

CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **716 897 A2**

(51) Int. Cl.: **G04B 21/08** (2006.01)
G04B 23/02 (2006.01)
G04B 21/12 (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: 01555/19

(22) Date de dépôt: 06.12.2019

(43) Demande publiée: 15.06.2021

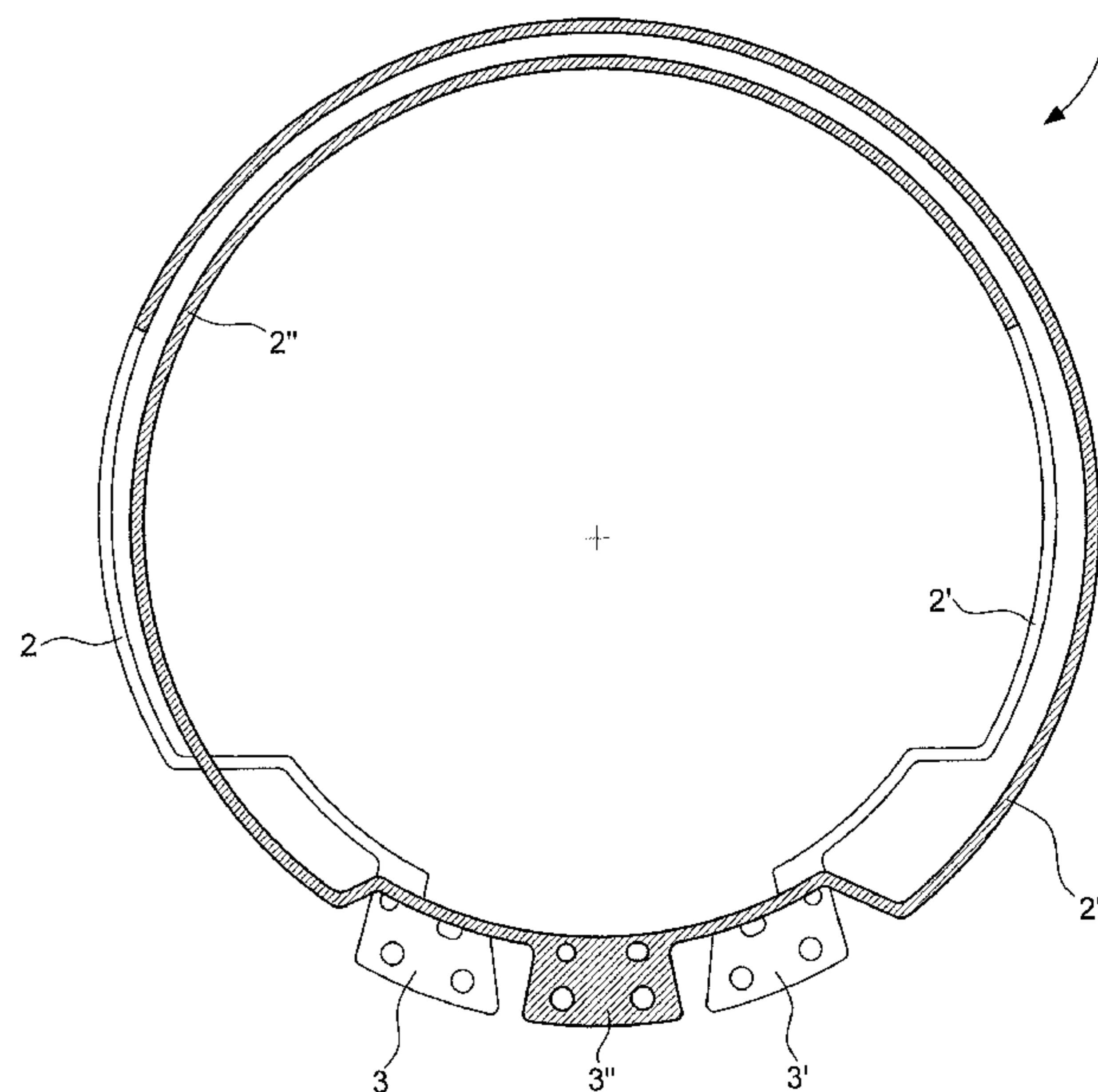
(71) Requéant:
Blancpain SA, Le Rocher 12
1348 Le Brassus (CH)

(72) Inventeur(s):
Laurane Chevallier, 39220 Les Rousses (FR)
Jérôme Favre, 2000 Neuchâtel (CH)
Mehdi Denden, 39220 Les Rousses (FR)

(74) Mandataire:
ICB Ingénieurs Conseils en Brevets SA,
Faubourg de l'Hôpital 3
2001 Neuchâtel (CH)

(54) **Ensemble de timbres pour un mécanisme de sonnerie d'une montre.**

(57) L'ensemble (1) selon l'invention comprend plusieurs timbres (2, 2', 2'', 2'''), qui sont reliés à au moins un porte-timbre (3, 3', 3'') pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, au moins deux (2, 2', 2'', 2''') sont réalisés avec des matériaux différents l'un de l'autre.



Description

DOMAINE TECHNIQUE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un ensemble d'au moins deux timbres reliés à au moins un porte-timbre pour un mécanisme de sonnerie d'une montre. Chaque timbre doit être conçu avec un matériau particulier pour tenir compte aussi de l'encombrement à disposition dans la boîte de montre tout en garantissant une génération d'un son riche lors de la frappe de chaque timbre.

ETAT DE LA TECHNIQUE

[0002] Dans le domaine de l'horlogerie, un mouvement horloger peut être muni d'un mécanisme de sonnerie. Pour ce faire, au moins un timbre, qui est un fil métallique de forme circulaire par exemple en acier, peut être prévu. Généralement, ce fil métallique est disposé autour du mouvement, dans la boîte de montre. Ce timbre est fixé, par exemple par soudure ou brasure, à un porte-timbre, qui est lui-même solidaire de la platine ou de la carrure de la boîte de montre. La vibration du timbre est produite par l'impact généralement à proximité du porte-timbre d'au moins un marteau. Cette vibration est composée de plusieurs fréquences propres ou partiels, dont le nombre et l'intensité, en particulier dans le domaine audible entre 1 kHz et 20 kHz, dépendent de la géométrie du timbre et des propriétés physiques du matériau utilisé. Les partiels sont définis dans le cas où les fréquences supérieures à la fondamentale ne sont plus des multiples entiers de la fréquence la plus basse.

[0003] Le timbre sous la forme d'un fil métallique peut aussi être conçu en or comme défini dans le brevet EP 2 107 436 B1 pour avoir beaucoup de partiels dans la vibration sonore générée par la frappe du marteau. La réalisation d'un timbre en or apporte une grande richesse du son généré lors de la frappe d'un marteau du mécanisme de sonnerie. Par contre, si plusieurs timbres en or sont prévus dans le mécanisme de sonnerie pour générer des notes différentes, il peut subsister des problèmes de dissonance lors de l'accordage des timbres ou lors de la succession de sons des timbres successivement frappés par un marteau, ce qui constitue un inconvénient.

[0004] La demande de brevet CH 707 078 A1 décrit l'ajout d'un matériau différent pour chaque timbre pour modifier le son généré. Pour ce faire, chaque timbre est configuré pour générer un son bien déterminé en hauteur tonale et de sa composition fréquentielle. Chaque timbre est apte à régler l'accord entre différents timbres voisins dans un mécanisme de sonnerie. Pour régler un écart de fréquence ou paramétrer son comportement vibratoire, le timbre peut comporter au moins une ouverture dans le corps principal de sa lame ressort, qui est remplie d'un matériau autre que celui de la lame ressort de base du timbre. Cependant la réalisation d'ouvertures dans chaque timbre à remplir par un autre matériau complique la réalisation de chaque timbre et son réglage de fréquence de vibration, ce qui constitue un inconvénient.

[0005] La demande de brevet WO 2012/151710 A1 décrit deux souspercuteurs réalisés avec des matériaux différents, mais sans modification de chaque timbre conçu dans un même matériau. Ainsi, cela ne permet pas de supprimer tout problème de dissonance lors de l'accordage des timbres ou lors de la succession de sons des timbres successivement frappés par un marteau du mécanisme de sonnerie, ce qui constitue un inconvénient.

RÉSUMÉ DE L'INVENTION

[0006] L'invention a donc pour but de pallier les inconvénients de l'état de la technique en fournissant un ensemble de timbres pour un mécanisme de sonnerie d'une montre et susceptible de supprimer tout problème de dissonance lors de l'accordage des timbres ou lors de la succession de sons de timbres successivement frappés par au moins un marteau du mécanisme de sonnerie.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un ensemble de timbres comprenant les caractéristiques définies dans la revendication indépendante 1.

[0008] Des formes d'exécution particulières de l'ensemble de timbres sont définies dans les revendications dépendantes 2 à 17.

[0009] Un avantage de l'ensemble de timbres réside dans le fait qu'il comprend au moins deux timbres reliés à au moins un porte-timbre, et qui sont réalisés chacun avec un matériau différent. Chaque timbre est configuré pour générer une note particulière et la réalisation de ces timbres ou groupe de timbres dans des matériaux différents permet d'éviter toute dissonance notamment déjà lors de l'accordage des timbres. Dans le cas, d'un ensemble à quatre timbres, dont deux timbres peuvent être reliés chacun à leur propre porte-timbre, alors que les deux autres timbres peuvent être reliés à un même porte-timbre, l'emploi de matériaux différents permet de viser des notes précises pour obtenir une mélodie en supprimant toute dissonance notamment lors de l'accordage des timbres.

[0010] Avantagusement, chaque timbre relié à chaque porte-timbre respectif et un groupe d'au moins deux timbres reliés à un même porte-timbre peuvent être réalisés chacun sous forme monobloc. Par exemple, un premier timbre relié à un premier porte-timbre sont réalisés en une pièce sous forme monobloc, de même pour un second timbre relié à un second porte-timbre. Le groupe de deux timbres reliés à un même porte-timbre est aussi réalisé en une pièce sous forme monobloc. Ainsi, les porte-timbres peuvent être chacun sous forme d'une plaquette d'épaisseur équivalente à chaque timbre. Ils peuvent être vissés par exemple sur une platine de mouvement de montre facilement et sans trop d'encombrement. Ils

peuvent aussi être vissés de préférence sur un rebord de la carrure de la boîte de montre pour réduire l'encombrement dans l'espace réduit de la boîte de montre.

BRÈVE DESCRIPTION DES FIGURES

[0011] Les buts, avantages et caractéristiques d'un ensemble de timbres pour un mécanisme de sonnerie d'une montre apparaîtront mieux dans la description suivante notamment en regard des dessins sur lesquels :

la figure 1 représente une vue de dessus d'un ensemble de timbres pour un mécanisme de sonnerie d'une montre selon l'invention,

les figures 2a à 2c représentent une vue de dessus de chacun des timbres reliés à leur porte-timbre de l'ensemble de timbres de la figure 1 selon l'invention,

la figure 3 représente une vue en coupe partielle d'une partie de montre à sonnerie ayant un ensemble à deux timbres selon l'invention,

la figure 4 représente une vue en coupe partielle d'une partie de montre à sonnerie ayant un ensemble à quatre timbres selon l'invention, et

les figures 5a à 5c représentent différents spectres de notes à jouer d'un ensemble de timbres selon l'invention.

DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'INVENTION

[0012] Dans la description suivante, toutes les parties d'un mécanisme de sonnerie d'une montre, qui comprend un ensemble de timbres reliés à au moins un porte-timbre, qui sont bien connues dans ce domaine technique, ne sont décrites que sommairement. L'accent porte principalement sur l'ensemble des timbres pour le mécanisme de sonnerie dans la boîte de montre avec ses particularités d'agencement et de conception.

[0013] La figure 1 représente un ensemble 1 de timbres, qui comprend au moins deux timbres 2, 2', qui peuvent être reliés à au moins un porte-timbre 3 ou chacun à leur propre porte-timbre 3, 3' comme montré en partie à la figure 1. Les deux timbres 2, 2' sont réalisés avec des matériaux différents l'un de l'autre. L'ensemble 1 de timbres peut comprendre encore plus de deux timbres 2, 2', 2'', 2''', qui peuvent être reliés à un même porte-timbre 3 dans une forme d'exécution simplifiée, et dans ce cas, chaque timbre 2, 2', 2'', 2''' peut être réalisé dans un matériau différent de chaque autre timbre 2, 2', 2'', 2'''. Le porte-timbre 3, dont une première extrémité de chaque timbre 2, 2', 2'', 2''' peut être reliée, alors que chaque seconde extrémité des timbres 2, 2', 2'', 2''' peut être libre de mouvement, peut être fixé sur une platine d'un mouvement horloger de la montre à sonnerie voire sur un rebord ou une paroi de la carrure de la boîte de montre, et en-dessous d'un cadran de montre. Selon une forme d'exécution particulière, les timbres de forme générale circulaire peuvent être disposés en partie autour du mouvement horloger.

[0014] Comme représenté de manière plus détaillée à la figure 1, l'ensemble 1 de timbres comprend quatre timbres 2, 2', 2'', 2'''. Un premier timbre 2 est relié à un premier porte-timbre 3, et est réalisé dans un premier matériau. Un second timbre 2' est relié à un second porte-timbre 3', et est réalisé dans un second matériau différent du premier matériau. Un troisième timbre 2'' et un quatrième timbre 2''' sont reliés à un même troisième porte-timbre 3'', et sont réalisés dans un troisième matériau différents du premier matériau et du second matériau. Cependant, il peut être envisagé d'avoir au moins deux matériaux différents pour la réalisation des quatre timbres.

[0015] Une première extrémité du premier timbre 2 est reliée au premier porte-timbre 3, alors qu'une seconde extrémité du premier timbre 2 est libre de mouvement. Une première extrémité du second timbre 2' est reliée au second porte-timbre 3', alors qu'une seconde extrémité du second timbre 2' est libre de mouvement. Une première extrémité du troisième timbre 2'' est reliée à un premier côté du troisième porte-timbre 3'', alors qu'une première extrémité du quatrième timbre 2''' est reliée à un second côté du troisième porte-timbre 3'' opposé au premier côté. Une seconde extrémité du troisième timbre 2'' et une seconde extrémité du quatrième timbre 2''' sont libres de mouvement.

[0016] Chaque porte-timbre 3, 3', 3'' représentés en figure 1 est sous la forme d'une plaquette, mais d'autres formes de porte-timbre peuvent être envisagées. L'épaisseur de chaque plaquette est voisine de l'épaisseur de chaque timbre 2, 2', 2'', 2'''. Chaque timbre se présente sous une forme circulaire et de diamètre correspondant au diamètre du verre de montre, tout en décrivant une portion de cercle d'un angle qui peut être entre 150° et 250°, de préférence entre 185° et 220°. Chaque timbre peut être prévu pour entourer une partie du mouvement horloger non représenté. Les porte-timbres 3, 3', 3'' sont prévus avec certaines ouvertures pour la fixation par exemple sur une platine supportant le mouvement horloger ou de préférence sur un rebord ou une paroi de la carrure de la boîte de montre. Le troisième porte-timbre 3'' peut être disposé et fixé dans un même plan que les premier 3 et second 3' porte-timbres sur le rebord de la carrure par exemple et entre les premier 3 et second 3' porte-timbres. Les trois porte-timbres 3, 3', 3'' sont disposés de manière circulaire par exemple dans la continuité de tous les timbres 2, 2', 2'', 2''' de forme circulaire. Mais il peut aussi être prévu de fixer les porte-timbres sur la platine du mouvement.

[0017] Le premier timbre 2 et le premier porte-timbre 3 peuvent aussi ne former qu'une seule pièce sous forme monobloc réalisés avec un même matériau. Ainsi la plaquette formant porte-timbre 3 comprend des perçages pour la fixation, par exemple au moyen de vis, du timbre 2 sur une partie correspondante d'une carrure de la boîte de montre ou d'une platine du mouvement horloger. Le porte-timbre peut aussi être d'une autre forme et d'une épaisseur différente ou venir de matière avec une portion de la carrure de montre. Le second timbre 2' et le second porte-timbre 3' peuvent aussi ne former qu'une seule pièce sous forme monobloc réalisés avec un même matériau différent du matériau du premier timbre 2 et du premier porte-timbre 3. Le troisième timbre 2'' et le quatrième timbre 2''' reliés au troisième porte-timbre 3'' peuvent aussi ne former qu'une seule pièce sous forme monobloc réalisés avec un même matériau, qui est différent du matériau du premier timbre 2 avec le premier porte-timbre 3 et du second timbre 2' avec le second porte-timbre 3'. Cependant, il peut être envisagé d'avoir au moins deux matériaux différents pour la réalisation des quatre timbres.

[0018] Chaque timbre 2, 2', 2'', 2''' lié à son porte-timbre 3, 3', 3'' respectif pour être monté dans la boîte de montre, fait généralement partie d'un mécanisme de sonnerie, qui comprend encore de préférence un marteau par timbre pour venir frapper le timbre respectif dans des instants prédéterminés. Une portion d'impact de chaque marteau non représenté en figure 1 vient généralement frapper le timbre correspondant à proximité de sa liaison à son porte-timbre pour générer une résonance acoustique. Avec quatre timbres prévus, le mécanisme de sonnerie comprend quatre marteaux montés rotatifs sur la platine pour venir frapper chaque timbre correspondant dans des instants prédéfinis pour générer une mélodie d'un carillon par exemple le carillon de Westminster.

[0019] Les figures 2a à 2c représentent les quatre timbres configurés et accordés pour générer une mélodie spécifique. Le premier timbre 2 ayant une épaisseur inférieure à 1 mm et relié au premier porte-timbre 3, est réalisé avec un premier matériau et configuré pour entourer une partie du mouvement de montre pour générer une première note. Le second timbre 2', qui peut avoir une épaisseur équivalente au premier timbre 2, et relié au second porte-timbre 3', est réalisé avec un second matériau et configuré pour entourer une partie du mouvement de montre pour générer une seconde note différente de la première note. Le troisième timbre 2'', qui peut avoir une épaisseur équivalente au premier timbre 2, et relié au troisième porte-timbre 3'', est réalisé avec un troisième matériau et configuré pour entourer une partie du mouvement de montre pour générer une troisième note différente de la première note et de la seconde note. Le quatrième timbre 2''', qui peut avoir une épaisseur équivalente au premier timbre 2, et relié au troisième porte-timbre 3'', est réalisé avec le troisième matériau et configuré pour entourer une partie du mouvement de montre pour générer une quatrième note différente de la première note, de la seconde note et de la troisième note.

[0020] Comme précisé spécifié selon l'invention, au moins deux matériaux différents sont à prévoir pour réaliser les timbres et pour pouvoir supprimer tout problème de dissonance lors de l'accordage des timbres ou lors de la succession de sons de timbres successivement frappés par un marteau respectif du mécanisme de sonnerie.

[0021] Les matériaux à utiliser pour la présente invention pour chaque timbre différemment en partie l'un de l'autre peuvent être choisis dans les matériaux, tels que :

- un alliage base cuivre et bronze,
- un verre métallique base palladium ou cuivre ou zirconium ou platine ou autre,
- un alliage base de cobalt,
- un acier avec un pourcentage de fer supérieur ou égal à 60% en massif et contenant au moins un élément tels que Cr, Ni, Mn, Al, Si, C, Mo, V, tel que des aciers trempés ou aciers à ressort par exemple,
- un alliage d'argent, d'or, de palladium ou de platine,
- un alliage base tungstène.

[0022] Chaque timbre 2, 2', 2'', 2''' avec son porte-timbre 3, 3', 3'' peut être réalisé par fraisage, électroérosion, usinage par laser, moulage, coulage, pressage à chaud ou une autre méthode d'usinage adaptée dans ce domaine technique. Le ou les timbres 2, 2', 2'', 2''' peuvent aussi être issus de produits coulés ou de produits pressés à chaud ou de produits déformés à chaud ou à froid. Cela implique que les timbres 2, 2', 2'', 2''' peuvent être anisotropes ou isotropes. Ces caractéristiques peuvent avoir une influence sur les propriétés acoustiques.

[0023] La figure 3 représente une vue en coupe partielle d'une partie d'une montre à sonnerie, qui comprend au moins deux timbres 2, 2''' pour une répétition minutes selon l'invention. Le premier timbre 2 de forme circulaire par exemple est disposé au-dessous du second timbre 2''' de forme circulaire par exemple, mais de longueur différente pour générer une autre note que le premier timbre une fois activé. Le premier timbre 2 est réalisé dans un premier matériau différent du second matériau du second timbre 2'''.

[0024] Le second timbre 2''' peut se trouver juste en dessous d'un cadran 4 de montre, alors que le premier timbre 2 est en dessous du second timbre 2''' et au-dessus d'un rebord intérieur 5' de la carrure 5 de montre. Une portion de jointure 6 relie le cadran à la carrure 5. Un espace réduit 10 du placement des timbres 2, 2''' est prévu. Les porte-timbres non représentés peuvent être fixés sur le rebord intérieur 5' s'ils forment une plaquette de même épaisseur que chaque timbre.

[0025] Chaque timbre 2, 2''' est de largeur l1 égale ou supérieure à 0.4 mm. Le second timbre 2''' est espacé du cadran 4 d'une hauteur h1 d'environ la valeur de sa section transversale. Le premier timbre 2 est espacé d'une hauteur h2 de valeur inférieure à deux fois sa section transversale du second timbre 2'''. Finalement, le premier timbre 2 est espacé d'une hauteur h3 d'environ la valeur de sa section transversale du rebord 5' inférieur et intérieur de la carrure 5. Les premier

et second timbres 2, 2''' sont espacés de la carrure 5 d'une distance d1 égale ou inférieure à deux fois la valeur de leur section transversale.

[0026] La figure 4 représente une vue en coupe partielle d'une partie de montre à sonnerie, qui comprend quatre timbres 2, 2', 2'', 2''' par exemple pour une mélodie ou un carillon selon l'invention. Un second timbre 2' est monté coaxial vers l'intérieur et dans le même plan que le premier timbre 2. Un troisième timbre 2'' est monté coaxial vers l'intérieur et dans le même plan qu'un quatrième timbre 2'''. Le troisième timbre 2'' et le quatrième timbre 2''' sont montés au-dessus du second timbre 2' et du premier timbre 2 juste en dessous du cadran 4 de montre. Chaque timbre est d'une longueur différente et/ou d'une forme ou épaisseur différente de manière à générer chacun une note particulière différente une fois activé. L'espace entre les premier et quatrième timbres 2, 2''' et entre les second et troisième timbres 2', 2'' est d'environ de leur section transversale.

[0027] Il est à noter qu'il peut aussi être prévu un ensemble à quatre timbres où chaque timbre est relié à son propre porte-timbre et où chaque timbre est réalisé dans un matériau différent de chaque autre timbre. De plus, il peut aussi être envisagé que chaque timbre relié à son propre porte-timbre ne forme qu'une pièce sous forme monobloc.

[0028] La théorie de l'acoustique et le phénomène de dissonance sont expliqués ci-après pour bien comprendre la présente invention avec la réalisation des timbres dans des matériaux différents.

[0029] Il existe un demi-ton entre chaque note successive composant une gamme. On peut qualifier l'intervalle entre deux notes selon le nombre de demi-tons qu'il y a entre les deux notes. Par exemple un écart d'un demi-ton entre deux notes s'appelle une seconde mineure, par exemple entre le do et le do# ou encore entre le mi et le fa. Un écart de sept demi-tons entre deux notes s'appelle une quinte juste. Certains intervalles sont agréables à entendre, on dira qu'ils sont consonants. D'autres intervalles ne sont pas agréables à entendre, on dira qu'ils sont dissonants.

[0030] On classe habituellement les intervalles du plus consonant au plus dissonant dans l'ordre suivant : unisson, octave, quinte juste, quarte juste, tierce majeure, sixte majeure, tierce mineure, sixte mineure, septième mineure, seconde majeure, triton, septième majeure, puis seconde mineure.

[0031] Une note correspond à une fréquence fondamentale qui peut se déterminer par la formule suivante :

$$f_n = f_0 \times 2^{\frac{n}{12}}$$

fn: Fréquence de la note voulue,

f0: Fréquence de la note de référence (le La3 à 440 Hz dans la gamme tempérée)

n: Demi-ton au-dessus de la note

[0032] Cela donne les fréquences suivantes en Hertz selon les différentes octaves :

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
do	32.703	65.406	130.81	261.63	523.25	1046.5	2093.	4186.	8372.	16744.
do#	34.648	69.296	138.59	277.18	554.37	1108.7	2217.5	4434.9	8869.8	17740.
ré	36.708	73.416	146.83	293.66	587.33	1174.7	2349.3	4698.6	9397.3	18795.
ré#	38.891	77.782	155.56	311.13	622.25	1244.5	2489.	4978.	9956.1	19912.
mi	41.203	82.407	164.81	329.63	659.26	1318.5	2637.	5274.	10548.	21096.
fa	43.654	87.307	174.61	349.23	698.46	1396.9	2793.8	5587.7	11175.	22351.
fa#	46.249	92.499	185.	369.99	739.99	1480.	2960.	5919.9	11840.	23680.
sol	48.999	97.999	196.	392.	783.99	1568.	3136.	6271.9	12544.	25088.
sol#	51.913	103.83	207.65	415.3	830.61	1661.2	3322.4	6644.9	13290.	26580.
la	55.	110.	220.	440.	880.	1760.	3520.	7040.	11080.	28160.
la#	58.27	116.54	233.08	466.16	932.33	1864.7	3729.3	7458.6	14917.	29834.
si	61.735	123.47	246.94	493.88	987.77	1975.5	3951.1	7902.1	15804.	31609.

[0033] Un exemple d'utilisation de la méthode de panachage est donné ci-après.

[0034] Pour une montre à carillon, la recherche de notes précises est nécessaire pour construire une mélodie agréable à l'oreille. La méthode d'accordage d'un timbre consiste à viser une note à une fréquence donnée et les autres partiels

obtenus sont dépendant de la fréquence visée. Par exemple, pour l'accordage du timbre en or 5N à la note Si, la longueur du timbre est retouchée pour s'approcher au mieux de la fréquence de 1975.5 Hz visée. D'autres fréquences sont également générées lors de la frappe. Ces modes fréquentiels seront différents par exemple selon notamment la géométrie, la matière du timbre.

[0035] La succession de deux notes consécutives peut conduire à des dissonances si les différents partiels ne s'accordent pas. Par exemple, il est bien connu qu'une seconde mineure, c'est-à-dire un écart d'un demi-ton entre deux notes, est très dissonante. Un écart d'un demi-ton se retrouve par exemple entre la note „la“ et la note „la#“ ou entre la note „si“ et la note „do“. Cela signifie que deux notes séparées d'un demi-ton jouées en même temps ou successivement paraîtront dissonantes à l'oreille.

[0036] Ensuite, un son riche se caractérise par de nombreux modes dans la gamme de fréquences audibles alors qu'un son pauvre aura moins de modes fréquentiels dans la gamme de fréquences audibles et paraîtra plus cristallin. Un son riche peut donc être très agréable à l'oreille, mais il y aura de plus fortes chances d'avoir des dissonances, si plusieurs notes avec un son riche sont jouées successivement. La méthode de panachage de matière permettrait d'éviter ce genre de dissonance.

[0037] Par exemple, on peut prendre un matériau comme l'or, qui est connu pour générer des sons riches. Un timbre, comme défini ci-après, en or 5N accordé pour générer la note Si à 1975.5 Hz peut par exemple avoir un spectre comme représenté à la figure 5a. La hauteur des pics n'est pas représentative. Un timbre, comme défini ci-après, en or 5N accordé pour générer la note Fa# à 2960 Hz peut par exemple avoir un spectre comme représenté à la figure 5b. La hauteur des pics n'est pas représentative. Un timbre, comme défini ci-après, en acier accordé pour générer la note Fa# à 2960 Hz peut par exemple avoir un spectre comme représenté à la figure 5c. La hauteur des pics n'est pas représentative.

[0038] Si l'on considère les modes fréquentiels intéressants pour la construction d'une mélodie entre 1000Hz et 10000Hz, on remarque que pour la succession par exemple des notes Si et Fa en or 5N, il y a 4 modes qui sont dissonants. Lors d'une mélodie, un amortissement faible des notes peut être recherché. Dans ce cas, générer successivement les notes Si et Fa sur deux timbres en or 5N pourront générer 4 secondes mineures (cf. tableau ci-dessous), ce qui est dissonant.

	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6
Timbre Or 5N accordé sur la note Si	Do#5	Si5	Sol6	Do#7	Sol7	Si7
Timbre Or 5N accordé sur la note Fa#	Do5	Sib5	Fa#6	Do#7	Fa#7	-
Nombre de demi-tons	1	1	1	0	1	-
Intervalle	Seconde mineure	Seconde mineure	Seconde mineure	Unisson	Seconde mineure	-
Appréciation musicale	Dissonance	Dissonance	Dissonance	Consonance absolue	Dissonance	-

[0039] Dans ce cas par exemple, un timbre en acier pourrait donc être utilisé pour jouer successivement la note Si sur un timbre en or et Fa sur un timbre en acier. On aurait alors les accords ci-dessous :

	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5	Mode 6
Timbre Or 5N accordé sur la note Si	Do#5	Si5	Sol6	Do#7	Sol7	Si7
Timbre acier accordé sur la note Fa#	Sol#5	Fa#6	Ré7	La7	Ré8	-
Nombre de demi-tons	7	7	7	8	7	-
Intervalle	Quinte juste	Quinte juste	Quinte juste	Sixte mineure	Quinte juste	-
Appréciation musicale	Consonance	Consonance	Consonance	Consonance	Consonance	-

[0040] Ainsi, dans cet exemple, si l'on joue successivement deux notes, Si et Fa#, le panachage de matières des deux timbres en or 5N et acier permet d'éviter les dissonances que l'on génère avec deux timbres en or.

[0041] Cet exemple donne une vision concrète de l'utilisation de cette méthode de panachage mais ne se limite pas à cela. L'analyse acoustique et le ressenti de l'oreille humaine seront prépondérants sur la détection de dissonance. En effet, dans l'exemple ci-dessus, certaines fréquences menant à des dissonances ne s'entendent pas à l'oreille. En d'autres mots, c'est principalement l'oreille humaine qui détectera ces dissonances, que l'on pourra éviter grâce à un panachage des matières de timbre.

[0042] En plus du panachage de matière, il est envisageable de panacher aussi la dimension des timbres pour éviter également des phénomènes de dissonances. Par exemple, il est possible de jouer sur la forme et la dimension des sections des timbres. Il est possible d'assembler un timbre de section transversale ronde et un timbre de section transversale carrée. Il est possible aussi d'avoir un timbre de section transversale ronde et un timbre de section transversale carrée reliés à un même porte-timbre ou à deux porte-timbres différents. Il est possible aussi d'assembler un timbre de section transversale ronde à un timbre de section transversale ronde de diamètre différent, ou d'avoir les timbres de section transversale ronde reliés à un même porte-timbre ou à deux porte-timbres différents. Il est possible aussi d'assembler un timbre de section transversale carrée d'une première surface, par exemple 0.5 mm x 0.5 mm avec un timbre de section transversale carrée d'une seconde surface, par exemple 0.65 mm x 0.65 mm. Il est possible encore d'avoir un timbre de section transversale carrée à la première surface, par exemple 0.5 mm x 0.5 mm et un timbre de section transversale carrée à la seconde surface, par exemple 0.65 mm x 0.65 mm reliés à un même porte-timbre ou à deux porte-timbres différents.

[0043] Bien entendu d'autres valeurs dimensionnelles des timbres peuvent être appliquées en fonction de la dimension de la montre équipée du mécanisme de sonnerie.

[0044] A partir de la description qui vient d'être faite, plusieurs variantes de l'ensemble de timbres pour un mécanisme de sonnerie d'une montre peuvent être conçues par l'homme du métier sans sortir du cadre de l'invention définie par les revendications.

Revendications

1. Ensemble (1) d'au moins deux timbres (2, 2') reliés à au moins un porte-timbre (3, 3') pour un mécanisme de sonnerie d'une montre, caractérisé en ce qu'au moins les deux timbres (2, 2') sont réalisés avec des matériaux différents l'un de l'autre.
2. Ensemble (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque timbre (2, 2') est relié à son propre porte-timbre (3, 3').
3. Ensemble (1) selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque timbre (2, 2') relié à son porte-timbre (3, 3') sont réalisés en une seule pièce sous forme monobloc.
4. Ensemble (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend plus de deux timbres (2, 2', 2'', 2'''), en ce qu'un premier timbre (2) est relié à un premier porte-timbre (3), en ce qu'un second timbre (2') est relié à un second porte-timbre (3'), en ce qu'un troisième timbre (2'') est relié à un troisième porte-timbre (3''), et en ce qu'un quatrième timbre (2''') est relié à un quatrième porte-timbre.

5. Ensemble (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend plus de deux timbres (2, 2', 2'', 2'''), en ce qu'un premier timbre (2) est relié à un premier porte-timbre (3), en ce qu'un second timbre (2') est relié à un second porte-timbre (3'), et en ce qu'un troisième timbre (2'') et un quatrième timbre (2''') sont reliés à un même troisième porte-timbre (3'').
6. Ensemble (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le troisième timbre (2'') est relié par une extrémité à un premier côté du même troisième porte-timbre (3''), alors que le quatrième timbre (2''') est relié par une extrémité à un second côté du même troisième porte-timbre (3'') opposé au premier côté.
7. Ensemble (1) selon la revendication 6, caractérisé en ce que le troisième timbre (2'') et le quatrième timbre (2''') reliés au même troisième porte-timbre (3'') sont réalisés en une seule pièce sous forme monobloc, en ce que les autres timbres (2, 2') reliés à leur porte-timbre (3, 3') respectif sont réalisés chacun en une seule pièce sous forme monobloc, et en ce que le troisième timbre (2'') et le quatrième timbre (2''') sont réalisés dans un même matériau différent des autres timbres (2, 2'), qui sont également réalisés de matériaux différents l'un de l'autre.
8. Ensemble (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que chaque porte-timbre (3, 3', 3'') est sous forme d'une plaquette d'épaisseur voisine de l'épaisseur de chaque timbre (2, 2', 2'', 2''').
9. Ensemble (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs timbres (2, 2', 2'', 2''') reliés à un ou plusieurs porte-timbres (3, 3', 3'') par une de leurs extrémités, et en ce que l'autre extrémité de chaque timbre est libre de mouvement.
10. Ensemble (1) selon la revendication 9, caractérisé en ce que chaque porte-timbre (3, 3', 3'') relié à un ou deux timbres (2, 2', 2'', 2''') sont réalisés en une seule pièce sous forme monobloc.
11. Ensemble (1) selon la revendication 5, caractérisé en ce que le premier timbre (2) relié au premier porte-timbre (3) est réalisé dans un premier matériau, en ce que le second timbre (2') relié au second porte-timbre (3') est réalisé dans un second matériau différent du premier matériau, et en ce que le troisième timbre (2'') et le quatrième timbre (2''') reliés au troisième porte-timbre (3'') sont réalisés dans un troisième matériau différents du premier matériau et du second matériau.
12. Ensemble (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins les deux timbres (2, 2'') sont susceptibles de pouvoir être disposés l'un au-dessus de l'autre dans une boîte de montre et en ayant des longueurs différentes de manière à générer chacun une note particulière différente une fois activé pour une répétition minutes.
13. Ensemble (1) selon l'une des revendications 4 et 5, caractérisé en ce que les quatre timbres (2, 2', 2'', 2''') ont des longueurs différentes de manière à générer chacun une note particulière différente une fois activé pour un carillon, en ce que le premier timbre (2) et le quatrième timbre (2''') sont susceptibles d'être disposés l'un au-dessus de l'autre dans une boîte de montre, en ce que le second timbre (2') et le troisième timbre (2'') sont susceptibles d'être disposés l'un au-dessus de l'autre dans une boîte de montre, en ce que le second timbre (2') est destiné à être monté coaxial vers l'intérieur et dans le même plan que le premier timbre (2), et en ce que le troisième timbre (2'') est destiné à être monté coaxial vers l'intérieur et dans le même plan que le quatrième timbre (2''').
14. Ensemble (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les matériaux pour chaque timbre peuvent être sélectionnés parmi les matériaux, tels qu'un alliage de tungstène, un alliage à base de cuivre et bronze, un verre métallique à base de palladium ou cuivre ou zirconium ou platine, un alliage à base de cobalt, un acier avec un pourcentage de fer supérieur à 60% en massif et contenant des éléments tels que Cr, Ni, Mn, Al, Si, C, Mo, V, tel qu'un acier trempé ou un acier à ressort par exemple, un alliage d'argent, d'or, de palladium ou de platine.
15. Ensemble (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un timbre de section transversale ronde est assemblé à un timbre de section transversale carrée.
16. Ensemble (1) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'un timbre de section transversale ronde est assemblé à un autre timbre de section transversale ronde de diamètre différent.
17. Ensemble (1) selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'un timbre de section transversale carrée d'une première surface est assemblé à un timbre de section transversale carrée d'une seconde surface différente de la première surface.

Fig. 1

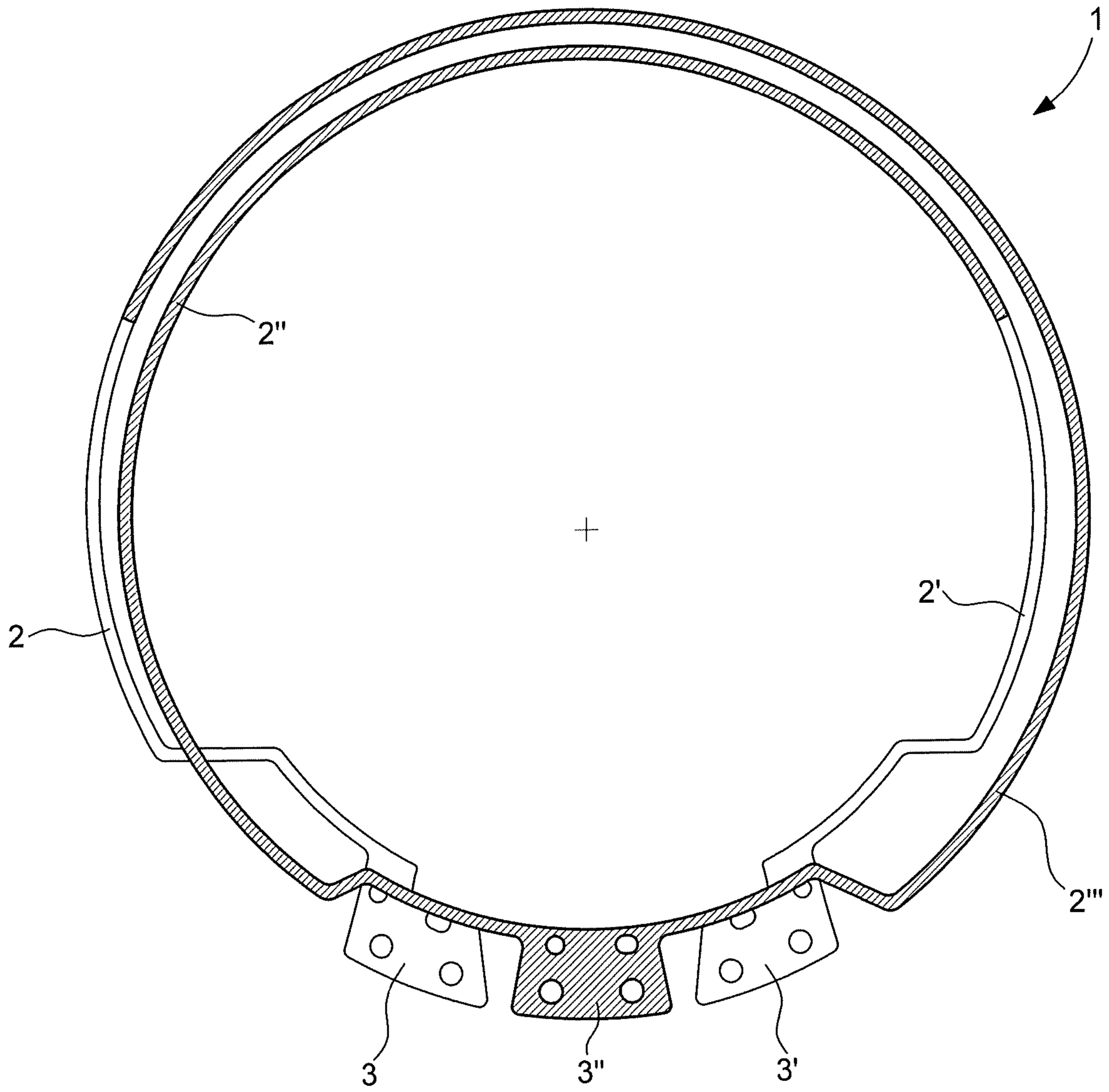


Fig. 2a

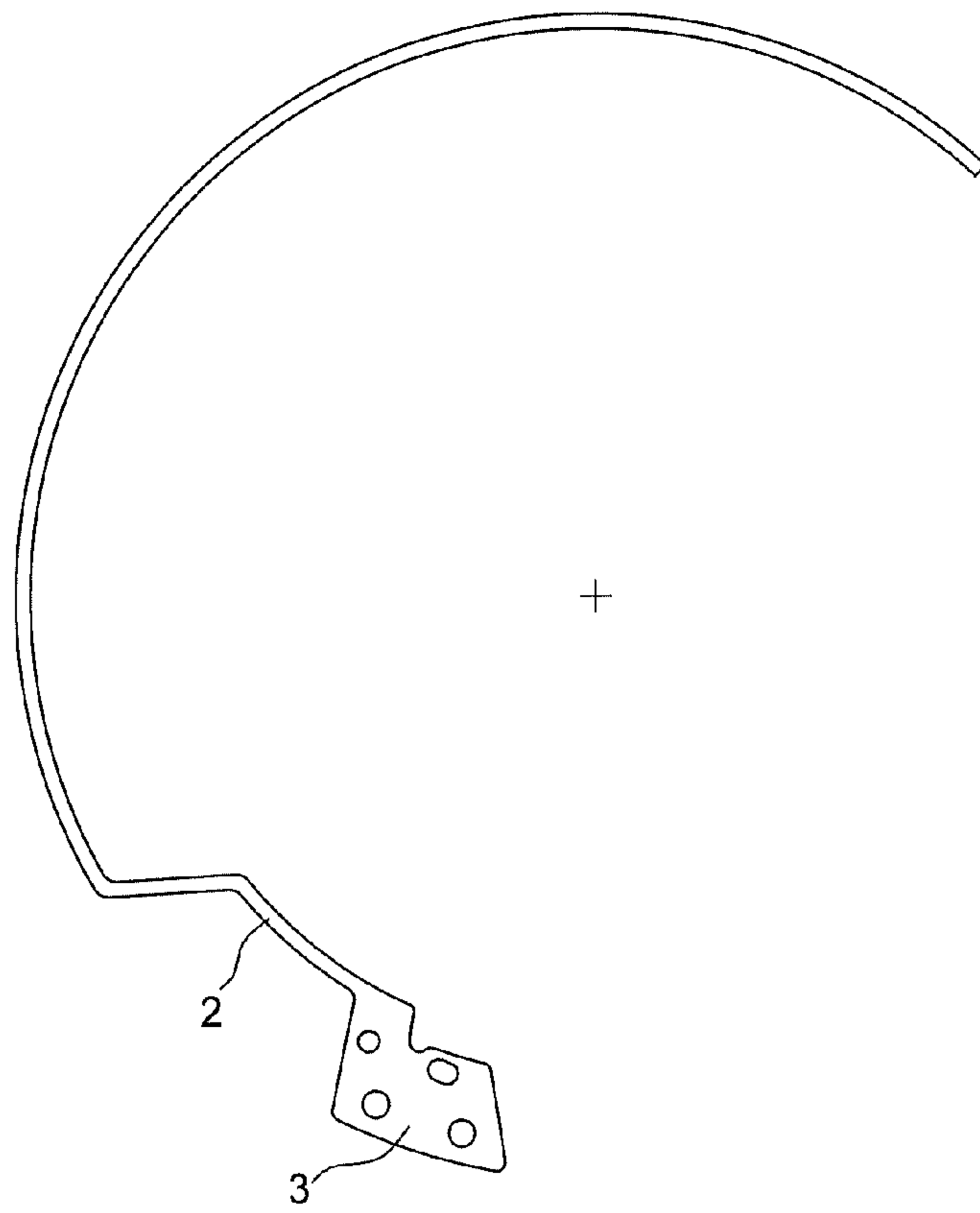


Fig. 2b

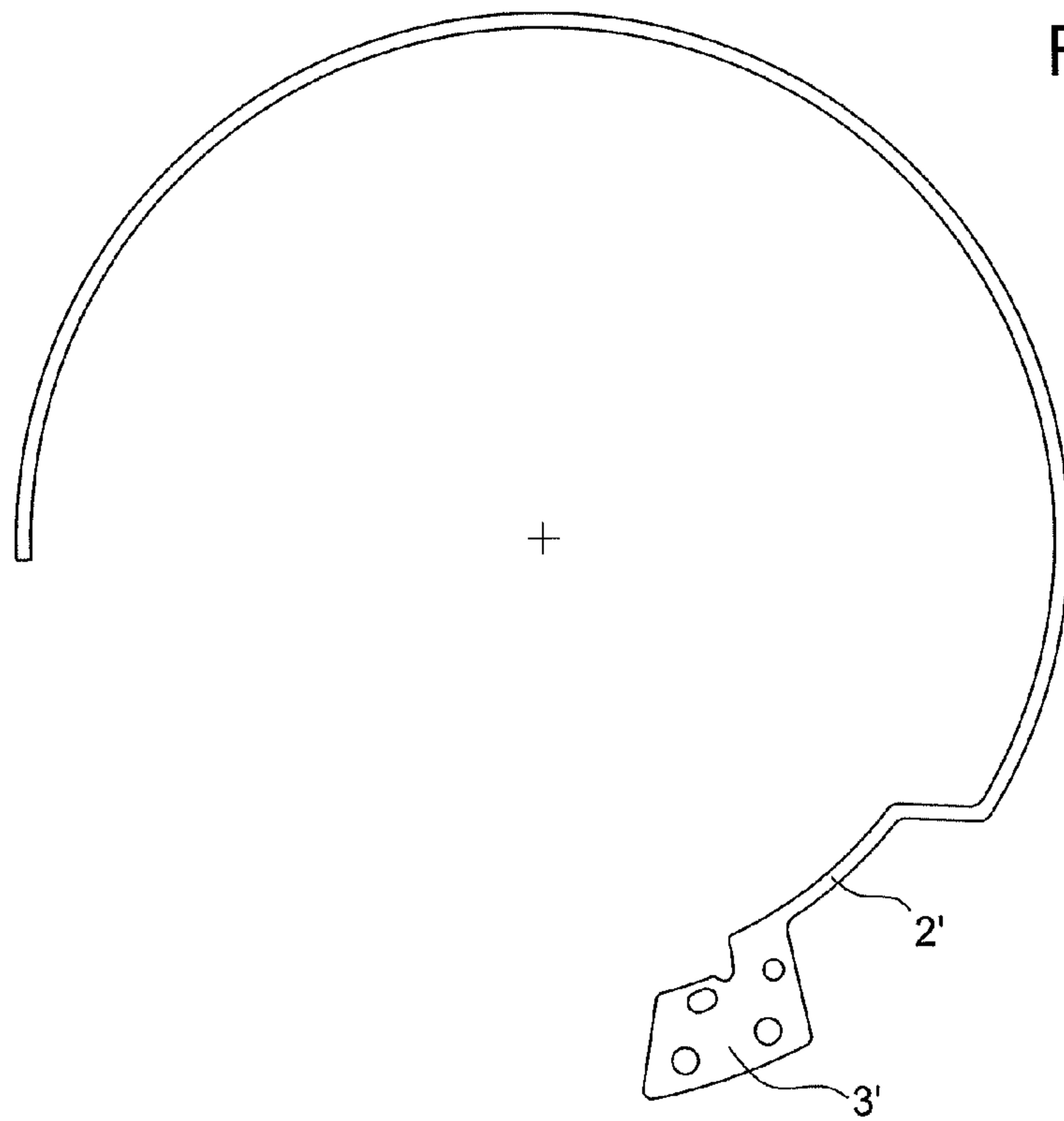


Fig. 2c

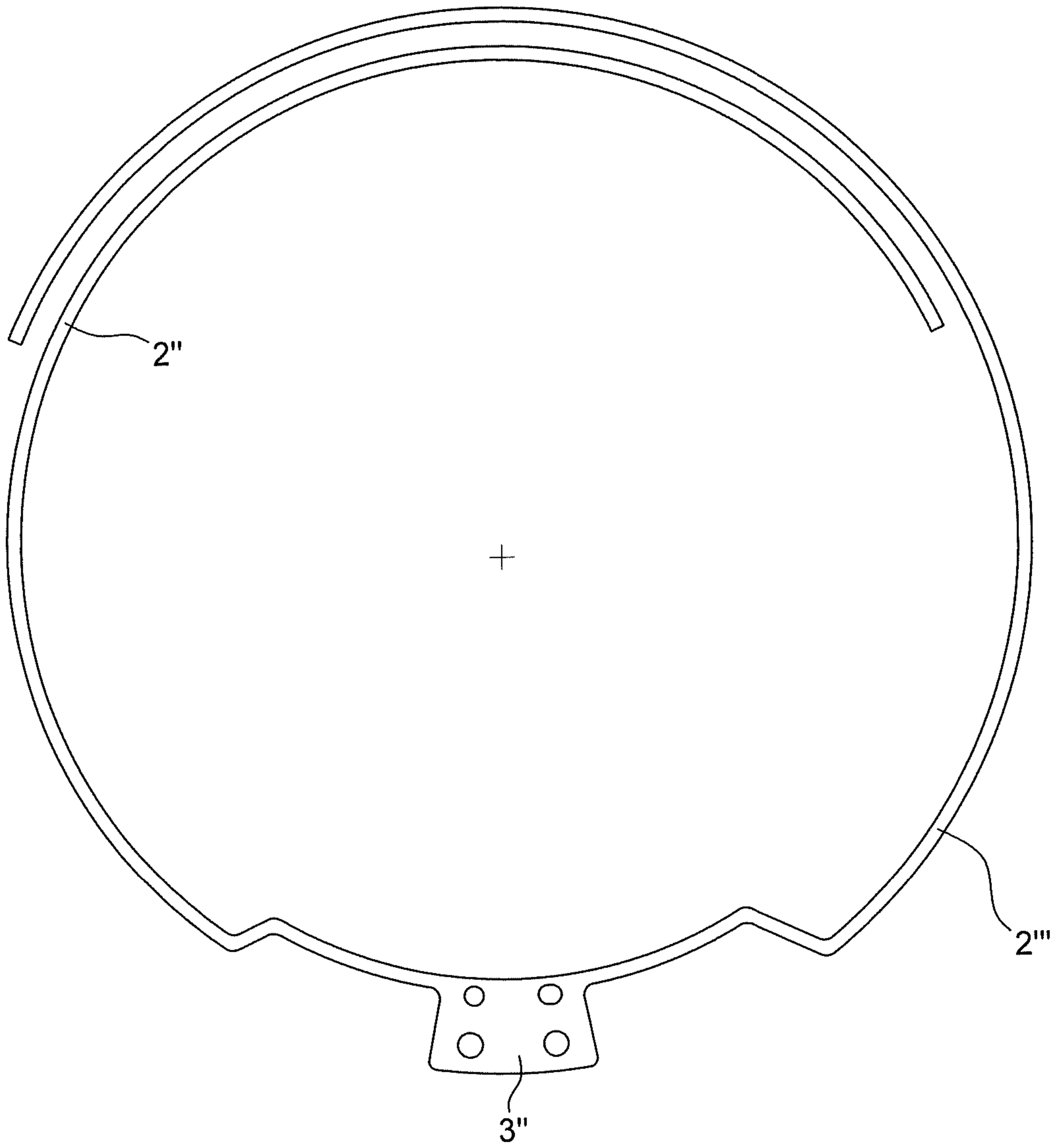


Fig. 3

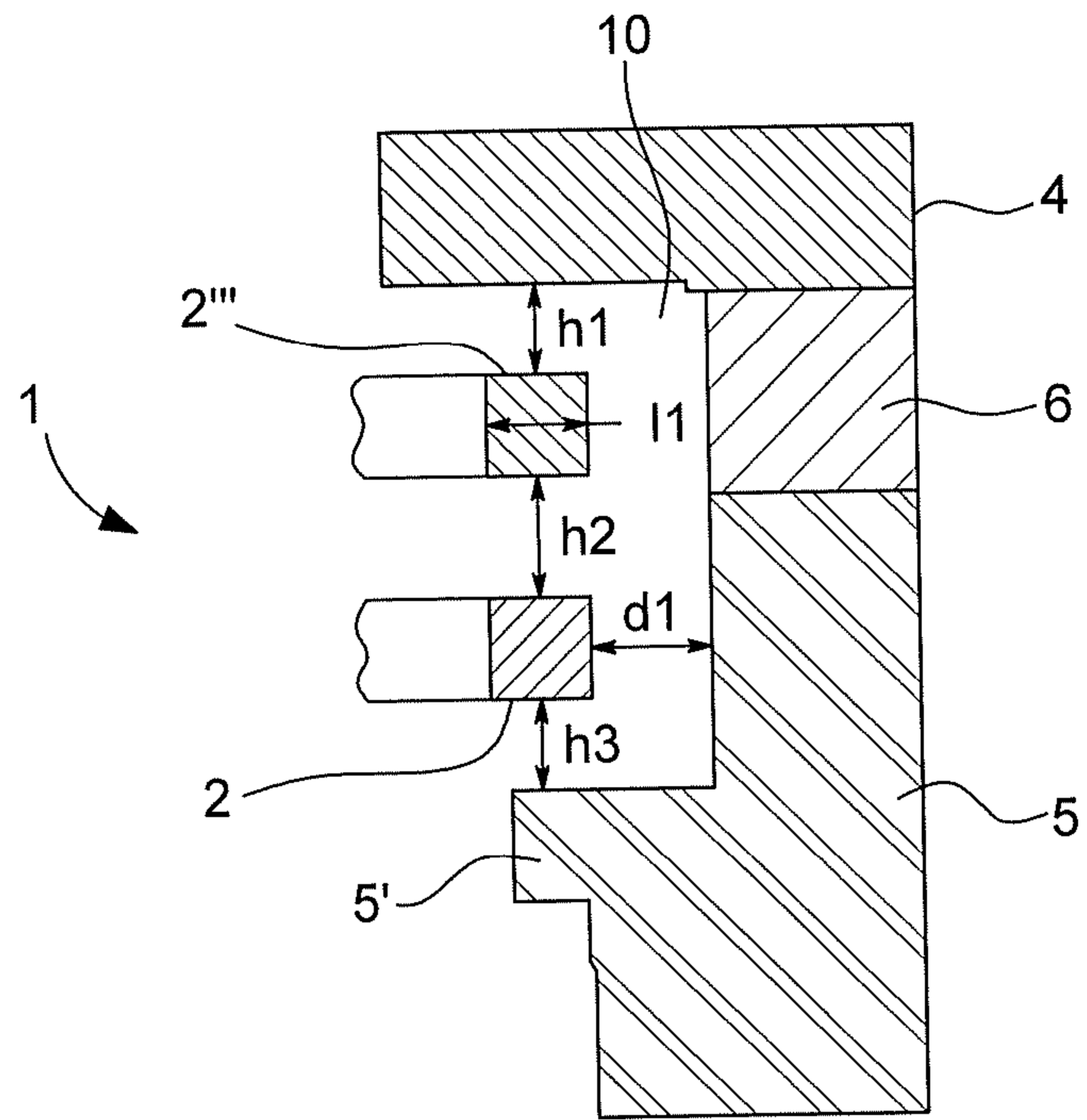


Fig. 4

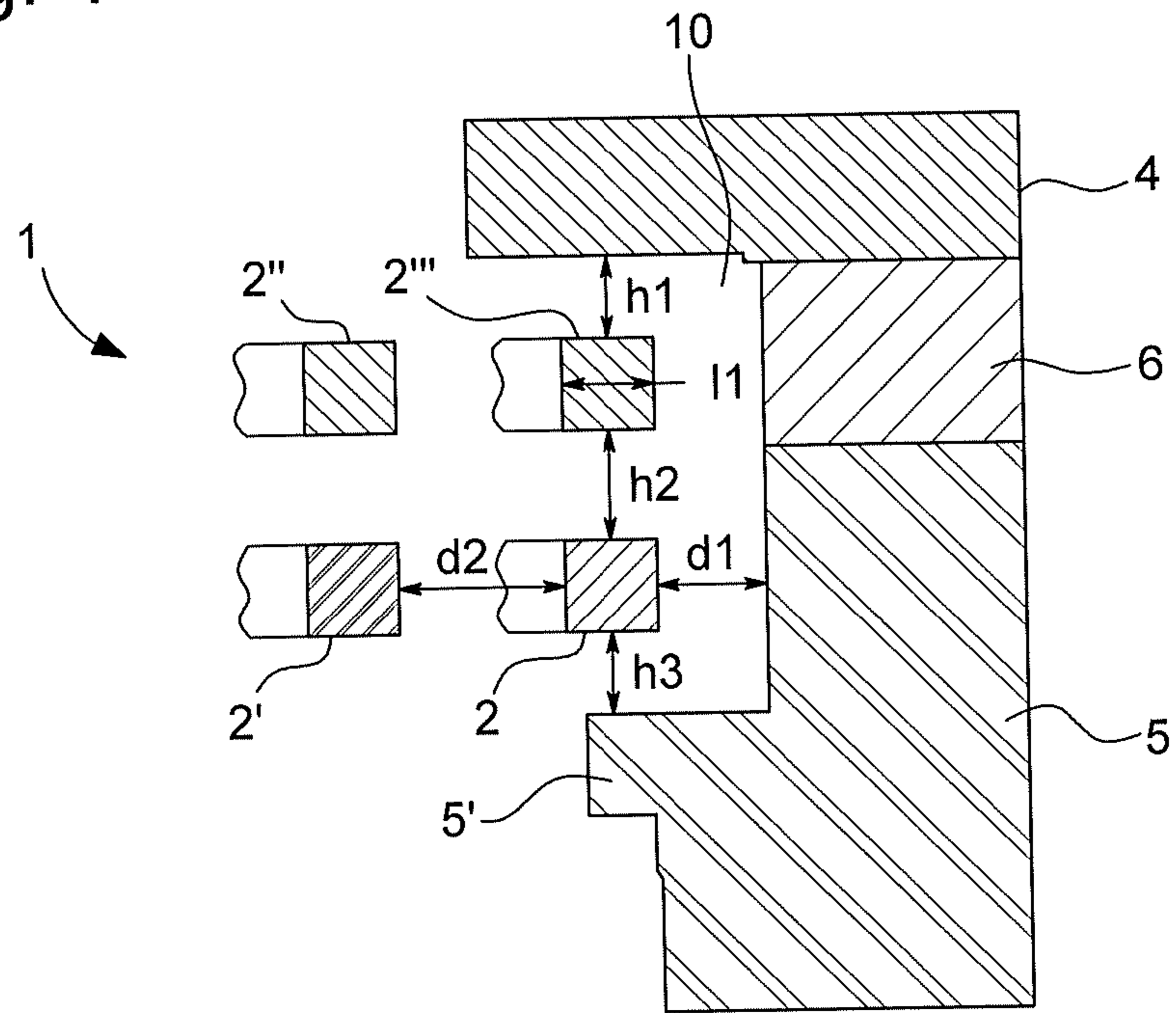


Fig. 5a

Signal FFT - Note Si - Timbre or 5N

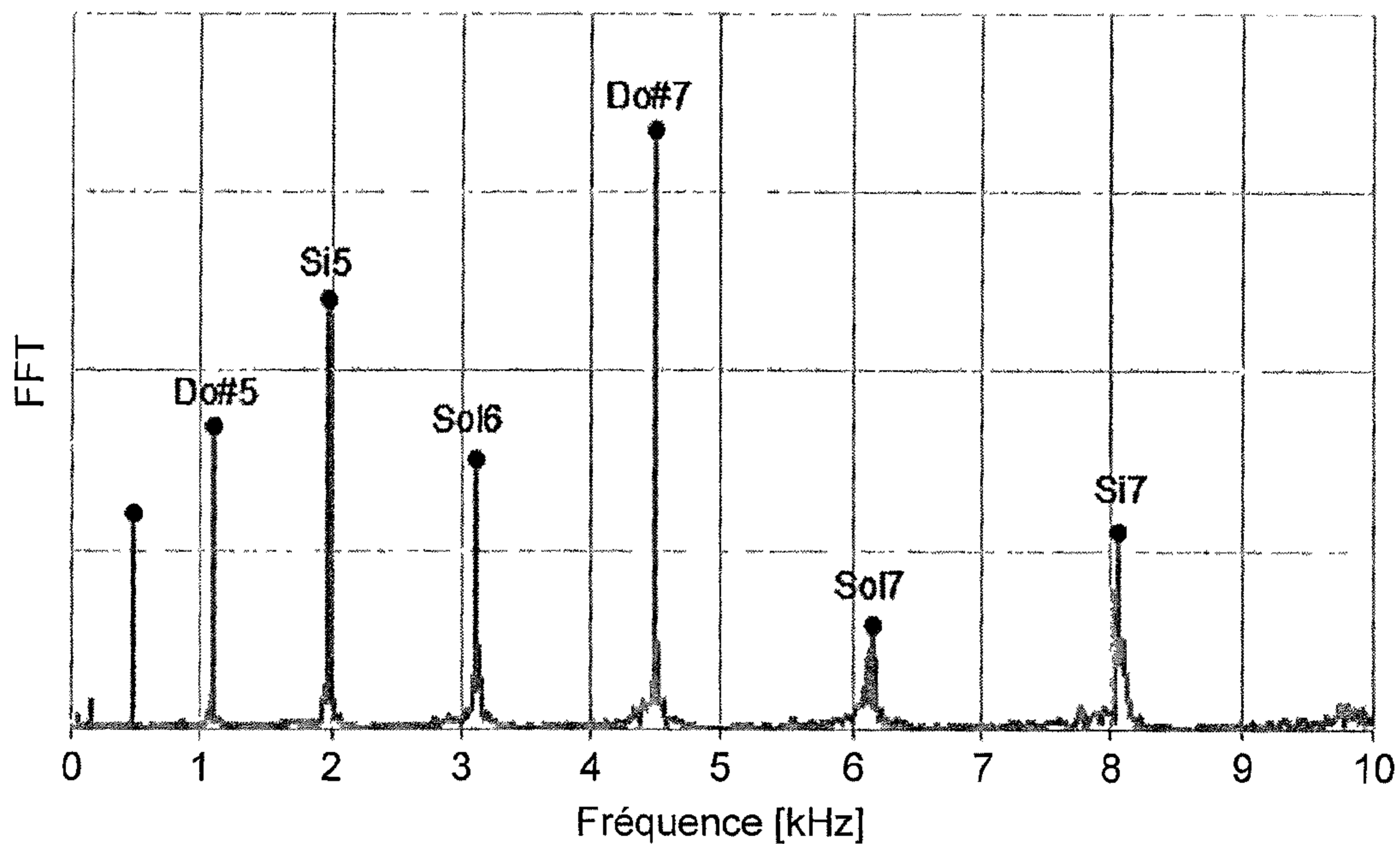


Fig. 5b

Signal FFT - Note Fa# - Timbre or 5N

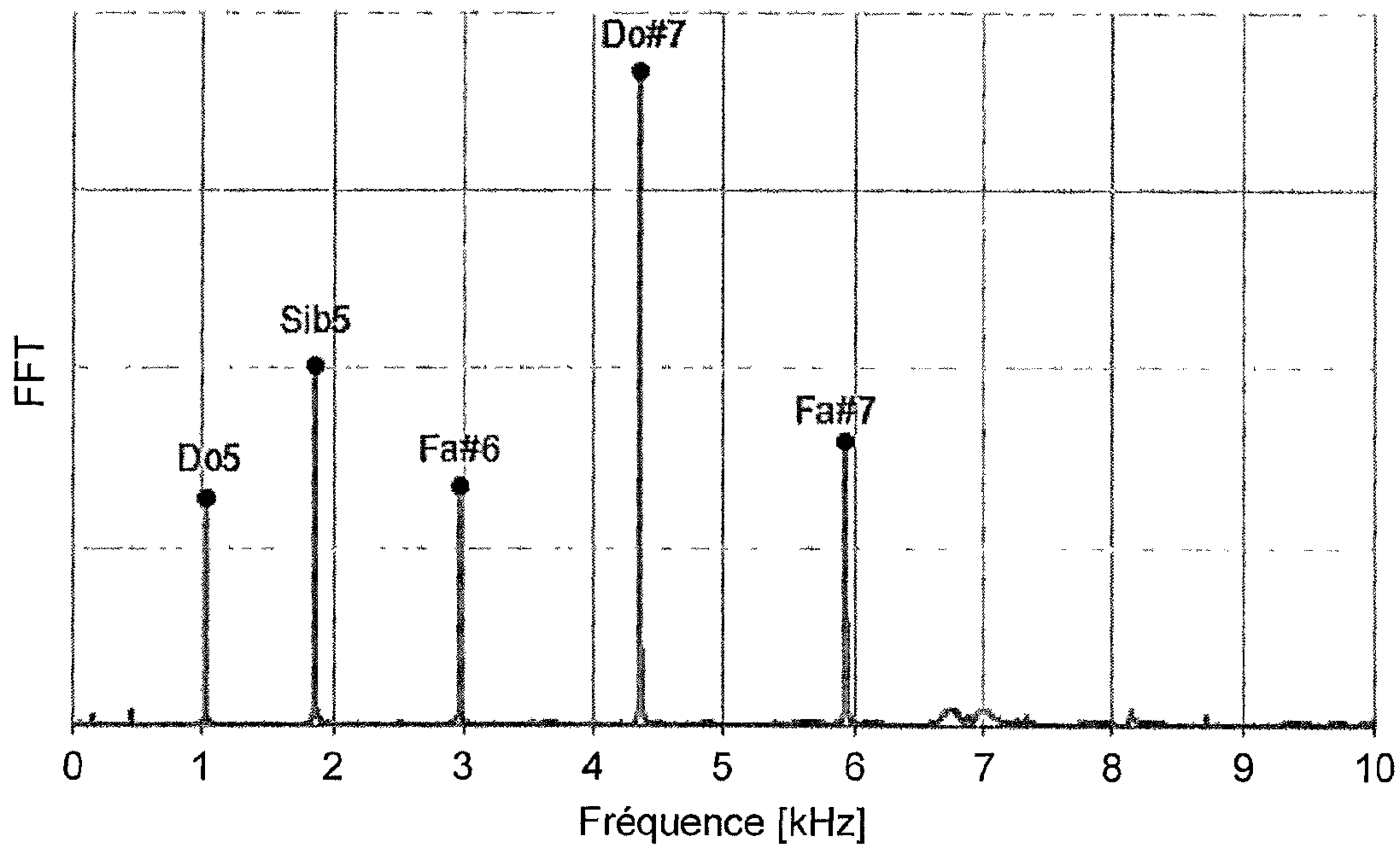


Fig. 5c

Signal FFT - Note Fa# - Timbre acier

