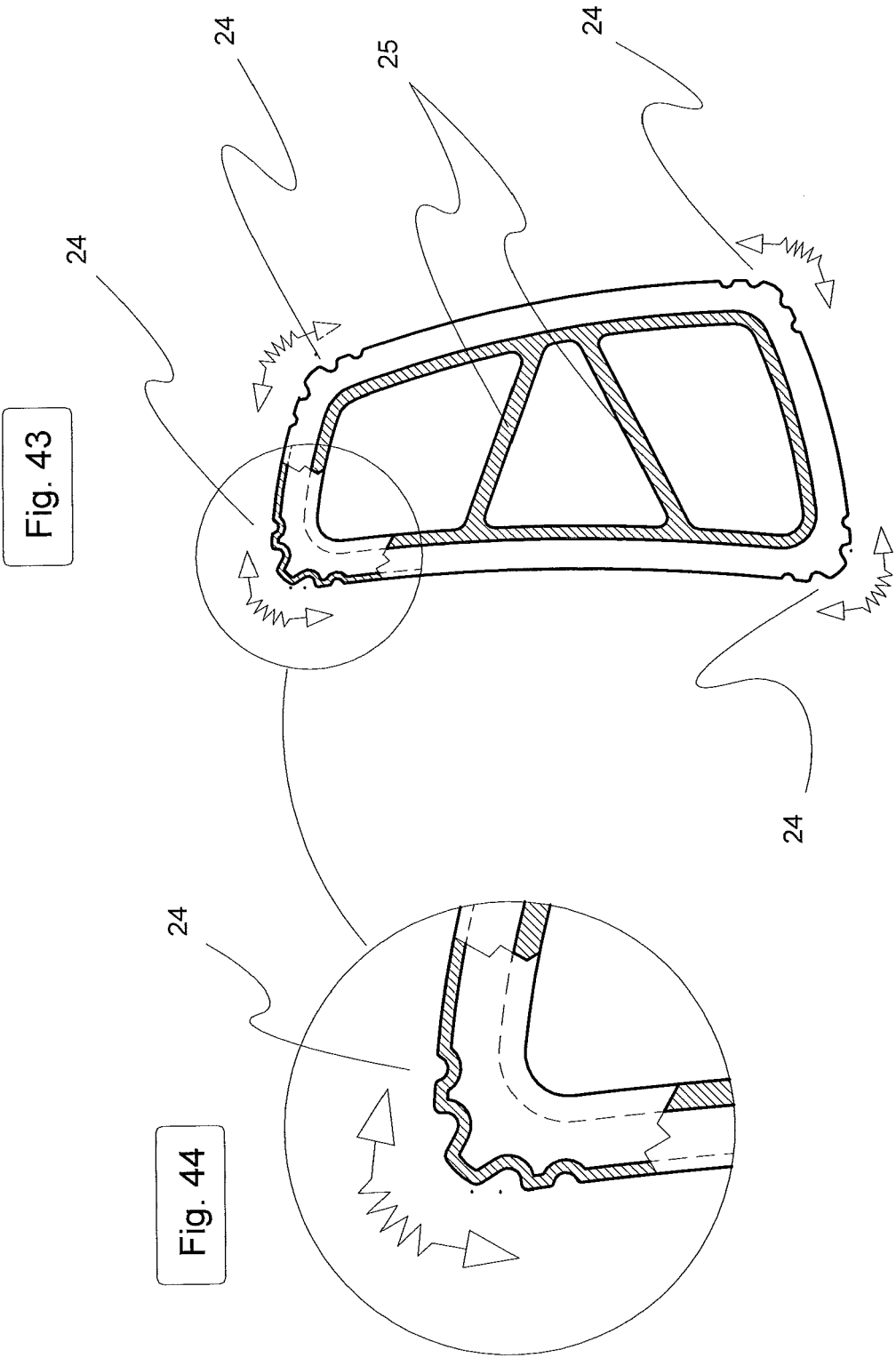


Fig. 40







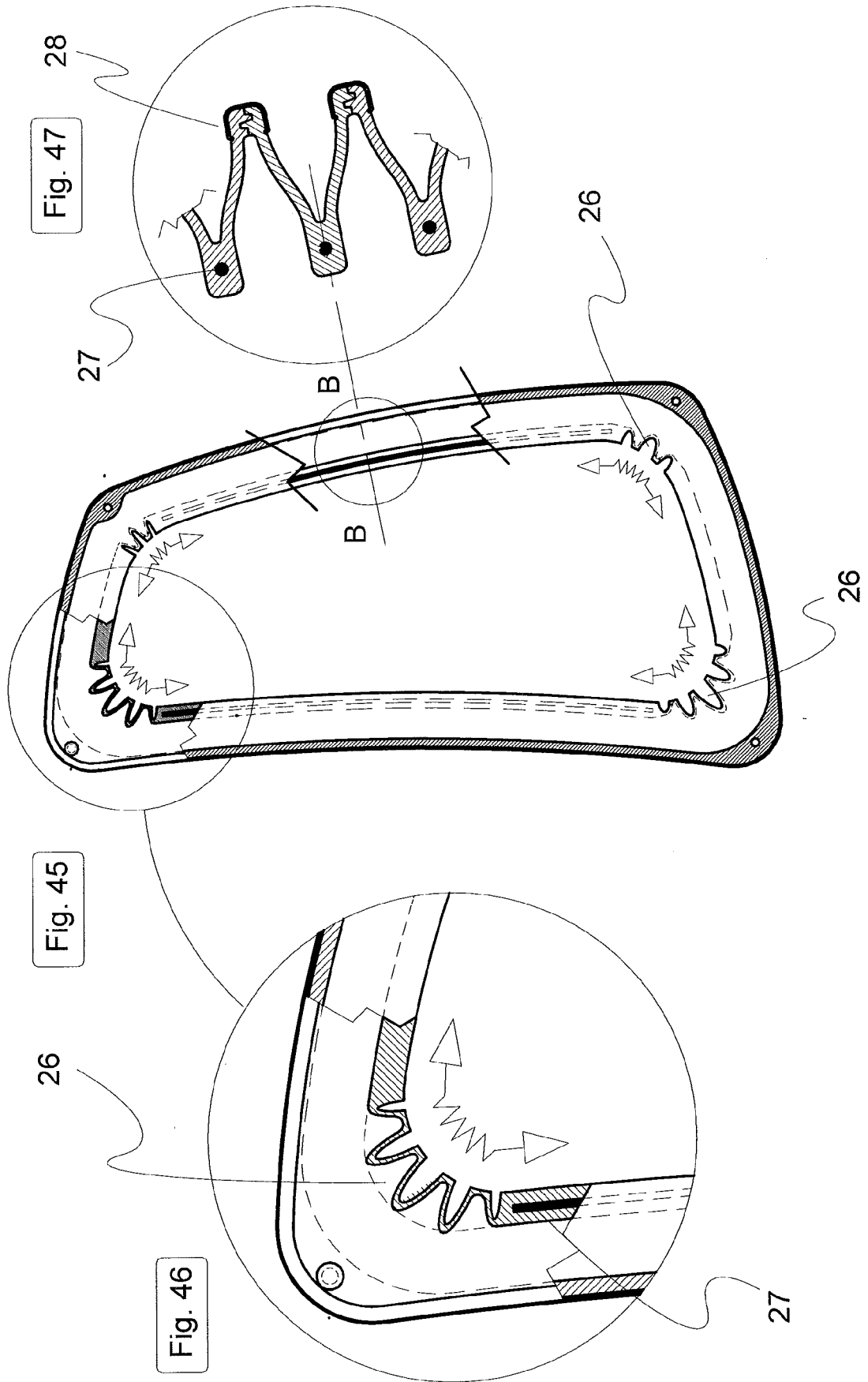




Fig. 49  
(Coupe selon CC)

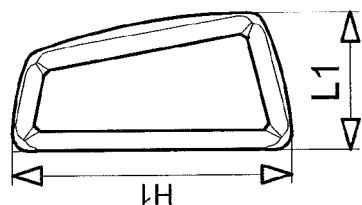


Fig. 50

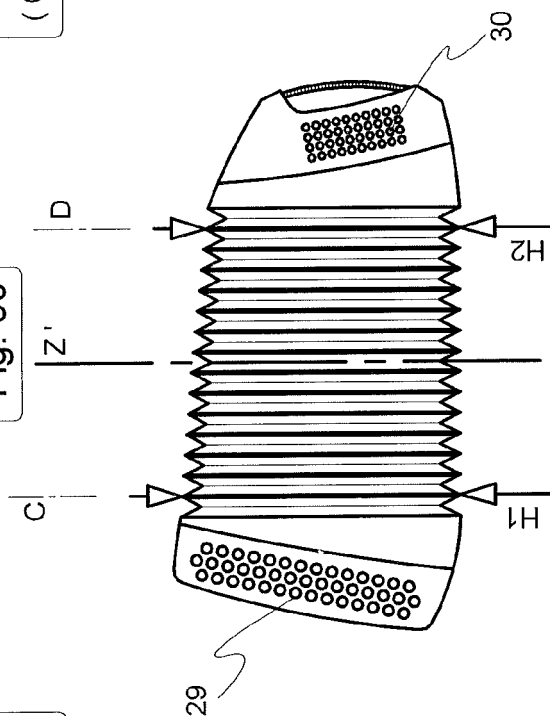


Fig. 51  
(Coupe selon DD)

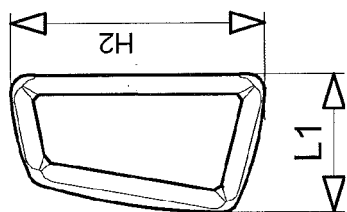


Fig. 48

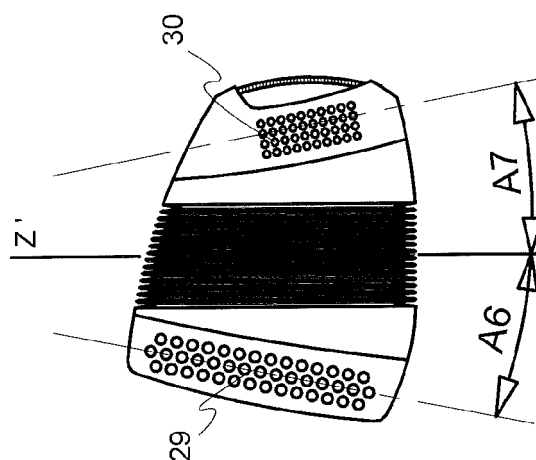


Fig. 52

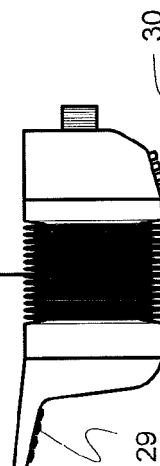
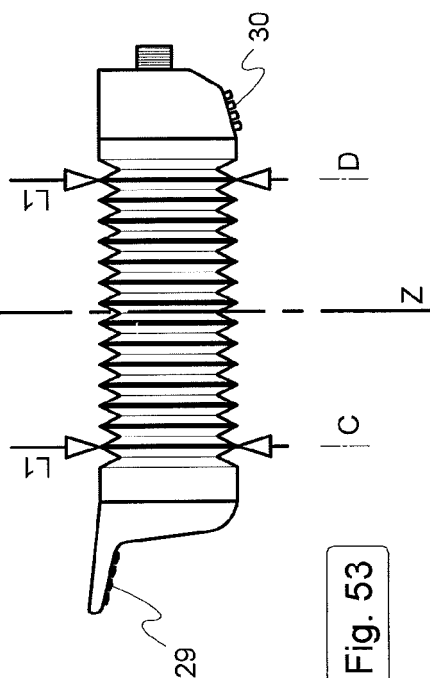
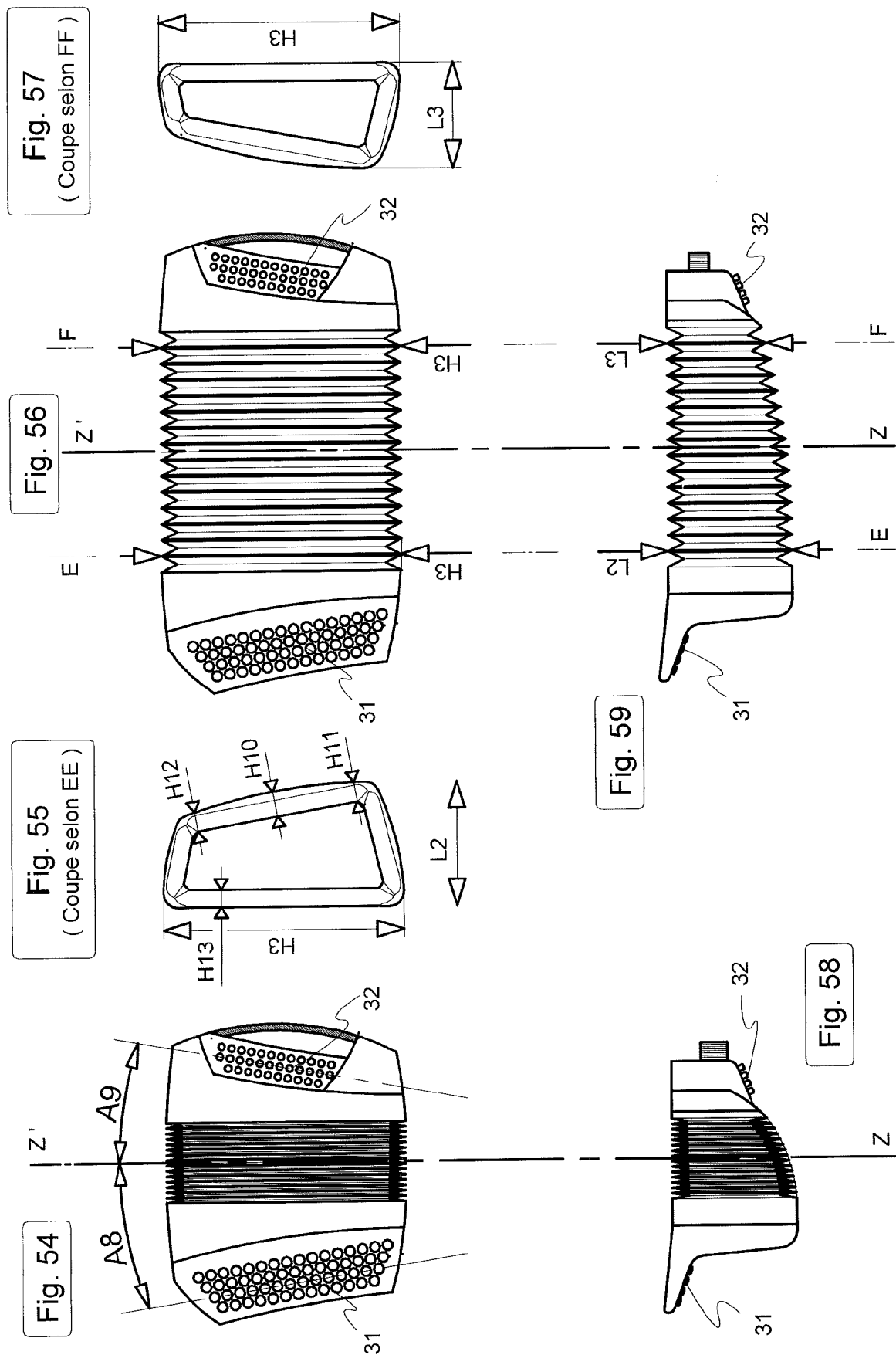
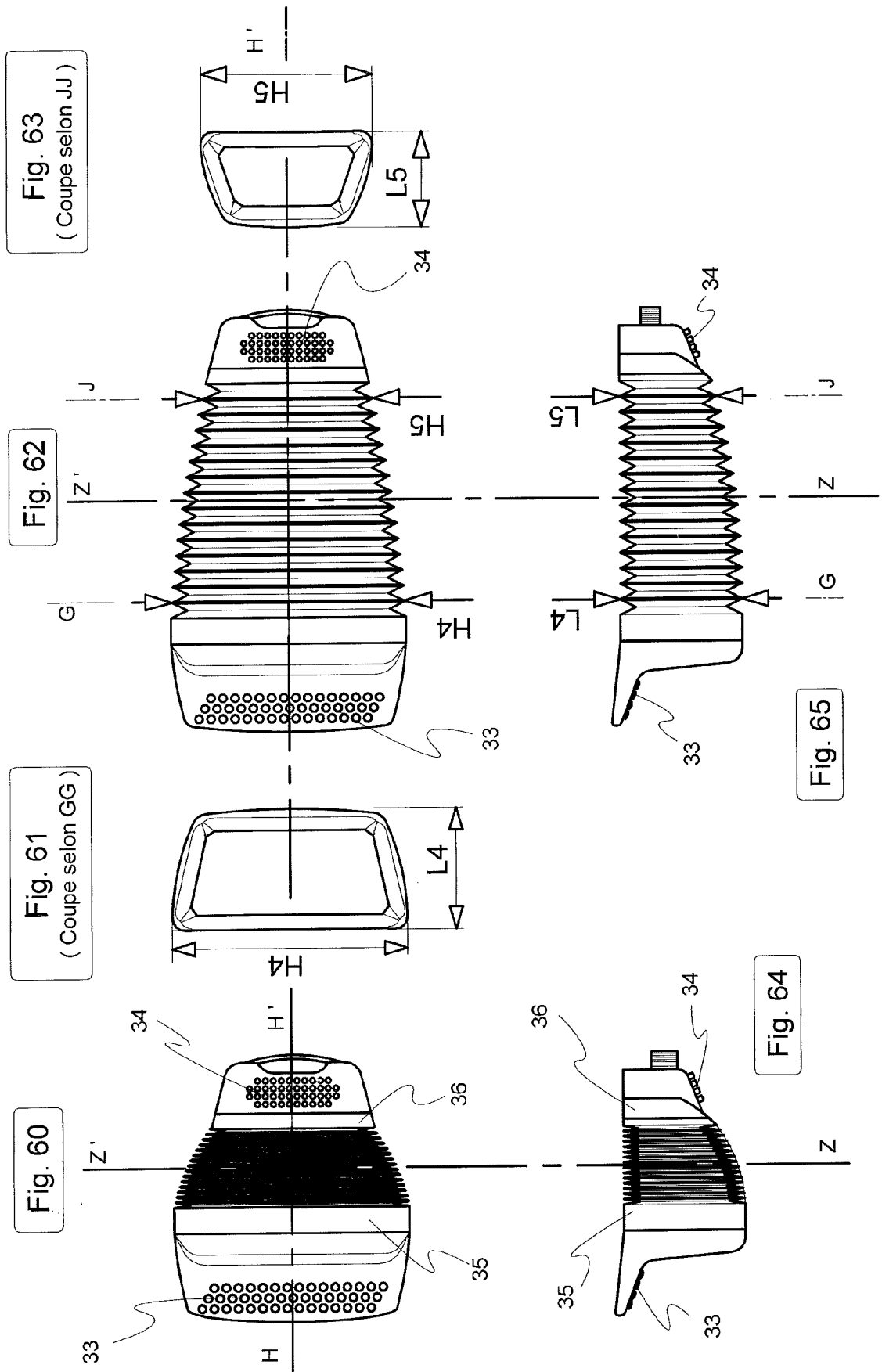


Fig. 53







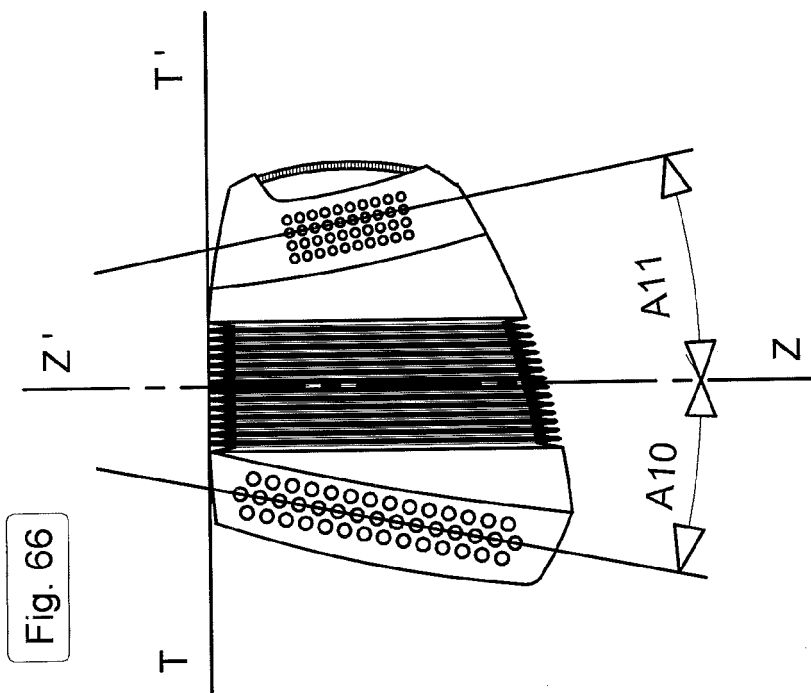
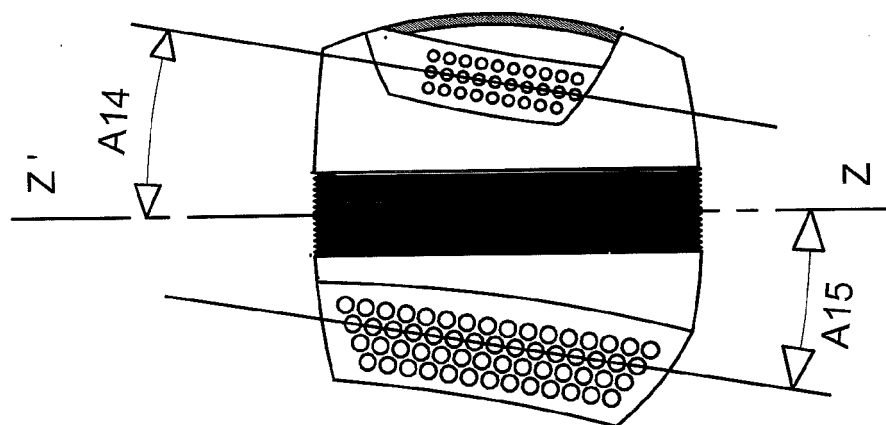
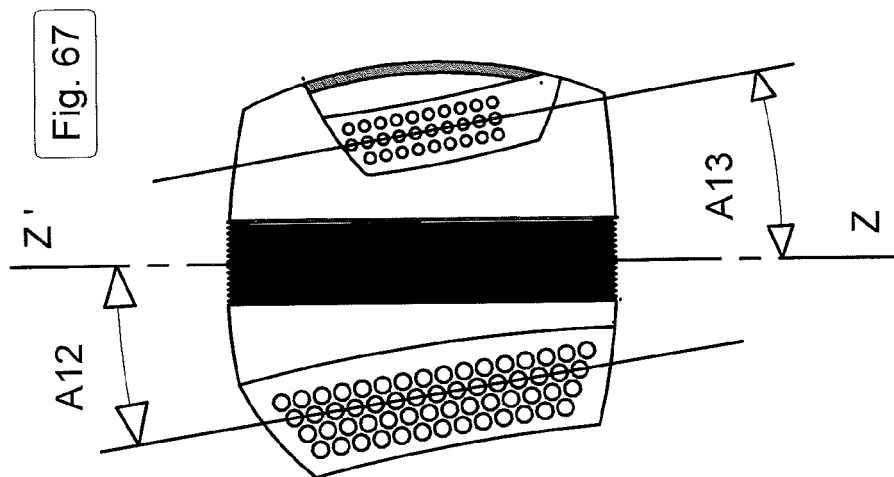


Fig. 68

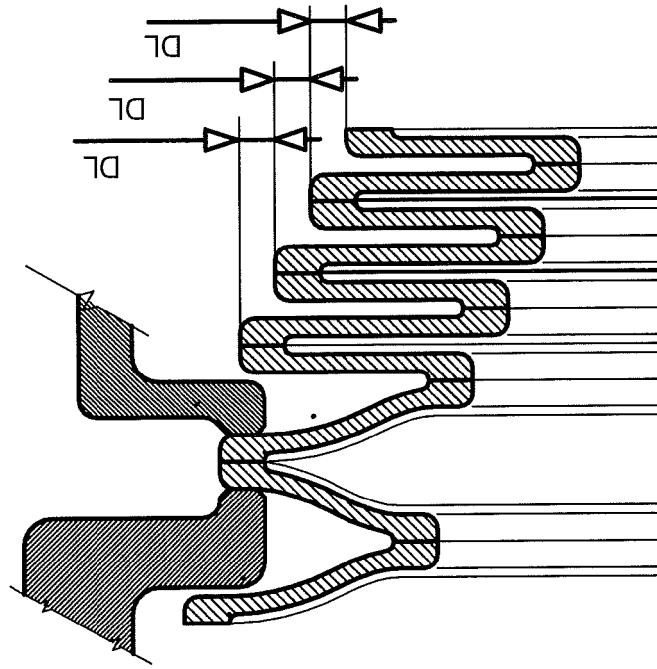


Fig. 72

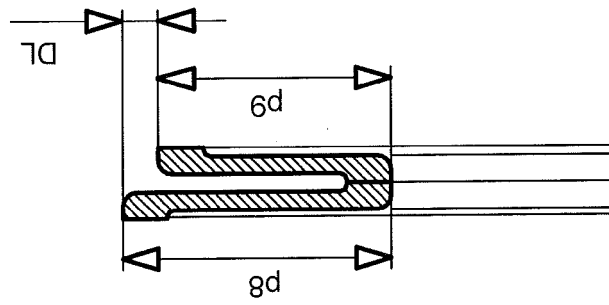


Fig. 71

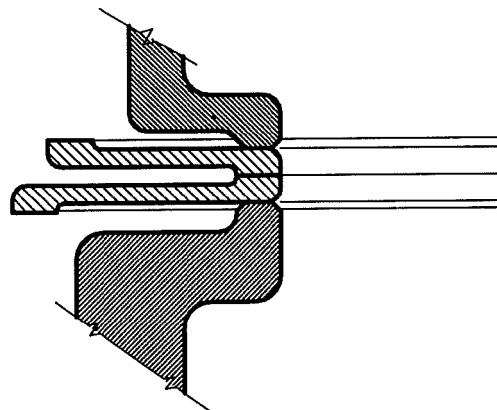


Fig. 70

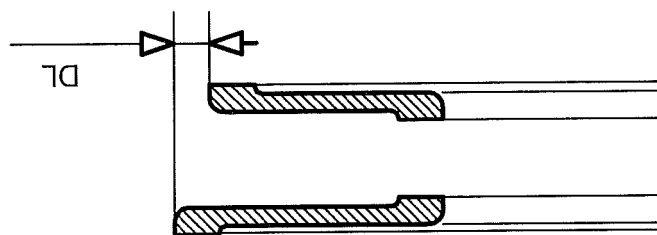


Fig. 69



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 16 2509

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	GB 787 809 A (CORRADO CONTI) 18 décembre 1957 (1957-12-18) * page 4, lignes 64-73 *	1-13	INV. G10D11/00
A	DE 227 C (LEHMAN, C. E.) 6 septembre 1877 (1877-09-06) * figure 1 *	1-13	
A	GB 507 022 A (EXCELSIOR ACCORDIONS INC) 8 juin 1939 (1939-06-08) * page 2, lignes 31-44; figure 4 *	1-13	
A	DE 106 787 C (SIMANOK, D.) 5 octobre 1898 (1898-10-05) * le document en entier *	1-13	
A	DE 48 496 C (HESS, F. F.) 19 février 1889 (1889-02-19) * le document en entier *	1-13	
A	DE 69 168 C (HEROLD, C. G.) 27 août 1892 (1892-08-27) * figure 1 *	1-13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) G10D
A	DE 3 318 C (LEITERD, E.) 13 janvier 1878 (1878-01-13) * figures 1-3 *	1-13	
A	DE 21 830 C (GESSNER, F.) 28 juillet 1882 (1882-07-28) * figures 1-3 *	7,8	
A	US 2 583 308 A (SLOAN EDWARD C) 22 janvier 1952 (1952-01-22) * figures 2,3,6 *	7-9	
	* colonne 3, lignes 32-58 *		
	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 31 juillet 2017	Examineur de Jong, Frank
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 17 16 2509

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 641 265 C (WILHELM PRAGER) 26 janvier 1937 (1937-01-26) * page 1; figures 1,2 *	10,11	
A	DE 537 973 C (MATH HOHNER AKT GES) 9 novembre 1931 (1931-11-09) * figure 3 * * page 2, lignes 19-34 *	12,13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 31 juillet 2017	Examineur de Jong, Frank
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 17 16 2509

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

31-07-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB 787809	A	18-12-1957	AUCUN
DE 227	C	06-09-1877	AUCUN
GB 507022	A	08-06-1939	AUCUN
DE 106787	C	05-10-1898	AUCUN
DE 48496	C	19-02-1889	AUCUN
DE 69168	C	27-08-1892	AUCUN
DE 3318	C	13-01-1878	AUCUN
DE 21830	C	28-07-1882	AUCUN
US 2583308	A	22-01-1952	AUCUN
DE 641265	C	26-01-1937	AUCUN
DE 537973	C	09-11-1931	AUCUN

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82