

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) CH 716 002 A1

(51) Int. Cl.: C12H 1/16 (2006.01)
A23L 2/50 (2006.01)
C02F 1/48 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 00393/19

(71) Requéérant:
SEDUNA SCT SA, 4, rue du Tir-au-Canon
1227 Carouge (CH)

(22) Date de dépôt: 26.03.2019

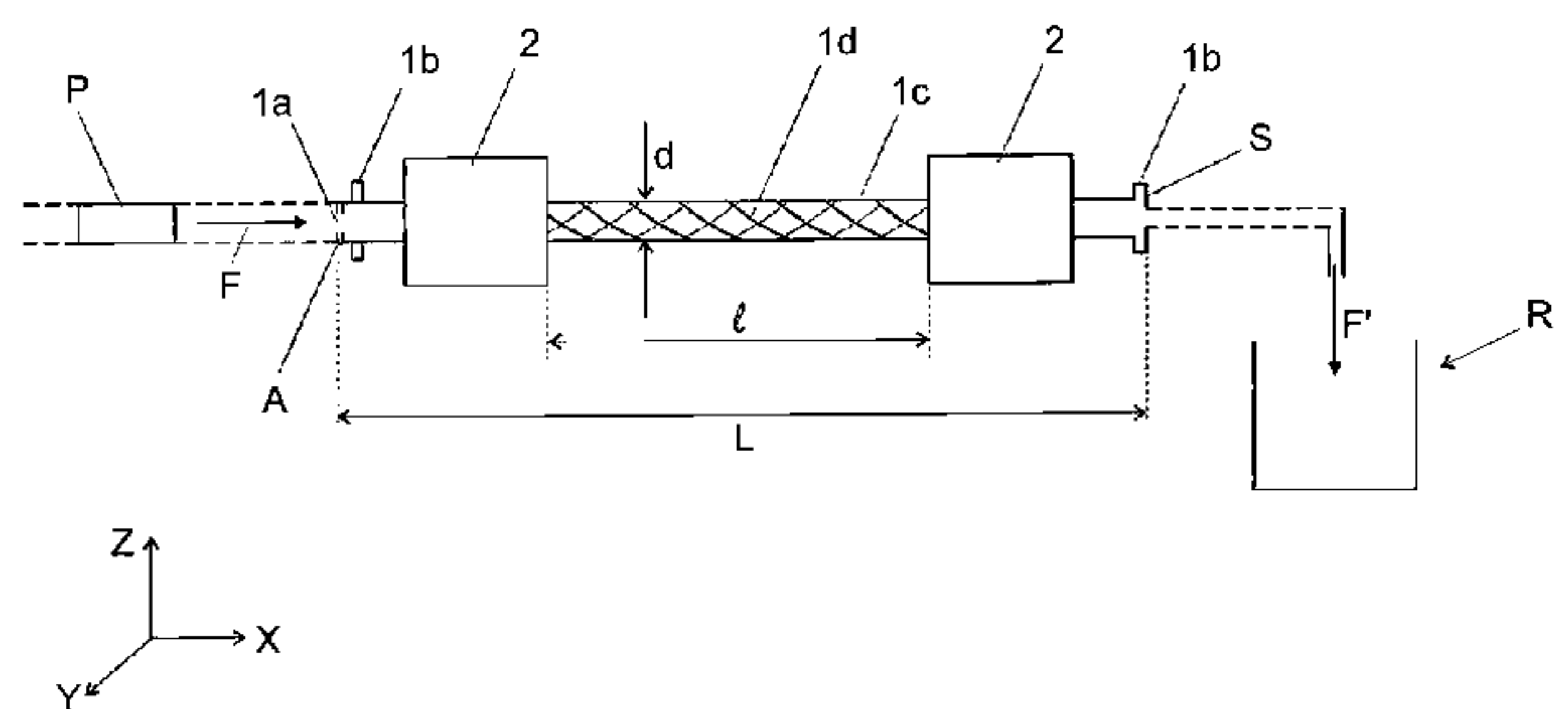
(72) Inventeur(s):
Jean-Daniel Varone, 1950 Sion (CH)

(43) Demande publiée: 30.09.2020

(74) Mandataire:
P&TS SA, Av. J.-J. Rousseau 4 P.O. Box 2848
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Dispositif de traitement des liquides par électromagnétisme et brassage.**

(57) Dispositif de traitement de fluide comprenant un élément de brassage (1a,1b,1c,1d) et au moins un dispositif magnétique (2). L'élément de brassage comporte plusieurs cannelures (1d) à l'intérieur de sa partie centrale, les dispositifs magnétiques étant disposés autour de l'élément de brassage.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un dispositif pour le traitement des fluides, notamment pour le traitement des fluides alimentaires tels que les vins ou les alcools distillés. Le dispositif comporte un élément de brassage et au moins un élément magnétique, disposé de manière à combiner leurs effets sur les fluides à traiter.

Etat de la technique

[0002] Des dispositifs de traitement des fluides impliquant des vortex sont déjà connus. Le document US2004124136 présente par exemple un tel dispositif pour la purification de l'eau. De tels dispositifs peuvent cependant être difficilement appliqués à des fluides alimentaires et complexes tels que le vin ou les alcools distillés. Les effets de brassages peuvent en effet être préjudiciables aux caractéristiques organoleptiques de tels breuvages.

[0003] Des générateurs de champs magnétiques peuvent également être utilisés pour le traitement de fluides. Les champs magnétiques sont par exemple exploités en relation avec les fluides électriquement conducteurs dans des dispositifs tels que des convertisseurs magnetohydrodynamiques (MHD), et permettant de mettre les fluides en mouvement. Des effets de passivation de l'eau sous l'influence de tels convertisseurs magnetohydrodynamiques ont été décrits. L'application de champs magnétiques sur du vin est également décrit dans le document US20030003189 comme bénéfique pour adoucir certains paramètres gustatifs tels que l'acidité ou l'astringence.

[0004] Il y a cependant matière à améliorer de tels procédés, notamment pour maîtriser le potentiel organoleptique et l'évolution des propriétés du breuvage dans le temps, tant du point de vue gustatif que de la texture. La présente invention a pour objectif notamment de développer, de stabiliser, ou d'optimiser le potentiel organoleptique de fluides complexes comme le vin ou les alcools distillés.

Bref résumé de l'invention

[0005] Un but de la présente invention est de proposer un dispositif de traitement des fluides alimentaires, tels que du vin ou d'autres alcools fermentés, ou des alcools distillés, pour préserver, améliorer ou stabiliser leurs propriétés organoleptiques et leur évolution dans le temps. La présente invention permet en l'occurrence de limiter ou de supprimer tout ou partie des additifs liés à la conservation des breuvages. Les additifs liés à la conservation des breuvages incluent les sulfites sans pour autant s'y limiter. La préservation du breuvage inclut la stabilisation tartrique le cas échéant. La préservation, l'amélioration ou la stabilisation de tels breuvages inclut également l'augmentation ou la diminution de la concentration de gaz dissouts, notamment l'oxygène.

[0006] D'une façon plus générale, l'objectif de la présente invention est de maîtriser le potentiel organoleptique de breuvages tels que le vin ou autres alcools fermentés tels que la bière, ou les alcools distillés. Le fait de maîtriser de telles propriétés inclut le fait de les adapter à un public déterminé, d'en corriger les défauts éventuels, d'amoindrir ou d'accentuer certaines caractéristiques, de créer des caractéristiques organoleptiques inédites ou peu connues, sans pour autant se limiter à ces seuls aspects. La maîtrise des propriétés organoleptiques d'un tel breuvage inclut son affinage aromatique. La maîtrise des propriétés organoleptiques inclut également l'élimination ou la diminution de l'astringence, de l'acidité, ou d'autres aspects gustatifs. La maîtrise des propriétés organoleptiques inclut également leur préservation et leur stabilisation. En l'occurrence, les processus de vieillissement ou de maturation peuvent être raccourcis, allongés, ou modifiés de sorte à correspondre à des propriétés organoleptiques déterminées.

[0007] Le terme „organoleptique“ désigne ici l'ensemble des aspects relatifs à la sensation éprouvée par le consommateur, qu'il s'agisse de goût, d'odorat, de perception mécanique ou de texture, de perception visuelle, ou d'autres types de perception.

[0008] Un objectif particulier de la présente invention est de stabiliser les paramètres physico-chimiques, tels que le pH, la tension de surface, les paramètres rhéologiques, les potentiels redox, la résistivité, la température de saturation ou la turbidité, ou bien de les modifier, ou bien d'en modifier leur évolution dans le temps.

[0009] Un autre objectif de la présente invention est de simplifier les procédés de production de tels breuvages, notamment en permettant de s'affranchir d'une ou plusieurs étapes de procédé. Dans un procédé vinicole, les étapes de collage ou de filtrage ou les deux étapes, peuvent être simplifiées ou supprimées. Selon un aspect, le traitement des fluides au moyen de la présente invention peut intervenir à la fin du processus de production, au moment de la mise en stockage pour commercialisation. La mise en stockage inclut la mise en bouteille. Alternativement, une étape de traitement selon la présente invention peut intervenir entre deux étapes déjà connues. Par exemple avant la fermentation, ou pendant la fermentation s'il s'agit de liquides fermentés. Le traitement selon la présente invention peut être opéré avant distillation s'il s'agit d'un fluide distillé.

[0010] Selon un mode de réalisation particulier, le procédé de traitement selon la présente invention est continu et peut être inclus à une conduite pré-existante permettant le transit du fluide à traiter depuis un endroit vers un autre endroit, par exemple depuis une cuve de décantation vers une cuve de fermentation ou depuis une cuve de maturation vers un réservoir de stockage. De manière avantageuse, le procédé de traitement n'impacte pas la durée du procédé de production du fluide,

en particulier, il ne le rallonge pas, du fait de son intégration dans les dispositifs déjà existants et de son fonctionnement continu. De manière plus avantageuse, le procédé de traitement selon la présente invention permet de diminuer le temps de production du fluide avant sa commercialisation.

[0011] Pour ce faire un dispositif de traitement de fluides est présenté. Le dispositif comprend en particulier un élément de brassage et au moins un dispositif magnétique. L'élément de brassage se présente avantageusement sous la forme d'un tube comportant plusieurs cannelures, ou chicanes. Les cannelures sont de préférence disposées à l'intérieur de sa partie centrale. Le ou les dispositifs magnétiques sont quant à eux disposés autour de l'élément de brassage, de préférence à des endroits ne comportant pas de cannelures. En particulier, les extrémités de l'élément de brassage peuvent être dénuées de cannelures.

[0012] Selon une disposition particulière, le, ou les, dispositifs magnétiques sont polarisés de manière à ce que les lignes de champ Sud-Nord soient orthogonales à la direction d'écoulement des fluides à traiter. A cet effet, le dispositif magnétique peut être circulaire, disposé autour de l'élément de brassage et conçu de sorte que sa polarité Sud-Nord soit radiale, c'est-à-dire orientée depuis le centre du dispositif magnétique circulaire vers sa périphérie ou au contraire depuis sa périphérie vers son centre. Alternativement, le ou les dispositifs magnétiques sont polarisés de manière à ce que les lignes de champ magnétique Sud-Nord soient parallèles au sens d'écoulement des fluides à traiter.

[0013] Selon une disposition préférée, les cannelures de l'élément de brassage sont appariées deux à deux de manière à ce que les orientations des cannelures d'une même paire soient inversées l'une par rapport à l'autre. Plusieurs jeux de cannelures sont disposés le long de l'élément de brassage. Les jeux de cannelures sont de préférence décalés les uns par rapports aux autres de manière à diviser le flux du fluide à traiter.

[0014] Selon un arrangement particulier, la largeur maximale des cannelures est égale ou inférieure à la moitié du diamètre de l'élément de brassage. Les cannelures peuvent être par exemple de forme hélicoïdale, bien que d'autres formes puissent être envisagées.

[0015] Les aimants permanents entourant le tube de brassage peuvent être protégés par un blindage magnétique, par une couche protectrice en polymère, ou par une superposition d'un blindage magnétique et d'une couche protectrice en polymère. Le dispositif peut en outre comporter une enceinte dont la longueur est inférieure ou égale, ou supérieure à celle de l'élément de brassage.

[0016] La présente invention couvre également un procédé de traitement d'un fluide. Le fluide est alimenté dans l'élément de brassage, où il traverse un premier champ magnétique, puis une succession de cannelures, ou de jeux de cannelures qui induisent des perturbations dans l'écoulement du fluide. Le fluide traverse ensuite un second champ magnétique avant de pouvoir être recueilli. Les perturbations apportées par les cannelures dans l'écoulement du fluide sont de type vortex.

[0017] De préférence, les premier et second champs magnétiques sont de polarité inversée l'un par rapport à l'autre.

Brève description des figures

[0018] Des exemples de mise en oeuvre de l'invention sont indiqués dans la description illustrée par les figures annexées dans lesquelles :

- Figure 1 : Vue schématique du dispositif de traitement selon l'invention
- Figures 2a, 2b, 2c, 2d : vues schématiques de plusieurs configurations des dispositifs magnétiques selon la présente invention.
- Figures 3a, 3b, 3c : Vues schématique d'un mode de réalisation selon la présente invention.
- Figure 4 : exemple de profil gustatif d'un vin traité selon l'invention et d'un vin non traité.

Exemple(s) de mode de réalisation de l'invention

[0019] Le dispositif **D** de la présente invention comporte un élément de brassage **1** permettant de diviser et d'homogénéiser les fluides. L'élément de brassage **1** est adapté pour le brassage d'un fluide **F** selon un procédé continu, c'est-à-dire pouvant être alimenté de manière permanente et sans interruption. Un tel procédé est souvent plus simple et économique que des procédés par batch. L'élément de brassage **1** selon la présente invention comporte donc une alimentation **A**, par laquelle le fluide à traiter **F** est introduit dans l'élément de brassage **1**, et une sortie **S**, par laquelle le fluide traité **F'** est recueilli. Le flux de fluide à traiter **F** est continu et le débit peut être régulé en amont, notamment au moyen d'une pompe **P**.

[0020] L'élément de brassage **1** comprend de préférence un tube cylindrique **1c**, dont une extrémité constitue, ou est pourvue, d'un système d'alimentation **A** du fluide à traiter **F** et dont l'autre extrémité constitue, ou est pourvue, d'un système de collecte du liquide traité **F'**. L'alimentation **A** peut alternativement ou en plus comprendre un diaphragme **1a**, permettant de réguler le débit de fluide à traiter **F'** à l'entrée de l'élément de brassage **1**. La collecte du fluide traité **F'** à l'extrémité **S** de l'élément de brassage **1** peut s'effectuer directement ou bien par l'intermédiaire d'un réservoir **R**. L'une ou l'autre, ou les deux, des alimentations **A** et sortie **S** peuvent comporter une bride de raccordement **1b**. Le cas échéant, le diaphragme **1a**

peut être inclus dans la bride de raccordement **1b**. La ou les brides de raccordement **1b** permettent de connecter l'élément de brassage **1** avec tout type de conduit tel que flexible ou conduite métallique.

[0021] La vitesse du fluide à traiter **F** au sein de l'élément de brassage **1** est de préférence comprise entre 0.5 et 3 m/s. La vitesse du fluide à traiter **F** peut être avantageusement comprise entre 1 et 1,5 m/s.

[0022] Le débit du fluide à traiter **F** est régulé par le diaphragme **1a**. Alternativement, le débit peut être régulé directement par la pompe d'alimentation **P**. Le débit du fluide à traiter **F** peut être adapté aux dimensions de l'élément de brassage **1**, en particulier à son diamètre **d**, sa longueur **L**, et d'autres paramètres le caractérisant.

[0023] La paroi interne de l'élément de brassage **1** est pourvue de cannelures **1d** orientées de manière non linéaire avec l'axe longitudinal de l'élément de brassage **1**. Les cannelures **1d** sont de préférence orientées selon un angle compris entre 30 et 50 degrés par rapport à l'axe longitudinal de l'élément de brassage **1**. L'axe longitudinal de l'élément de brassage **1** s'oriente dans la direction **x** sur la figure **1**, et correspond à la direction générale d'écoulement du fluide à traiter **F** depuis l'alimentation **A** jusqu'à la sortie **S** de l'élément de brassage **1**. Les cannelures **1d** sont de préférence orientées selon un angle de l'ordre de 45 degrés par rapport à l'axe longitudinal de l'élément de brassage **1**. Une cannelure **1d** peut par exemple prendre la forme d'une entretoise fixée sur la paroi intérieure de l'élément de brassage **1**, de forme droite ou courbe, et de largeur variable. La largeur d'une cannelure **1d** peut par exemple correspondre à la moitié, ou bien être inférieure à la moitié, du diamètre **d** de l'élément de brassage **1**. La longueur d'une cannelure **1d** est variable mais significativement inférieure à la longueur de l'élément de brassage **1**, de manière à pouvoir disposer plusieurs cannelures **1d** les unes à la suite des autres le long de l'élément de brassage **1**. Les cannelures **1d** sont disposées le long de l'élément de brassage **1** de manière disruptive. Elles sont notamment décalées les unes par rapport aux autres de façon à diviser le flux de fluide à traiter **F** lors de son passage d'une cannelure **1d** à la suivante. Les cannelures **1d** peuvent par exemple être disposées en quinconce ou bien être décalées d'un angle de 20, 30, 40 ou 50 degrés les unes par rapport aux autres.

[0024] De préférence les cannelures **1d** sont disposées par paires sur la paroi interne de l'élément de brassage **1**, de sorte à être en vis-à-vis. Les cannelures **1d** d'une paire peuvent alors être placées de manière symétrique ou inversée, ou bien simplement décalées d'un certain angle l'une par rapport à l'autre.

[0025] Selon un arrangement particulier, les paires de cannelures **1d** sont disposées de manière inversée, c'est-à-dire que l'orientation des cannelures **1d** en vis-à-vis est inversée. La largeur des cannelures **1d** peut correspondre à la moitié du diamètre **d** de l'élément de brassage **1** de telle manière qu'elles se rejoignent au centre de l'élément de brassage **1**. Si elles sont de largeur inférieure à la moitié du diamètre **d**, alors une partie du fluide **F** à traiter peut transiter au centre de l'élément de brassage **1** sans entrer en contact avec les cannelures **1d**.

[0026] De préférence, l'élément de brassage comporte plusieurs paires de cannelures **1d** disposées en vis-à-vis. Par exemple, l'élément de brassage **1** peut comporter 3, 5, 7, 10, 15, ou plus de vingt paires de cannelures **1d** en fonction des besoins du traitement.

[0027] Selon une variante de la présente invention les cannelures **1d** peuvent ne pas avoir toutes la même largeur le long de l'élément de brassage **1**.

[0028] Selon une autre variante, les cannelures **1d** sont toutes identiques.

[0029] Selon une autre variante, les cannelures **1d** peuvent avoir une largeur non constante, c'est-à-dire par exemple qu'elles peuvent être effilées à une ou deux de leurs extrémités et renflées en leur partie centrale. Alternativement, elles peuvent être de forme triangulaire, c'est-à-dire comporter une extrémité plus large que l'autre. D'autres formes peuvent être considérées.

[0030] Selon une autre variante de la présente invention, les cannelures **1d** peuvent être assorties par 3 ou 4 et non seulement par paires.

[0031] Selon une autre variante de la présente invention, les cannelures **1d** sont hélicoïdales.

[0032] Selon une variante, les jeux de cannelures sont contigus les uns aux autres suivant la longueur de l'élément de brassage **1**.

[0033] Selon une autre disposition, les jeux de cannelures **1d** sont espacés les uns par rapport aux autres le long de l'élément de brassage **1**.

[0034] Selon une disposition particulière les jeux de cannelures **1d** sont regroupés en plusieurs groupes séparés le long de l'élément de brassage **1**.

[0035] L'élément de brassage **1** est de préférence un cylindre métallique **1c**, notamment en inox, ou en inox austénitique. Les cannelures **1d** sont également en inox, ou inox austénitique. L'élément de brassage **1** et les cannelures **1d** sont de préférence constitués d'un matériau non magnétisable.

[0036] Selon une disposition privilégiée, les cannelures **1d** sont disposées sur une partie centrale de longueur **I**, de l'élément de brassage **1**, par exemple sur les deux tiers, ou les trois quarts, de sa longueur totale **L**. Selon une telle disposition les parties terminales de l'élément de brassage **1** sont libres de toutes cannelures **1d**.

[0037] Le dispositif selon la présente invention comporte au moins un dispositif magnétique **2**, de préférence **2** dispositifs magnétiques **2**. Les dispositifs magnétiques **2** comportent chacun au moins un aimant permanent **2a**, comportant un pôle nord **n** et un pôle sud **s**. Un aimant permanent **2a** peut être circulaire et entourer l'élément de brassage **1**. Il peut alternativement se présenter sous la forme de deux hémisphères ou de plusieurs arcs de segments disposés autour de l'élément de brassage **1**, ou bien se présenter sous la forme d'un parallélépipède disposé le long de l'élément de brassage **1**. Un dispositif magnétique **2** peut regrouper plusieurs aimants permanents **2a** quelle que soit leur forme. Dans le cas où les aimants permanents **2a** sont de forme parallélépipédique, leurs pôles sud **s** et nord **n** peuvent être disposés à chacune de leurs extrémités. Alternativement, les pôles sud **s** et nord **n** peuvent être distribués sur deux longueurs opposées du parallélépipède. Indépendamment de la distribution de leurs pôles sud et nord, les aimants permanents **2a** parallélépipédiques peuvent être agencés parallèlement à l'élément de brassage **1**, c'est-à-dire de sorte que leur longueur soit orientée selon l'axe longitudinal de l'élément de brassage **1**, ou bien perpendiculairement à l'élément de brassage **1**. Plusieurs aimants parallélépipédiques peuvent être ainsi distribués autour de l'élément de brassage **1** et constituer un dispositif magnétique **2**.

[0038] Alternativement, les aimants permanents **2a** peuvent être circulaires, soit sous forme de disque, soit sous forme d'anneaux. Lorsqu'ils sont sous forme d'anneau, leur polarisation sud-nord peut être radiale. Une telle polarisation résulte d'une distribution des pôles sud **s** et nord **n** de l'aimant permanent **2a** sur les faces interne et externe de l'anneau. Selon une telle configuration, le champ magnétique issu de l'aimant permanent **2a** sera dirigé perpendiculairement à la direction d'écoulement du fluide **F** à traiter dans l'élément de brassage **1**. Plusieurs aimants permanents circulaires dont la polarisation est radiale, peuvent être regroupés au sein d'un dispositif magnétique **2**. La figure 3c schématise un exemple de réalisation de dispositif magnétique **2** comprenant des aimants permanents **2a** dont la polarisation est axiale. Les aimants permanents **2a** peuvent être selon cette configuration séparés par un élément intercalaire métallique **EI**. L'élément intercalaire métallique **EI** peut être inséré entre deux aimants permanents **2a** contigus, ou bien entre des groupes d'aimants permanents **2a**. Au sein d'un groupe d'aimants permanent **2a** à polarisation radiale, les aimants contigus peuvent être de polarité inversée. Les groupes d'aimants permanents **2a** peuvent comprendre **2** aimants ou plus, tels que 4, 6, 8, ou 10 aimants permanents à polarisation radiale. Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif magnétique **2** peut comprendre **2** groupes de 8 aimants permanents **2a** à polarisation radiale, séparés par un élément intermédiaire métallique **EI**.

[0039] Une polarisation axiale de l'aimant circulaire **2a** est obtenue lorsque les pôles sud et nord sont distribués sur les surfaces latérales opposées de l'anneau. Selon cet arrangement, le champ magnétique issu des aimants permanents **2a** sera orienté substantiellement parallèlement au sens d'écoulement du fluide **F** dans l'élément de brassage **1**. Plusieurs aimants permanents **2a** circulaires dont la polarisation est axiale peuvent être regroupés au sein d'un dispositif magnétique **2**. Les aimants permanents peuvent être au sein d'un même dispositif magnétique **2**, en contact direct, ou bien séparés par une entretoise **E**. L'entretoise **E** peut être d'épaisseur variable. Elle peut par exemple correspondre à l'épaisseur d'un aimant permanent **2a** ou de deux aimants permanents **2a**, ou de plus de deux aimants permanents. L'entretoise **E** peut être intercalée entre deux aimants permanents **2a** ou bien entre deux groupes d'aimants permanents **2a**. L'entretoise **E** est de préférence en matériau non métallique. L'entretoise **E** peut être par exemple en matière polymère. Chacun des groupes d'aimants permanents **2a** peuvent contenir **2** ou plus de **2** aimants permanents **2a**, comme par exemple 3 ou 4 ou plus d'aimants permanents **2a**. Un exemple de dispositif magnétique est illustré à la figure 3b. Un dispositif magnétique **2** selon cette disposition comporte quatre paires d'aimants permanents de polarisation axiale et trois entretoises **E**, chaque entretoise **E** étant disposée entre deux paires d'aimants permanents **2a**. Les aimants permanents **2a** sont appariés de manière à ce que le pôle sud de l'un des 2 aimants permanents **2a** soit en vis-à-vis du pôle nord de l'aimant permanent qui lui est apparié.

[0040] Un dispositif magnétique **2** selon la présente invention peut regrouper des aimants circulaires **2a** dont les polarisations sont axiales et radiales. Dans le cas où un même dispositif magnétique **2** regroupe plusieurs aimants permanents **2a** de polarisation axiale, l'orientation sud-nord des aimants permanents **2a** peut être identique ou inversée. Dans le cas où un même dispositif magnétique **2** regroupe plusieurs aimants permanents **2a** de polarisation radiale, l'orientation sud-nord des aimants permanents **2a** peut être identique ou inversée.

[0041] Les aimants permanents **2a**, au sein d'un même dispositif magnétique **2**, peuvent être accolés ou bien séparés par un élément métallique intercalaire **EI**. Un tel élément métallique intercalaire peut notamment être de type ferrique, tel qu'un inox ferrique, et influencer le champ magnétique issu des aimants permanents **2a** auxquels il est associé. En particulier, dans le cas d'aimants permanents **2a** circulaires à polarité radiale, l'élément métallique intercalaire **EI** peut orienter le champ magnétique autrement que perpendiculairement au sens d'écoulement du fluide **F** dans l'élément de brassage **1**. En l'occurrence, le champ magnétique résultant d'un tel assemblage peut être oblique ou même parallèle au sens d'écoulement du fluide **F** dans l'élément de brassage **1**.

[0042] Selon une disposition privilégiée, un dispositif magnétique **2** selon la présente invention comporte un ensemble de plusieurs aimants permanents **2a** circulaires à polarisation radiale, combinés avec au moins un élément métallique intermédiaire **EI**. En particulier, un tel dispositif magnétique **2** comporte deux paires d'aimants permanents **2a** circulaires à polarité radiale séparées par un élément métallique intercalaire **EI**. De préférence au sein d'une paire d'aimants **2a**, les polarités sud-nord sont inversées. En d'autres termes, le pôle sud de l'un des aimants permanents **2a** est disposé sur la face interne de l'anneau alors que le pôle sud de l'aimant permanent **2a** contigu est disposé sur la face externe de l'anneau. Les paires d'aimants permanents **2a** sont de préférence disposées de manière symétrique de part et d'autre de

l'élément métallique intercalaire **EI**. Selon un tel arrangement symétrique, les aimants permanents circulaires situés aux deux extrémités du dispositif magnétique **2** sont tous les deux polarisés de manière identique, leur pôle sud étant disposé sur la face interne de l'anneau ou au contraire sur leur face externe.

[0043] Selon une disposition particulière, les deux dispositifs magnétiques **2** peuvent être identiques l'un à l'autre, en ce sens que la disposition des aimants permanents **2a** est la même dans chacun des deux dispositifs magnétiques **2**. Selon une autre disposition, privilégiée dans le cadre de la présente invention, les deux dispositifs magnétiques **2** sont inversés en ce sens que la disposition des aimants permanents **2a** est inversée d'un dispositif magnétique **2** à l'autre.

[0044] Selon une configuration privilégiée le dispositif de traitement **D** comprend **2** dispositifs magnétiques **2** disposés chacun à une extrémité de l'élément de brassage **1**. Ils sont avantageusement disposés autour d'une portion de l'élément de brassage **1** dépourvue de cannelures **1d**. De cette manière, le fluide à traiter **F**, lorsqu'il transite dans l'élément de brassage **1**, passe à travers un champ magnétique avant de traverser la section de l'élément de brassage **1** pourvue de cannelures **1d**. Il traverse ensuite un second champ magnétique après avoir traversé la section de l'élément de brassage **1** pourvue de cannelures **1d**, juste avant d'être recueilli à la sortie **S** de l'élément de brassage **1**.

[0045] La distance **l** correspondant à la section de l'élément de brassage **1** garnie de cannelures **1d** peut varier en fonction de la puissance des champs magnétiques générés. Par exemple la longueur **l** peut être déterminée de manière à ce que les champs magnétiques générés par les dispositifs magnétiques **2** n'interagissent pas. Alternativement, la longueur **l** peut être suffisamment courte pour que les champs magnétiques générés par les dispositifs magnétiques **2** interagissent. D'une façon plus général le degré d'interaction entre les champs magnétique dépend de la longueur **l**. L'interaction des champs magnétiques peut être en l'occurrence l'attraction ou la répulsion en fonction de la disposition des amants permanents **2a** au sein des dispositifs magnétiques **2**.

[0046] Selon une disposition privilégiée de l'invention, la longueur **l** est déterminée de manière à permettre l'interaction des champs magnétiques générés par les dispositifs magnétiques **2**. De manière avantageuse l'interaction magnétique est de type répulsion.

[0047] Les amants permanents **2a** peuvent être de différente nature en fonction des propriétés attendues. Par exemple, des aimants résistants à des températures élevées peuvent être recommandés pour permettre les lavages du dispositif à haute température telle que 80 degrés Celsius ou 100 degrés Celsius ou des lavages à la vapeur à des températures supérieures à 100 degrés Celsius. Des amants de type ferrique peuvent être avantageusement utilisés, pouvant comprendre d'autres éléments que le fer, tels que le cuivre, l'aluminium ou le nickel. Alternativement des aimants à base de samarium ou de cadmium peuvent être employés. Selon les besoins particuliers de la présente invention, des aimants permanents **2a** à base de néodyme peuvent être choisis. Des aimants comprenant du cobalt, du bore, ou d'autres éléments sont alternativement envisagés.

[0048] Les dispositifs magnétiques **2** peuvent inclure des aimants permanents **2a** de type différents ou bien de même type.

[0049] De manière optionnelle, un ou plusieurs dispositifs magnétiques **2** supplémentaire peuvent être disposés autour d'une portion de l'élément de brassage **1** garnie de cannelures **1d**. De cette manière, le fluide à traiter **F** est également soumis à l'effet concomitant des cannelures **1d** et d'un champ magnétique. Le ou les dispositifs magnétiques **2a** supplémentaires peuvent être identiques ou différents des dispositifs magnétiques terminaux. Ils peuvent notamment se composer d'aimants permanents **2a** de forme parallélépipédique.

[0050] Selon une configuration privilégiée le dispositif de traitement **D** comprend **2** dispositifs magnétiques **2** disposés chacun à une extrémité de l'élément de brassage **1**, autour d'une portion de l'élément de brassage **1** dépourvue de cannelures **1d**. Le premier dispositif magnétique **2**, disposé avant la portion de l'élément de brassage **1** munie de cannelures **1d**, comprend un ensemble d'aimants permanents **2a** de polarisation axiale, et le second dispositif magnétique **2**, disposé après la portion de l'élément de brassage **1** munie de cannelures **1d**, comprend un ensemble d'aimants permanents **2a** de polarisation radiale. De préférence l'arrangement est celui décrit par les figures 3a, 3b et 3c. Le premier dispositif magnétique **2** comprend 4 groupes d'aimants permanent **2a** de polarisation axiale, les groupes d'aimants permanents **2a** étant séparés par des entretoises **E**. Le second dispositif magnétique **2** comprend deux groupes d'aimants permanents **2a** de polarisation radiale, séparés par un élément intercalaire métallique **EI**.

[0051] Selon un arrangement particulier, l'élément de brassage **1** peut comprendre plus d'une section garnie de cannelures **1d**, pouvant être séparées ou non par un dispositif magnétique **2a**.

[0052] Les dispositifs magnétiques **2** peuvent être entourés d'un blindage magnétique, tel qu'une couche en acier ferrique **2b**. Selon une disposition particulière, la couche de blindage magnétique s'étend sur toute la longueur de l'élément de brassage **1**. Selon une disposition alternative, seuls les dispositifs magnétiques **2** sont recouverts d'une couche de blindage magnétique **2b**.

[0053] Les dispositifs magnétiques **2** et leur blindage magnétique **2b** sont avantageusement recouverts d'une couche de protection en polymère, tel qu'une matière plastique **2c**.

[0054] Selon un aspect de la présente invention, l'ensemble constitué de l'élément de brassage **1** et des dispositifs magnétiques **2**, accompagnés de leurs couches de protection **2c** et de blindage magnétique **2b**, est encapsulé totalement ou partiellement dans une enceinte en acier inox austénitique **3**. Une telle enceinte peut se présenter par exemple sous la

forme d'un tube **3a** englobant les dispositifs magnétiques **2** sur une longueur égale ou inférieure à la longueur de l'élément de brassage **1**. Les extrémités du tube **3a** constituant l'enceinte **3** peuvent être fermées à l'aide de manchons en inox austénitiques **3b**.

[0055] L'enceinte peut ensuite être isolée dans un gel-mousse adapté aux dispositifs magnétiques.

[0056] Selon une disposition avantageuse, l'élément de brassage **1** peut être entouré, sur toute sa longueur ou sur une portion seulement, d'un système de chauffage ou d'un système réfrigérant, non représenté. Une ou plusieurs conduites d'alimentation peuvent être prévues pour permettre l'alimentation d'autres fluides au sein de l'élément de brassage **1**, soit de manière séquentielle, soit en concomitance pour effectuer des mélanges. Les autres fluides admis peuvent être des liquides ou bien des gaz. Une ou plusieurs conduites de purge peuvent en outre être prévues le long de l'élément de brassage **1**, notamment pour permettre un dégazage total ou partiel des fluides traités.

[0057] De manière avantageuse, la pression d'alimentation des fluides à traiter peut être réglée en amont de l'alimentation. Le brassage peut alors s'effectuer à pression atmosphérique ou à une pression supérieure à la pression atmosphérique telle que 2, 3, 10 ou 50 bars. Alternativement, une pompe à vide peut être incluse de manière à créer une dépression dans l'élément de brassage **1**.

[0058] La présente invention couvre également un procédé de traitement d'un fluide **F** comprenant les étapes de :

- a) alimenter un élément de brassage **1** en fluide à traiter **F**,
- b) Faire transiter le fluide à traiter **F** à travers un premier champ magnétique,
- c) Faire transiter le fluide **F** à travers plusieurs jeux de cannelures **1d** de manière à le brasser physiquement,
- d) Faire transiter le fluide à traiter **F** à travers un second champ magnétique,
- e) Recueillir le fluide traité **F'**.

[0059] L'étape a) peut s'effectuer à l'aide d'une pompe **P**. L'alimentation du fluide peut être effectuée à pression ambiante ou bien à une pression différente. La température du fluide à traiter peut en plus ou alternativement être conditionnée en amont de l'alimentation. Le champ magnétique traversé lors de l'étape b) est généré par un dispositif magnétique **2** selon l'invention décrite plus haut. Les étapes b) et c) sont de préférence successives. Elles peuvent néanmoins être concomitantes. Les termes „traverser un champ magnétique“ ou „faire transiter le fluide à travers un champ magnétique“ désigne essentiellement le passage du fluide à travers un dispositif magnétique **2**, tel que décrit plus haut.

[0060] Les étapes b) et c) peuvent éventuellement être répétées plusieurs fois, soit par l'utilisation d'un dispositif en boucle ouverte, soit au moyen de plusieurs section garnies de cannelures séparées par plusieurs dispositifs magnétiques **2**.

[0061] Le procédé de traitement selon la présente invention peut être pratiqué sur la totalité d'une cuve ou seulement sur une partie de cette cuve. La cuve de stockage peut à cet effet être pourvue de deux sorties, dont l'une seulement est raccordée au dispositif de traitement **D** de la présente invention.

[0062] Le fluide à traiter **F** est avantageusement un vin ou un autre alcool fermenté, tel que la bière, ou un alcool distillé.

Numéros de référence employés sur les figures

[0063]

- 1 Élément de brassage
- 1a Diaphragme
- 1b Bride de raccordement
- 1c Tube de l'élément de brassage
- 1d Cannelures
- 2 dispositif magnétique
- 2a Aimant permanent
- 2b Blindage magnétique
- 2c Couche de protection en polymère
- A Alimentation
- D Dispositif de traitement
- d Diamètre de l'élément de brassage
- Ei Élément métallique intercalaire
- E Entretoise
- F Fluide à traiter
- F' Fluide traité
- l Longueur pourvue de cannelures
- L Longueur de l'élément de brassage

P	Pompe
R	Réservoir
S	Sortie du fluide
s	Pôle sud
n	Pôle nord

Revendications

1. Dispositif (D) de traitement de fluide (F) comprenant un élément de brassage (1) de longueur (L) et au moins un dispositif magnétique (2), caractérisé en ce que l'élément de brassage (1) comporte plusieurs cannelures (1d) à l'intérieur de sa partie centrale sur une longueur (l) et que le au moins un dispositif magnétique (2) est disposé autour de l'élément de brassage (1) à des endroits ne comportant pas de cannelures (1d).
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les lignes de champs Sud-Nord générées par les dispositifs magnétiques (2) sont orientées parallèlement à l'axe longitudinal de l'élément de brassage (1).
3. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le au moins un dispositif magnétique (2) comporte plusieurs aimants permanents (2a) de forme annulaire et de polarité radiale, et au moins un élément métallique intercalaire (EI).
4. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend au moins deux dispositifs magnétiques (2) disposés de part et d'autre de la section de l'élément de brassage (1) garnie de cannelures (1d) et de longueur (l), de telle manière que les champs magnétiques générés par les dispositifs magnétiques (2) interagissent l'un avec l'autre.
5. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisé en ce que les cannelures (1d) de l'élément de brassage (1) sont appariées deux à deux de manière à ce que les orientations des cannelures (1d) d'une même paire sont inversées l'une par rapport à l'autre.
6. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications précédentes, caractérisées en ce que plusieurs jeux de cannelures (1d) sont disposés le long dudit élément de brassage (1) et décalés les uns par rapports aux autres.
7. Dispositif selon l'une ou l'autre des revendications précédentes caractérisé en ce que les cannelures (1d) sont de forme hélicoïdale.
8. Procédé de traitement d'un fluide F comprenant l'étape :
 - a) d'alimenter un élément de brassage (1) en fluide à traiter (F),
 - b) Faire transiter le fluide à traiter (F) à travers un premier champ magnétique,
 - c) Faire transiter le fluide (F) à travers plusieurs jeux de cannelures (1d) de manière à le brasser physiquement,
 - d) Faire transiter le fluide à traiter (F) à travers un second champ magnétique,
 - e) Recueillir le fluide traité (F').
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que les premier et second champs magnétiques sont de polarité inversée l'un par rapport à l'autre.
10. Procédé selon les revendications 8 ou 9, caractérisé en ce que le fluide à traiter est un vin ou un alcool distillé.

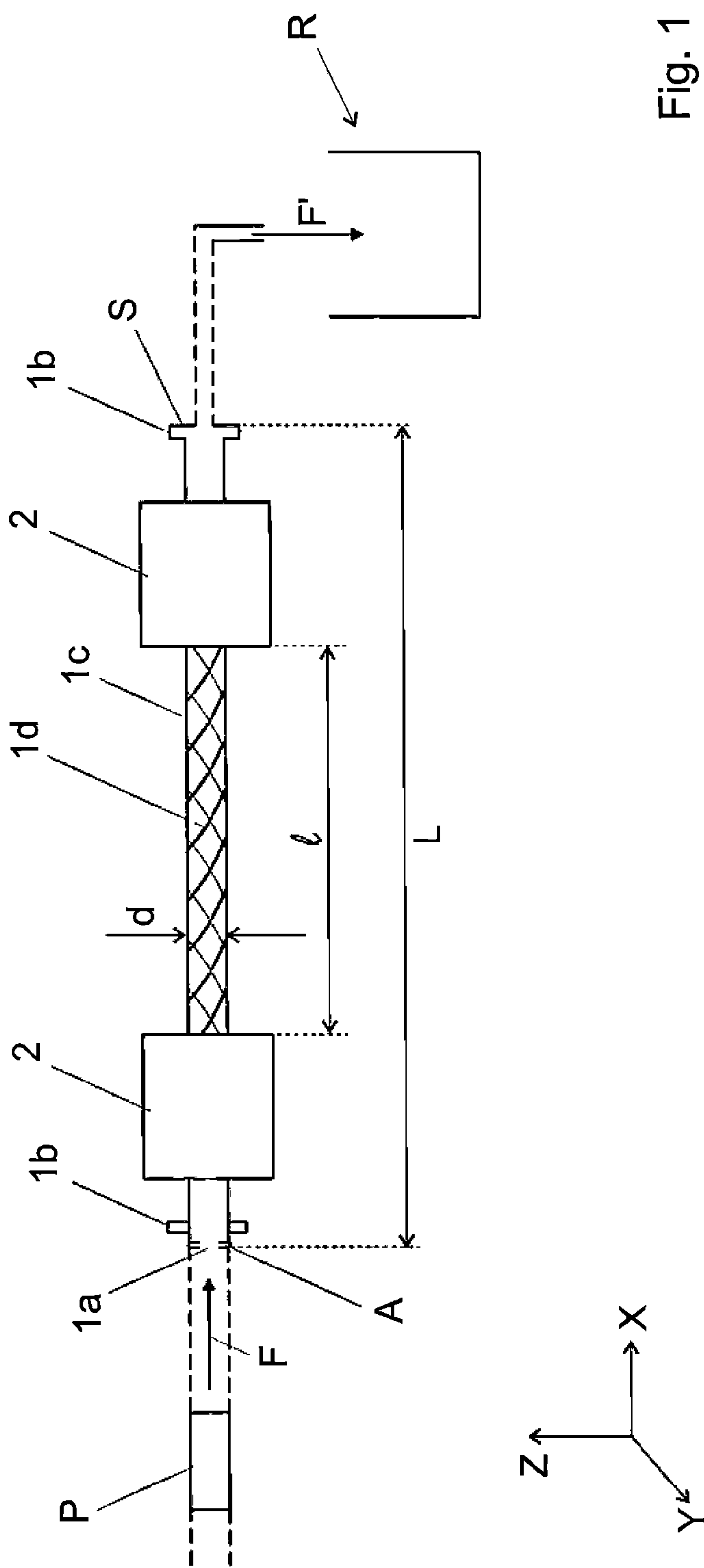


Fig. 1

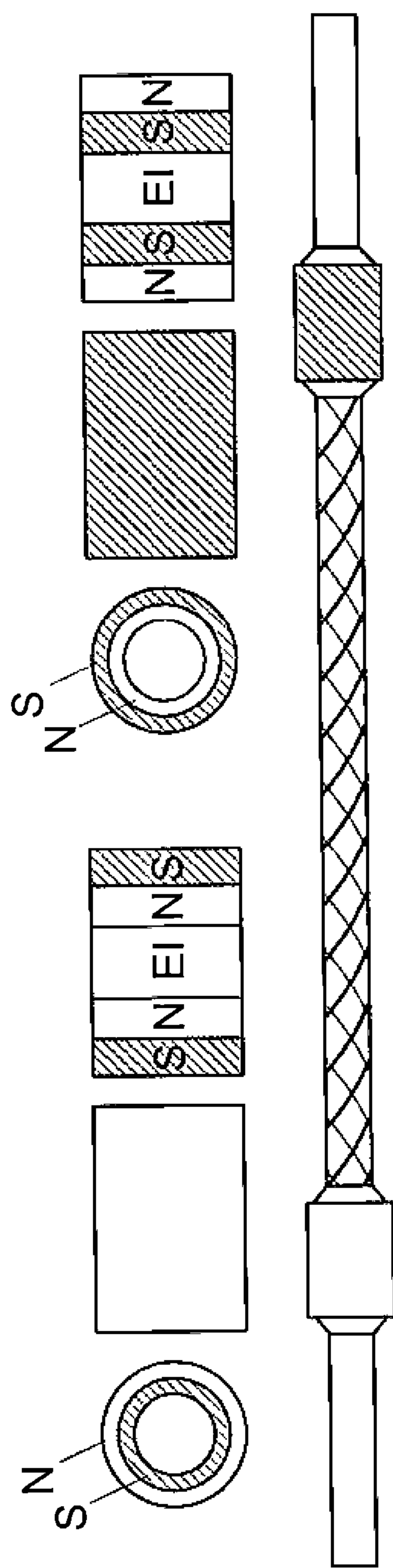


Fig. 2a

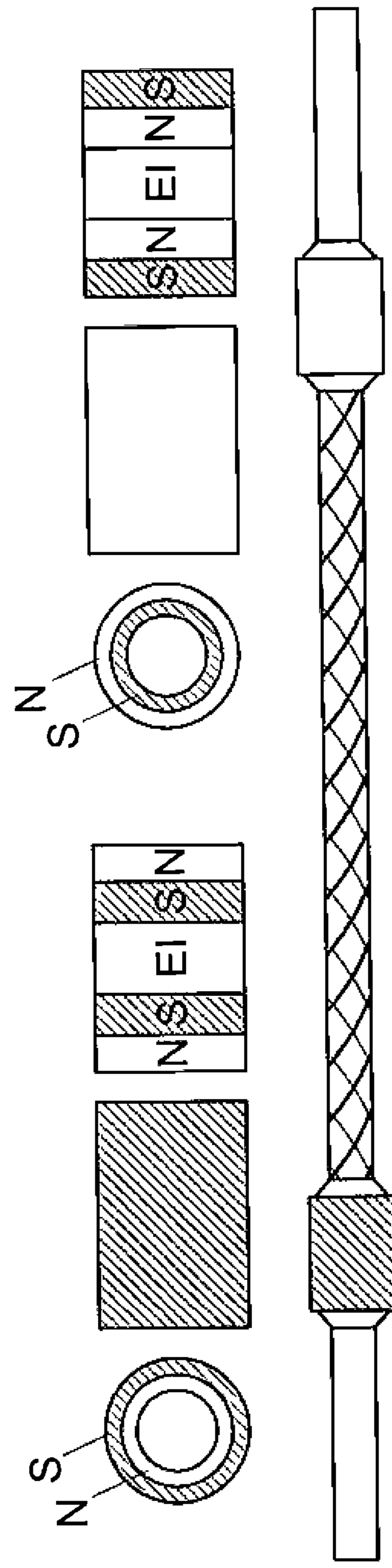


Fig. 2b

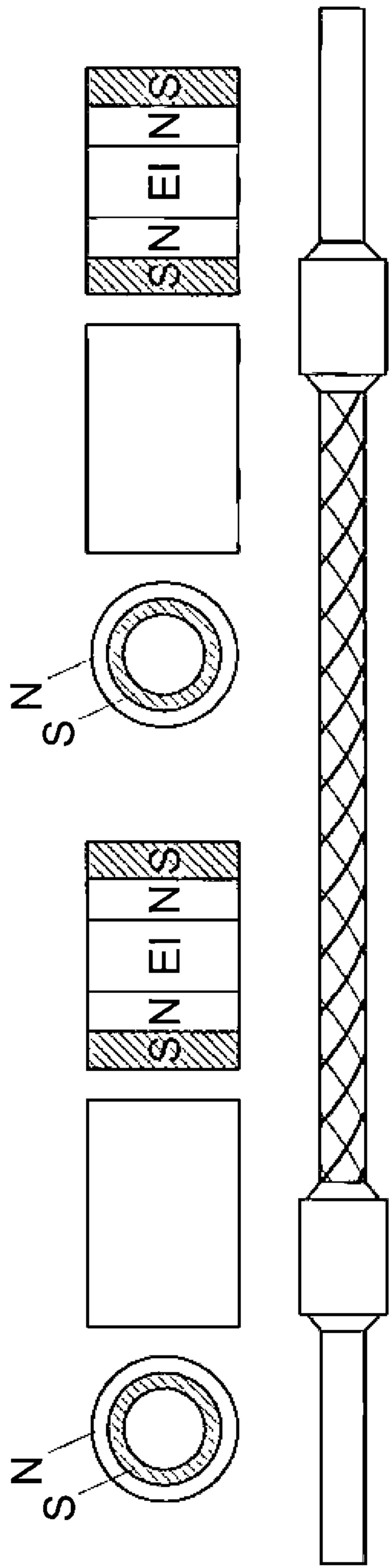


Fig. 2c

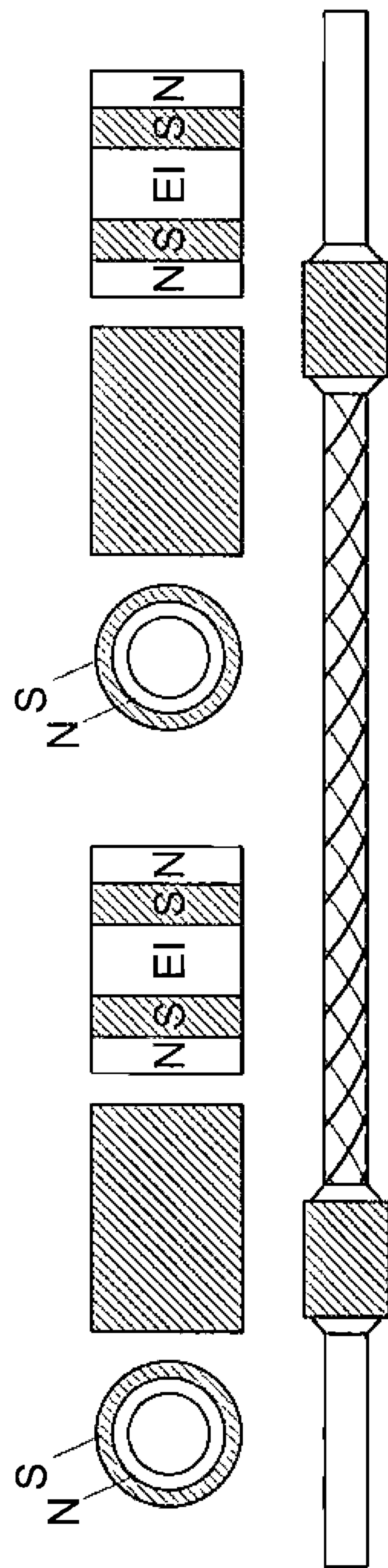


Fig. 2d

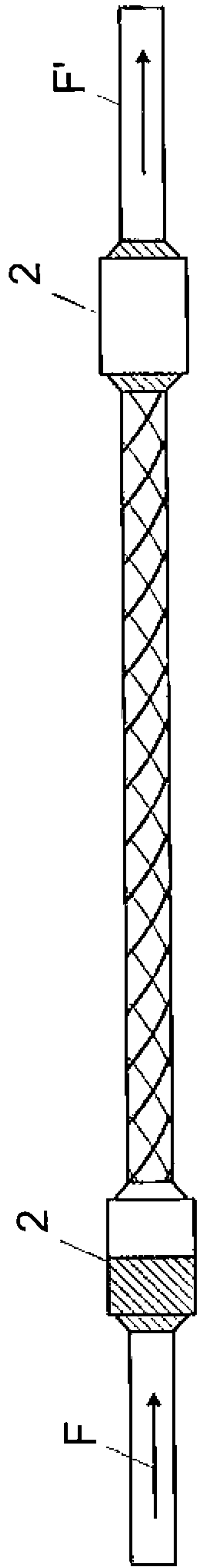


Fig. 3a

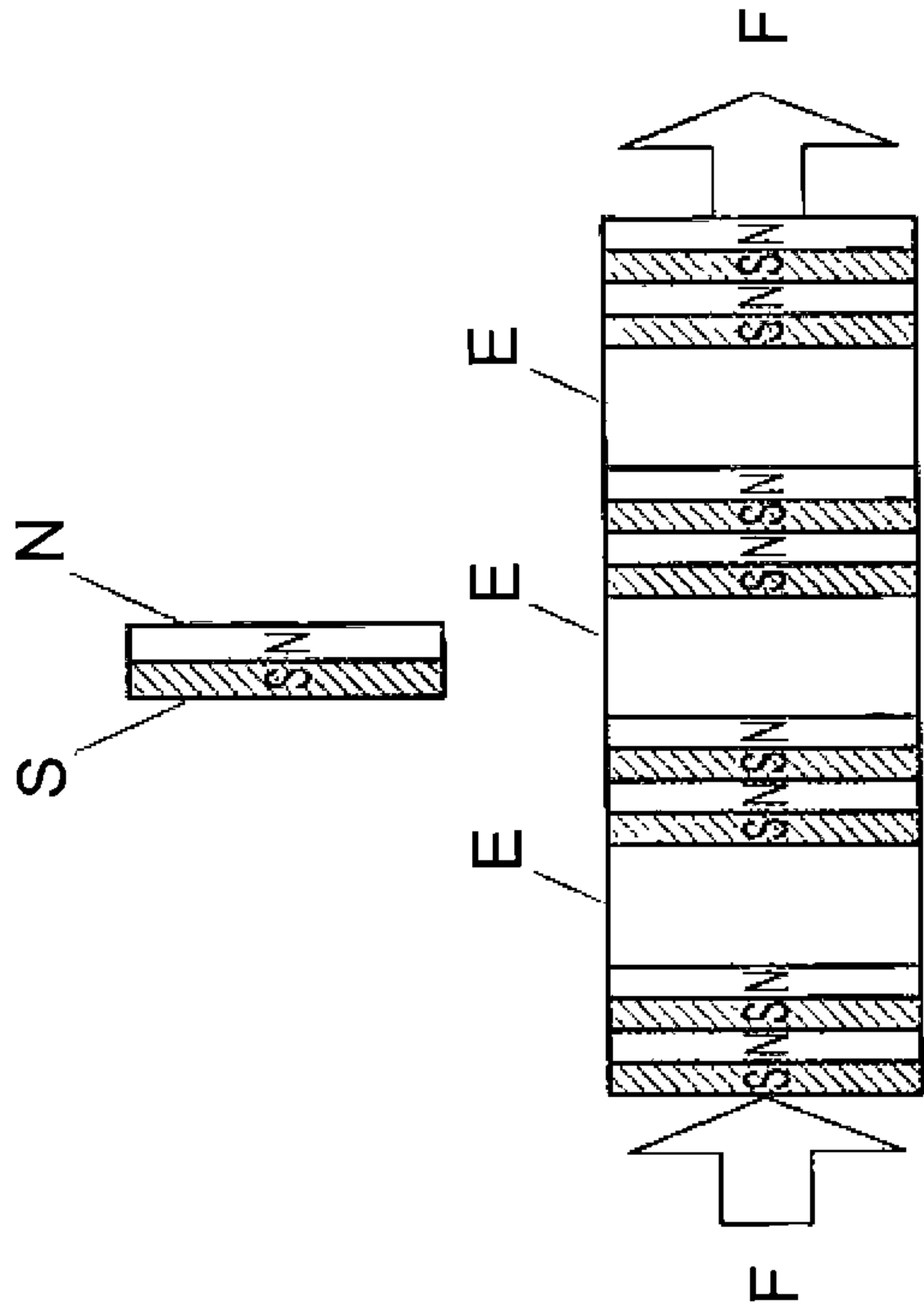
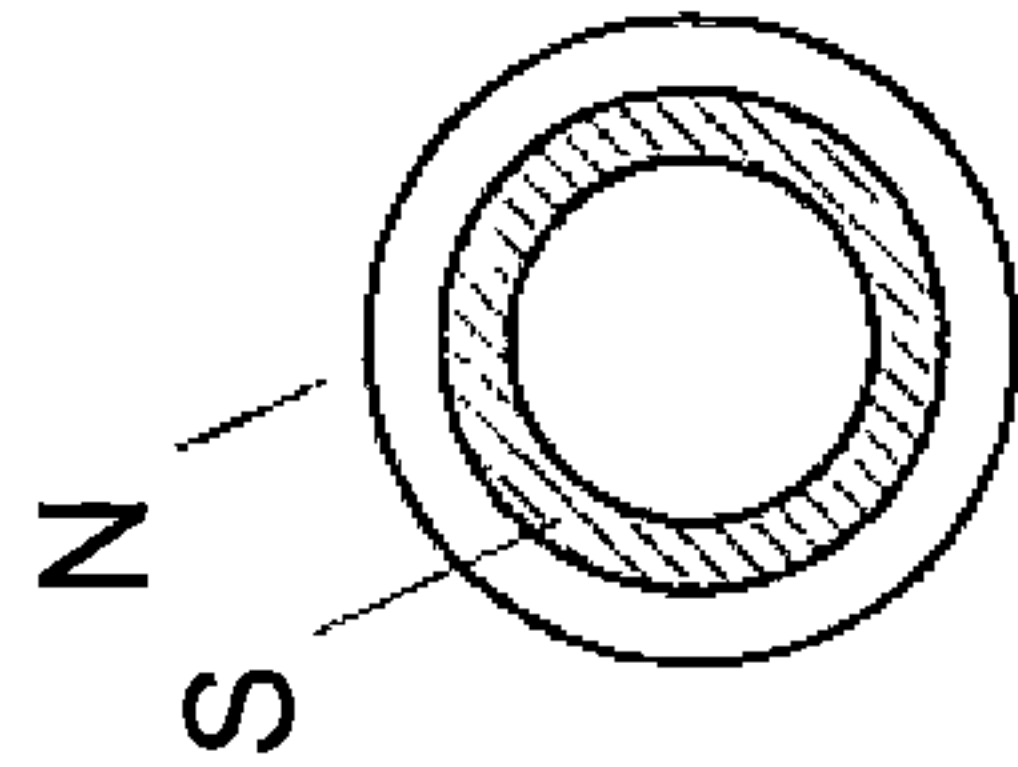


Fig. 3b

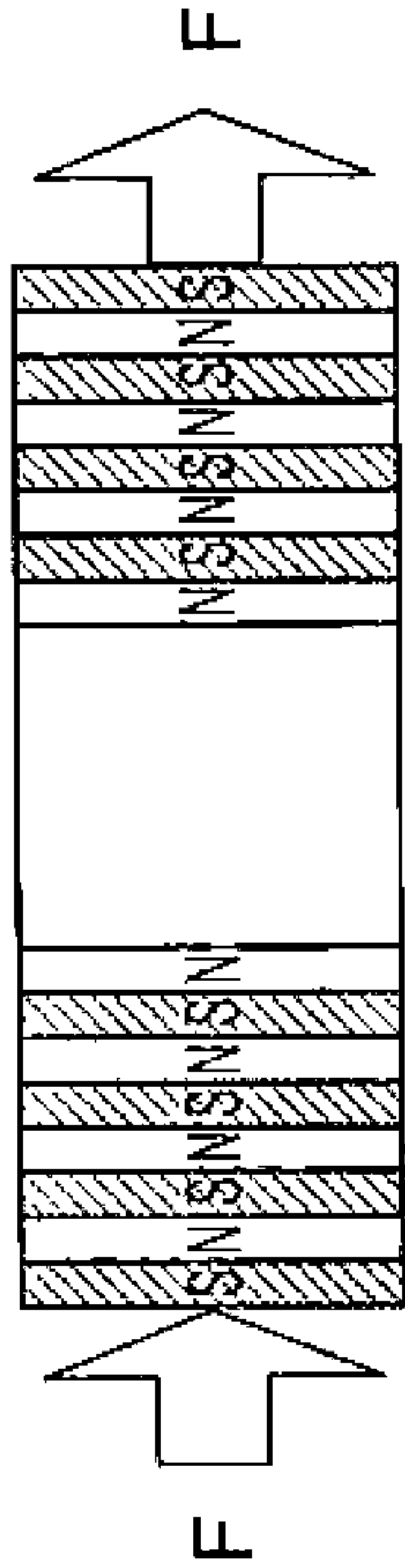


Fig. 3c

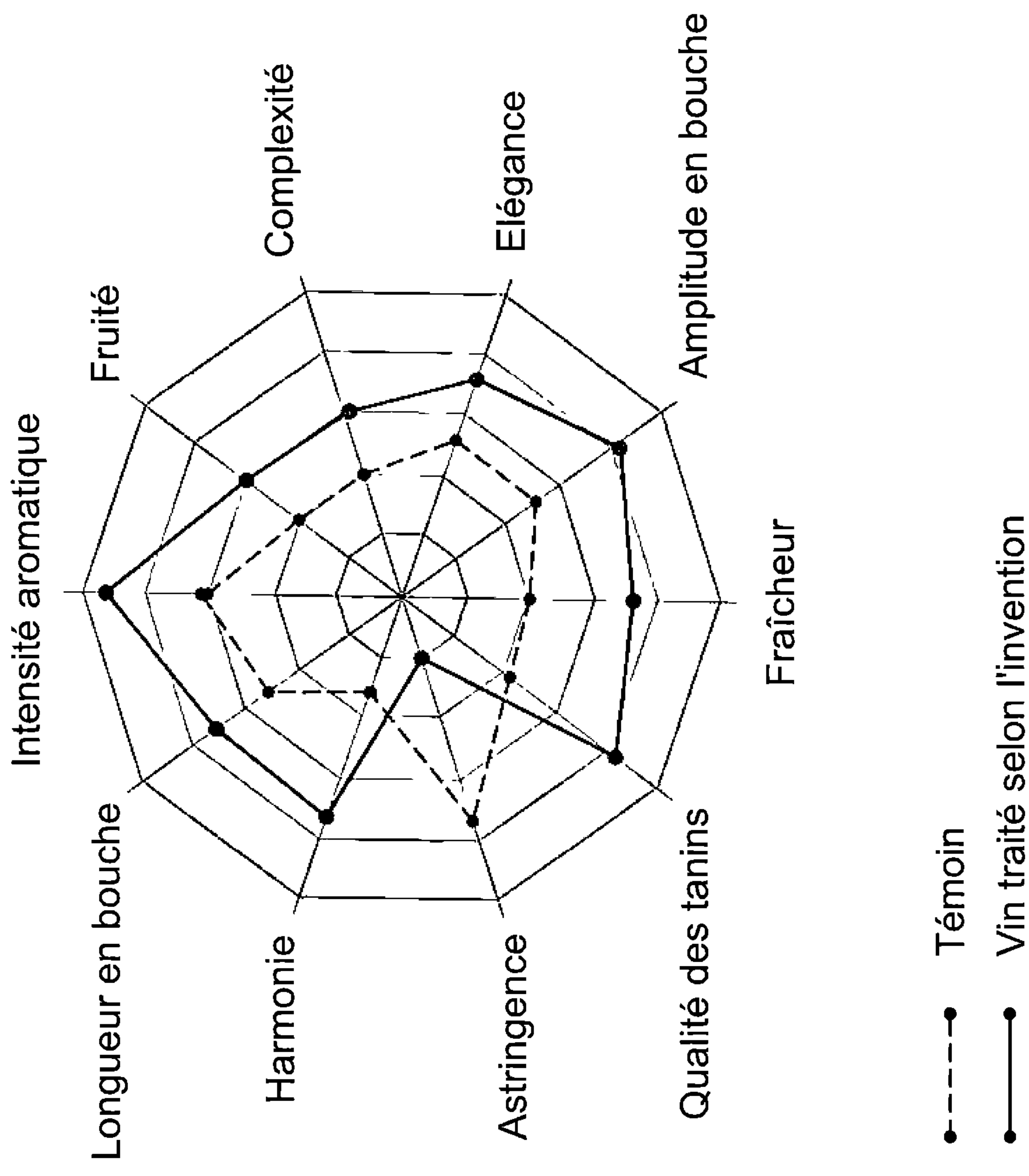


Fig. 4

TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

IDENTIFICATION DE LA DEMANDE INTERNATIONALE		COTE DU DOSSIER DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE	
		VARONE-1-CH	
Demande nationale n°		Date du dépôt	
3932019		26-03-2019	
Pays du dépôt		Date de priorité revendiquée	
CH			
Déposant (Nom)			
SEDUNA SCT SA			
Date de la requête d'une recherche de type international		Numéro donné par l'administration chargée de la recherche internationale à la requête d'une recherche de type international	
23-07-2019		SN74163	
I. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE (en cas de plusieurs symboles de la classification, les indiquer tous)			
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB			
A23L2/50;A23L3/32;A23L3/3589;C02F1/48;C12G1/00;C12G3/08;C12H1/16			
II. DOMAINES RECHERCHES			
Documentation minimale consultée			
Système de classification		Symboles de la classification	
IPC		A23L;C02F;C12G;C12H	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents font partie des domaines consultés			
III. <input type="checkbox"/> IL A ETE ESTIME QUE CERTAINES REVENDICATIONS NE POUVAIENT FAIRE L'OBJET D'UNE RECHERCHE (Observations sur la feuille supplémentaire)			
IV. <input type="checkbox"/> ABSENCE D'UNITE DE L'INVENTION (Observations sur la feuille supplémentaire)			

Form PCT/ISA 201 A (11/2000)

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL

Demande de recherche No

CH 3932019

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. A23L2/50 A23L3/32 A23L3/3589 C02F1/48 C12G1/00
C12G3/08 C12H1/16

ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou A1a, soit selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

A23L C02F C12G C12H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des paragraphes pertinents	no. des revendications visées
Y	CN 206 887 079 U (FOSHAN HENGXIN MAGNETIC ENERGY TECH CO LTD) 16 janvier 2018 (2018-01-16) * alinéa [0028] - alinéa [0032]; revendications 1,2; figures 1-3 *	1-10
Y	WO 2014/079809 A1 (M B P [FR]) 30 mai 2014 (2014-05-30) * page 2, ligne 1 - ligne 21 * * page 5, ligne 6 - page 7, ligne 2 * * revendications 1-10; figures 1-6 * ----- -/-	1-10

☒ Voir la suite du schéma C pour la fin de la liste des documents☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
 "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
 "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou être pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
 "D" document se référant à une citation usée, à un usage, à une explication ou tous autres moyens
 "V" document publié avant la date de dépôt, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"B" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche de type international a été effectivement achevée

7 octobre 2019

Date d'expédition du rapport de recherche de type international

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 8816 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 240-2040
Fax: (+31-70) 240-3018

Fonctionnaire autorisé

Granet, Nicolas

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL		Demande de recherche No CH 3932019
C (suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	ref. des revendications visées
Y	US 5 997 812 A (BURNHAM JEFFREY C [US] ET AL) 7 décembre 1999 (1999-12-07) * colonne 9, ligne 5 - ligne 15; figures 1, 10 * * colonne 9, ligne 51 - colonne 10, ligne 10 * * colonne 11, ligne 30 - ligne 42 * * colonne 12, ligne 25 - ligne 26 * * colonne 19, ligne 35 - ligne 57 * * colonne 20, ligne 16 - ligne 35 * * colonne 21, ligne 25 - ligne 39 * * colonne 22, ligne 26 - ligne 65; revendications 1-3 * -----	1-10

1

Formulaire PCT/ISA/210 (feuille de la deuxième feuille) (Janvier 2004)

page 2 de 2

RAPPORT DE RECHERCHE DE TYPE INTERNATIONAL				Demande de recherche n°	
Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets				CH 3932019	
Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
CN 206887679	U	16-01-2018	AUCUN		

WO 2014079809	A1	30-05-2014	FR 2998138 A1		23-05-2014
			WO 2014079809 A1		30-05-2014

US 5997812	A	07-12-1999	AU 3897897 A		25-02-1998
			US 5997812 A		07-12-1999
			WO 9805595 A1		12-02-1998

Formulaire PCT/ISA/201 (brevets - familles de brevets) (Janvier 2004)