



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
04.08.93 Bulletin 93/31

⑤① Int. Cl.⁵ : **H04R 23/00, H04R 1/28**

②① Numéro de dépôt : **89402966.9**

②② Date de dépôt : **26.10.89**

⑤④ **Transducteur électroacoustique.**

③⑩ Priorité : **10.11.88 FR 8814696**

⑦③ Titulaire : **Société Anonyme dite: ACIERIES
DU HAUT LANGUEDOC
212, Route de Pressance
F-30100 Ales (FR)**

④③ Date de publication de la demande :
30.05.90 Bulletin 90/22

⑦② Inventeur : **Fourriere, Jean-Claude
Rue du Procureur
F-07460 Saint Paul Le Jeune (FR)**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
04.08.93 Bulletin 93/31

⑧④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

⑦④ Mandataire : **Bonnetat, Christian
CABINET BONNETAT 23, Rue de
St.Pétersbourg
F-75008 Paris (FR)**

⑤⑥ Documents cités :
**EP-A- 0 065 911
FR-A- 1 427 695
FR-A- 2 246 151
FR-A- 2 559 636
FR-A- 2 581 497
US-A- 2 793 324
US-A- 3 022 385**

EP 0 370 846 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

La présente invention concerne un transducteur électroacoustique, ainsi qu'une enceinte acoustique comportant au moins un tel transducteur.

On connaît déjà, par le document FR-A-2 246 151, un transducteur électroacoustique comportant un fil susceptible d'émettre des ions lorsqu'il est porté à un potentiel suffisamment élevé, ledit fil étant agencé entre deux électrodes, parallèles l'une à l'autre, reliées à un modulateur, entre lesquelles est susceptible d'être créé un champ électrique modulé agissant sur lesdits ions. Lesdits ions sont alors mis en mouvement et transmettent, par collisions, l'énergie ainsi acquise aux molécules neutres environnantes, en produisant un son à la fréquence du champ électrique modulé. Cependant, dans ce cas, l'émission d'ions est très localisée, au voisinage immédiat du fil, de sorte que les résultats obtenus ne sont guère satisfaisants en pratique.

Par ailleurs, par le document US-A-3 022 385, on connaît un transducteur électroacoustique, du type comportant au moins un élément susceptible d'émettre des ions lorsqu'il est porté à un potentiel électrique suffisamment élevé, ledit élément étant agencé au voisinage de deux premières électrodes, parallèles l'une à l'autre, reliées à un modulateur, entre lesquelles est susceptible d'être créé un champ électrique modulé, et au moins une seconde électrode ayant un potentiel électrique tel qu'un flux d'ions est créé entre ledit émetteur d'ions et ladite seconde électrode, de sorte que ledit champ électrique modulé agisse sur ledit flux d'ions.

La présente invention a pour but de perfectionner ce dernier transducteur, et concerne un transducteur électroacoustique dont l'efficacité est largement améliorée.

A cette fin, selon l'invention, le transducteur du type décrit dans le document US-A-3 022 385, est caractérisé en ce que ledit élément émetteur d'ions est agencé entre lesdites deux premières électrodes, et en ce que ladite seconde électrode est agencée au voisinage dudit élément émetteur d'ions de façon que ledit flux d'ions forme une membrane vibrante entre ledit élément émetteur d'ions et ladite seconde électrode.

Ainsi, ledit flux d'ions joue le rôle d'une membrane vibrante immatérielle. En effet, le fluide ionisé, créé entre l'élément émetteur d'ions et la seconde électrode, est attiré par les premières électrodes au rythme de la modulation, en engendrant ainsi des pressions acoustiques dans l'air.

Dans le cas où ledit élément émetteur d'ions est un fil, avantageusement, deuxdites secondes électrodes parallèles sont prévues de part et d'autre dudit fil respectivement, lesdites secondes électrodes étant orthogonales auxdites premières électrodes. De préférence, lesdites secondes électrodes sont disposées

à des distances égales dudit fil. Ce dernier, notamment en acier inoxydable ou en platine, peut présenter un diamètre compris entre 20 et 50 micromètres.

Dans le cas où ledit élément émetteur d'ions est une pointe, soit une pluralité de secondes électrodes ponctuelles sont disposées en éventail autour de ladite pointe, soit ladite seconde électrode présente approximativement la forme d'un fer à cheval entourant ladite pointe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, lesdites premières électrodes sont disposées à des distances égales dudit élément émetteur d'ions.

Avantageusement, lesdites premières électrodes sont des grilles en matière textile rigide recouverte de carbone.

De préférence, ledit élément émetteur d'ions est porté à un potentiel négatif de l'ordre de -4,5 kV au moins.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

Les figures 1 et 2 illustrent un premier exemple de réalisation du transducteur électroacoustique de l'invention, dans lequel l'élément émetteur d'ions est un fil.

Les figures 3 et 4, et 5 et 6 illustrent, respectivement, deux variantes d'un second exemple de réalisation du transducteur électroacoustique de l'invention, dans lequel l'élément émetteur d'ions est une pointe.

En se référant aux figures 1 et 2, le transducteur électroacoustique 1 comporte un fil 2, relié à une source de haute tension 3, susceptible d'émettre des ions lorsqu'il est porté à un potentiel électrique suffisamment élevé, par exemple un potentiel négatif de l'ordre de - 4,5 kV au moins, potentiel négatif ne donnant pas de bruits de décharge. Le fil 2 est agencé entre deux premières électrodes 4,5, parallèles l'une à l'autre, reliées à un modulateur 6 par l'intermédiaire d'un transformateur 7. Un champ électrique modulé peut ainsi être créé entre les deux électrodes 4,5, pour agir sur lesdits ions. Les électrodes 4,5 sont avantageusement réalisées sous forme de grilles en matière textile rigide recouverte de carbone. De ce fait, la formation d'arcs en présence de fortes modulations est rarissime, et ceux-ci ne sont pas entretenus comme ils le seraient avec des grilles métalliques.

Par ailleurs, deux secondes électrodes 8,9, parallèles l'une à l'autre, reliées à la masse sont disposées de part et d'autre dudit fil 2 respectivement, lesdites secondes électrodes 8,9 étant orthogonales auxdites premières électrodes 4,5. Il convient de noter, de plus, que les premières 4,5 et secondes 8,9 électrodes sont avantageusement disposées à des distances égales du fil, respectivement, de façon à éviter de créer un vent ionique lors de l'application de la tension néga-

tive de polarisation.

Le champ électrique modulé créé entre les premières électrodes 4,5 agit ainsi sur le flux d'ions 10, engendré entre le fil 2 et les secondes électrodes 8,9, jouant le rôle d'une membrane vibrante immatérielle. En d'autres termes, le fluide ionisé créé entre le fil 2 et les électrodes de masse 8,9 est attiré par les grilles 4,5 au rythme de la modulation, en produisant ainsi des pressions acoustiques dans l'air.

Dans les deux variantes de l'exemple de réalisation du transducteur électroacoustique 1 illustrées par les figures 3 à 6, le fil émetteur d'ions est remplacé par une pointe.

La pointe 11 est agencée dans une bague de support 12, de sorte que le bout 11a de celle-ci se trouve au centre de ladite bague 12. Comme dans le cas précédent, la pointe 11 reliée à une source de haute tension 13, est susceptible d'émettre des ions lorsqu'elle est portée à un potentiel électrique suffisamment élevé, par exemple un potentiel négatif de l'ordre de -4,5 kV. Egalement la pointe 11, et en particulier le bout 11a de celle-ci, est agencée entre deux premières électrodes 14,15, parallèles l'une à l'autre, reliées à un modulateur 16 par l'intermédiaire d'un transformateur 17. Ces électrodes 14,15 sont avantageusement du même type que les électrodes 4,5 décrites précédemment.

Dans une première variante illustrée par les figures 3 et 4, une pluralité de secondes électrodes ponctuelles 18 (par exemple trois électrodes 18), reliées à la masse, sont disposées en éventail autour du bout 11a de la pointe 11. Dans la seconde variante illustrée par les figures 5 et 6, une seconde électrode unique 19, reliée à la masse, présentant approximativement la forme d'un fer à cheval entoure le bout 11a de la pointe 11.

Comme dans le cas précédent, le champ électrique modulé créé entre les premières électrodes 14,15 et la pointe 11 agit sur le flux d'ions 20, engendré entre la pointe 2 et la ou les secondes électrodes 18,19, jouant le rôle de membrane vibrante immatérielle.

Revendications

1. Transducteur électroacoustique, du type comportant au moins un élément (2,11) susceptible d'émettre des ions lorsqu'il est porté à un potentiel électrique suffisamment élevé, ledit élément (2,11) étant agencé au voisinage de deux premières électrodes (4,5 ; 14,15), parallèles l'une à l'autre, reliées à un modulateur, entre lesquelles est susceptible d'être créé un champ électrique modulé, et au moins une seconde électrode (8,9 ; 18 ; 19) ayant un potentiel électrique tel qu'un flux d'ions (10,20) est créé entre ledit émetteur d'ions (2,11) et ladite seconde électrode (8,9 ; 18 ; 19), de sorte que ledit champ électrique

modulé agisse sur ledit flux d'ions (10,20), caractérisé en ce que ledit élément émetteur d'ions (2,11) est agencé entre lesdites deux premières électrodes (4,5 ; 14, 15), et en ce que ladite seconde électrode (8,9 ; 18 ; 19) est agencée au voisinage dudit élément émetteur d'ions (2,11) de façon que ledit flux d'ions (10,20) forme une membrane vibrante immatérielle entre ledit élément émetteur d'ions (2,11) et ladite seconde électrode (8,9 ; 18 ; 19).

2. Transducteur électroacoustique selon la revendication 1, dans lequel ledit élément émetteur d'ions est un fil, caractérisé en ce que deux dites secondes électrodes (8,9) parallèles sont prévues de part et d'autre dudit fil (2) respectivement, lesdites secondes électrodes (8,9) étant orthogonales aux dites premières électrodes (4,5).
3. Transducteur électroacoustique selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdites secondes électrodes (8,9) sont disposées à des distances égales dudit fil (2).
4. Transducteur électroacoustique selon la revendication 2 ou la revendication 3, caractérisé en ce que ledit fil (2), de préférence en acier inoxydable ou en platine, présente un diamètre compris entre 20 et 50 micromètres.
5. Transducteur électroacoustique selon la revendication 1, dans lequel ledit élément émetteur d'ions est une pointe, caractérisé en ce qu'une pluralité de secondes électrodes ponctuelles (18) sont disposées en éventail autour de ladite pointe (11).
6. Transducteur électroacoustique selon la revendication 1, dans lequel ledit élément émetteur d'ions est une pointe, caractérisé en ce que ladite seconde électrode (19) présente approximativement la forme d'un fer à cheval entourant ladite pointe (11).
7. Transducteur électroacoustique selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que lesdites premières électrodes (4,5; 14,15) sont disposées à des distances égales dudit élément émetteur d'ions (2,11).
8. Transducteur électroacoustique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que lesdites premières électrodes (4,5; 14,15) sont des grilles en matière textile rigide recouverte de carbone.

9. Transducteur électroacoustique selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit élément émetteur d'ions (2,11) est porté à un potentiel négatif de l'ordre de -4,5 kV au moins. 5
10. Enceinte acoustique, caractérisée en ce qu'elle comprend au moins un transducteur électroacoustique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9. 10

Patentansprüche

1. Elektroakustischer Wandler, mit zumindest einem Element (2, 11), das geeignet ist, Ionen zu emittieren, wenn es auf ein ausreichend hohes elektrisches Potential gebracht wird, wobei das Element (2, 11) in der Nähe von zwei ersten Elektroden (4, 5; 14, 15) angeordnet ist, die parallel zueinander liegen, die mit einem Modulator verbunden sind und zwischen denen ein moduliertes elektrisches Feld erzeugbar ist, und mit zumindest einer zweiten Elektrode (8, 9; 18; 19) mit einem solchen elektrischen Potential, daß ein Ionenstrom (10, 20) zwischen dem Ionenemitter (2, 11) und der zweiten Elektrode (8, 9; 18; 19) erzeugt wird, so daß das modulierte elektrische Feld auf den Ionenstrom (10, 20) wirkt, dadurch gekennzeichnet, daß das Ionenemittierelement (2, 11) zwischen den zwei ersten Elektroden (4, 5; 14, 15) angeordnet ist, und daß die zweite Elektrode (8, 9; 18; 19) in der Nähe des Ionenemittierelements angeordnet ist, so daß der Ionenstrom (10, 20) eine immaterielle schwingfähige Membran zwischen dem Ionenemittierelement (2, 11) und der zweiten Elektrode (8, 9; 18, 19) bildet. 15 20 25 30 35
2. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 1, in dem das Ionenemittierelement ein Draht ist, dadurch gekennzeichnet, daß zwei parallele zweite Elektroden (8, 9) beiderseits des Drahtes (2) vorgesehen sind, wobei die zweiten Elektroden (8, 9) senkrecht zu den ersten Elektroden (4, 5) angeordnet sind. 40 45
3. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Elektroden (8, 9) in gleichen Abständen zum Draht (2) angeordnet sind. 50
4. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 2 oder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Draht (2), vorzugsweise aus rostfreiem Stahl oder Platin, einen Durchmesser zwischen 20 und 50 Mikrometern aufweist. 55

5. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 1, in dem das Ionenemittierelement eine Spitze ist, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von zweiten punktförmigen Elektroden (18) fächerförmig um die Spitze (11) herum angeordnet sind.
6. Elektroakustischer Wandler nach Anspruch 1, in dem das Ionenemittierelement eine Spitze ist, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Elektrode (19) etwa die Form eines die Spitze (11) umgebenden Hufeisens aufweist.
7. Elektroakustischer Wandler nach einem der Ansprüche 1-6, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Elektroden (4, 5; 14, 15) in gleichen Abständen zum Ionenemissionselement (2, 11) angeordnet sind.
8. Elektroakustischer Wandler nach einem der Ansprüche 1-7, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Elektroden (4, 5; 14, 15) Gitter aus festem, mit Karbon überzogenem, textilem Material sind.
9. Elektroakustischer Wandler nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, daß das Ionenemittierelement (2, 11) auf ein negatives Potential in der Größe von zumindest -4,5 kV gebracht ist.
10. Tonsäule, dadurch gekennzeichnet, daß diese zumindest einen elektroakustischen Wandler nach einem der Ansprüche 1-9 umfaßt.

Claims

1. Electroacoustic transducer, of the type comprising at least one element (2, 11) which is capable of emitting ions when it is taken to a sufficiently high electrical potential, the said element (2, 11) being arranged in the vicinity of two first electrodes (4, 5; 14, 15), parallel to each other, linked to a modulator, and between which a modulated electric field is capable of being created, and at least one second electrode (8, 9; 18; 19) having an electrical potential such that an ion flux (10, 20) is created between the said ion emitter (2, 11) and the said second electrode (8, 9; 18; 19), in such a way that the said modulated electric field acts on the said ion flux (10, 20), characterised in that the said ion emitter element (2, 11) is arranged between the said two first electrodes (4, 5; 14, 15), and in that the said second electrode (8, 9; 18; 19) is arranged in the vicinity of the said ion emitter element (2, 11) in such a way that the said ion flux (10, 20) forms a virtual vibrating membrane between the said ion emitter element

(2, 11) and the said second electrode (8, 9; 18; 19).

2. Electroacoustic transducer according to Claim 1, in which the said ion emitter element is a wire, characterised in that two said second, parallel electrodes (8, 9) are provided on either side of the said wire (2) respectively, the said second electrodes (8, 9) being orthogonal to the said first electrodes (4, 5). 5
10
3. Electroacoustic transducer according to Claim 2, characterised in that the said second electrodes (8, 9) are arranged at equal distances from the said wire (2). 15
4. Electroacoustic transducer according to Claim 2 or Claim 3, characterised in that the said wire (2), preferably made of stainless steel or platinum, exhibits a diameter lying between 20 and 50 micrometres. 20
5. Electroacoustic transducer according to Claim 1, in which the said ion emitter element is a pin, characterised in that a plurality of second point electrodes (18) are arranged in a fan around the said pin (11). 25
6. Electroacoustic transducer according to Claim 1, in which the said ion emitter element is a pin, characterised in that the said second electrode (19) exhibits approximately the shape of a horse-shoe surrounding the said pin (11). 30
7. Electroacoustic transducer according to any one of Claims 1 to 6, characterised in that the said first electrodes (4, 5; 14, 15) are arranged at equal distances from the said ion emitter element (2, 11). 35
40
8. Electroacoustic transducer according to any one of Claims 1 to 7, characterised in that the said first electrodes (4, 5; 14, 15) are grids made of rigid textile material covered with carbon. 45
9. Electroacoustic transducer according to any one of Claims 1 to 8, characterised in that the said ion emitter element (2, 11) is taken to a negative potential of the order of at least -4.5 kV. 50
10. Acoustic enclosure, characterised in that it comprises at least one electroacoustic transducer according to any one of Claims 1 to 9. 55

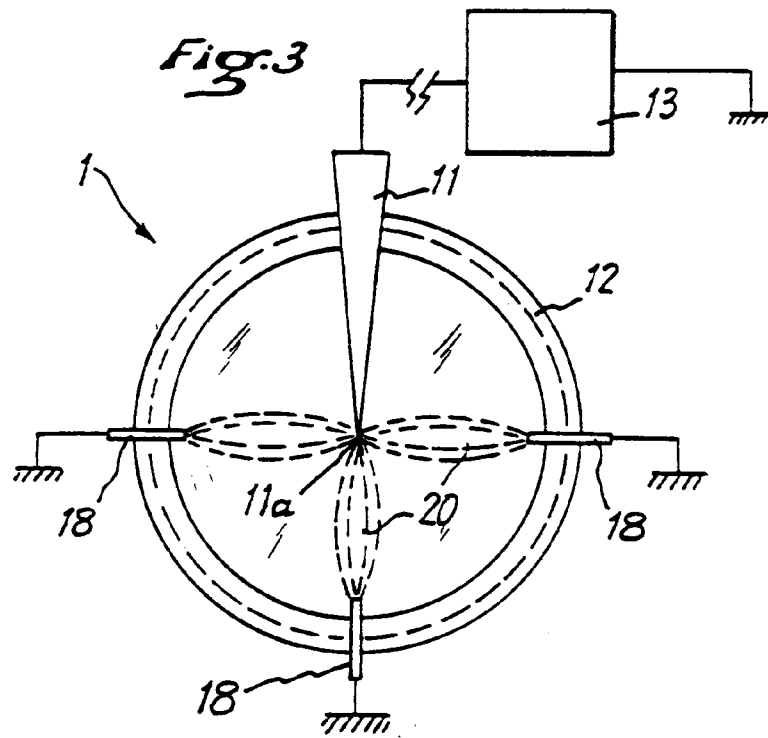
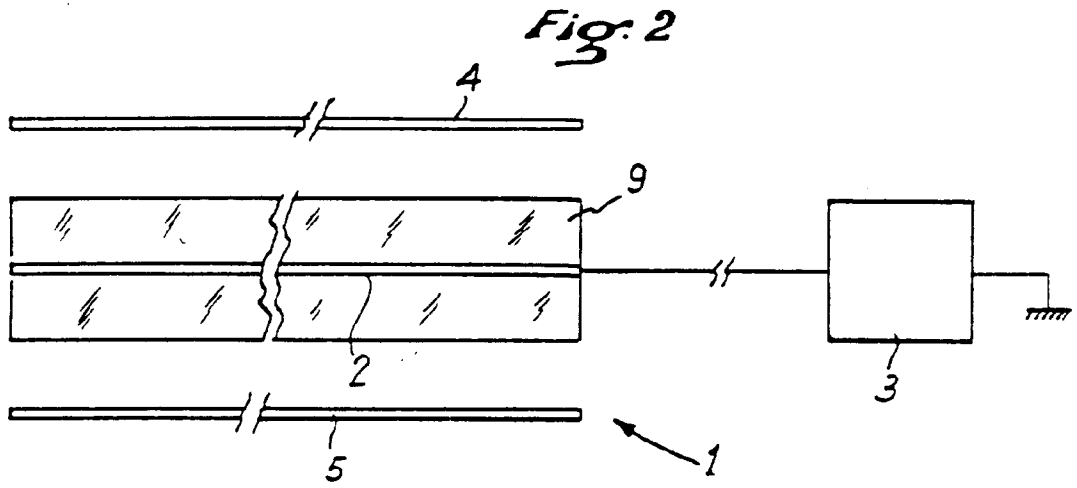
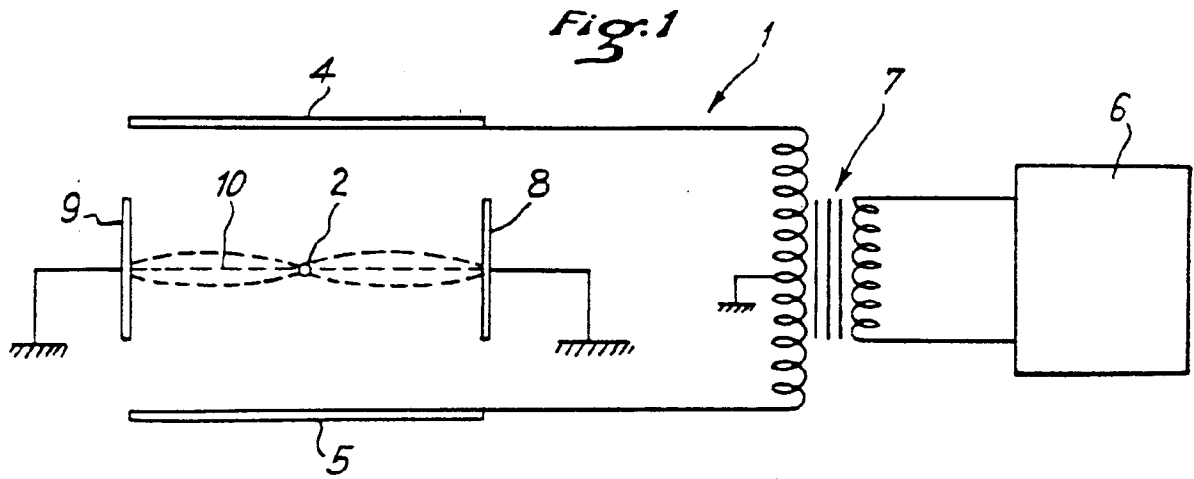


Fig:4

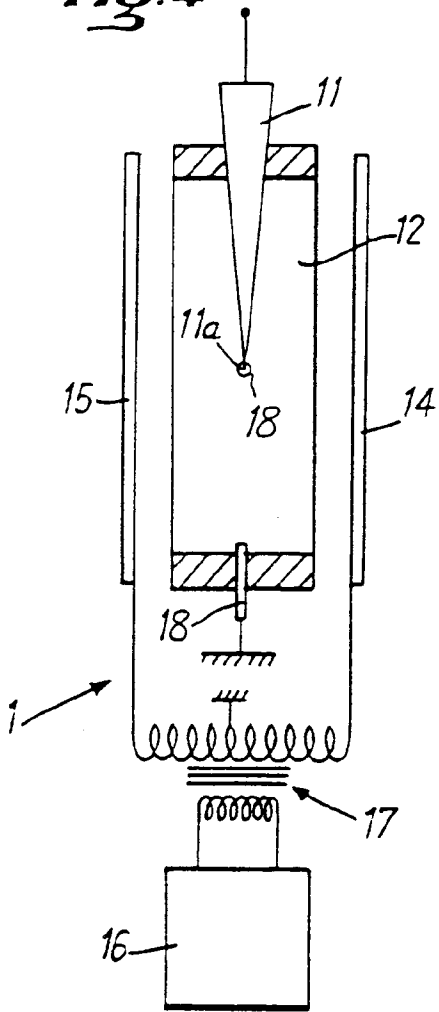


Fig:6

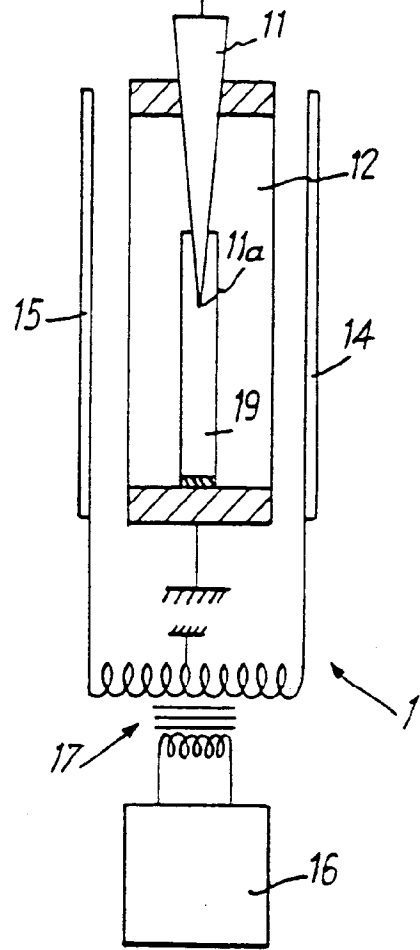


Fig:5

