



(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2015/06/15
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2015/12/23
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2016/12/06
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2015/051584
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2015/193602
(30) **Priorité/Priority:** 2014/06/16 (FR14/55480)

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** *H05K 9/00* (2006.01),
D03D 13/00 (2006.01), *D03D 15/00* (2006.01)
(71) **Demandeur/Applicant:**
TRESSE INDUSTRIE, FR
(72) **Inventeurs/Inventors:**
CLEMENT, GILLES, FR;
OMERIN, PIERRE, FR
(74) **Agent:** ROBIC

(54) **Titre : TISSU POUR BLINDAGE ELECTROMAGNETIQUE**
(54) **Title: FABRIC FOR ELECTROMAGNETIC SHIELDING**

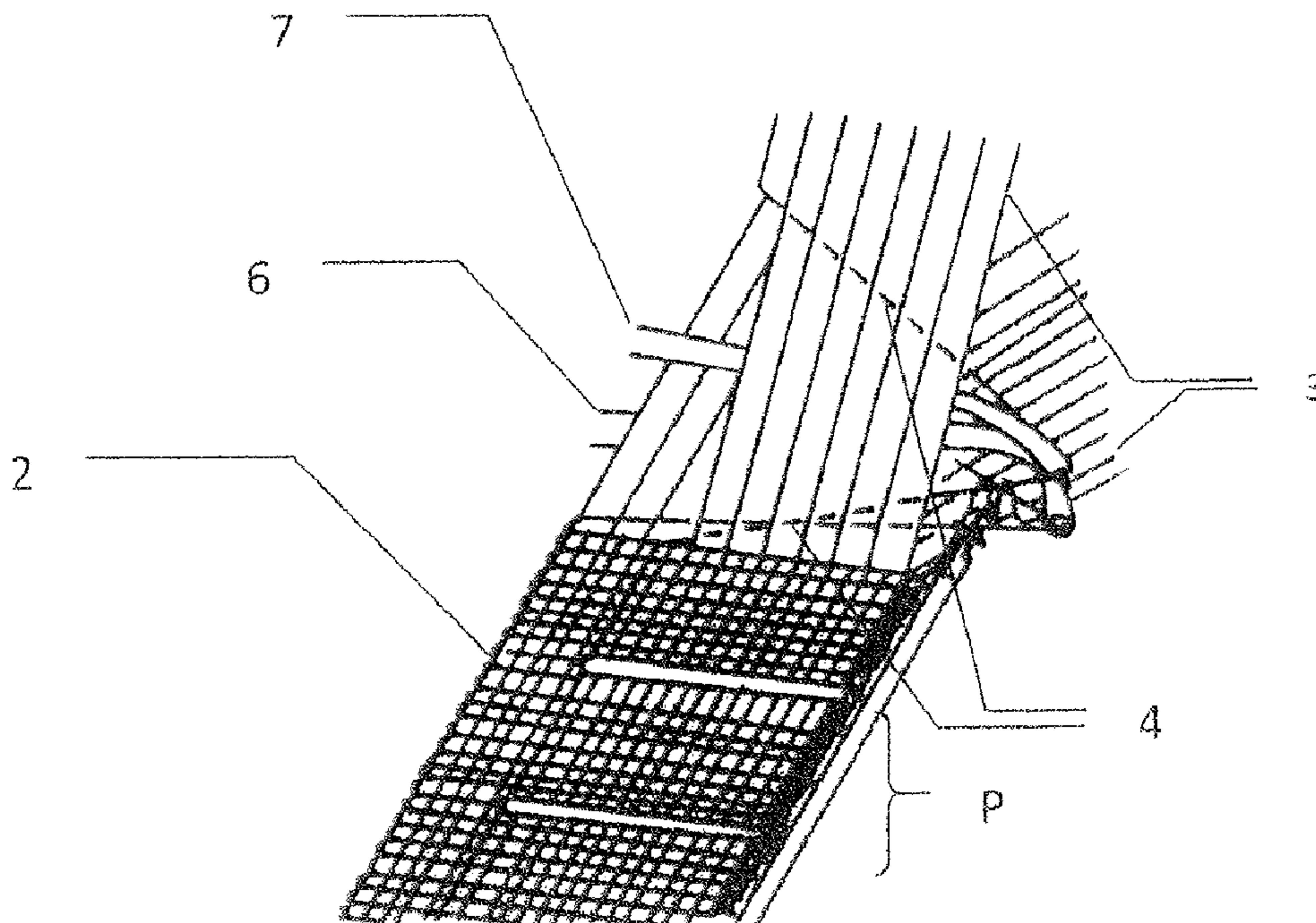
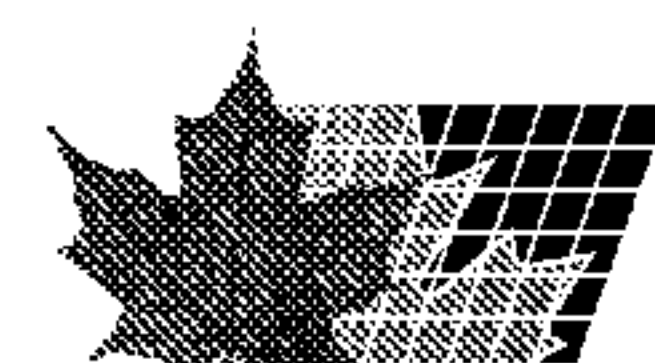


Fig. 2

(57) **Abrégé/Abstract:**

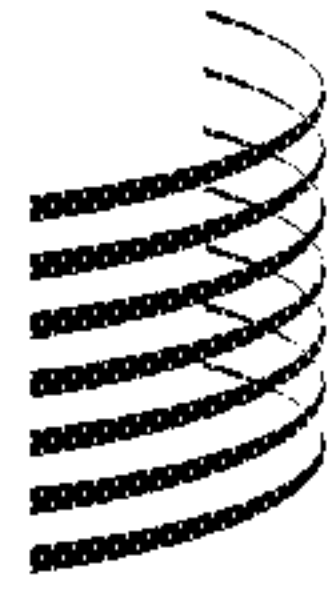
L'invention concerne un tissu pour blindage électromagnétique présentant une armure de fils de trame (2) et de fils de chaîne (3) entrelacés. De plus, les fils de chaîne (3) sont conducteurs et comprennent des fils conducteurs textiles multi-filaments ou



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

monofilaments associés à des brins métalliques et en ce que au moins un fils de chaîne conducteur (4) est inséré en trame pour créer une liaison équipotentielle perpendiculaire à la direction des fils de chaîne(3).

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
23 décembre 2015 (23.12.2015)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2015/193602 A1(51) Classification internationale des brevets :
D03D 1/00 (2006.01) *D03D 15/00* (2006.01)
D03D 13/00 (2006.01) *B32B 15/14* (2006.01)(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2015/051584(22) Date de dépôt international :
15 juin 2015 (15.06.2015)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
14/55480 16 juin 2014 (16.06.2014) FR(71) Déposant : TRESSE INDUSTRIE [FR/FR]; Rue Marc
Seguin, Zone Industrielle, F-63600 Ambert (FR).(72) Inventeurs : CLEMENT, Gilles; 6, avenue de la Gerle, F-
63600 Ambert (FR). OMERIN, Pierre; 18, avenue Emma-
nuel Chabrier, F-63600 Ambert (FR).(74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU;
B.P.6153, F-69466 Lyon Cedex 06 (FR).(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,
MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC,
SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU,
LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : FABRIC FOR ELECTROMAGNETIC SHIELDING

(54) Titre : TISSU POUR BLINDAGE ÉLECTROMAGNÉTIQUE

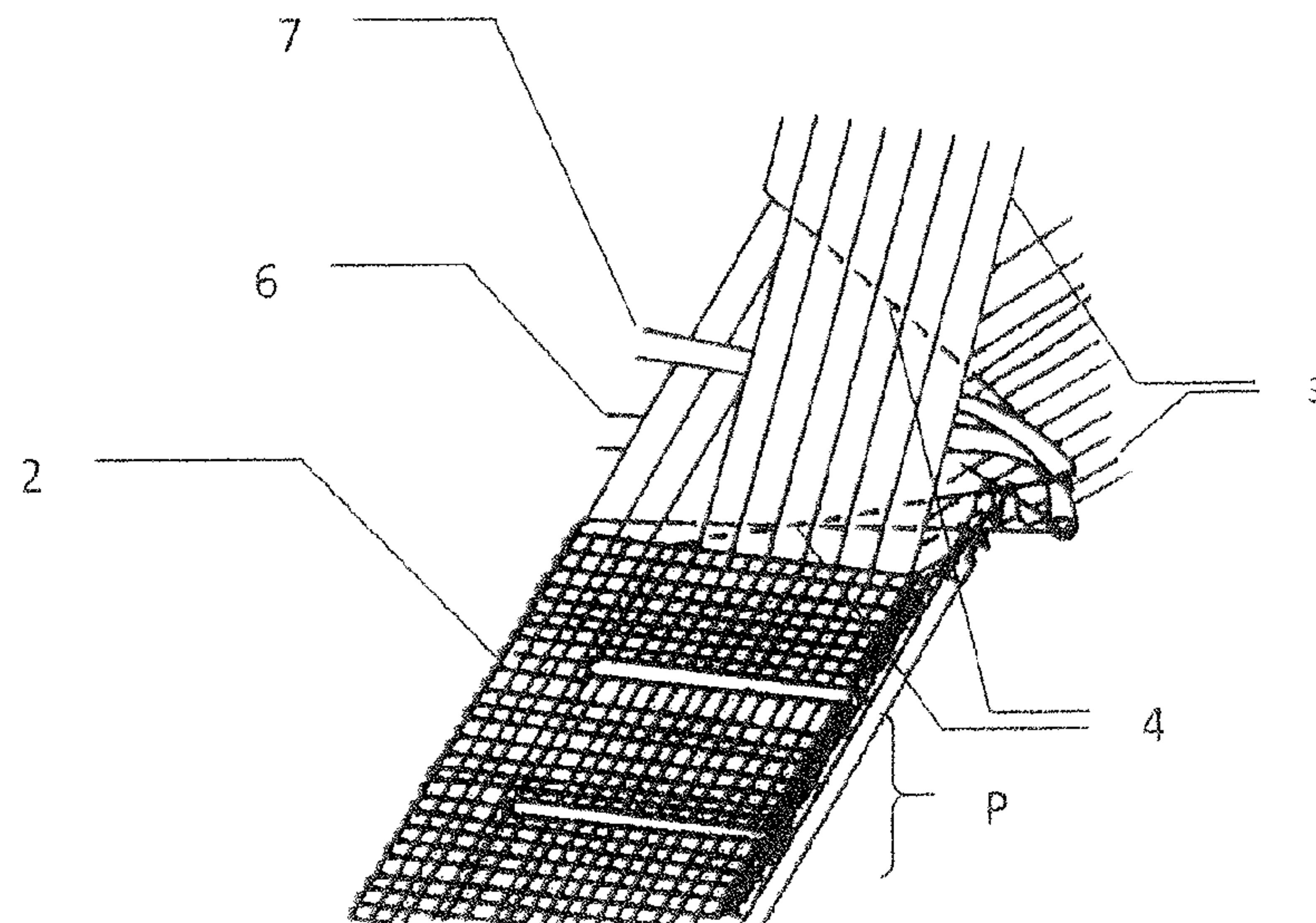


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a fabric for electromagnetic shielding having a weave of interlaced weft threads (2) and warp threads (3). In addition, the warp threads (3) are conductive and include multi-filament or mono-filament textile conductors associated with metal strands and at least one conductive warp thread (4) is inserted into a weft such as to create equipotential bonding perpendicular to the direction of the warp threads (3).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2015/193602 A1



Publiée :

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

L'invention concerne un tissu pour blindage électromagnétique présentant une armure de fils de trame (2) et de fils de chaîne (3) entrelacés. De plus, les fils de chaîne (3) sont conducteurs et comprennent des fils conducteurs textiles multi-filaments ou monofilaments associés à des brins métalliques et en ce que au moins un fils de chaîne conducteur (4) est inséré en trame pour créer une liaison équipotentielle perpendiculaire à la direction des fils de chaîne(3).

Tissu pour blindage électromagnétique

La présente invention concerne un tissu pour blindage électromagnétique.

5 On peut observer notamment dans le domaine général du transport que de nombreuses fonctions sont réalisées par des motorisations électriques.

La conséquence est que l'on trouve dans de nombreux appareils tels que - de manière non limitative - : aéronefs, véhicules automobiles notamment électriques et/ou hybrides etc. des câbles qui relient des batteries à
10 des actuateurs électriques.

La présence de faisceaux de câbles conducteurs présente un impact à deux niveaux.

D'une part, ces câbles étant traversés par un courant électrique, ils émettent un champ électromagnétique qui est perturbateur pour leur
15 environnement. Il convient également que ces câbles ne soient pas perturbés par d'éventuels champs électromagnétiques. En d'autres termes, il convient d'empêcher qu'un signal ne s'échappe du câble et d'empêcher également qu'un signal parasite ne s'ajoute au signal transporté par ce même câble.

D'autre part, les câbles conducteurs s'intègrent dans un appareil –
20 aéronef, véhicule automobile ou autre – et, par conséquent, peuvent être amenés à être en contact avec des organes mécaniques de l'appareil en question. En cours de fonctionnement, il peut se produire des vibrations qui font que l'on observe des cycles de frottements entre les câbles et les organes qui l'environnent ; ces vibrations peuvent endommager les câbles.

25 Les câbles électriques sont donc protégés par des gaines qui assurent un blindage électromagnétique et une protection mécanique.

En matière de gaine de blindage électromagnétique, on connaît, par exemple, par le document EP 1 348 247, une tresse de blindage électromagnétique qui assure à la fois un blindage électromagnétique - de
30 l'ordre de 50/60 dB à 30/40 MHz - et une protection mécanique de qualité.

Cependant le principe de la tresse qui est donc fermée sur elle-même peut lui interdire certaines applications. En effet, la mise en place d'une tresse de blindage s'effectue en introduisant une extrémité du câble dans la gaine puis en la faisant glisser sur le câble.

35 Ainsi, la mise en place d'une gaine sur un câble qui est en place ne peut pas se faire sans démontage de ce dernier.

Il existe également des gaines de blindage dites auto-refermables. Contrairement aux gaines tressées, ces gaines sont constituées de rubans tissés. Les fils de chaîne comprennent des brins métalliques conducteurs pour assurer la fonction de blindage, tandis que les fils de trame comprennent des
5 brins mono filamenteux thermoformables pour assurer la fonction d'auto maintien de la gaine en forme tubulaire.

De part leur construction ouverte, les gaines de blindage tissées auto-refermables présentent de médiocres performances. Leur efficacité généralement constatée est de l'ordre de 30 dB à 30/40 MHz soit une
10 efficacité électromagnétique dégradée d'environ 20 à 30 dB par rapport à une gaine tressée, telle que celle décrite précédemment.

La raison pour laquelle les gaines tissées auto-refermables conventionnelles présentent un faible pouvoir de blindage tient principalement à l'absence de liaison équipotentielle. Pour pallier cette absence, on recourt à
15 des artifices pour créer des liaisons équipotentielles.

Ainsi, il est connu de placer des colliers métalliques, par exemple, aux extrémités de la gaine. Il est également connu de réaliser des ligatures à intervalles réguliers par des colliers métalliques. Cela présente un coût en
équipement et en temps de pose.

20 D'autre part, ces gaines tissées auto-refermables peuvent être relativement lourdes, ce qui est un handicap pour ce type de gaines notamment pour des applications aéronautiques.

Dans ce contexte technique, un but de l'invention est de proposer un tissu auto-refermable léger et présentant une efficacité de blindage
25 électromagnétique proche des valeurs d'une gaine métallique tubulaire tressée, 50-60dB à 30/40MHz.

Ainsi, l'invention concerne un tissu pour blindage électromagnétique présentant une armure de fils de trame et de fils de chaîne entrelacés, caractérisé en ce que les fils de chaîne conducteurs comprennent
30 des fils de monofilaments ou multifilaments associés à des brins métalliques et en ce que au moins un fil de chaîne conducteur est inséré en trame pour créer une liaison équipotentielle perpendiculaire à la direction des fils de chaînes. De préférence, le tissu comprend plusieurs fils de chaînes conducteurs insérés en chaîne selon un pas compris entre 1 et 8 dans les foules.

35 Selon une forme de réalisation préférée de l'invention, le tissu comprend des fils conducteurs de chaîne formant une face de protection

électromagnétique, des fils de chaîne formant une face de protection mécanique et des fils de chaîne assurant le liage des fils conducteurs de chaîne formant la face de protection électromagnétique et des fils de chaîne formant la face de protection mécanique.

5 De plus, les fils conducteurs de chaîne formant la face de protection électromagnétique sont tissés selon une armure toile et les fils de chaîne formant une face de protection mécanique sont tissés selon une armure toile.

Selon d'autres caractéristiques du tissu selon l'invention :

10 - le rapport des diamètres des monofilaments et des brins métalliques dans les fils de chaîne est d'au moins 2.5.

- le diamètre des monofilaments est de l'ordre de 0.125 mm à 0.40 mm et le diamètre des brins métalliques est de l'ordre de 0.05 mm à 0.16 mm.

15 - les fils de trame sont constitués d'un ou plusieurs matériaux du groupe comprenant : PET ; PET-FR ; PBT ; PMMA ; PA4.6 ; PA6.6 ; PA11 ; PA12 ; PPS ; PEEK ; ECTFE ; PVDF ; ETFE FEP ; PFA ; PTFE.

- les fils de chaîne associés aux brins métalliques sont constitués d'un ou plusieurs matériaux du groupe comprenant : PET ; PBT ; PMMA ;
20 polyéthylène ; Polyamides ; acryliques ; carbones ; PAN ; polypropylène ; PPS ; polyimides ; PEEK ; ECTFE ; PVDF ; Fluorofibres ; fibres de verre ; fibres céramiques et minérales, fibres aramides et méta-aramides ; Cuivre nu ou revêtu étain, nickel, argent ; laiton nu ou étamé ; Aluminium, alliages d'aluminium, acier nu, acier zingué, acier cuivré étamé, acier cuivré nickelé,
25 acier cuivré argenté, inox, inconel®, Monel®, nickel et alliages de nickel , alliages Cupro-Nickel ;

- le tissu reçoit une couche de revêtement d'un ou plusieurs éléments du groupe comprenant Cuivre, Zinc, Nickel ou Argent.

30 Selon un autre aspect, l'invention concerne une gaine formée par le tissu précité.

Dans une forme de réalisation, la gaine comprend une bande conductrice de fils de chaîne conducteurs insérée par tissage dans l'armure toile sur la face de protection mécanique de sorte que la bande conductrice est recouverte par la face opposée côté face protection électromagnétique de la
35 gaine et constitue un bouclage du circuit électrique de la face protection électromagnétique lorsque la gaine est refermée sur elle-même.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est décrite en référence au dessin ci-annexé représentant à titre d'exemple non limitatif plusieurs formes de réalisation d'un tissu selon l'invention.

Figure 1 est une vue schématique de l'armure d'un tissu selon une
5 forme de réalisation de l'invention ;

Figure 2 est une vue schématique du tissu au cours de tissage ;

Figures 3 et 4 montrent un tissu en double tissage intégrant le fil de chaîne pris en trame respectivement en vue schématique et en dessin d'armure ;

10 Figures 5 à 8 montrent quatre mesures de blindage sur banc triaxial selon les dispositions de la norme IEC 62153-4-3 pour, respectivement, une gaine de l'art antérieur et trois gaines utilisant trois formes de réalisation de tissu selon l'invention.

Comme on peut le voir sur la figure 2, le tissu 1 pour blindage
15 électromagnétique présente une armure de fils de trame 2 et de fils de chaîne 3 entrelacés.

Les fils de chaîne 3 comprennent des brins conducteurs associés à des fibres textiles. De manière concrète, les fils de chaîne 3 conducteurs peuvent comprendre des fils de monofilaments associés à des brins
20 métalliques. Les brins métalliques peuvent être incorporés aux fils de monofilaments par guipage, toronnage ou encore tressage.

En pratique, le rapport des diamètres des monofilaments et des brins métalliques dans les fils de chaîne peut être d'au moins 2.5 mm.

Ainsi on peut envisager une forme d'exécution de l'invention dans
25 laquelle le diamètre des monofilaments est de l'ordre de 0.25 mm et le diamètre des brins métalliques est de l'ordre de 0.15 mm.

Les fils de trame 2 peuvent être des fils conducteurs mais, de préférence, sont des fils non conducteurs composés essentiellement de monofilaments thermoplastiques, par exemple PET ; PET-FR ; PBT ; PMMA ;
30 PA4.6 ; PA6.6 ; PA11 ; PA12 ; PPS ; PEEK ; ECTFE ; PVDF ; ETFE FEP ; PFA ; PTFE de sorte que le tissu incorporant ces fils de trame 2 présente une masse linéique contenue.

La figure 2 fait apparaître la manière avec laquelle la première étape de fabrication du tissu selon l'invention est réalisée.

Comme le montre cette figure, il est prévu à un pas P prédéterminé qui peut être, par exemple, de 8 duites, selon l'exemple de la figure 1, d'insérer un fil de chaîne 4 - qui est donc conducteur - dans la trame.

Dans la figure 1, les références numériques désignent :

- 5 1 fil textile
- 2 fil textile
- 3 fil métallique
- 4 fil textile
- 5 fil métallique inséré en trame
- 10 6 fil textile
- 7 fil textile
- 8 fil métallique.

Il est également possible d'intercaler d'autres fils conducteurs de la chaîne dans la trame en les disposant sur des cadres différents et de les sélectionner sur des séquences d'une duité minimum mais en décalage de phase les unes par rapport aux autres.

Pour cela, le métier à tisser est doté d'une aiguille inférieure d'insertion de trame 6 et d'une aiguille supérieure d'insertion de trame 7 ; ces aiguilles vont ainsi permettre d'insérer dans la trame composée de fils non conducteurs, un fil de chaîne qui est conducteur.

Selon une autre possibilité, il est possible d'utiliser une aiguille qui présente un profil lui permettant de prendre selon le fil qui lui est présenté, le fil de trame et le fil de chaîne qui est conducteur.

Ainsi, le tissu selon l'invention se trouve doté d'un fil conducteur dans son sens trame qui forme ainsi une liaison équipotentielle. Le tissu ainsi obtenu présente un entrecroisement de fils conducteurs, ce qui s'avère très favorable pour l'efficacité électromagnétique.

Après tissage, le tissu subit une phase de traitement essentiellement par chauffage connue en soi pour lui donner sa propriété de mémoire de forme, c'est-à-dire sa capacité à s'enrouler sur lui-même.

La Figure 3 montre une autre forme de réalisation l'invention dans laquelle le tissu présente deux faces qui apparaissent visuellement différentes de façon à distinguer les fonctions de protection mécanique et de protection électromagnétique.

Dans cette forme de réalisation de l'invention, le tissu est tissé selon le procédé du double tissage avec un fil de liage particulier.

La figure 3 montre schématiquement l'armure du tissu avec le double tissage. Ce procédé particulier est combiné avec le fil de chaîne conducteur 30 inséré en trame dans le tissage de une face de protection électromagnétique.

5 La figure 3 montre un liage lâche qui est utilisé dans cet exemple ; les fils conducteurs de la chaîne sont regroupés dans un tissage armure de type toile pour constituer la face de protection électromagnétique, les fils monofilament ou multifilament de la chaîne 31 sont regroupés dans un tissage armure de type toile pour constituer la face de protection mécanique. Les deux
10 armures sont liées par des fils de chaînes 32 choisis monofilaments ou multifilaments pour constituer le liage.

De préférence, les fils de liage 32 est visible coté protection mécanique et invisible cote protection électromagnétique.

Pour démontrer l'efficacité de l'invention, il a été procédé à quatre
15 mesures sur banc triaxial selon les termes de la norme IEC 62153-4-3 pour une gaine de l'art antérieur et trois gaines selon l'invention.

La figure 3 montre une mesure de blindage électromagnétique pour une gaine composée, selon l'art antérieur, d'un tissu ayant (i) en chaîne des fils de cuivre étamé 8 brins de 0.10 mm et des monofilaments de PET de 0.25 mm
20 et (ii) en trame des monofilaments thermoplastiques PET de diamètre 0.254 mm.

On constate une efficacité de l'ordre de 34 dB à 30MHz et 30dB à 40 MHz.

La figure 6 montre une mesure de blindage électromagnétique
25 réalisée avec le tissu représenté à la Figure 1. Ce tissu comprend (i) en chaîne des fils textiles en PET et des fils en cuivre étamé 8 brins de 0.10 mm et (ii) en trame des monofilaments thermoplastiques PET et des fils métalliques de chaîne selon un pas de huit duites. Les mesures effectuées dans le cadre de la norme précitée montrent une atténuation de l'ordre de 42dB à 30MHz et 40dB
30 pour une fréquence de 40 MHz.

La Figure 7 montre une mesure de blindage électromagnétique réalisée avec une variante du tissu représenté à la Figure 1. Ce tissu comprend (i) en chaîne des fils textiles en PET et des fils en cuivre étamé 8 brins de 0.10 mm et (ii) en trame des monofilaments thermoplastiques PET et des fils
35 métalliques de chaîne insérés sur chaque duite. Les mesures effectuées dans

le cadre de la norme précitée montrent une atténuation de l'ordre de 48dB à 30MHz et 45dB pour une fréquence de 40 MHz.

Optionnellement, pour renforcer l'efficacité du blindage, il est envisagé d'effectuer un dépôt d'un revêtement métallique sur le tissu. Ce
5 revêtement peut être effectué par un dépôt électro-chimique selon des techniques connues. Une épaisseur comprise dans un intervalle de 0.2 μm à 1.3 μm est déposée selon le niveau souhaité d'atténuation de blindage.

La Figure 8 montre une mesure de blindage électromagnétique réalisée avec une variante du tissu représenté à la Figure 1, celui-ci ayant reçu
10 un revêtement de Nickel. Ce tissu comprend (i) en chaîne des fils textiles en PET et des fils en cuivre étamé 8 brins de 0.10 mm, (ii) en trame des monofilaments thermoplastiques PET et des fils métalliques de chaîne insérés selon un pas de huit duites et (iii) un revêtement métallisé déposé par électrochimie sur une épaisseur de l'ordre de 0.7 μm , sachant que le
15 revêtement peut présenter une épaisseur comprise en 0.2 μm à 1.3 μm . Les mesures effectuées dans le cadre de la norme précitée montrent une atténuation de l'ordre de 56dB à 30MHz et 55.5 dB pour une fréquence de 40 MHz.

Ces mesures démontrent que les gaines réalisées avec le tissu
20 selon l'invention dans plusieurs variantes présentent un blindage électromagnétique significativement supérieur aux gaines de l'art antérieur.

Pour améliorer la performance de blindage électromagnétique de la gaine tubulaire, la gaine qui est formée par un bande de tissu refermée sur elle-même comprend une bande conductrice de fils de chaîne conducteurs
25 insérée par tissage dans l'armure toile sur la face de protection mécanique de sorte que la bande conductrice est recouverte par la face opposée côté face protection électromagnétique de la gaine et constitue un bouclage du circuit électrique de la face protection électromagnétique lorsque la gaine est refermée sur elle-même.

30 Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux variantes de réalisation décrites pour une toile (Taffeta), à titre d'exemple, mais elle embrasse toutes les formes de réalisation telles que Sergé, Satin, Repps, Repps en travers (cannelé), Repps en Long, Armure nattée (Panama) etc...

REVENDICATIONS

1. Tissu pour blindage électromagnétique présentant une armure de fils de trame (2) et de fils de chaîne (3) entrelacés, caractérisé en ce que les
5 fils de chaîne (3) sont conducteurs et comprennent des fils conducteurs textiles multi-filaments ou monofilaments associés à des brins métalliques et en ce que, au moins un fil de chaîne conducteur (4) est inséré en trame pour créer une liaison équipotentielle perpendiculaire à la direction des fils de chaîne (3).

10 2. Tissu pour blindage électromagnétique selon la revendication 1, caractérisé en ce que le tissu comprend plusieurs fils de chaîne conducteurs (4) insérés en chaîne selon un pas P compris entre 1 et 8 dans les foudes.

15 3. Tissu pour blindage électromagnétique selon l'une des revendications 1 à 2, caractérisé en ce que le tissu comprend des fils conducteurs de chaîne (30) formant une face de protection électromagnétique, des fils de chaîne (31) formant une face de protection mécanique et des fils de chaîne (32) assurant le liage des fils conducteurs de chaîne (30) formant la
20 face de protection électromagnétique et des fils de chaîne (31) formant la face de protection mécanique.

4. Tissu selon la revendication 3, caractérisé en ce que les fils conducteurs de chaîne (30) formant la face de protection électromagnétique
25 sont tissés selon une armure toile et les fils de chaîne (31) formant une face de protection mécanique sont tissés selon une armure toile.

5. Tissu pour blindage électromagnétique selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le rapport des diamètres des
30 monofilaments et des brins métalliques dans les fils de chaîne conducteur (3) est d'au moins 2.5.

6. Tissu pour blindage électromagnétique selon la revendication 5, caractérisé en ce que le diamètre des monofilaments est de l'ordre de
35 0.125 mm à 0.40 mm et le diamètre des brins métalliques est de l'ordre de 0.05 mm à 0.16 mm.

7. Tissu pour blindage électromagnétique selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les monofilaments thermoplastiques inclus dans les fils de trame (2) sont constitués d'un ou plusieurs matériaux du groupe comprenant : PET ; PET-FR ; PBT ; PMMA ; PA4.6 ; PA6.6 ; PA11 ; PA12 ; PPS ; PEEK ; ECTFE ; PVDF ; ETFE FEP ; PFA ; PTFE.

8. Tissu pour blindage électromagnétique selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le tissu reçoit une couche métallique d'épaisseur comprise entre 0.2 μm à 1.3 μm .

9. Tissu pour blindage électromagnétique selon la revendication 6, caractérisé en ce que la couche métallique comprend un ou plusieurs métaux du groupe comprenant le nickel et le zinc et le cuivre et l'argent.

10. Tissu pour blindage électromagnétique selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les fils de chaînes sont constitués de brins d'un ou plusieurs matériaux du groupe comprenant : PET ; PBT ; PMMA ; polyéthylène ; Polyamides ; acryliques ; carbonés ; PAN ; polypropylène ; PPS ; polyimides ; PEEK ; ECTFE ; PVDF ; Fluorofibres ; fibres de verre ; fibres céramiques et minérales, fibres aramides et méta-aramides ; Cuivre nu ou revêtu étain, nickel, argent ; laiton nu ou étamé ; Aluminium, alliages d'aluminium, acier nu, acier zingué, acier cuivré étamé, acier cuivré nickelé, acier cuivré argenté, inox, inconel®, Monel®, nickel, alliages de nickel, alliages Cupro-Nickel .

11. Gaine de blindage électromagnétique comprenant une bande de tissu selon l'une des revendications 1 à 10.

12. Gaine selon l'une des revendications 11, caractérisé en ce que la gaine comprend une bande conductrice de fils de chaîne conducteurs (3) insérée par tissage dans l'armure toile sur la face de protection mécanique de sorte que la bande conductrice est recouverte par la face opposée côté face protection électromagnétique de la gaine et constitue un bouclage du circuit

électrique de la face protection électromagnétique lorsque la gaine est refermée sur elle-même.

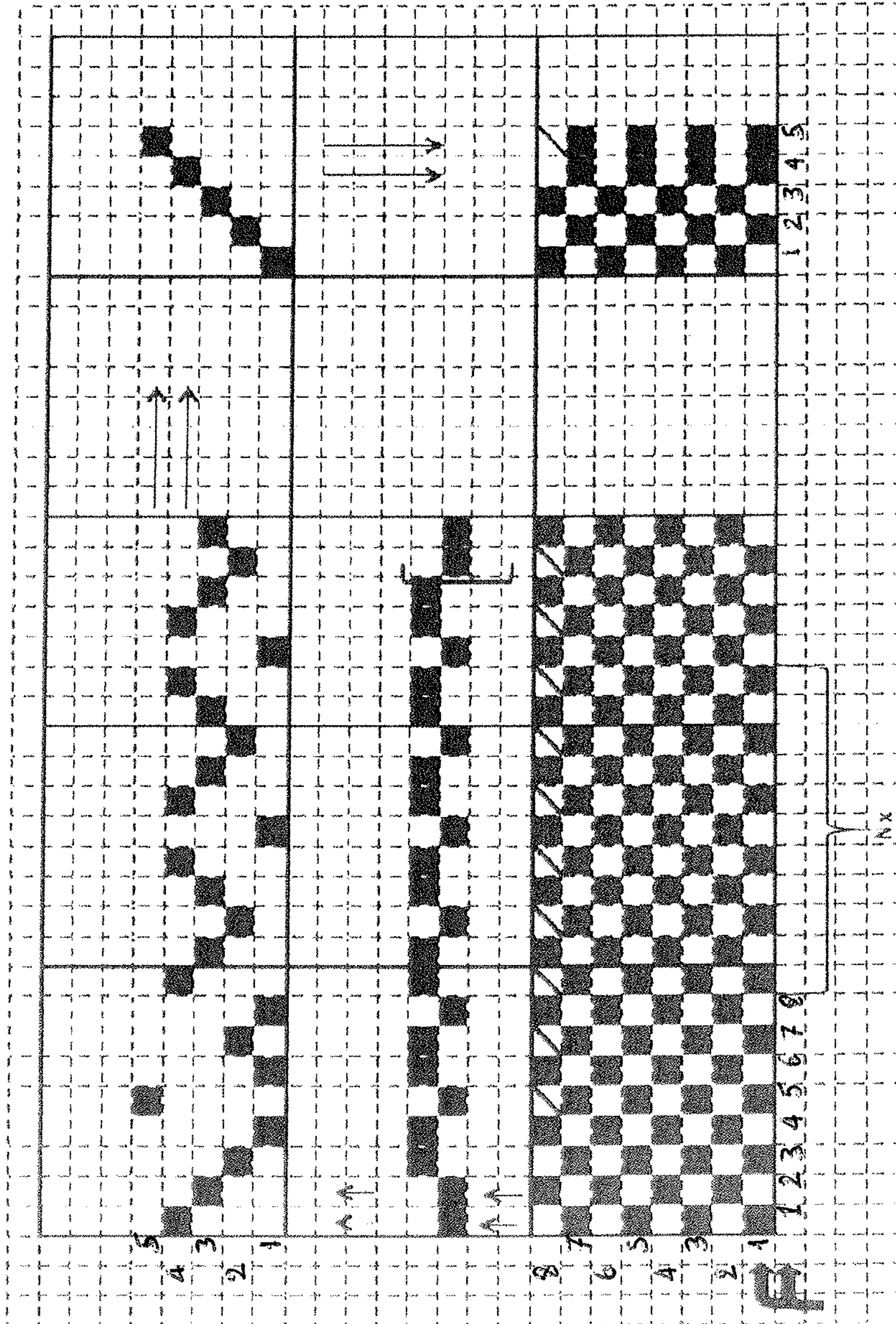


Fig. 1

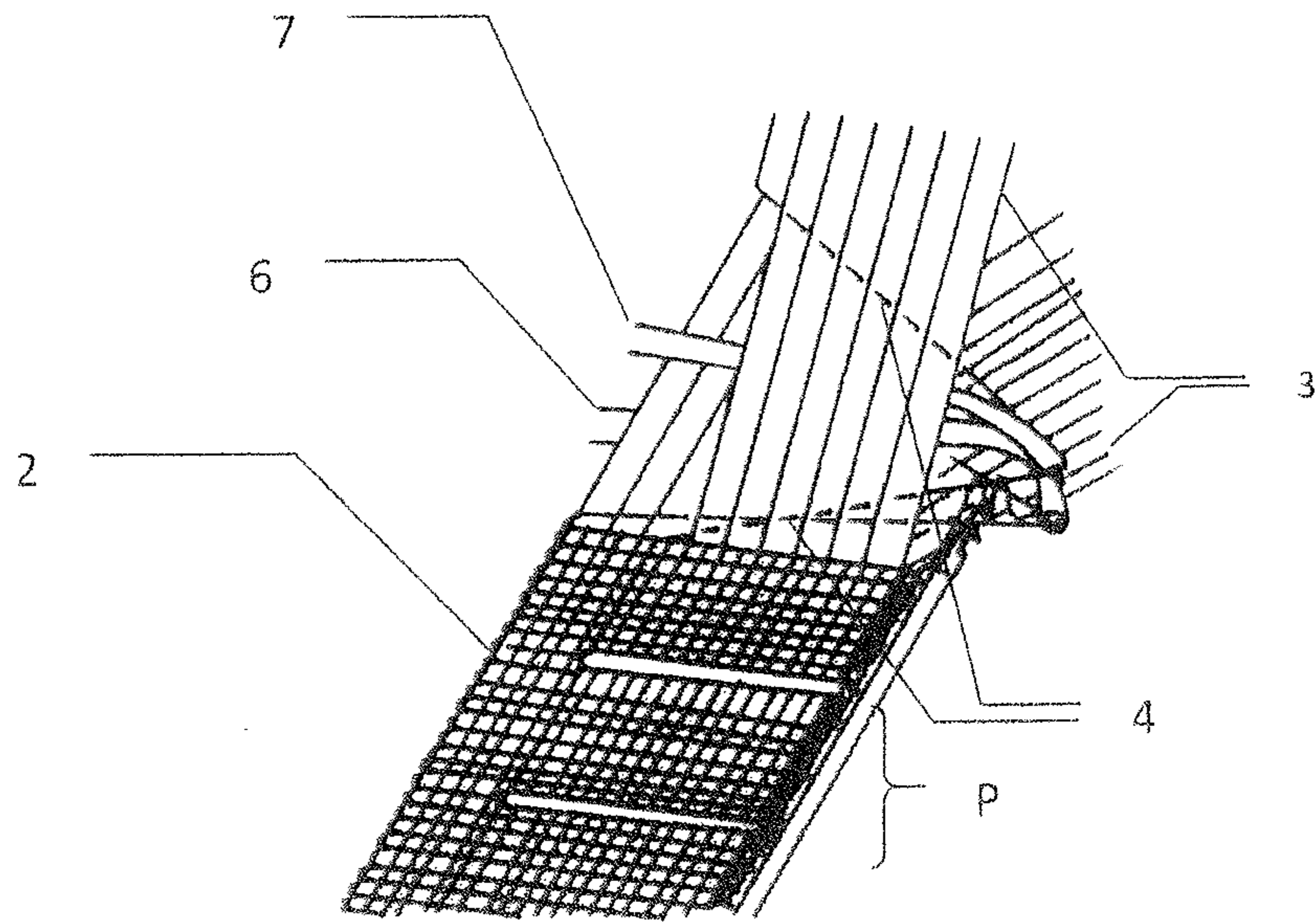


Fig. 2

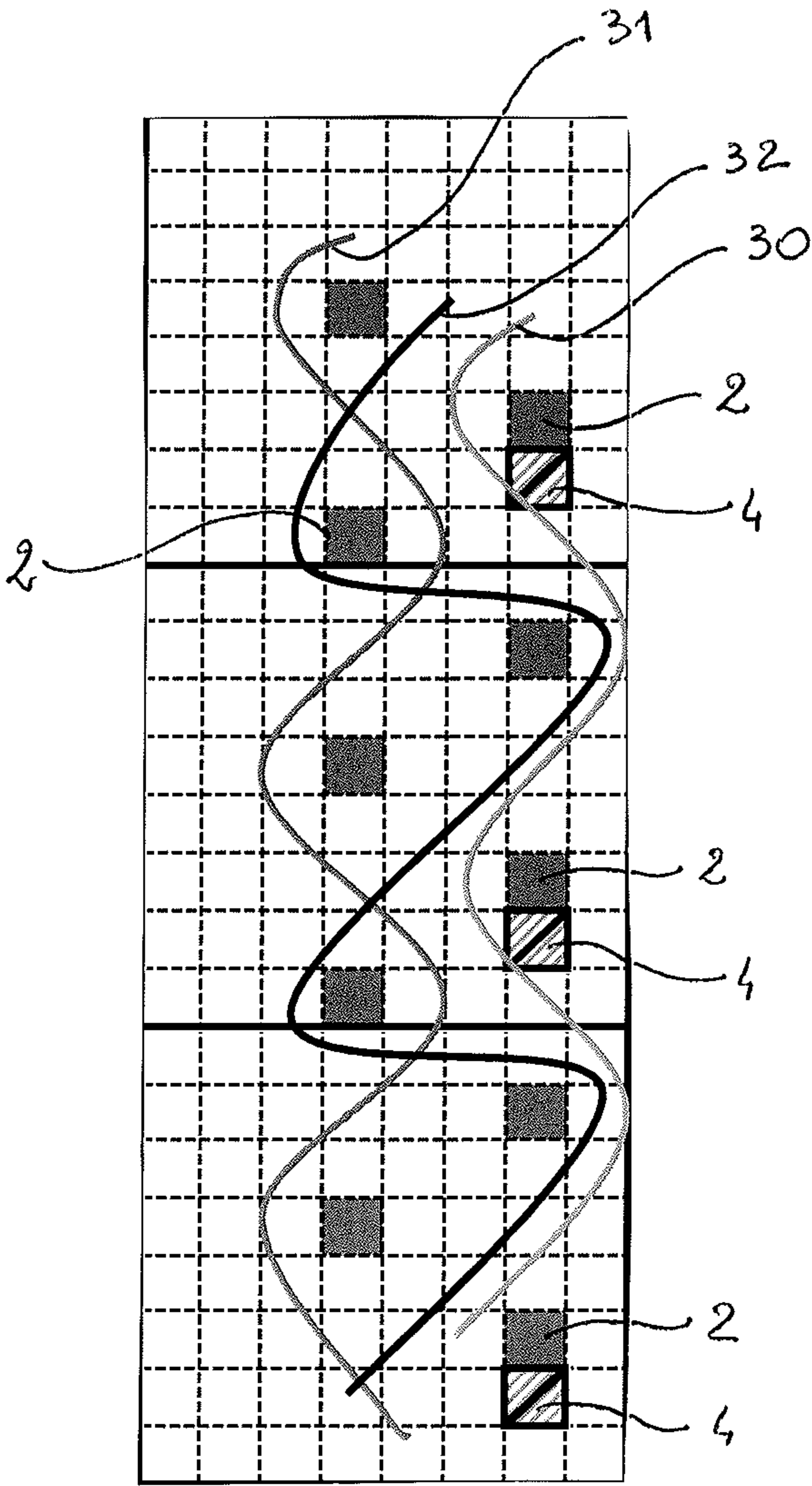


Fig. 3

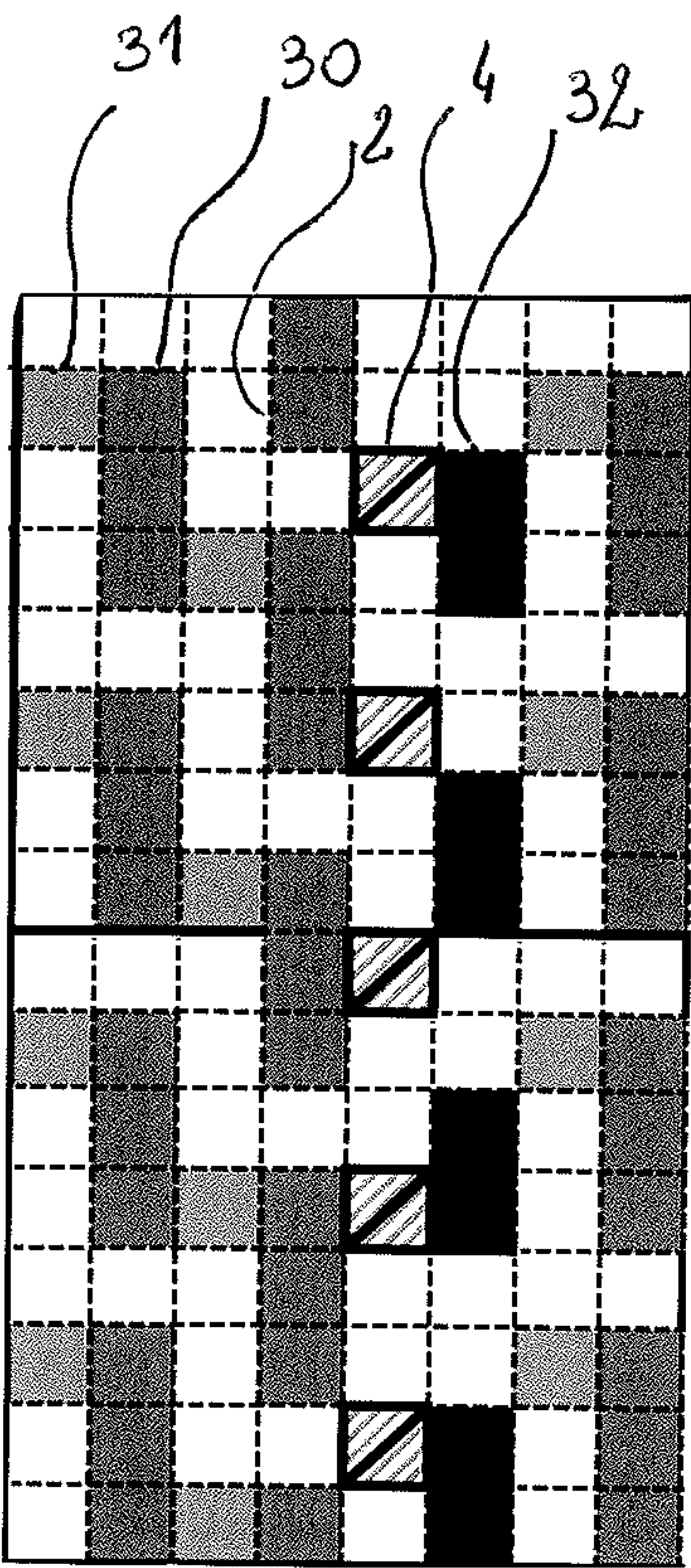


Fig. 4

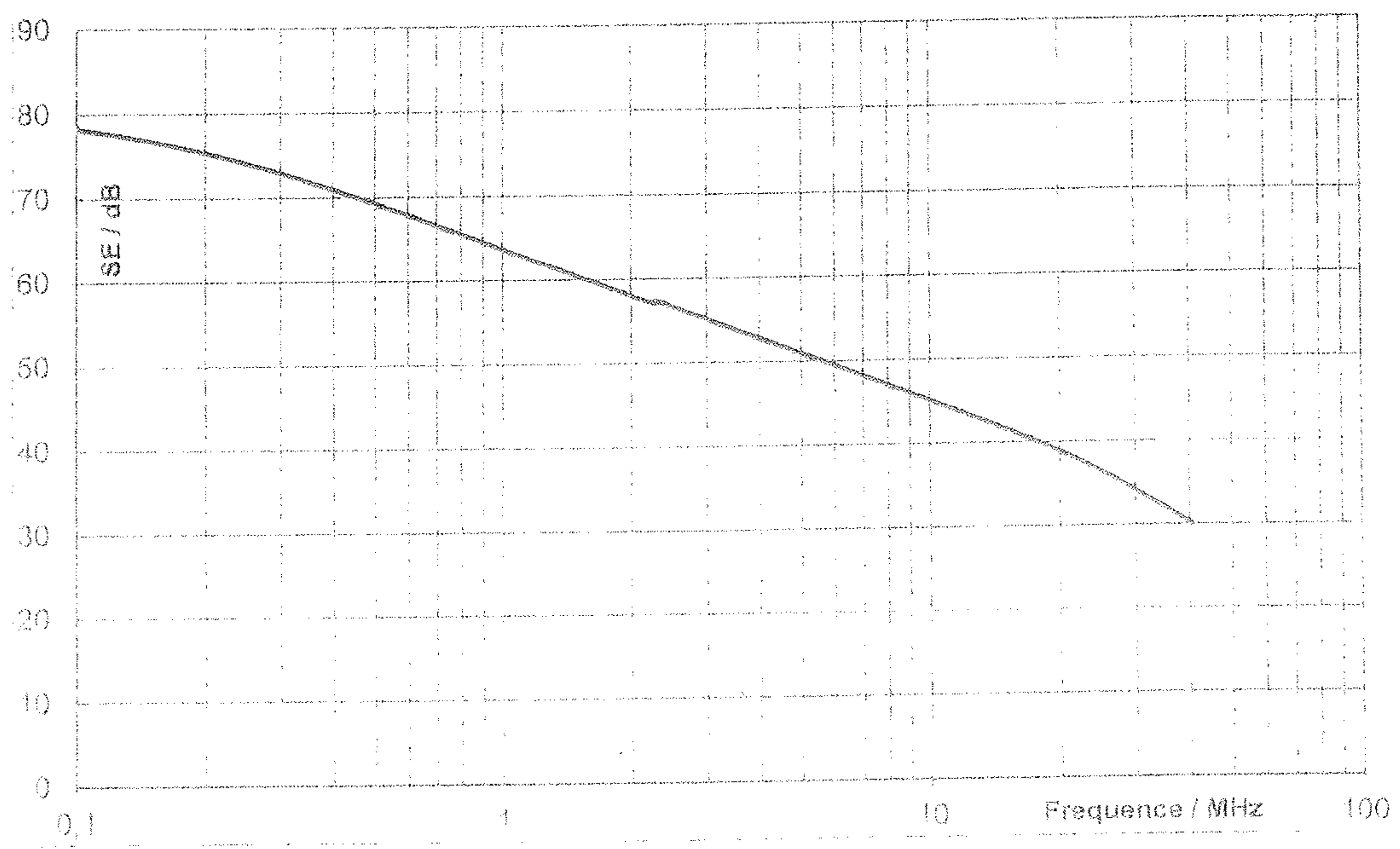


Fig. 5

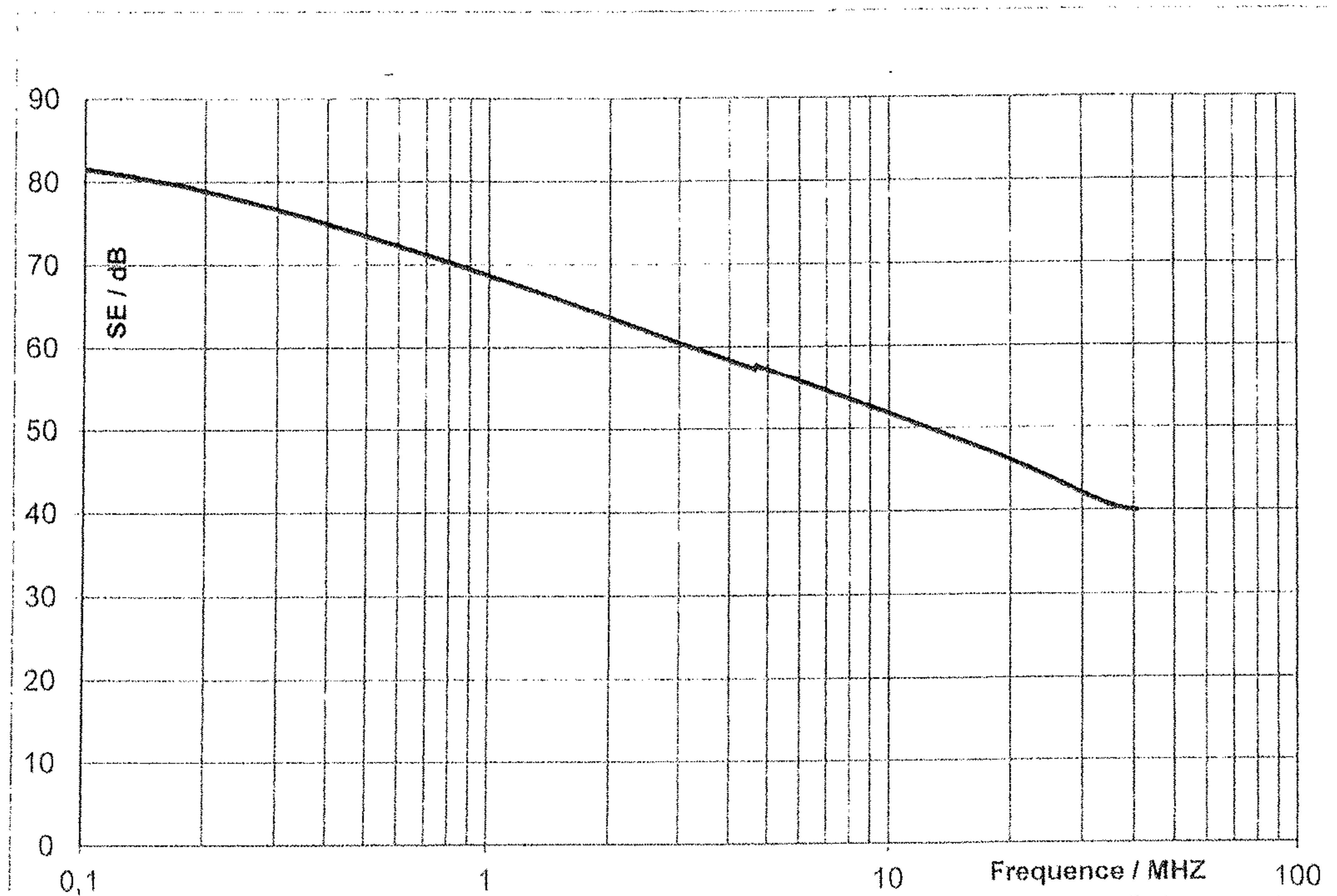


Fig. 6

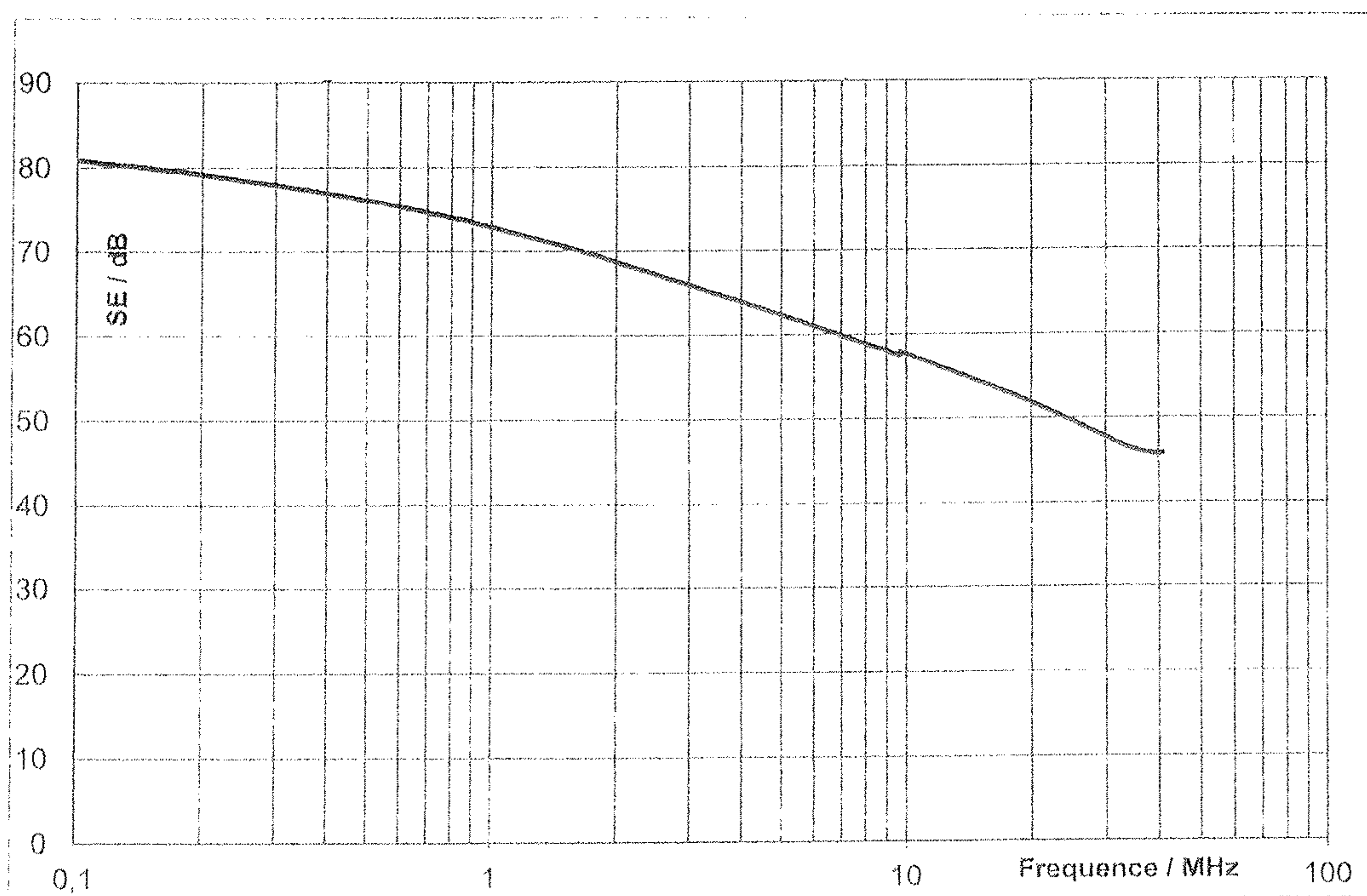


Fig. 7

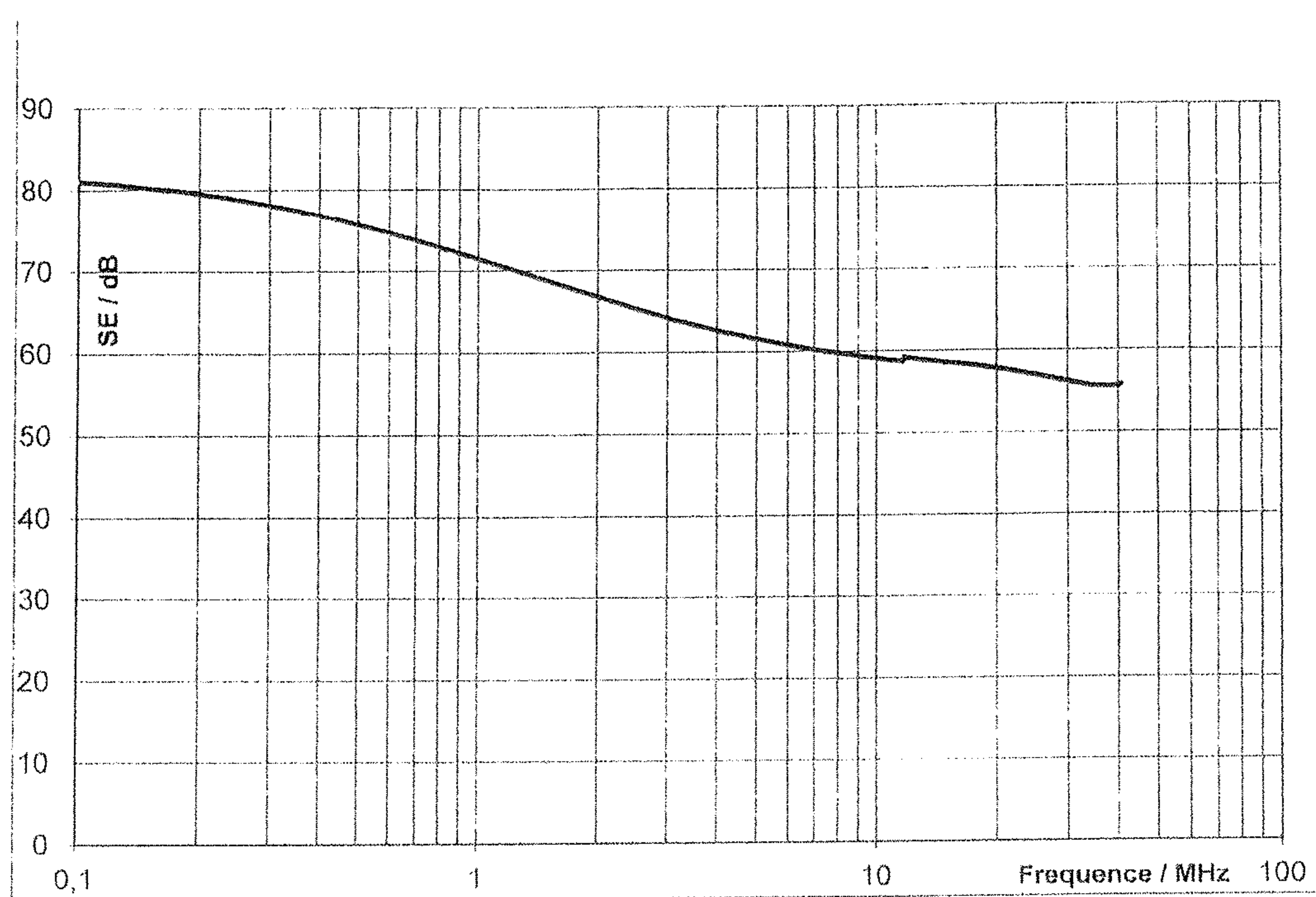


Fig. 8

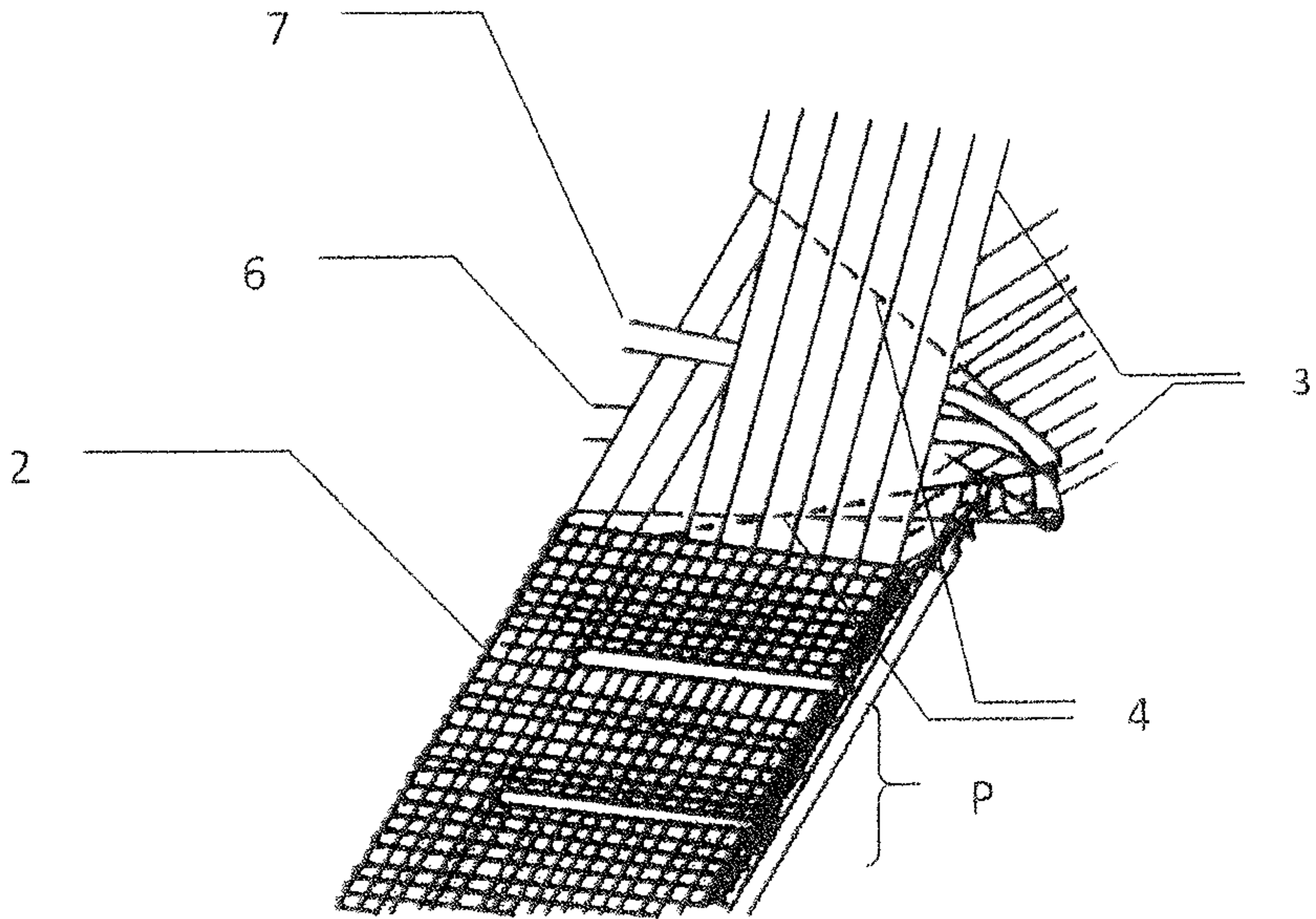


Fig. 2