



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 301 918 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
17.05.2006 Bulletin 2006/20

(21) Numéro de dépôt: **01949576.1**

(22) Date de dépôt: **28.06.2001**

(51) Int Cl.:
G10D 11/00 (2006.01) G10H 3/16 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2001/002076

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2002/001547 (03.01.2002 Gazette 2002/01)

(54) **INSTRUMENT DE MUSIQUE A ANCHES LIBRES**

ZUNGENINSTRUMENT

MUSICAL INSTRUMENT WITH FREE REEDS

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorité: **28.06.2000 FR 0008295**

(43) Date de publication de la demande:
16.04.2003 Bulletin 2003/16

(73) Titulaire: **Bonnat, Pierre
01290 Grièges (FR)**

(72) Inventeur: **Bonnat, Pierre
01290 Grièges (FR)**

(74) Mandataire: **Le Cacheux, Samuel L.R.
Cabinet Beau de Loménie
B.P. 7073
69301 Lyon Cedex 07 (FR)**

(56) Documents cités:
**WO-A-00/48066 DE-A- 19 507 863
DE-C- 104 584 DE-U- 8 802 598
US-A- 2 662 440**

EP 1 301 918 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine technique des instruments à vent, dits à "anche libre", tels que, par exemple, les harmonicas et les accordéons.

[0002] Ces instruments sont dits à anches libres par opposition aux instruments à vent à anche pincée, tels que la clarinette ou les instruments de la famille des saxophones dont l'anche, à l'origine du son émis, se trouve pincée au niveau d'une embouchure entre les lèvres du musicien.

[0003] Un instrument à anche libre comprend, généralement, un corps qui renferme un sommier comportant une série d'alvéoles définissant autant de canaux de circulation de l'air. Le corps de l'instrument comprend, également, des moyens pour canaliser, en direction de l'alvéole, l'air insufflé directement ou indirectement par le musicien. Chaque anche de l'instrument est disposée en relation avec une alvéole dans laquelle est inspiré ou refoulé un flux d'air sollicitant en vibration l'anche qui émet alors un son.

[0004] De manière générale, une même anche ne peut être sollicitée que par un seul sens de circulation du flux d'air, de sorte que, pour une même note, il est nécessaire de prévoir deux anches, l'une sollicitée par le flux d'aspiration, l'autre sollicitée par le flux refoulé ou d'expiration. Chaque flux correspond, dans le cas d'un accordéon par exemple, au remplissage du soufflet ou au vidage de ce dernier.

[0005] La nécessité de mettre en oeuvre deux anches distinctes pour une même note, afin de pouvoir émettre cette dernière à tout moment, impose de disposer, pour un même instrument, de deux fois plus d'anches que de notes susceptibles d'être jouées. Il en résulte donc l'obtention d'un instrument présentant un poids relativement élevé.

[0006] Par ailleurs, la mise en oeuvre de deux anches pour l'émission d'une même note peut s'avérer un inconvénient musical, dans la mesure où il est très difficile d'obtenir un accordage rigoureusement identique pour les deux anches, de sorte que le mélomane ou le musicien est susceptible de déceler une différence entre la note émise pendant l'aspiration et celle émise pendant l'expiration.

[0007] Il apparaît donc le besoin de pouvoir disposer de moyens qui permettent de réduire le poids de l'instrument en réduisant le nombre d'anches nécessaires à la réalisation de celui-ci, ainsi que l'utilisation d'une seule anche pour l'émission d'une note, cette anche pouvant être sollicitée, tant par le flux d'aspiration que par le flux d'expiration.

[0008] Le document DE 104 584 a proposé un instrument de musique à anches libres sollicitées en vibration par un flux d'air engendré par une réserve de capacité variable. Cet instrument comporte des moyens de canalisation du flux d'air adaptés pour que le flux d'air circule au niveau de chaque anche toujours dans le même sens, indépendamment du sens de circulation du flux. Ces

moyens de canalisation comprennent un caisson d'admission ouvert vers au moins une anche et raccordé, d'une part, à la réserve d'air par une ouverture commandée par un clapet anti-retour orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture à partir du caisson d'admission et, d'autre part, au milieu extérieur par une ouverture commandée par un clapet anti-retour orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture à partir du caisson d'admission. Ces moyens de canalisation comprennent, également, un caisson d'échappement ouvert vers au moins une anche et raccordé, d'une part, à la réserve par une ouverture commandée par un clapet anti-retour orientée pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture vers le caisson d'échappement et, d'autre part, au milieu extérieur par une ouverture commandée par un clapet anti-retour orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture vers le caisson d'échappement. L'instrument comporte, également, un mécanisme commandé par le musicien et adapté pour actionner, en ouverture ou fermeture, des obturateurs montés chacun sur le support d'une anche, en vue de solliciter ou non les anches par le flux d'air.

[0009] Si un tel instrument de musique apporte une solution technique au problème posé, cet instrument de musique ne donne pas satisfaction en pratique. En effet, il est à noter que le clapet d'admission a toujours tendance à s'ouvrir et se fermer plus rapidement et plus précisément que le clapet d'échappement qui a tendance à réagir au flux d'air avec un certain retard, d'autant plus préjudiciable à l'expression du musicien que ses sollicitations contraires (aspiration ou expiration de l'air) sont rapides. Par ailleurs, dans un tel instrument de musique, l'anche est d'abord sollicitée et ensuite seulement le clapet d'échappement est ouvert avec les risques de retard à l'ouverture qu'il présente, ce qui nuit, manifestement, au jeu du musicien.

[0010] L'objet de l'invention vise donc à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus en proposant un instrument de musique dont chacune des anches peut être sollicitée aussi bien par un flux d'aspiration que par un flux d'expiration, cet instrument de musique offrant une réponse rapide et précise aux diverses sollicitations du musicien, en vue d'obtenir une reproduction fidèle de son jeu, ainsi qu'une sonorité juste, régulière et équilibrée des anches.

[0011] Afin d'atteindre cet objectif, l'invention vise un instrument de musique à anches libres sollicitées en vibration par un flux d'air engendré par une réserve de capacité variable et susceptible de circuler à partir de la réserve dans deux sens dits, respectivement, d'aspiration et d'expiration, l'instrument comportant :

- des moyens de canalisation du flux d'air adaptés pour que le flux de sollicitation circule au niveau de chaque anche toujours dans le même sens, indépendamment du sens de circulation du flux à partir de la réserve (5), les moyens de canalisation comprenant :

- un caisson d'admission ouvert vers au moins une anche et raccordé :
 - ♦ d'une part, à la réserve par au moins une ouverture commandée par un clapet anti-retour orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture à partir du caisson d'admission,
 - ♦ et, d'autre part, au milieu extérieur par au moins une ouverture commandée par un clapet anti-retour orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture à partir du caisson d'admission,
- un caisson d'échappement ouvert vers au moins une anche et raccordé :
 - ♦ d'une part à la réserve par au moins une ouverture commandée par un clapet anti-retour orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture par le caisson d'échappement.
 - ♦ et, d'autre part, au milieu extérieur par au moins une ouverture commandée par un clapet anti-retour orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture vers le caisson d'échappement,
- et un mécanisme d'actionnement d'obturateurs dont l'ouverture et la fermeture permet la sollicitation ou non des anches par le flux d'air

[0012] Selon l'invention :

- l'instrument comprend, pour au moins une anche sollicitée par le flux d'air toujours dans le même sens, un caisson d'admission et un caisson d'échappement qui sont raccordés par un canal au niveau duquel l'anche est disposée,
- les clapets anti-retour de chaque caisson d'admission sont couplés de manière que, lorsque l'un des clapets est ouvert, l'autre clapet est fermé, et inversement,
- les clapets anti-retour de chaque caisson d'échappement sont couplés de manière que, lorsque l'un des clapets est ouvert, l'autre clapet est fermé, et inversement,
- pour chacun des caissons d'admission ou d'échappement associés à au moins anche, au moins un obturateur est monté pour, dans une première position, fermer au moins une ouverture d'un caisson d'admission ou d'échappement et pour, dans une deuxième position, laisser libre ladite ouverture,
- l'instrument comprend des moyens pour interdire la circulation de l'air entre les ouvertures des caissons d'admission et d'échappement lorsque l'obturateur associé est en position de fermeture,
- et l'instrument comprend des moyens de modifica-

tion des positions d'ouverture et de fermeture d'au moins certains des couples de clapets anti-retour des caissons d'échappement, cette modification de position dépendant du sens de circulation du flux d'air à partir de la réserve.

[0013] L'invention vise, également, un accordéon comprenant des moyens de canalisation du flux d'air selon l'invention et dont la réserve de capacité variable comprend un soufflet.

[0014] L'invention concerne également un harmonica comprenant des moyens de canalisation selon l'invention et pour lequel la réserve de capacité variable est constituée par les poumons de l'utilisateur de l'harmonica.

[0015] Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

[0016] La **fig. 1** est une vue schématique, en coupe longitudinale, d'un accordéon mettant en oeuvre le principe connu de sollicitation d'une anche tant par le flux d'expiration que le flux d'aspiration.

[0017] Les **fig. 2** et **3** sont deux vues schématiques d'un alvéole ou gravure d'un sommier équipant l'accordéon selon la **fig. 1**.

[0018] La **fig. 4** est une vue, analogue à la **fig. 1**, montrant une phase de fonctionnement de l'accordéon.

[0019] Les **fig. 5** à **8** illustrent diverses positions de fonctionnement d'un instrument conforme à l'invention.

[0020] La **fig. 9** est une vue d'une variante de réalisation d'un instrument de musique conforme à l'invention.

[0021] La **fig. 10** est une coupe d'un alvéole d'un sommier conforme à l'invention comportant des moyens d'accordage de l'anche libre.

[0022] La **fig. 11** est une coupe schématique montrant des moyens de conversion optique des vibrations d'une anche libre en un signal électrique.

[0023] Les **fig. 12** à **14** montrent différentes variantes de réalisation d'un dispositif optoélectronique de conversion en un signal électrique des mouvements de vibration d'une anche libre.

[0024] La **fig. 1** illustre un accordéon, désigné dans son ensemble par la référence **1** comportant une série des anches dont chacune assure, à elle seule, l'émission d'une note. Toutefois, il ne s'agit ici que d'une application préférée, mais non exclusive, de l'invention qui est susceptible d'être mise en oeuvre pour tout autre type d'instrument à vent comportant des anches libres, tel que, par exemple, un harmonica.

[0025] De manière traditionnelle, l'accordéon **1** comprend deux demi-corps **2** et **3**, reliés de manière sensiblement étanche par un soufflet **4** qui définit une réserve **5**, de capacité variable, en fonction de la position relative des deux demi-corps **2** et **3**.

[0026] Chaque demi-corps **2**, **3** comprend au moins un sommier **10** qui présente une série de gravures ou d'alvéoles qui forment chacune un canal de circulation

d'air en relation avec lequel est disposée une anche libre. Les **fig. 2** et **3** montrent un exemple de réalisation d'une alvéole **11**, en relation avec laquelle est disposée une anche libre **12**. Il apparaît clairement que l'alvéole **11** forme un canal à l'intérieur duquel la circulation d'air est commandée par une vanne **13** dont l'ouverture et la fermeture est contrôlée par un mécanisme, non représenté, en relation avec un clavier actionné par l'utilisateur de l'accordéon. Lorsque la vanne **13** est commandée en ouverture, comme illustré à la **fig. 3**, l'anche libre **12** est susceptible d'être mise en vibration uniquement si le flux d'air circule dans le sens de la flèche **F₁**.

[0027] Afin qu'une même anche **12** puisse être sollicitée par des flux d'aspiration ou d'expiration correspondant à des phases de remplissage ou de vidage du soufflet **4**, l'accordéon **1** comprend des moyens **15** de canalisation du flux d'air, adaptés pour que le flux de sollicitation circule au niveau de chaque anche, toujours dans le même sens **F₁**, indépendamment du sens de circulation du flux à partir de la réserve **5**.

[0028] Dans l'exemple illustré aux **fig. 1** à **4**, permettant de comprendre le fonctionnement de l'accordéon du type mono-anche, l'accordéon **1** comprend de tels moyens **15** de canalisation du flux d'air en relation avec chacun des deux demi-corps **2** et **3**.

[0029] Les moyens de canalisation **15** comprennent un caisson **16**, dit d'admission ou amont par rapport au sens de circulation **F₁** du flux de sollicitation au niveau d'au moins une anche **12**. Le caisson **16** est ouvert vers les anches du sommier **10** auquel il est, de préférence, raccordé de manière sensiblement étanche. Le caisson d'admission **16** est raccordé, d'une part, à la réserve **5** par au moins une ouverture **17** commandée par un clapet anti-retour **18** orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture **17** à partir du caisson d'admission **16** vers la réserve **5**.

[0030] Selon l'exemple illustré, le caisson **16** est raccordé par une seule ouverture **17** à la réserve **5**. Toutefois, il pourrait être envisagé de mettre en oeuvre plusieurs ouvertures **17** de raccordement à la réserve **5**.

[0031] Le caisson d'admission **16** est, d'autre part, raccordé par au moins une ouverture **19** au milieu extérieur **E**. Cette ouverture **19** est alors également commandée par un clapet anti-retour **20**, orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture **19** à partir du caisson d'admission ou amont **16** vers le milieu extérieur **E**.

[0032] Il est à noter que, selon l'exemple illustré, le caisson d'admission **16** comprend trois ouvertures **19** de raccordement au milieu extérieur, chacune de ces ouvertures étant commandée par un clapet anti-retour **20**. Bien entendu, il pourrait être envisagé de ne mettre en oeuvre qu'une seule ouverture **19** de raccordement du caisson d'échappement au milieu extérieur **E**.

[0033] Les moyens **15** de canalisation comprennent, en outre, un caisson **25**, dit d'échappement ou aval en fonction de sa position par rapport à l'anche et au sens **F₁** du flux de sollicitation de cette dernière.

[0034] Le caisson d'échappement **25** est, bien enten-

du, ouvert vers les anches **12**. Le caisson d'échappement **25** est, par ailleurs, raccordé à la réserve **5** par au moins une ouverture **26** commandée par un clapet anti-retour **27** orienté pour empêcher toute circulation d'air en provenance de la réserve **5** par l'ouverture **26** vers le caisson d'échappement **25**. Selon l'exemple illustré, le caisson d'échappement **25** est raccordé à la réserve **5** par deux ouvertures **26** chacune commandée par un clapet anti-retour **27**. Bien entendu, le caisson d'échappement **25** pourrait être raccordé à la réserve par plus de deux ouvertures **26** ou, encore, par une unique ouverture **26**.

[0035] Le caisson d'échappement **25** est, en outre, raccordé, par au moins une ouverture **28**, au milieu extérieur **E**. Cette ouverture **28** est alors commandée par un clapet anti-retour **29** orienté pour empêcher toute circulation d'air en provenance du milieu extérieur par l'ouverture **28** vers le caisson d'échappement ou aval **25**. Selon l'exemple illustré, il n'y a qu'une seule ouverture **28** de communication entre le caisson d'échappement et le milieu extérieur **E**. Bien entendu, il pourrait être prévu plusieurs ouvertures **28**, chacune commandée par un clapet anti-retour **29**.

[0036] L'accordéon ainsi constitué fonctionne de la manière suivante.

[0037] En phase de remplissage de la réserve **5**, dite également d'aspiration, lorsque les deux demi-corps sont sollicités de manière à s'éloigner dans le sens des flèches **F₅**, l'air en provenance du milieu extérieur **E** s'engage, comme illustré par la flèche **F₆**, dans le caisson d'admission **16** par les ouvertures **19**, les clapets **20** étant ouverts, tandis que l'ouverture **17** est obturée par le clapet **18**.

[0038] L'air traverse, dans le sens de la flèche **F₁**, alors le sommier **10** auquel est raccordé, de façon sensiblement étanche, le caisson d'admission **16**. L'air passe au niveau des alvéoles dont la soupape **13** est ouverte pour rejoindre le caisson d'échappement **25** qui est également raccordé, de façon sensiblement étanche, au sommier **10**. L'air quitte ensuite le caisson d'échappement **25** pour remplir la réserve **5** en passant par les ouvertures **26** dont les clapets **27** sont ouverts. Il est à noter que, pendant cette phase, l'ouverture **28** est obturée par le clapet **29**.

[0039] En phase de vidage, lorsque les demi-corps **2** et **3** sont sollicités dans le sens des flèches **F₇**, en vue de les rapprocher, comme le montre la **fig. 4**, le flux d'air **F₈** passe de la réserve **5** au caisson d'admission **16** par l'ouverture **17** dont le clapet **18** est ouvert, tandis que les ouvertures **19** sont obturées par leur clapet **20**.

[0040] A partir du caisson d'admission **16**, le flux d'air passe au travers du sommier **10**, dans le sens de la flèche **F₁**, pour rejoindre le caisson d'échappement **25**. L'air quitte ensuite le caisson d'échappement **25** par l'ouverture **28** dans le sens de la flèche **F₈**. Le clapet **29** est alors ouvert, tandis que les clapets **27** des ouvertures **26** sont fermés.

[0041] Il apparaît donc que les moyens de canalisation **15** permettent d'assurer une circulation de l'air au niveau

du sommier **10** et des anches **12** qu'il porte, toujours dans le même sens **F₁**, de sorte qu'il est possible de solliciter ces anches indépendamment du sens de circulation de l'air au niveau de la réserve **5**. Ainsi, une même anche peut être jouée, tant en phase d'aspiration qu'en phase d'expiration.

[0042] Selon l'exemple illustré précédemment, les moyens **15** de canalisation du flux d'air comprennent deux caissons **16** et **25**, entre lesquels est disposé au moins un sommier portant les anches.

[0043] Conformément à l'invention illustrée aux **fig. 5 à 8**, les moyens de canalisation **15** comprennent, pour au moins une anche **12**, un caisson d'admission **16** et un caisson d'échappement **25** qui sont raccordés par un canal **30** au niveau duquel est disposée l'anche **12**. Les caissons d'admission et d'échappement sont partie intégrante du sommier **10**, ce qui présente l'avantage de ne pas nécessiter un circuit complexe de circulation de l'air dans l'accordéon comme décrit précédemment, de sorte que le sommier, intégrant les caissons d'admission et d'échappement, peut être mis en oeuvre sur un accordéon de facture classique.

[0044] Conformément à l'invention, les clapets anti-retour **18, 20** de chaque caisson d'admission **16** sont couplés entre eux par l'intermédiaire d'une tige de liaison **35**, de manière que, lorsque l'un des clapets est ouvert, l'autre clapet est fermé, et inversement. De même, les clapets anti-retour **27, 29** de chaque caisson d'échappement **25** sont couplés par une tige de liaison **36**, de manière que lorsque l'un des clapets est ouvert, l'autre clapet est fermé, et inversement.

[0045] Conformément à l'invention, le fonctionnement de l'anche **12** est piloté par une vanne ou un obturateur **13**, disposé, dans l'exemple illustré aux **fig. 5 à 8**, au niveau de l'ouverture **17** du caisson d'admission **16** orientée vers la réserve **5**. L'obturateur **13** assure alors, en position fermée, telle qu'illustrée aux **fig. 5 et 7**, la fermeture de l'ouverture **17** du caisson d'admission **16** et, en position ouverte, le libre passage de l'air par l'ouverture **17**.

[0046] Selon une autre caractéristique de l'invention, l'instrument **1** comprend des moyens pour interdire la circulation de l'air entre les ouvertures **17, 19** d'un caisson d'admission **16** et les ouvertures **26, 28** du caisson d'échappement **25** associé, lorsque l'obturateur **13** associé est en position de fermeture. Dans l'exemple illustré, l'ouverture **17** du caisson d'admission est obturée par l'obturateur **13**, tandis que l'ouverture **19** du caisson d'admission est obturée par le clapet anti-retour **20** qui est bloqué dans cette position à l'aide de l'obturateur **13**. Pour permettre le blocage du couple de clapets **18, 20**, chaque obturateur **13** est muni, dans l'exemple illustré, d'une tige de commande **37**, en vue d'amener le clapet anti-retour **20** en position de fermeture de l'ouverture **19**. En revanche, en position d'ouverture de l'obturateur **13**, telle qu'illustrée aux **fig. 6 et 8**, le fonctionnement des clapets **18 et 20** du caisson d'admission **16** est libre.

[0047] Selon une autre caractéristique de l'invention,

l'instrument **1** comprend des moyens permettant de modifier les positions d'ouverture et de fermeture d'au moins certains des couples de clapets anti-retour **27, 29** des caissons d'échappement. La modification de position des clapets anti-retour **27, 29** dépend du sens de circulation du flux d'air à partir de la réserve **5**. Dans l'exemple illustré aux **fig. 5 à 8**, ces moyens de modification sont réalisés par la circulation du flux d'air à partir de la réserve **5**. Il est à noter qu'il pourrait être prévu de réaliser ces moyens de modification par l'intermédiaire de moyens mécaniques de liaison assujettis aux mouvements engendrant la circulation de l'air. Par exemple, certains des clapets anti-retour des caissons d'échappement **25** peuvent être reliés par une liaison mécanique au soufflet, au demi-corps de l'accordéon ou à la main du musicien. Il est à noter que ces moyens de modification de position sont indépendants de l'obturateur **13**.

[0048] Le fonctionnement des anches **12** est conforme au principe général décrit en relation des **fig. 1 à 4**. Ainsi, en position de fermeture d'un obturateur **13** (**fig. 5, 7**), l'anche **12** associée ne vibre pas car les deux ouvertures **17, 19** du caisson d'admission **16** sont fermées. Le couple de clapets anti-retour **27, 29** du caisson d'échappement **25** est déplacé en fonction du sens de circulation du flux d'air dépendant de la phase de vidage ou de compression de la réserve **5** (**fig. 5**) et de la phase de remplissage ou de dépression de la réserve **5** (**fig. 7**). De même, en position d'ouverture d'un obturateur **13** (**fig. 6 et 8**), l'anche **12** associée vibre sous l'action de l'air qui la traverse, entre les ouvertures **17 et 28**, dans le sens de la flèche **F₁** pour la phase de vidage de la réserve **5** (**fig. 6**) et, entre les ouvertures **19, 26**, dans le sens de la flèche **F₁** pour la phase de remplissage de la réserve **5** (**fig. 8**). Il convient de noter que, lorsque l'obturateur **13** est en position ouverte, le mouvement de la paire de clapets anti-retour **18, 20** est libre.

[0049] Conformément à l'invention, il est à noter que le caisson d'échappement **25** se met automatiquement dans l'exemple illustré aux **fig. 5 à 8**, par le jeu du piston libre, en configuration "compression" ou "dépression", dépendant de la phase de remplissage ou de vidage de la réserve **5**, et que l'obturateur **13** permet, lorsqu'il est placé en position ouverte (**fig. 6 et 8**), de placer simultanément le caisson d'admission dans la configuration souhaitée ("dépression" ou "compression") et de solliciter l'anche **12** associée. En d'autres termes, l'objet de l'invention permet de prédéterminer le sens de sollicitation de l'anche **12** par le flux d'air, préalablement à l'ouverture de l'obturation **13** par le musicien. Il en résulte un confort et une précision de jeu pour le musicien, ainsi qu'une amélioration des caractéristiques acoustiques de l'instrument **1**.

[0050] Dans l'exemple décrit ci-dessus, l'obturateur **13** est placé sur l'ouverture **17** du caisson d'admission **16** communiquant avec la réserve **5**. Bien entendu, il peut être prévu de mettre en oeuvre un ou plusieurs obturateurs **13** monté(s) sur l'un et/ou l'autre caisson d'une paire de caissons d'admission et d'échappement associés

à une anche 12.

[0051] La fig. 9 illustre une variante de réalisation de l'invention pour laquelle un obturateur 13 est monté en relation des ouvertures 17 et 26 des caissons d'admission 16 et d'échappement 25. L'obturateur 13 constitue ainsi les moyens pour interdire la circulation de l'air entre les ouvertures des caissons d'admission et d'échappement lorsque l'obturateur 13 est, bien entendu, placé en position de fermeture. Selon cette variante de réalisation, un couple de clapets anti-retour 18, 20 d'un caisson d'admission 16 est monté solidaire du couple de clapets anti-retour 27, 29 du caisson d'échappement 25 associé audit caisson d'admission. Ainsi, les tiges de liaison 35, 36 des couples de clapets sont reliées entre elles par une barre de connexion 39, décalée par rapport à l'anche 12, afin de ne pas perturber sa vibration. Il est à noter que le couplage, entre les deux couples de clapets anti-retour 18, 20 et 27, 29 est du type inversé, c'est-à-dire lorsque, par exemple, une ouverture 26 de communication avec la réserve 5, du caisson d'échappement 25 est fermée, alors l'ouverture 17 de communication avec la réserve 5, du caisson d'admission 16 est ouverte. Dans cette position illustrée à la fig. 9, les ouvertures 19 et 28 des caissons d'admission 16 et d'échappement 25 sont, respectivement, fermée et ouverte, compte tenu du couplage des clapets anti-retour par les tiges de liaison 35, 36. Dans l'autre position caractéristique des clapets anti-retour, les ouvertures fermées deviennent ouvertes et les ouvertures ouvertes deviennent fermées.

[0052] Dans cet exemple de réalisation, la position des clapets anti-retour est modifiée, non pas par la circulation de flux d'air, mais à l'aide de moyens mécaniques assujettis aux mouvements engendrant la circulation de l'air comme déjà expliqué. Ainsi, ces clapets anti-retour peuvent être reliés par une liaison mécanique au soufflet, au demi-corps de l'accordéon ou à la main du musicien, de sorte que leurs mouvements ne sont pas simplement dépendants de l'air. Dans cet exemple de réalisation, il est à noter que les clapets anti-retour des caissons d'échappement et d'admission sont positionnés correctement, de sorte que, dès l'ouverture de l'obturateur 13, l'anche correspondante peut vibrer. Comme indiqué précédemment, il convient de remarquer que, lorsque l'obturateur 13 est en position ouverte, les moyens mécaniques assujettis aux mouvements engendrant la circulation de l'air peuvent être débrayés, de sorte que les couples de clapets anti-retour 18, 20 et 27, 29 sont libres.

[0053] Il est à noter que, dans l'exemple illustré aux fig. 5 à 8, chaque clapet anti-retour est représenté par un élément rigide se déplaçant dans son plan et formant ainsi une vanne. Bien entendu, il peut être prévu de réaliser, de manière différente, les clapets anti-retour. Ainsi, comme illustré à la fig. 9, chaque clapet anti-retour peut être réalisé par un élément rigide articulé formant une valve. Il peut aussi être envisagé de réaliser les clapets anti-retour par des éléments souples.

[0054] Tel que cela ressort de la description qui précède, l'objet de l'invention permet, de manière fort avan-

tageuse, de réduire, à registres et/ou nombres d'octaves équivalents, le nombre d'anches nécessaires pour jouer, à la fois, pendant les phases d'aspiration et d'expiration du flux d'air à partir de la réserve 5. Cette réduction de poids et d'encombrement peut alors être mise à profit pour, par exemple, équiper de sommiers un dispositif d'accordage 40 pour chacune des anches.

[0055] La fig. 10 illustre un exemple d'un tel dispositif d'accordage 40 qui comprend, au niveau de l'extrémité fixe 41 de l'anche 12, un mors 42 qui pince l'anche 12. Le dispositif d'accordage comprend, en outre, à l'opposé par rapport au mors de l'extrémité libre 43 de l'anche 12, un système de deux rouleaux 44, 45 entre lesquels la queue ou l'extrémité fixe de l'anche 12 est pincée. Ces rouleaux 44, 45 sont solidaires de deux pignons qui s'engrènent l'un dans l'autre. Un des pignons coopère avec une vis sans fin 46, de manière que la rotation de la vis permette de régler l'extension ou la longueur vibrante de l'anche par rapport au mors ou aux rouleaux. Ce dispositif permet alors d'accorder, de manière réversible, la note émise par l'anche lors de sa sollicitation.

[0056] La réduction du nombre d'anches d'un accordéon conforme à l'invention permet, également, d'envisager de mettre en oeuvre des dispositifs permettant de convertir en un signal électrique les mouvements de chaque anche.

[0057] Selon une forme de réalisation préférée d'un tel dispositif optoélectronique illustré à la fig. 11 et désigné dans son ensemble par la référence 50, les mouvements de l'anche sont transformés en signal électrique au moyen d'un système optique qui fait intervenir au moins un émetteur d'un rayon lumineux ou au moins une source de lumière 51 orientée vers l'extrémité libre 43 de l'anche 12 et au moins un récepteur 52 disposé pour capter la lumière 53 émise par l'émetteur et réfléchi sur l'extrémité libre 43 de l'anche 12. Il doit être noté que, de manière préférée, la source de lumière 51 est placée vers l'extrémité fixe 41 de l'anche 12, tandis que le récepteur 52 est disposé vers l'extrémité libre 43 de l'anche. Cette disposition permet d'obtenir, lors de la vibration de l'anche, un déplacement du signal lumineux réfléchi 53_R de part et d'autre de la position de ce signal lorsque l'anche ne vibre pas.

[0058] La source 51 peut être de toute nature appropriée, telle qu'une diode électroluminescente émettant une lumière infrarouge ou visible. La source lumineuse 51 peut aussi être constituée par un guide de lumière raccordé à une source de lumière centralisée. Le récepteur 52 peut également être réalisé de toute manière appropriée, telle que, par exemple, par une ou plusieurs photodiodes ou photorésistances. Le récepteur 52 et l'émetteur 51 sont raccordés à des moyens 54 qui commandent la source 51 et traitent les informations reçues du récepteur 52, de manière à délivrer un signal image des vibrations de l'anche. Les moyens de traitement 54 peuvent, par ailleurs, être raccordés à un système électronique 55 d'amplification ou de traitement des sons émis par l'instrument.

[0059] Afin de pouvoir tenir compte de l'amplitude du déplacement du rayon lumineux réfléchi **53_R**, le récepteur **52** est constitué de plusieurs capteurs **56** sensiblement alignés et coplanaires.

[0060] Bien entendu, les capteurs **56** constitutifs du récepteur **52** pourraient être placés de manière différente.

[0061] Ainsi, la **fig. 12** montre un exemple de réalisation du dispositif optique **50** pour lequel les capteurs **56**, constitutifs du récepteur **52**, sont disposés en ligne, selon une courbe qui tient compte du lieu de réflexion du signal lumineux **53_R** en provenance de l'émetteur **51**, en fonction de la position de l'extrémité libre **43** de l'anche **12**. Cette variante de réalisation présente les avantages suivants : de respecter les contraintes physiques et acoustiques de réalisation des caissons, notamment en termes de dimensions intérieures et de choix des matériaux, de ne pas perdre le signal de réflexion sur l'ensemble de la course de l'anche **12**, évitant ainsi le recours à une modélisation informatique au niveau des moyens de traitement **54**.

[0062] Il peut également être prévu d'interposer un système optique entre l'anche **12** et le récepteur **52**, de manière à concentrer la lumière réfléchie par l'extrémité libre de l'anche sur le récepteur. La **fig. 13** montre un exemple de réalisation pour lequel le système optique **57** est un miroir concave, tandis que la **fig. 14** montre un autre exemple de réalisation pour lequel le système optique **57** est une lentille convergente.

[0063] Dans la description qui précède, il a été mentionné qu'une anche **12** produisant une seule note est associée à un caisson d'admission **16** et à un caisson d'échappement **25**. Bien entendu, il doit être compris que le montage dans un couple de caissons d'admission **16** et d'échappement **25**, de plusieurs anches **12**, toujours sollicitées par un flux d'air dans le même sens **F₁**, indépendamment du sens de circulation du flux d'air à partir de la réserve **5**, s'inscrit dans le cadre de la présente invention.

[0064] L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Revendications

1. Instrument de musique à anches libres **(12)** sollicitées en vibration par un flux d'air engendré par une réserve **(5)** de capacité variable et susceptible de circuler à partir de la réserve dans deux sens dits, respectivement, d'aspiration et d'expiration, l'instrument comportant :

- des moyens **(15)** de canalisation du flux d'air adaptés pour que le flux de sollicitation circule au niveau de chaque anche toujours dans le même sens **(F₁)**, indépendamment du sens de circulation du flux à partir de la réserve **(5)**, les

moyens de canalisation **(15)** comprenant :

- un caisson d'admission **(16)** ouvert vers au moins une anche **(12)** et raccordé :

- ♦ d'une part, à la réserve **(5)** par au moins une ouverture **(17)** commandée par un clapet anti-retour **(18)** orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture **(17)** à partir du caisson d'admission **(16)**,
- ♦ et, d'autre part, au milieu extérieur **(E)** par au moins une ouverture **(19)** commandée par un clapet anti-retour **(20)** orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture **(19)** à partir du caisson d'admission **(16)**,

- un caisson d'échappement **(25)** ouvert vers au moins une anche **(12)** et raccordé :

- ♦ d'une part à la réserve **(5)** par au moins une ouverture **(26)** commandée par un clapet anti-retour **(27)** orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture vers le caisson d'échappement **(25)**.
- ♦ et, d'autre part, au milieu extérieur par au moins une ouverture **(28)** commandée par un clapet anti-retour **(29)** orienté pour empêcher toute circulation d'air par l'ouverture **(28)** vers le caisson d'échappement **(25)**,

- et un mécanisme d'actionnement d'obturateurs **(13)** dont l'ouverture et la fermeture permet la sollicitation ou non des anches **(12)** par le flux d'air,

caractérisé en ce que :

- l'instrument comprend, pour au moins une anche **(12)** sollicitée par le flux d'air toujours dans le même sens **(F₁)**, un caisson d'admission **(16)** et un caisson d'échappement **(25)** qui sont raccordés par un canal **(30)** au niveau duquel l'anche **(12)** est disposée,
- les clapets anti-retour **(18, 20)** de chaque caisson d'admission **(16)** sont couplés de manière que, lorsque l'un des clapets est ouvert, l'autre clapet est fermé, et inversement,
- les clapets anti-retour **(27, 29)** de chaque caisson d'échappement **(25)** sont couplés de manière que, lorsque l'un des clapets est ouvert, l'autre clapet est fermé, et inversement,
- pour chacun des caissons d'admission **(16)** ou d'échappement **(25)** associés à au moins une anche **(12)**, au moins un obturateur **(13)** est

- monté pour, dans une première position, fermer au moins une ouverture (17,19, 26, 28) d'un caisson d'admission (16) ou d'échappement (25) et pour, dans une deuxième position, laisser libre ladite ouverture,
- l'instrument comprend des moyens pour interdire la circulation de l'air entre les ouvertures des caissons d'admission (16) et d'échappement (25) lorsque l'obturateur (13) associé est en position de fermeture,
 - et l'instrument comprend des moyens de modification des positions d'ouverture et de fermeture d'au moins certains des couples de clapets anti-retour (27, 29) des caissons d'échappement (25), cette modification de position dépendant du sens de circulation du flux d'air à partir de la réserve.
2. Instrument de musique selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins certains des couples de clapets anti-retour (27, 29) des caissons d'échappement sont reliés de manière solidaire entre eux.
 3. Instrument de musique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**un couple de clapets anti-retour (18, 20) d'au moins un caisson d'admission (16) est monté solidaire du couple de clapets anti-retour (27, 29) du caisson d'échappement (25) associé audit caisson d'admission.
 4. Instrument de musique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens pour interdire la circulation de l'air sont assurés par l'obturateur (13) qui, en position de fermeture d'une ouverture d'un caisson, permet de bloquer le clapet anti-retour de l'autre ouverture dudit caisson, en position de fermeture.
 5. Instrument de musique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens pour interdire la circulation de l'air sont assurés par l'obturateur (13) qui assure la fermeture d'une ouverture d'un caisson d'échappement (25) et d'une ouverture d'un caisson d'admission (16) et **en ce qu'**un couple de clapets anti-retour (18, 20) d'un caisson d'admission est monté solidaire, en mode inversé, du couple de clapets anti-retour (27, 28) du caisson d'échappement (25) associé audit caisson d'admission.
 6. Instrument de musique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens de modification des positions d'ouverture et de fermeture sont réalisés par la circulation du flux d'air à partir de la réserve (5) ou par des moyens mécaniques de liaison assujettis aux mouvements engendrant la circulation de l'air.
 7. Instrument de musique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chaque caisson d'admission (16) délimite intérieurement un volume sensiblement égal au volume délimité par le caisson d'échappement (25) associé.
 8. Instrument de musique selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les caissons d'admission (16) et les caissons d'échappement (25) font partie intégrante d'un sommier (10).
 9. Instrument de musique selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** certaines au moins des anches (12) sont associées à un dispositif d'accordage comprenant un système de deux rouleaux entre lesquels est pincée l'extrémité fixe de l'anche (12), qui sont solidaires de deux pignons s'engrenant et coopérant avec une vis sans fin (46), de manière que la rotation de la vis permette de régler la longueur vibrante de l'anche.
 10. Instrument de musique selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** certaines au moins des anches (12) sont associées chacune à un dispositif optoélectronique (50) de transformation des vibrations de l'anche en un signal électrique qui comprend :
 - au moins une source de lumière (51) orientée vers l'extrémité libre de l'anche,
 - et au moins un récepteur (52) disposé pour recevoir la lumière (53) émise par la source (51) et réfléchiée sur l'extrémité libre (43) de l'anche (12).
 11. Instrument de musique selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le récepteur (52) est constitué par une série de capteurs (56) alignés selon une courbe, pour récupérer la lumière réfléchiée par l'extrémité libre de l'anche.
 12. Instrument de musique selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le dispositif optoélectronique comprend un système optique (57) interposé entre l'anche (12) et le récepteur (52), pour concentrer sur le récepteur (52) la lumière réfléchiée par l'extrémité libre de l'anche.
 13. Instrument de musique selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**il forme un accordéon (1) et **en ce que** la réserve de capacité variable comprend un soufflet (4).
 14. Instrument de musique selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**il forme un harmonica et **en ce que** la réserve de capacité variable est constituée par les poumons de l'utilisateur de l'harmonica.

Claims

1. A musical instrument with free reeds (12) which are caused to vibrate by a flow of air generated by a store (5) of variable capacity and able to circulate from the store in two directions, called drawing and blowing respectively, where the instrument has:

- resources (15) for channelling the airflow designed so that the airflow circulates via each reed always in the same direction (F1), independently of the direction of flow of the air from the store (5), and where the channelling resources (15) include:

- an intake channel (16) which is open to at least one reed (12) and coupled:

- * firstly, to the store (5) by at least one opening (17) controlled by a non-return valve (18) which is oriented to prevent any flow of air via the opening (17) from the intake channel (16),

- * and, secondly, to the outside atmosphere (E) by at least one opening (19) which is controlled by a non-return valve (20) oriented to prevent any flow of air via the opening (19) from the intake channel (16),

- an exhaust channel (25) open to at least one reed (12) and coupled:

- * firstly to the store (5) via at least one opening (26) controlled by a non-return valve (27) oriented to prevent any flow of air via the opening to the exhaust channel (25).

- * and, secondly, to the outside atmosphere by at least one opening (28) controlled by a non-return valve (29) oriented to prevent any flow of air via the opening (28) to the exhaust channel (25),

- and a mechanism for the operation of shutters (13), the opening and closing of which is used to move or not move the reeds (12) with the flow of air,

characterised in that

- the instrument includes, for at least one reed (12) driven by the flow of air always in the same direction (F1), an intake channel (16) and an exhaust channel (25) which are coupled via a canal (30) in which the reed (12) is located,
- the non-return valves (18, 20) of each intake

channel (16) are coupled in such a manner that, when one of the valves is open, the other valve is closed, and vice versa,

- the non-return valves (27, 29) of each exhaust channel (25) are coupled in such a manner that, when one of the valves is open, the other valve is closed, and vice versa,

- for each of the intake (16) or exhaust (25) channels associated with at least one reed (12), at least one shutter (13) is fitted so that, in a first position, it closes at least one opening (17, 19, 26, 28) of one intake (16) or exhaust (25) channel and so that, in a second position, it leaves the said opening free,

- the instrument includes resources to prevent the circulation of the air between the openings of the intake (16) and exhaust (25) channels when the associated shutter (13) is in the closed position,

- and the instrument includes resources to change the opening and closing positions of at least some of the pairs of non-return valves (27, 29) of the exhaust (25) channels, where this change of position depends on the direction of flow of the air from the store.

2. A musical instrument according to claim 1, **characterised in that** at least some of the pairs of non-return valves (27, 29) of the exhaust channels are permanently connected together.

3. A musical instrument according to claim 1 or 2, **characterised in that** one pair of non-return valves (18, 20) of at least one intake channel (16) is attached to the pair of non-return valves (27, 29) of the exhaust channel (25) associated with the said intake channel.

4. A musical instrument according to claim 1, **characterised in that** the resources to prevent the circulation of the air are provided by the shutter (13) which, in the closed position of a channel opening, is used to block the non-return valve of the other opening of the said channel in the closed position.

5. A musical instrument according to claim 1, **characterised in that** the resources to prevent the circulation of the air are provided by the shutter (13) which performs the closure of one opening of an exhaust channel (25) and of one opening of an intake channel (16), and **in that** one pair of non-return valves (18, 20) of an intake channel is attached, in a reverse manner, to the pair of non-return valves (27, 28) of the exhaust channel (25) associated with the said intake channel.

6. A musical instrument according to claim 1, **characterised in that** the resources for changing the opening and closing positions are implemented by the

flow of air from the store (5) or by mechanical linking resources slaved to the movements generating the air flow.

7. A musical instrument according to claim 1, **characterised in that** each intake channel (16) internally delimits a volume that is more or less equal to the volume delimited by the associated exhaust channel (25). 5
8. A musical instrument according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the intake channels (16) and the exhaust (25) channels form an integral part of a backplate (10). 10
9. A musical instrument according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** some at least of the reeds (12) are associated with a tuning device that includes a system of two rollers between which the fixed end of the reed (12) is clamped, these being attached to two gears that fit into and mesh with an endless screw (46), so that rotation of the screw causes the vibrating length of the reed to be adjusted. 15
10. A musical instrument according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** some at least of the reeds (12) are each associated with an opto-electronic device (50) for converting the vibrations of the reed into an electrical signal, and which includes: 20
 - at least one light source (51) oriented toward the free end of the reed, 25
 - and at least one receiver (52) positioned to receive the light (53) emitted by the source (51) and reflected on the free end (43) of the reed (12). 30
11. A musical instrument according to claim 10, **characterised in that** the receiver (52) is composed of a series of sensors (56) aligned on a curve so as to gather the light reflected by the free end of the reed. 35
12. A musical instrument according to claim 10, **characterised in that** the opto-electronic device includes an optical system (57) placed between the reed (12) and the receiver (52), in order to concentrate the light reflected by the free end of the reed onto the receiver (52). 40
13. A musical instrument according to one of claims 1 to 12 **characterised in that** it forms an accordion (1), and **in that** the store of variable capacity 10 includes a bellows (4). 45
14. A musical instrument according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** it forms a harmonica, and **in that** the store of variable capacity is composed of the lungs of the user of the harmonica. 50

Patentansprüche

1. Musikinstrument mit beweglichen Zungen (12), die durch einen Luftstrom zum Vibrieren gebracht werden, der von einem Reservoir (5) mit variabler Kapazität erzeugt wird und von dem Reservoir in beide so genannte Richtungen des Ansaugens bzw. Ausblasens zirkulieren kann, wobei das Instrument umfaßt:

- Mittel (15) zum Kanalisieren des Luftstroms, die derart ausgeführt sind, daß der Luftstrom im Bereich jedes Mundstücks immer in dieselbe Richtung (F_1) strömt, unabhängig von der Zirkulationsrichtung des Luftstroms von dem Reservoir (5), wobei die Mittel (15) zum Kanalisieren umfassen:

- einen Zuführbehälter (16), der zu mindestens einem Mundstück (12) offen und angeschlossen ist:

- ♦ einerseits an das Reservoir (5) durch mindestens eine Öffnung (17), die von einer Rückschlagklappe (18) gesteuert ist, die derart ausgerichtet ist, daß sie jede Luftzirkulation durch die Öffnung (17) vom Zuführbehälter (16) verhindert, und

- ♦ andererseits an das äußere Medium (E) durch mindestens eine Öffnung (19), die von einer Rückschlagklappe (20) gesteuert ist, die derart ausgerichtet ist, daß sie jede Luftzirkulation durch die Öffnung (19) vom Zuführbehälter (16) verhindert,

- einen Austrittsbehälter (25), der zu mindestens einem Mundstück (12) offen und angeschlossen ist:

- ♦ einerseits an das Reservoir (5) durch mindestens eine Öffnung (26), die von einer Rückschlagklappe (27) gesteuert ist, die derart ausgerichtet ist, daß sie jede Luftzirkulation durch die Öffnung zum Austrittsbehälter (25) verhindert, und

- ♦ andererseits an das äußere Medium durch mindestens eine Öffnung (28), die von einer Rückschlagklappe (29) gesteuert wird, die derart ausgerichtet ist, daß sie jede Luftzirkulation durch die Öffnung (28) zum Austrittsbehälter (25) verhindert.

- und einen Mechanismus zur Betätigung von Verschlußmitteln (13), dessen Öffnen und

Schließen den Luftstrom zu den Mundstücken (12) leitet oder nicht,

dadurch gekennzeichnet, daß:

- das Instrument für mindestens ein Mundstück (12), in das der Luftstrom immer in dieselbe Richtung (F_1) eingeleitet wird, einen Zuführbehälter (16) und einen Austrittsbehälter (25) umfaßt, die durch einen Kanal (30) dort, wo sich das Mundstück (12) befindet, angeschlossen sind,
 - die Rückschlagklappen (18, 20) jedes Zuführbehälters (16) derart gekoppelt sind, daß, wenn eine der Klappen offen ist, die andere Klappe geschlossen ist und umgekehrt,
 - die Rückschlagklappen (27, 29) jedes Austrittsbehälters (25) derart gekoppelt sind, daß, wenn eine der Klappen offen ist, die andere Klappe geschlossen ist und umgekehrt,
 - für jeden der Zuführbehälter (16) oder Austrittsbehälter (25), die mindestens einem Mundstück (12) zugeordnet sind, mindestens eine Verschlussvorrichtung (13) montiert ist, um in einer ersten Position mindestens eine Öffnung (17, 19, 26, 28) eines Zuführbehälters (16) oder Austrittsbehälters (25) zu schließen und in einer zweiten Position die Öffnung offen zu lassen,
 - das Instrument Mittel umfaßt, um die Luftzirkulation zwischen den Öffnungen der Zuführbehälter (16) und Austrittsbehälter (25) zu unterbinden, wenn sich die zugehörige Verschlussvorrichtung (13) in der Verschußposition befindet,
 - und das Instrument Mittel zum Ändern der Öffnungs- und Verschußpositionen von mindestens gewissen Rückschlagklappenpaaren (27, 29) der Austrittsbehälter (25) umfaßt, wobei diese Änderung der Position von der Zirkulationsrichtung des Luftstroms von dem Reservoir abhängt.
2. Musikinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens gewisse der Rückschlagklappenpaare (27, 29) der Austrittsbehälter fest miteinander verbunden sind.
 3. Musikinstrument nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Rückschlagklappenpaar (18, 20) mindestens eines Zuführbehälters (18, 20) fest mit dem Rückschlagklappenpaar (27, 29) des Austrittsbehälters (25), der dem Zuführbehälter zugeordnet ist, verbunden montiert ist.
 4. Musikinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum Unterbinden der Luftzirkulation von der Verschlussvorrichtung (13) gebildet sind, die es in der Verschußposition einer Öffnung eines Behälters ermöglicht, die Rück-

schlagklappe der anderen Öffnung des Behälters in Verschußposition festzustellen.

5. Musikinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum Unterbinden der Luftzirkulation von der Verschlussvorrichtung (13) gebildet sind, die den Verschuß einer Öffnung eines Austrittsbehälters (25) und einer Öffnung eines Zuführbehälters (16) sicher stellt, und daß ein Rückschlagklappenpaar (18, 20) eines Zuführbehälters im Umkehrmodus fest mit dem Rückschlagklappenpaar (27, 28) des Austrittsbehälters (25), der dem Zuführbehälter zugeordnet ist, verbunden montiert ist.
6. Musikinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Mittel zum Ändern der Öffnungs- und Verschußpositionen durch die Zirkulation des Luftstroms von dem Reservoir (5) oder durch mechanische Verbindungsmittel, die durch die Bewegungen, die die Luftzirkulation erzeugt, gesteuert werden, verwirklicht sind.
7. Musikinstrument nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jeder Zuführbehälter (16) innen ein im Wesentlichen gleiches Volumen wie das von dem zugehörigen Austrittsbehälter (25) begrenzte Volumen begrenzt.
8. Musikinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zuführbehälter (16) und die Austrittsbehälter (25) Bestandteil eines Trägers (10) sind.
9. Musikinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens gewisse der Mundstücke (12) mit einer Stimmvorrichtung verbunden sind, umfassend ein System von zwei Walzen, zwischen denen das feste Ende des Mundstücks (12) eingeklemmt ist und die mit zwei Ritzeln verbunden sind, die in eine Schnecke (46) eingreifen und mit dieser zusammenwirken, so daß es die Drehung der Schnecke ermöglicht, die Vibrationslänge des Mundstücks zu regulieren.
10. Musikinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens gewisse der Mundstücke (12) jeweils mit einer optoelektronischen Vorrichtung (50) zur Umwandlung der Vibrationen des Mundstücks in ein elektrisches Signal verbunden sind, umfassend:
 - mindestens eine Lichtquelle (51), die zum freien Ende des Mundstücks gerichtet ist, und
 - mindestens einen Empfänger (52), der derart angeordnet ist, daß er das von der Quelle (51) entsandte und am freien Ende (43) des Mundstücks (12) reflektierte Licht (53) empfängt.

11. Musikinstrument nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Empfänger (52) von einer Reihe von Fühlern (56) gebildet ist, die in einer Kurve ausgerichtet sind, um das vom freien Ende des Mundstücks reflektierte Licht einzufangen. 5
12. Musikinstrument nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die optoelektronische Einrichtung ein optisches System (57), das zwischen dem Mundstück (12) und dem Empfänger (52) angeordnet ist, umfaßt, um auf dem Empfänger (52) das vom freien Ende des Mundstücks reflektierte Licht zu konzentrieren. 10
13. Musikinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** es ein Akkordeon (1) bildet und daß das Reservoir mit variabler Kapazität ein Gebläse (4) umfaßt. 15
14. Musikinstrument nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** es eine Harmonika bildet und daß das Reservoir mit variabler Kapazität von den Lungen des Benutzers der Harmonika gebildet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

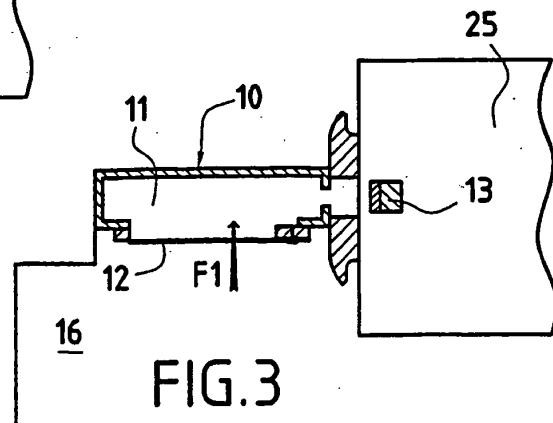
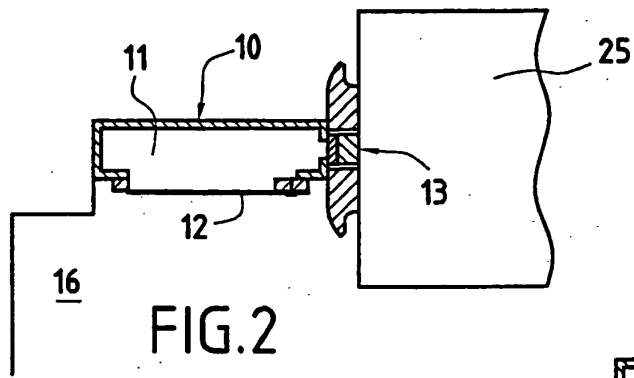
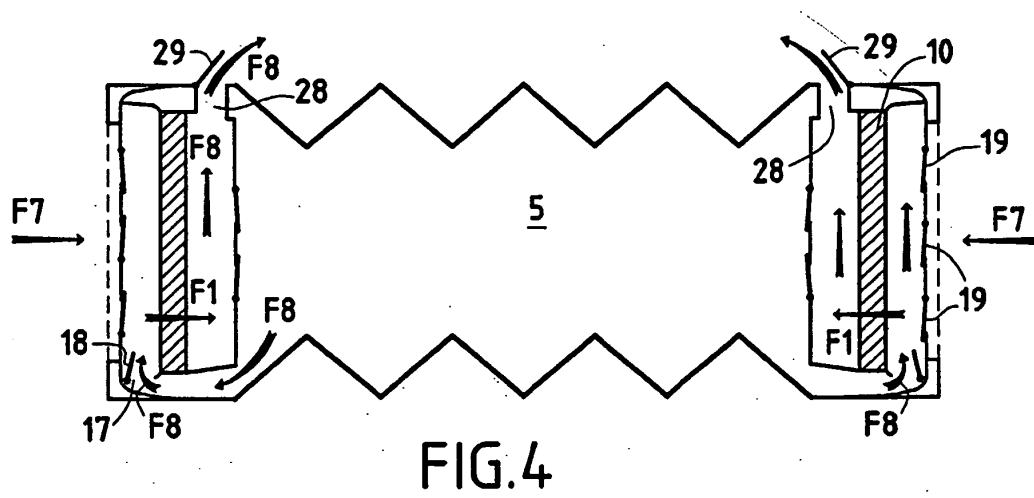
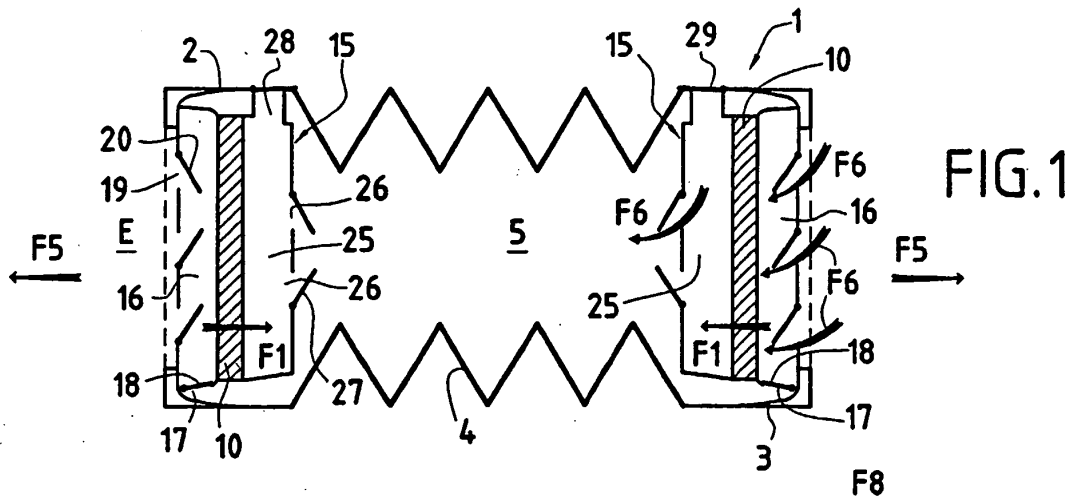


FIG.5

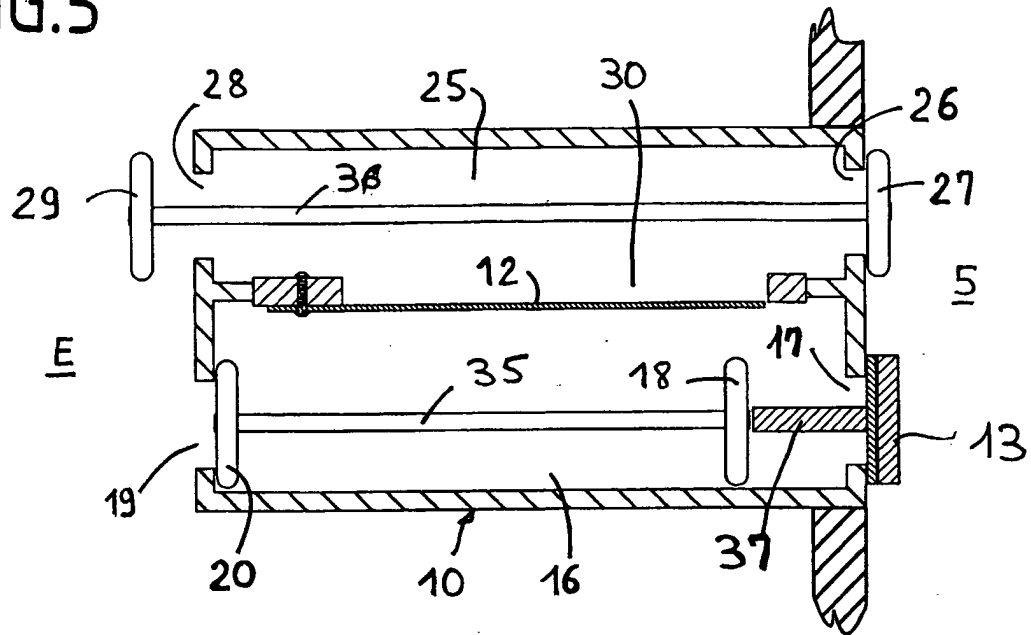


FIG.6

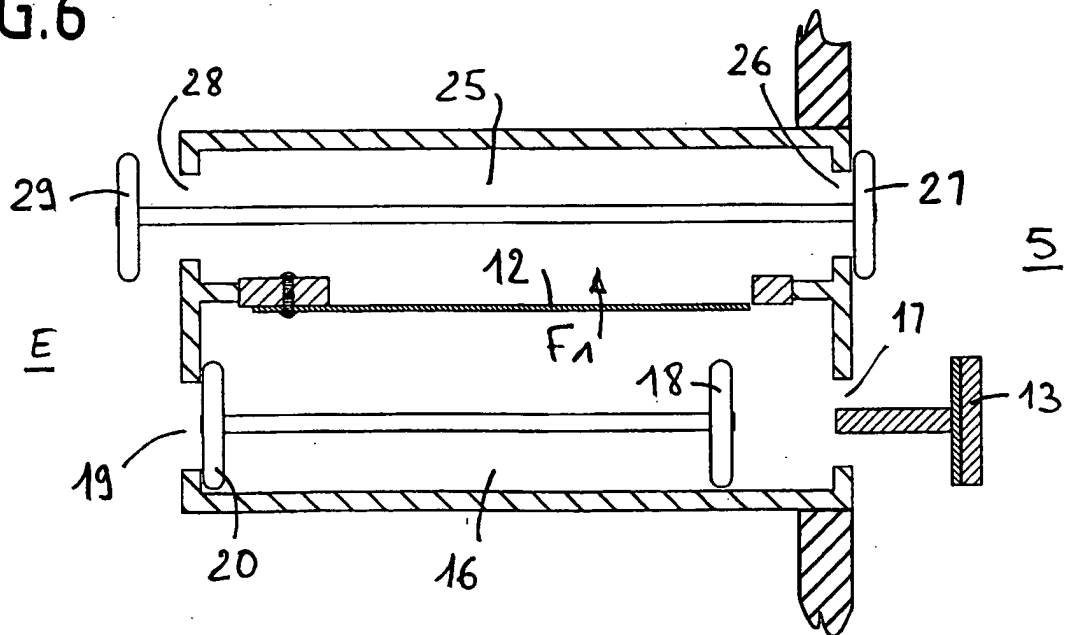


FIG. 7

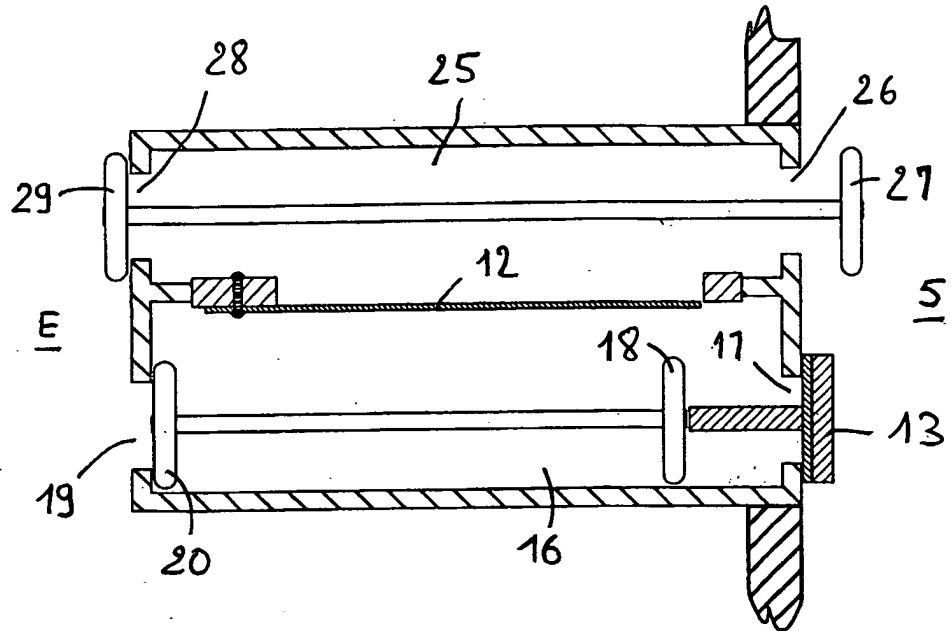


FIG.8

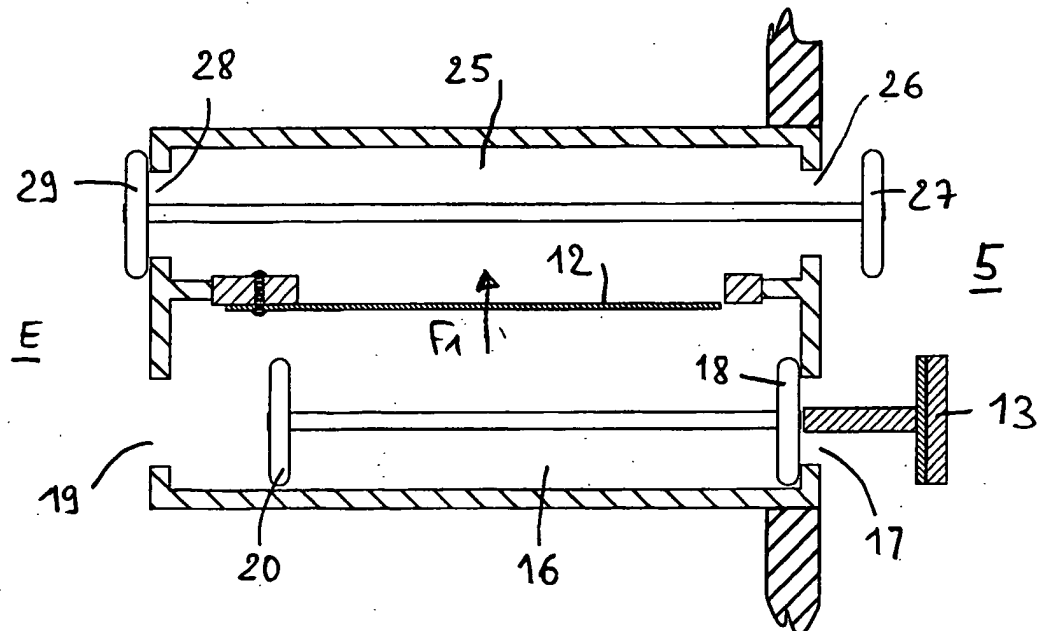


FIG.9

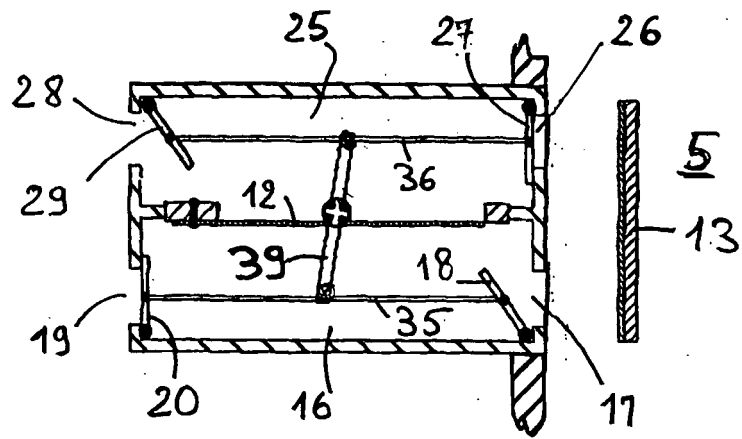


FIG.10

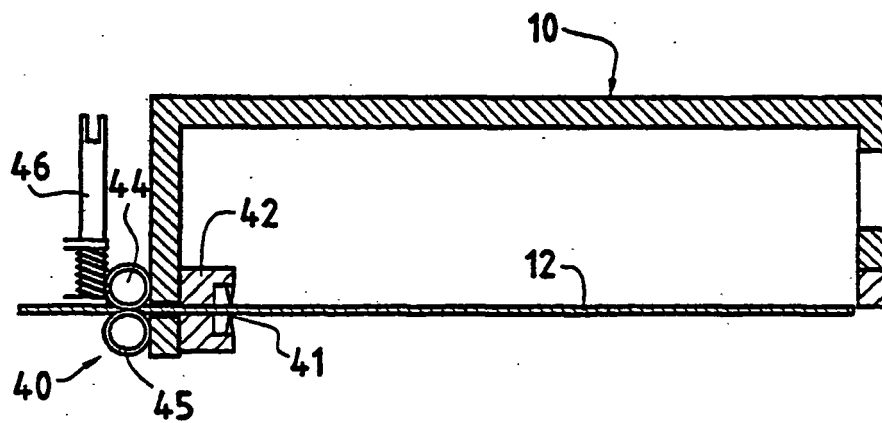


FIG.11

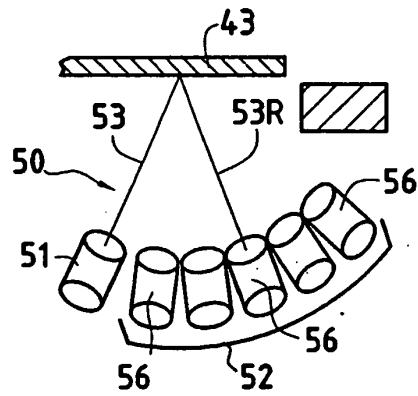
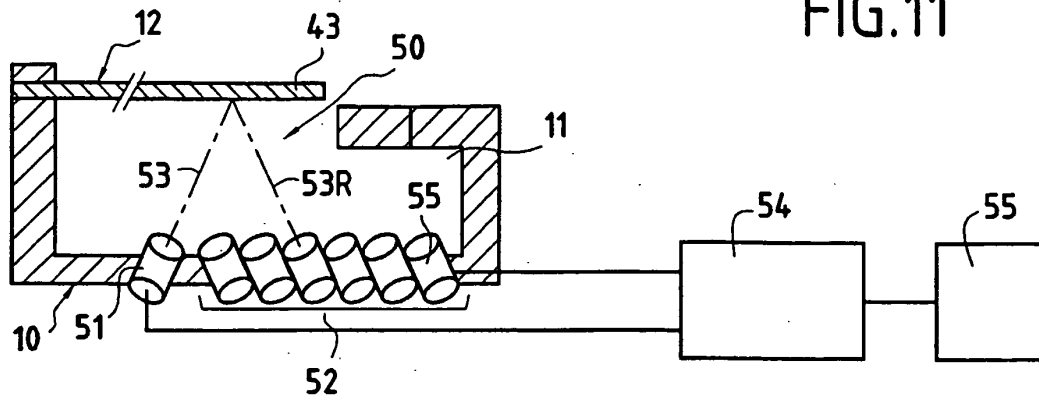


FIG.12

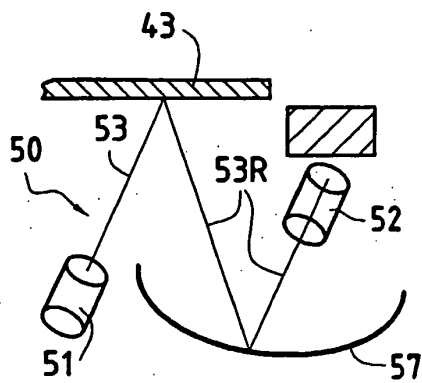


FIG.13

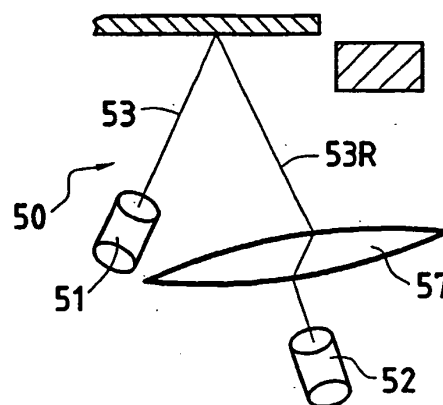


FIG.14