



(11)

EP 4 385 638 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
19.06.2024 Bulletin 2024/25

(21) Numéro de dépôt: **22306911.3**

(22) Date de dépôt: **16.12.2022**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B21D 53/00 (2006.01) **A47G 1/16** (2006.01)
A47G 1/02 (2006.01) **A47G 1/00** (2006.01)
B21D 5/02 (2006.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B21D 53/00; A47G 1/02; B21D 5/02

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
BA
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(71) Demandeur: **Vidame Editions**
35000 Rennes (FR)

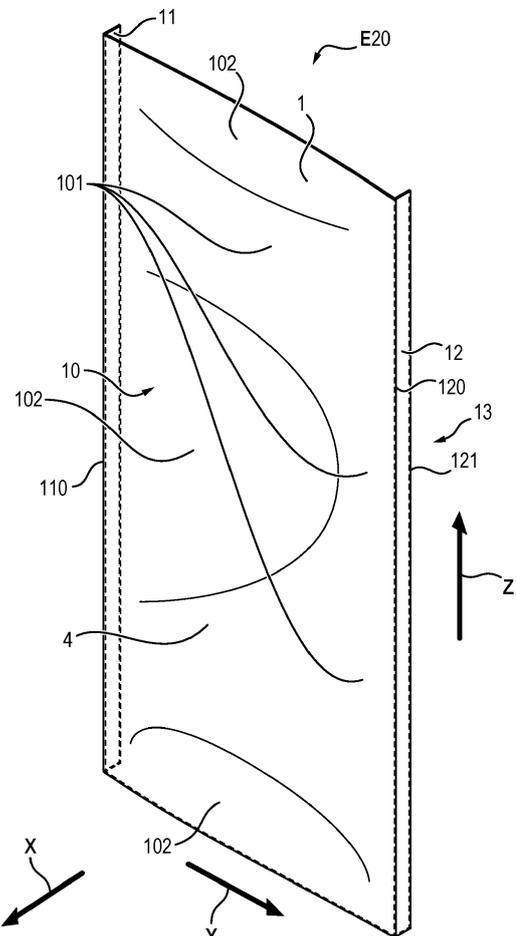
(72) Inventeur: **VIDAMENT, Julien**
35000 RENNES (FR)

(74) Mandataire: **Regimbeau**
Parc d'affaires Cap Nord A
2, allée Marie Berhaut
CS 71104
35011 Rennes Cedex (FR)

(54) **PROCEDE DE FABRICATION D'UN MIROIR DEFORMANT, MIROIR AINSI FABRIQUE, KIT LE COMPORTANT**

(57) L'invention concerne un procédé de fabrication d'un miroir déformant, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :
cintrage d'une plaque métallique (1), ayant une face avant réfléchissante (10), le cintrage étant effectué au moins le long d'une première direction (Z) déterminée, dans laquelle la plaque (1) s'étend, pliage d'au moins un bord (12) de la plaque (1) vers l'arrière de la face avant réfléchissante (10) suivant une arête (110, 120) rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction (Z) déterminée.

FIG. 3



EP 4 385 638 A1

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de fabrication d'un miroir déformant, le miroir déformant ainsi fabriqué, et un kit comportant le miroir déformant.

[0002] Le domaine de l'invention concerne les miroirs pouvant être suspendus à un support et pouvant avoir une fonction esthétique, décorative ou ludique ou d'animation, par exemple dans des lieux recevant du public, ou autre.

[0003] On connaît de tels miroirs déformants ayant une surface déformée en S.

[0004] L'un des problèmes de ces miroirs déformants connus est qu'ils sont enserrés entre deux cadres pour pouvoir les suspendre à un mur.

[0005] Ces cadres ont l'inconvénient d'être lourds et encombrants et d'augmenter l'épaisseur du miroir d'une manière indésirable.

[0006] En outre, un autre inconvénient de ces miroirs connus est qu'ils sont limités dans leur effet réfléchissant déformant. L'image d'un objet, réfléchi par ceux-ci, apparaît déformée d'une manière grossière et exagérée, sans rappeler aucunement l'objet réel.

[0007] Un objectif de l'invention est d'obtenir un procédé de fabrication d'un miroir déformant, un miroir déformant ainsi fabriqué, ainsi qu'un kit comportant le miroir déformant, qui pallient les inconvénients mentionnés ci-dessus de l'état de la technique.

[0008] A cet effet, un premier objet de l'invention est un procédé de fabrication d'un miroir déformant, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

au cours d'une première étape, cintrage d'une plaque métallique, ayant au moins une face avant réfléchissante, le cintrage étant effectué au moins le long d'une première direction déterminée, dans laquelle la plaque s'étend,

au cours d'une deuxième étape postérieure à la première étape, pliage d'au moins un bord de la plaque vers l'arrière de la face avant réfléchissante suivant une arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction déterminée.

[0009] Grâce à l'invention, l'opération de pliage permet de générer des déformations non uniformes de la plaque cintrée à partir de l'arête rectiligne pour rendre non uniforme la déformation réfléchissante du miroir. A la différence des miroirs déformants existants, qui eux présentent des variations d'effet réfléchissant uniquement dans une direction, l'invention peut dans un même miroir présenter des variations d'effet réfléchissant de haut en bas et de gauche à droite à la fois. Ce faisant, l'opération de pliage permet d'atténuer quelque peu la courbure due au cintrage, ce qui permet d'obtenir une déformation réfléchissante du miroir moins prononcée, permettant d'y reconnaître en partie l'objet réel, réfléchi par le miroir. Le bord plié permet ainsi à la fois de redresser dans une certaine mesure la déformation de la face avant à proxi-

mité de l'arête de pliage pour obtenir la déformation réfléchissante mentionnée ci-dessus et de pouvoir éventuellement servir de support à un élément de suspension du miroir déformant. Le procédé de fabrication suivant invention permet de gagner en encombrement et en poids du miroir et d'éviter les limitations de l'état de la technique.

[0010] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le cintrage est effectué le long de la première direction déterminée, dans laquelle la plaque s'étend, et/ou le long d'une deuxième direction déterminée, dans laquelle la plaque s'étend et qui est perpendiculaire par rapport à la première direction déterminée.

[0011] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le cintrage lors de la première étape puis le pliage lors de la deuxième étape créent sur la face avant réfléchissante au moins une zone convexe juxtaposée à au moins une zone concave le long de la première direction déterminée.

[0012] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le cintrage lors de la première étape puis le pliage lors de la deuxième étape créent sur la face avant réfléchissante au moins une zone convexe juxtaposée à au moins une zone concave ou une seule zone convexe ou une seule zone concave le long de la deuxième direction déterminée.

[0013] Suivant un mode de réalisation de l'invention, la première direction déterminée est sensiblement parallèle à une extrémité de la plaque.

[0014] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le pliage du au moins un bord de la plaque vers l'arrière de la face avant réfléchissante suivant l'arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction déterminée lors de la deuxième étape est effectué à l'aide d'une presse plieuse, en pressant la plaque entre une matrice de la presse plieuse et un poinçon de la presse plieuse.

[0015] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le pliage du au moins un bord de la plaque vers l'arrière de la face avant réfléchissante suivant l'arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction déterminée lors de la deuxième étape est effectué de telle sorte que la largeur du bord entre l'extrémité libre du bord et l'arête rectiligne de pliage soit non uniforme le long de l'arête rectiligne de pliage.

[0016] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le pliage du bord de la plaque est sensiblement à angle droit vers l'arrière de la face réfléchissante suivant l'arête rectiligne de pliage.

[0017] Suivant un mode de réalisation de l'invention, au cours de la deuxième étape, on plie comme bord un premier bord de la plaque vers l'arrière de la face réfléchissante suivant une première arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction déterminée et un deuxième bord de la plaque vers l'arrière de la face réfléchissante suivant une deuxième arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction déterminée,

la deuxième arête rectiligne de pliage étant à distance de la première arête rectiligne de pliage, le deuxième bord étant à distance et en face du premier bord.

[0018] Suivant un mode de réalisation de l'invention, au cours de la deuxième étape, on plie comme bord en outre un troisième bord de la plaque vers l'arrière de la face réfléchissante suivant une troisième arête rectiligne de pliage s'étendant le long d'une deuxième direction déterminée, dans laquelle la plaque s'étend et qui est perpendiculaire par rapport à la première direction déterminée, et un quatrième bord de la plaque vers l'arrière de la face réfléchissante suivant une quatrième arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la deuxième direction déterminée,

la quatrième arête rectiligne de pliage étant à distance de la troisième arête rectiligne de pliage, le quatrième bord étant à distance et en face du troisième bord.

[0019] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le procédé comporte en outre une troisième étape postérieure à la deuxième étape, de fixation d'au moins un élément de suspension du miroir déformant au bord.

[0020] Suivant un mode de réalisation de l'invention, l'élément de suspension comprend une réglette ayant une première face orientée vers et à distance de la face arrière de la plaque.

[0021] Suivant un mode de réalisation de l'invention, la réglette a à une première extrémité un premier coude fixé au premier bord et à une deuxième extrémité un deuxième coude fixé au deuxième bord.

[0022] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le premier coude est fixé au premier bord par au moins un premier rivet, le deuxième coude est fixé au deuxième bord par au moins un deuxième rivet.

[0023] Un deuxième objet de l'invention est un miroir déformant, fabriqué par le procédé de fabrication tel que décrit ci-dessus.

[0024] Un troisième objet de l'invention est un kit, comportant un miroir déformant tel que décrit ci-dessus, au moins un élément de suspension du miroir déformant au bord et au moins un élément d'accrochage de l'élément de suspension.

[0025] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le miroir comporte un premier bord de la plaque plié vers l'arrière de la face réfléchissante suivant une première arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction déterminée et un deuxième bord de la plaque plié vers l'arrière de la face réfléchissante suivant une deuxième arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction déterminée,

la deuxième arête rectiligne de pliage étant à distance de la première arête rectiligne de pliage, le deuxième bord étant à distance et en face du pre-

mier bord,

l'élément de suspension comprend une réglette ayant une première face orientée vers et à distance de la face arrière de la plaque, la réglette ayant à une première extrémité un premier coude fixé au premier bord et à une deuxième extrémité un deuxième coude fixé au deuxième bord,

l'élément d'accrochage ayant un crochet d'accrochage de l'élément de suspension, destiné à être inséré entre la réglette et la face arrière de la plaque, le crochet d'accrochage ayant une longueur, qui est inférieure à la distance entre le premier coude et le deuxième coude et qui est inférieure à la distance entre le deuxième bord et le premier bord.

[0026] Suivant un mode de réalisation de l'invention, le crochet d'accrochage de l'élément de suspension est formé par une partie coudée supérieure d'une lame coudée suivant une autre ligne de pliage s'étendant suivant la longueur de l'élément de suspension.

[0027] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif en référence aux figures ci-dessous des dessins annexés.

La figure 1 représente une vue schématique en perspective frontale d'une plaque du miroir avant cintrage, suivant un mode de réalisation de l'invention.

La figure 2 représente une vue schématique en perspective frontale de la plaque cintrée, suivant un mode de réalisation de l'invention.

La figure 3 représente une vue schématique en perspective frontale de la plaque cintrée et pliée, suivant un mode de réalisation de l'invention.

Les figures 4 et 5 représentent une vue schématique en perspective arrière de la plaque lors de la fixation d'éléments de suspension, suivant un mode de réalisation de l'invention.

La figure 6 représente une vue schématique en perspective frontale de la plaque lors de la fixation d'éléments de suspension, suivant un mode de réalisation de l'invention.

Les figures 7 et 8 représentent une vue schématique en coupe d'une partie de la plaque lors d'une étape de pliage, suivant un mode de réalisation de l'invention.

La figure 9 représente une vue schématique en perspective arrière de la plaque cintrée et pliée, suivant un mode de réalisation de l'invention.

La figure 10 représente une vue schématique de dessus de la plaque cintrée et pliée, suivant un mode

de réalisation de l'invention.

La figure 11 représente une vue schématique de côté de la plaque cintrée et pliée, suivant un mode de réalisation de l'invention.

La figure 12 représente une vue schématique en perspective frontale de la plaque cintrée et pliée, suivant un mode de réalisation de l'invention.

La figure 13 représente un organigramme du procédé de fabrication du miroir déformant, suivant un mode de réalisation de l'invention.

La figure 14 représente une vue schématique en perspective frontale du miroir déformant, lors d'une étape postérieure d'accrochage à un support.

Les figures 15 et 16 représentent des exemples d'images déformées, réfléchies par le miroir déformant, suivant un mode de réalisation de l'invention.

[0028] On décrit ci-dessous plus en détail en référence aux figures 1 à 13 le procédé de fabrication d'un miroir déformant 100 suivant des modes de réalisation de l'invention.

[0029] Ce procédé de fabrication comporte une première étape E10, au cours de laquelle, ainsi qu'illustré aux figures 2 et 13, on cintré une plaque métallique 1, ayant au moins une face avant réfléchissante 10 sur une face arrière 13, pouvant être non réfléchissante. La plaque métallique 1 peut être en acier, tel que par exemple en acier inox. La face avant réfléchissante 10 peut avoir été obtenue par polissage du type miroir de la face avant de la plaque 1, de manière à ce que cette face avant 10 réfléchisse la lumière. La plaque métallique 1 peut avoir été obtenue en débitant (en sectionnant et/ou autre) une tôle métallique ayant les dimensions souhaitées pour le miroir déformant 100.

[0030] La plaque métallique 1 et sa face avant réfléchissante 10 s'étendent le long d'une première direction Z déterminée, par exemple verticale, et le long d'une deuxième direction Y déterminée, qui est sécante par rapport à la première direction Z et qui est par exemple perpendiculaire (en étant par exemple horizontale) à la première direction Z. La première dimension de la plaque 1 (hauteur) parallèlement à la première direction Z peut être supérieure (ainsi que représenté aux figures 1 à 6 et 9 à 16), ou égale ou inférieure à la deuxième dimension Y de la plaque 1 (largeur) parallèlement à la deuxième direction Y. La plaque 1 peut être rectangulaire ou carrée en ayant ses extrémités s'étendant parallèlement à la première direction Z et à la deuxième dimension Y. Aux figures, la troisième direction X est dirigée dans le sens de l'épaisseur de la plaque 1, allant de sa face arrière 13 vers sa face avant 10. Les directions X, Y et Z peuvent être par exemple orthonormales.

[0031] Au cours de la première étape E10, on cintré la

plaque métallique 1 au moins le long de la première direction Z déterminée. Le cintrage (pouvant inclure un façonnage) de la plaque 1 provoque une déformation tridimensionnelle de la face avant réfléchissante 10, de manière à y créer des zones convexes 101 par rapport à la première direction Z déterminée et/ou par rapport à la deuxième direction déterminée Y et des zones concaves 102 par rapport à la première direction Z déterminée et/ou par rapport à la deuxième direction déterminée Y. Le cintrage peut être effectué manuellement ou en pressant la plaque 1 entre deux matrices à surfaces tridimensionnelles, par exemple complémentaires l'une de l'autre. Le cintrage est effectué en exerçant une force non uniforme suffisamment grande sur la face avant 10 et/ou sur la face arrière 13 de la plaque 1, de manière à courber la plaque 1.

[0032] Suivant un premier mode de réalisation de l'invention, représenté à titre d'exemple aux figures 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 13, 15 et 16, le cintrage lors de la première étape E10 peut être effectué à la fois le long de la première direction Z déterminée et le long de la deuxième direction déterminée Y. Dans ce cas, le cintrage lors de la première étape E10 crée sur la face avant réfléchissante 10 (ou la partie principale frontale 4 de celle-ci, indiquée ci-dessous) une (ou plusieurs) zone convexe 101 juxtaposée à une (ou plusieurs) zone concave 102 le long de la première direction Z déterminée, ainsi qu'une (ou plusieurs) zone convexe 101 juxtaposée à une (ou plusieurs) zone concave 102 le long de la deuxième direction Y déterminée. A la figure 12, les lignes intérieures représentent un exemple de courbure des zones convexes 101 et des zones concaves 102. Il peut y avoir une seule zone convexe 101 ou une seule zone concave 102 le long de la deuxième direction Y déterminée.

[0033] Suivant un deuxième mode de réalisation de l'invention, le cintrage de la plaque 1 au cours de la première étape E10 peut être effectué uniquement le long de la première direction Z déterminée. Dans ce cas, le cintrage lors de la première étape E10 crée sur la face avant réfléchissante 10 (ou la partie principale frontale 4 de celle-ci, indiquée ci-dessous) une (ou plusieurs) zone convexe 101 juxtaposée à une (ou plusieurs) zone concave 102 le long de la première direction Z déterminée.

[0034] Ainsi, à la fois dans ces premier et deuxième modes de réalisation de l'invention, le cintrage lors de la première étape E10, puis le pliage lors de la deuxième étape E20, créent sur la face avant réfléchissante 10 une (ou plusieurs) zone convexe 101 juxtaposée à une (ou plusieurs) zone concave 102 le long de la première direction Z déterminée, ainsi qu'une (ou plusieurs) zone convexe 101 juxtaposée à une (ou plusieurs) zone concave 102 le long de la deuxième direction Y déterminée.

[0035] Suivant un mode de réalisation de l'invention, représenté à titre d'exemple aux figures 1, 2, 3, 6, 9, 10, 11, 12, 13, 13, 15 et 16, le cintrage lors de la première étape E10, puis le pliage lors de la deuxième étape E20, font que la différence H d'écartement (représenté à titre

d'exemple à la figure 11) de la face avant réfléchissante 10 par rapport à un plan initial de cette face avant réfléchissante 10 de la plaque 1 avant le cintrage (ou passant par les arêtes 110, 120 rectilignes de pliage après la deuxième étape 20 de pliage) est inférieure à un quart de la largeur de la partie principale frontale 4 de cette face avant réfléchissante 10 (indiquée ci-dessous) suivant la deuxième direction Y, et peut être par exemple inférieure ou égale 2 ou 3 cm.

[0036] Puis, au cours d'une deuxième étape E20, ainsi qu'illustré aux figures 3 et 7 à 13, on plie au moins un bord 11 et/ou 12 de la plaque 1 vers l'arrière de la face avant réfléchissante 10, c'est-à-dire vers la face arrière 13. Le pliage du premier bord 11 est effectué suivant une première arête 110 rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction Z déterminée. Le pliage du deuxième bord 12 est effectué suivant une deuxième arête 120 rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction Z déterminée. La deuxième arête 110, 120 rectiligne de pliage est située à distance de la première arête 110, 120 rectiligne de pliage. Le bord 11 et/ou 12 fait saillie vers l'arrière de la plaque 1. Le deuxième bord plié 12 est situé à distance et en face du premier bord plié 11. Le premier bord 11 et/ou le deuxième bord 12 peut-être plié d'un angle de pliage par exemple à angle droit, c'est-à-dire à 90°, vers l'arrière de la face réfléchissante 10, ainsi que représenté par exemple aux figures 3 et 7 à 13, ou être plié d'un angle de pliage supérieur à 0° et inférieur à 180° et pouvant être différent de 90° vers l'arrière de la face réfléchissante 10.

[0037] Le pliage lors de l'étape E20, combiné au cintrage lors de l'étape E10, rend non uniforme la courbure de la plaque 1 par rapport à la première direction Z déterminée et par rapport à la deuxième direction Y déterminée. L'opération de pliage lors de la deuxième étape E20 permet d'atténuer à proximité des bords 11 et 12 la courbure de la face avant 10, due au cintrage (c'est-à-dire la courbure des zones convexes 101 et des zones concaves 102). L'opération de pliage lors de la deuxième étape E20 permet également, dans le cas où le cintrage a été réalisé uniquement suivant la première direction Z déterminée, de faire apparaître également des zones convexes 101 et des zones concaves 102 juxtaposées suivant la deuxième direction Y déterminée.

[0038] Suivant un mode de réalisation de l'invention, non représenté, au cours de la deuxième étape E20, on plie comme bord en outre un troisième bord de la plaque 1 vers l'arrière de la face réfléchissante 10 suivant une troisième arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la deuxième direction Y déterminée, dans laquelle la plaque 1 s'étend et qui est perpendiculaire par rapport à la première direction Z déterminée, et un quatrième bord de la plaque 1 vers l'arrière de la face réfléchissante 10 suivant une quatrième arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la deuxième direction Y déterminée. La quatrième arête rectiligne de pliage étant à distance de la troisième arête rectiligne de pliage, le quatrième bord étant à distance et en face du troisième bord. Pour réa-

liser les troisième et quatrième bords pliés, les parties d'extrémité des premier et deuxième bords 11, 12, appartenant à ce troisième et quatrième bord plié, peuvent avoir été ôtées (par exemple par découpe).

[0039] Suivant un mode de réalisation de l'invention, ainsi qu'illustré aux figures 7 et 8, le pliage lors la deuxième étape E20 est effectué à l'aide d'une presse plieuse 200, en pressant la plaque 1 entre une matrice 201 de la presse plieuse 200 et un poinçon 202 de la presse plieuse. La matrice 201 a un profil creux 203 ayant une forme creuse correspondant à la forme du pliage souhaité du bord 11 ou 12 au niveau de la face avant 10. Le poinçon 202 a un profil saillant 204 ayant une forme saillante, qui est complémentaire de la forme creuse du profil creux 203 de la matrice 201 et qui correspond à la forme du pliage souhaité du bord 11 ou 12 au niveau de la face arrière 13. Le profil creux 203 est formé de deux surfaces planes 205 et 206, qui font l'angle de pliage non nul précité entre elles et qui sont reliées entre elles par une arête rectiligne 207 de pliage, située au fond du profil creux 203. Le profil saillant 204 comporte deux autres surfaces planes 208 et 209, qui font l'angle de pliage non nul précité entre elles et qui sont reliées entre elles par l'autre arête rectiligne 210 de pliage, située à l'extrémité saillante du profil saillant 204. La deuxième étape E20 est effectué par le fait que la plaque 1 est introduite entre le poinçon 202 et la matrice 201, la face avant réfléchissante 10 de la plaque 1 étant orientée vers le profil creux 203 de la matrice 201 et la face arrière 13 de la plaque 1 étant orientée vers le profil saillant 205 du poinçon 202. Puis, le poinçon 202 est déplacé vers la matrice 201 suivant la direction 211 de translation pour enfoncer le profil saillant 205 contre la plaque 1 dans le profil creux 203 de la matrice 201 et rapprocher l'autre arête rectiligne 210 de pliage en face de l'arête rectiligne 207 de pliage suivant cette direction 211 de translation, ce qui coude la plaque 1 le long de son arête rectiligne 110 de pliage pour former le premier bord plié 11, relié à cette arête rectiligne 110 de pliage. Il peut être procédé de la même manière pour le deuxième bord 12.

[0040] Le fait que la deuxième arête 120 de pliage soit rectiligne sur la plaque 1 ayant été cintrée fait que la largeur L2 du deuxième bord 12 (largeur L2 prise suivant la troisième direction X aux figures 3 et 7 à 13) entre l'extrémité libre 121 du deuxième bord 12 et la deuxième arête 120 rectiligne de pliage est non uniforme le long de la deuxième arête 120 rectiligne de pliage. Le fait que la première arête 110 de pliage soit rectiligne sur la plaque 1 ayant été cintrée fait que la largeur du premier bord 11 (largeur prise suivant la troisième direction X aux figures 3 et 7 à 13) entre l'extrémité libre 111 du premier bord 11 et la première arête 110 rectiligne de pliage est non uniforme le long de la première arête 110 de pliage.

[0041] Suivant un mode de réalisation de l'invention, après l'étape E20, au cours d'une troisième étape E30, ainsi qu'illustré aux figures 4, 5, 6 et 13, on fixe un (ou plusieurs) élément 2 de suspension du miroir déformant 100 au bord 11 et/ou 12. Dans d'autres modes de réali-

sation non représentés, il pourrait être prévu un seul bord plié 11 auquel est fixé un (ou plusieurs) élément 2 de suspension du miroir déformant 100. La majeure partie frontale 4 de la face avant 10, située à côté du bord plié 11 ou entre le bord plié 11 et le bord plié 12, forme la partie principale frontale 4, réfléchissante et déformante, du miroir 100. Bien entendu, dans d'autres modes de réalisation, cette étape E30, l'élément 2 de suspension et l'élément d'accrochage décrit ci-dessous peuvent ne pas être prévus, le miroir déformant 100 réalisé par les étapes E10 et E20 pouvant simplement être appuyé contre un mur vertical dans certains cas.

[0042] Suivant un mode de réalisation de l'invention, ainsi qu'illustré aux figures 4, 5, 6 et 14, l'élément 2 de suspension comprend une réglette 20 (ou lame 20), pouvant être métallique (par exemple en aluminium ou autre), ayant une première face 21 orientée vers la face arrière 13 de la plaque 1. Dans la position de montage de la réglette 20 sur la plaque 1, la face 21 est située à distance de la face arrière 13 de la plaque 1. Une première extrémité de cette réglette 20 peut avoir un premier coude 22 fixé au premier bord 11 (pouvant être par exemple fixé au côté intérieur de ce dernier, ou autre). Une deuxième extrémité de cette réglette 20, éloignée de la première extrémité peut avoir un deuxième coude 23 fixé au deuxième bord 12 (pouvant être par exemple fixé au côté intérieur de ce dernier, ou autre). Le premier coude 22 peut être fixé au premier bord 11 par (ou plusieurs) un premier rivet 220 lequel traverse un premier trou 112 ayant été percé au préalable dans le premier bord 11 et un troisième trou 221 ayant été percé au préalable dans le premier coude 22. Le deuxième coude 23 peut être fixé au deuxième bord 12 par (ou plusieurs) deuxième rivet 230, lequel traverse un deuxième trou 122 ayant été percé au préalable dans le deuxième bord 12 et un quatrième trou 231 ayant été percé au préalable dans le deuxième coude 23. Le premier coude 22 et le deuxième coude 23 peuvent être réalisés par pliage de la réglette 20 et ce par une plieuse manuelle, ou autre.

[0043] Le miroir déformant 100 fabriqué par le procédé de fabrication suivant l'invention comporte ainsi la plaque 1 cintrée et pliée, à laquelle peut être fixé le cas échéant un (ou plusieurs) élément 2 de suspension, ainsi que représenté à titre d'exemple aux figures 6 et 14.

[0044] Le miroir déformant 100 muni du (ou des) élément 2 de suspension peut ensuite être suspendu à un support M, comme par exemple à un mur M dans l'exemple de la figure 14. À cet effet, l'invention prévoit un kit, comportant le miroir déformant 100 fabriqué par le procédé de fabrication suivant l'invention, le (ou les) élément 2 de suspension et un (ou plusieurs) élément 3 d'accrochage destiné à être fixé à l'élément 2 de suspension. Le (ou les) élément 3 d'accrochage est destiné à être fixé par ailleurs au support M ou au mur M.

[0045] Suivant un mode de réalisation de l'invention, illustré à titre d'exemple à la figure 14, l'élément 3 d'accrochage comporte un (ou plusieurs) crochet 34 d'accrochage de l'élément 2 de suspension. Le crochet 34 d'ac-

crochage est destiné à être inséré entre l'élément 2 de suspension (la réglette 20) et la face arrière 13 du miroir 100.

[0046] Suivant un mode de réalisation de l'invention, illustré à titre d'exemple à la figure 14, l'élément 3 d'accrochage comprend une lame 30, pouvant être métallique (par exemple en acier ou autre), qui est pliée le long de sa longueur L30 pour former le crochet 34 d'accrochage de l'élément 2 de suspension. La longueur L30 de la lame 30 ou du crochet 34 s'étend suivant une direction longitudinale de celle-ci (qui est par exemple la deuxième direction Y) et est plus grande que la largeur de la lame 30, s'étendant suivant une direction transversale (qui est par exemple la première direction Z) perpendiculaire à cette direction longitudinale. La longueur L30 de la lame 30 ou du crochet 34 est inférieure à la distance entre le premier coude 22 de la réglette 20 et le deuxième coude 23 de la réglette 20, cette distance étant elle-même inférieure à la distance entre le deuxième bord 12 et le premier bord 11. La lame 30 est coudée suivant une autre ligne 31 de pliage s'étendant suivant la direction longitudinale de la lame 30, pour former par sa première partie coudée supérieure 32 le crochet 34 d'accrochage. La première partie coudée supérieure 32 est coudée en étant écartée de la verticale et en étant tournée vers le haut et est pliée suivant cette autre ligne 31 de pliage par rapport à une deuxième partie inférieure 33 de la lame 30. Ainsi, lorsque la réglette 20 a été fixée au support M ou au mur M, la première partie coudée supérieure 32 formant le crochet 34 d'accrochage peut être insérée par le bas entre la réglette 20 et la face arrière 13 du miroir 100, pour suspendre le miroir 100 au support M ou au mur M.

[0047] Suivant un mode de réalisation de l'invention, la deuxième partie inférieure 33 de la lame 30 a au moins deux trous 35, 36 de passage, qui sont donc situés en bas par rapport à l'autre ligne 31 de pliage. Ces trous 35, 36 servent au passage de vis 350, 360 (ou d'autres organes de fixation), servant à fixer la lame 30 au support M ou au mur M.

[0048] Les figures 15 et 16 montrent des exemples d'images déformées réfléchies par la face avant 10 du miroir 100 fabriqué sur l'invention, selon différents angles de vue.

[0049] Du fait des arêtes rectilignes 120, 130, le miroir déformant 100, bien qu'ayant des zones convexes sans et des zones concaves 102, a une apparence plane tout en déformant l'image réfléchie. Par ailleurs, contrairement aux miroirs déformants connus, convexes, concaves ou en S, la déformation est multiple et simultanée dans le sens horizontal (ou suivant la deuxième direction Y) et dans le sens vertical (ou suivant la première direction Z). Le cintrage de la plaque 1 lors de la première étape E10 et le pliage de la plaque 1 lors de la deuxième étape E20 sont effectués de manière à ce que la face avant réfléchissante 10 (ou la partie principale frontale 4 de celle-ci, indiquée ci-dessus) provoque une déformation multiple de la face avant réfléchissante 10 (et par

conséquent de l'image réfléchi par celle-ci) dans le sens horizontal (ou suivant la deuxième direction Y) et dans le sens vertical (ou suivant la première direction Z). Les déformations de l'image réfléchi par le miroir 100 suivant l'invention sont ainsi plus vivantes, en déformant certaines parties d'un objet (dans les zones convexes 101 et dans les zones concaves 102) et en gardant certaines autres parties peu ou pas déformées de l'objet (dans les zones de transition entre les zones convexes 101 et les zones concaves 102), ce qui permet d'encore reconnaître l'objet réel dans son image déformée.

[0050] Bien entendu, les modes de réalisation, caractéristiques, possibilités et exemples décrits ci-dessus peuvent être combinés l'un avec l'autre ou être sélectionnés indépendamment l'un de l'autre.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un miroir déformant (100), **caractérisé en ce qu'il** comporte les étapes suivantes :
 - au cours d'une première étape (E10), cintrage d'une plaque métallique (1), ayant au moins une face avant réfléchissante (10), le cintrage étant effectué au moins le long d'une première direction (Z) déterminée, dans laquelle la plaque (1) s'étend,
 - au cours d'une deuxième étape (E20) postérieure à la première étape (E10), pliage d'au moins un bord (11, 12) de la plaque (1) vers l'arrière de la face avant réfléchissante (10) suivant une arête (110, 120) rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction (Z) déterminée.
2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le cintrage est effectué le long de la première direction (Z) déterminée, dans laquelle la plaque (1) s'étend, et/ou le long d'une deuxième direction (Y) déterminée, dans laquelle la plaque (1) s'étend et qui est perpendiculaire par rapport à la première direction (Z) déterminée.
3. Procédé suivant la revendication 2, **caractérisé en ce que** le cintrage lors de la première étape (E10) puis le pliage lors de la deuxième étape (E20) créent sur la face avant réfléchissante (10) au moins une zone convexe (101) juxtaposée à au moins une zone concave (102) le long de la première direction (Z) déterminée.
4. Procédé suivant la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce que** le cintrage lors de la première étape (E10) puis le pliage lors de la deuxième étape (E20) créent sur la face avant réfléchissante (10) au moins une zone convexe (101) juxtaposée à au moins une zone concave (102) ou une seule zone convexe (101) ou une seule zone concave (102) le long de la deuxième direction (Y) déterminée.
5. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pliage du au moins un bord (11, 12) de la plaque (1) vers l'arrière de la face avant réfléchissante (10) suivant l'arête (110, 120) rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction (Z) déterminée lors de la deuxième étape (E20) est effectué à l'aide d'une presse plieuse (200), en pressant la plaque (1) entre une matrice (201) de la presse plieuse (200) et un poinçon (202) de la presse plieuse (200).
6. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le pliage du bord (11, 12) de la plaque (1) est sensiblement à angle droit vers l'arrière de la face réfléchissante (10) suivant l'arête (110, 120) rectiligne de pliage.
7. Procédé suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'au** cours de la deuxième étape (E20), on plie comme bord (11, 12) un premier bord (11) de la plaque (1) vers l'arrière de la face réfléchissante (10) suivant une première arête (110, 120) rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction (Z) déterminée et un deuxième bord (12) de la plaque (1) vers l'arrière de la face réfléchissante (10) suivant une deuxième arête (110, 120) rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction (Z) déterminée,
 - la deuxième arête (110, 120) rectiligne de pliage étant à distance de la première arête (110, 120) rectiligne de pliage,
 - le deuxième bord (12) étant à distance et en face du premier bord (11).
8. Procédé suivant la revendication 7, **caractérisé en ce qu'au** cours de la deuxième étape (E20), on plie comme bord en outre un troisième bord de la plaque (1) vers l'arrière de la face réfléchissante (10) suivant une troisième arête rectiligne de pliage s'étendant le long d'une deuxième direction (Y) déterminée, dans laquelle la plaque (1) s'étend et qui est perpendiculaire par rapport à la première direction (Z) déterminée, et un quatrième bord de la plaque (1) vers l'arrière de la face réfléchissante (10) suivant une quatrième arête rectiligne de pliage s'étendant le long de la deuxième direction (Y) déterminée,
 - la quatrième arête rectiligne de pliage étant à distance de la troisième arête rectiligne de pliage,
 - le quatrième bord étant à distance et en face du troisième bord.

9. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le procédé comporte en outre une troisième étape (E30) postérieure à la deuxième étape (E20), de fixation d'au moins un élément (2) de suspension du miroir déformant (100) au bord (11, 12). 5
10. Procédé suivant la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'élément (2) de suspension comprend une réglette (20) ayant une première face (21) orientée vers et à distance de la face arrière (13) de la plaque (1), la réglette (20) ayant à une première extrémité un premier coude (22) fixé au premier bord (11) et à une deuxième extrémité un deuxième coude (23) fixé au deuxième bord (12). 10
11. Procédé suivant la revendication 10, **caractérisé en ce que** le premier coude (22) est fixé au premier bord (11) par au moins un premier rivet (220), le deuxième coude (23) est fixé au deuxième bord (12) par au moins un deuxième rivet (230). 20
12. Miroir déformant (100), fabriqué par le procédé de fabrication suivant l'une quelconque des revendications précédentes. 25
13. Kit, comportant un miroir déformant (100) suivant la revendication 12, au moins un élément (2) de suspension du miroir déformant (100) au bord (11, 12) et au moins un élément (3) d'accrochage de l'élément (2) de suspension. 30
14. Kit suivant la revendication 13, **caractérisé en ce que**
- le miroir (1) comporte un premier bord (11) de la plaque (1) plié vers l'arrière de la face réfléchissante (10) suivant une première arête (110, 120) rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction (Z) déterminée et un deuxième bord (12) de la plaque (1) plié vers l'arrière de la face réfléchissante (10) suivant une deuxième arête (110, 120) rectiligne de pliage s'étendant le long de la première direction (Z) déterminée, 35
- la deuxième arête (110, 120) rectiligne de pliage étant à distance de la première arête (110, 120) rectiligne de pliage, 40
- le deuxième bord (12) étant à distance et en face du premier bord (11), 45
- l'élément (2) de suspension comprend une réglette (20) ayant une première face (21) orientée vers et à distance de la face arrière (13) de la plaque (1), la réglette (20) ayant à une première extrémité un premier coude (22) fixé au premier bord (11) et à une deuxième extrémité un deuxième coude (23) fixé au deuxième bord (12), 50
- l'élément (3) d'accrochage ayant un crochet (34) d'accrochage de l'élément (2) de suspension, destiné à être inséré entre la réglette (20) et la face arrière (13) de la plaque (1), le crochet (34) d'accrochage ayant une longueur (L30), qui est inférieure à la distance entre le premier coude (22) et le deuxième coude (23) et qui est inférieure à la distance entre le deuxième bord (12) et le premier bord (11). 55
15. Kit suivant la revendication 14, **caractérisé en ce que** le crochet (34) d'accrochage de l'élément (2) de suspension est formé par une partie coudée supérieure (32) d'une lame (30) coudée suivant une autre ligne (31) de pliage s'étendant suivant la longueur (L30) de l'élément (2) de suspension.

FIG. 1

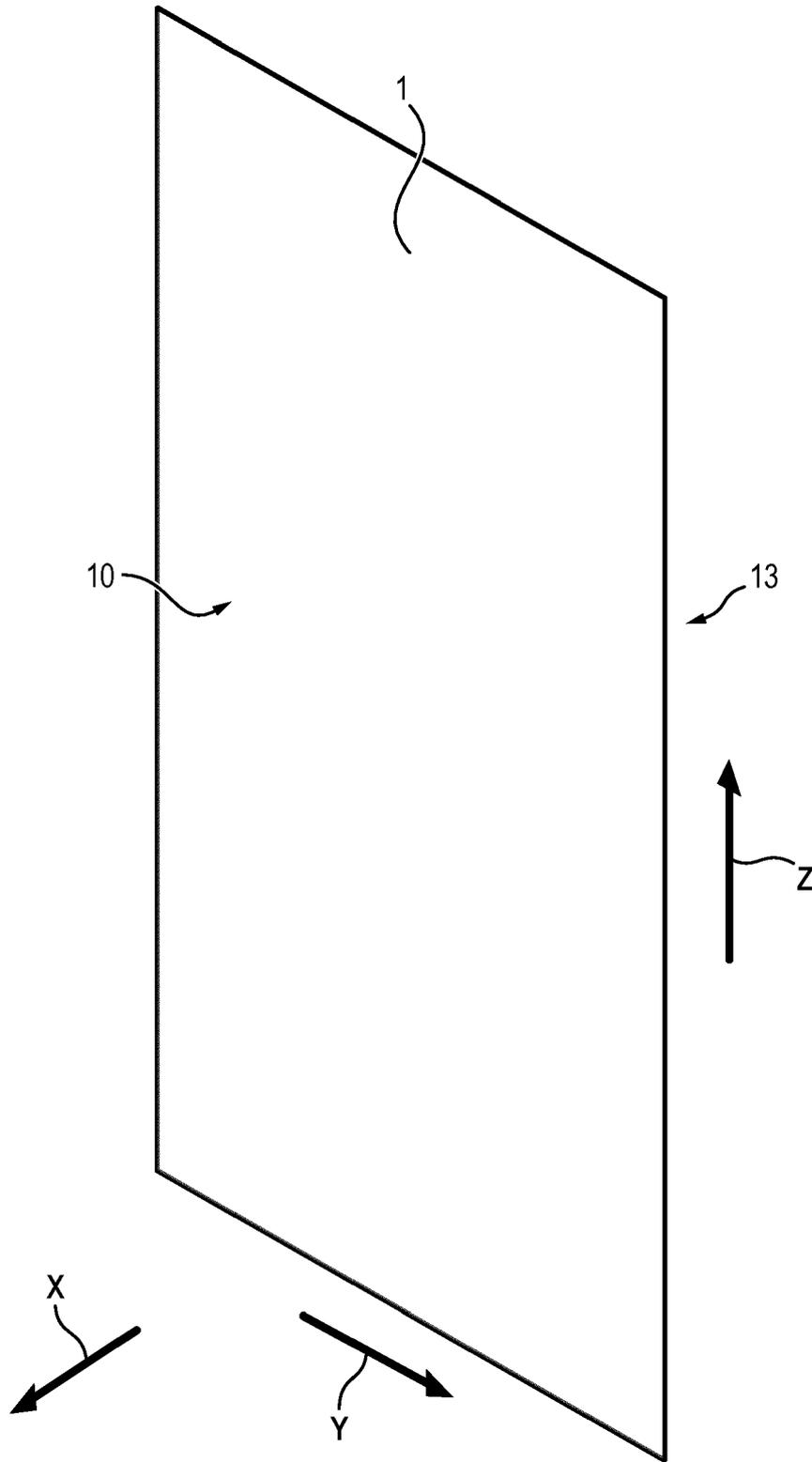


FIG. 2

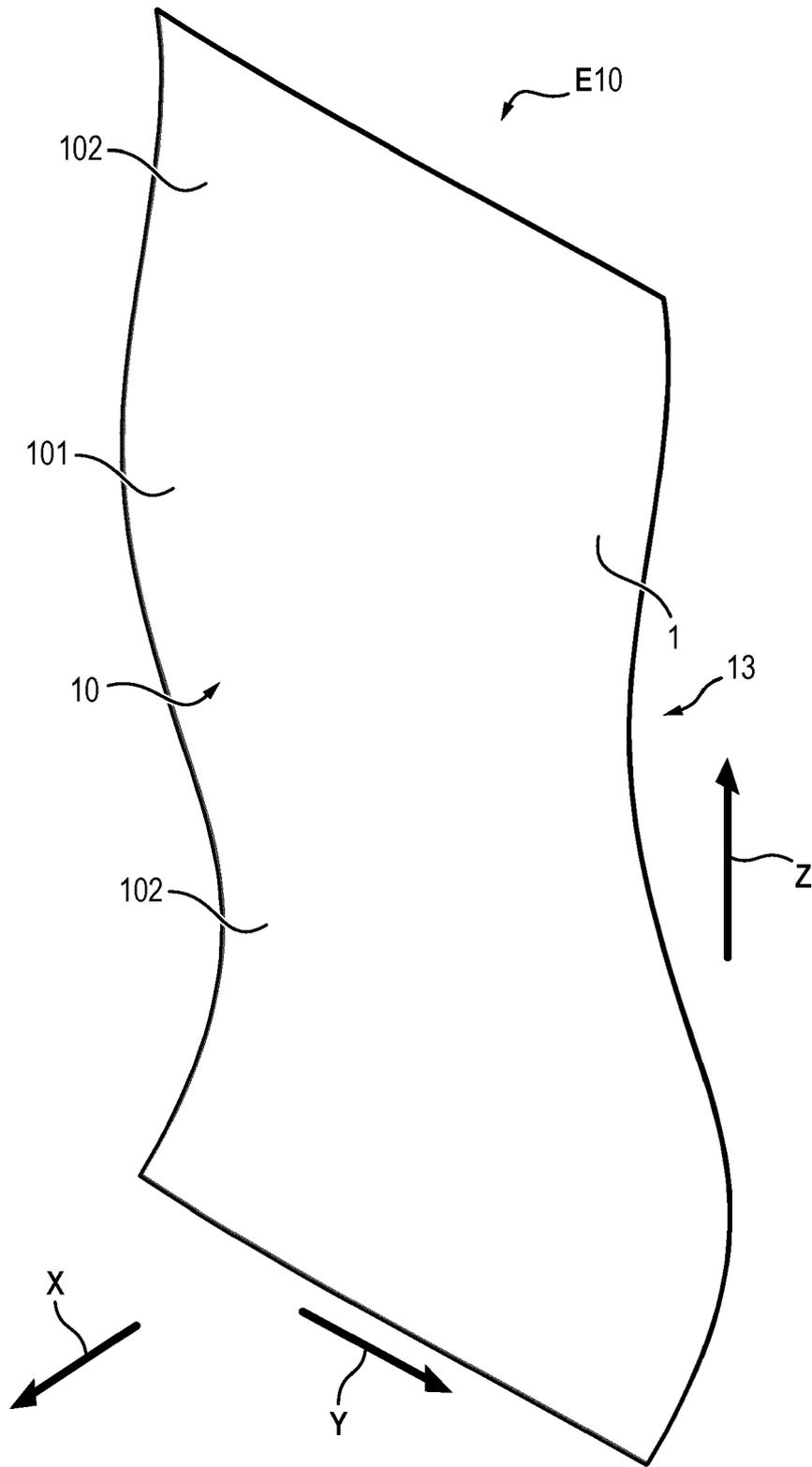


FIG. 3

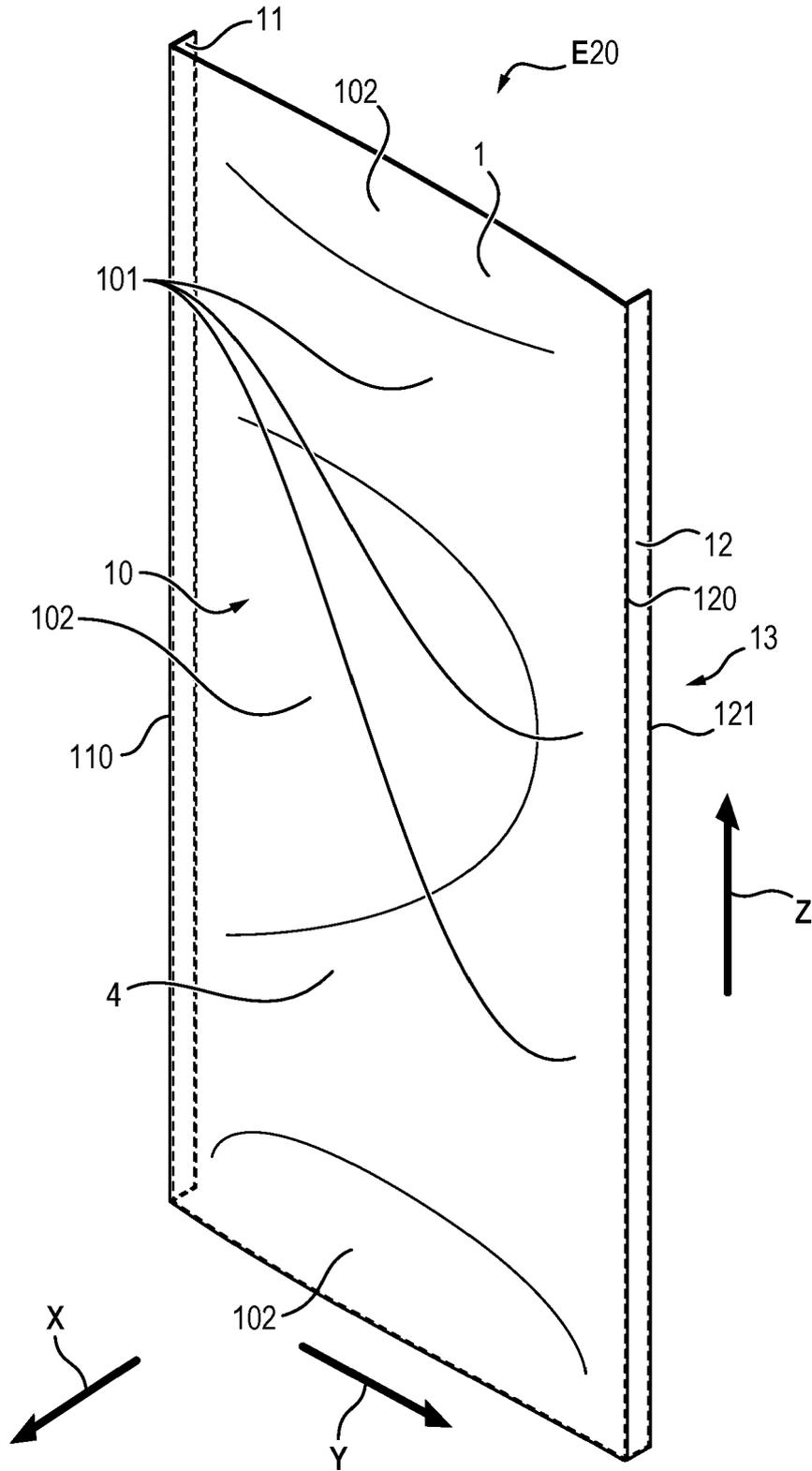


FIG. 4

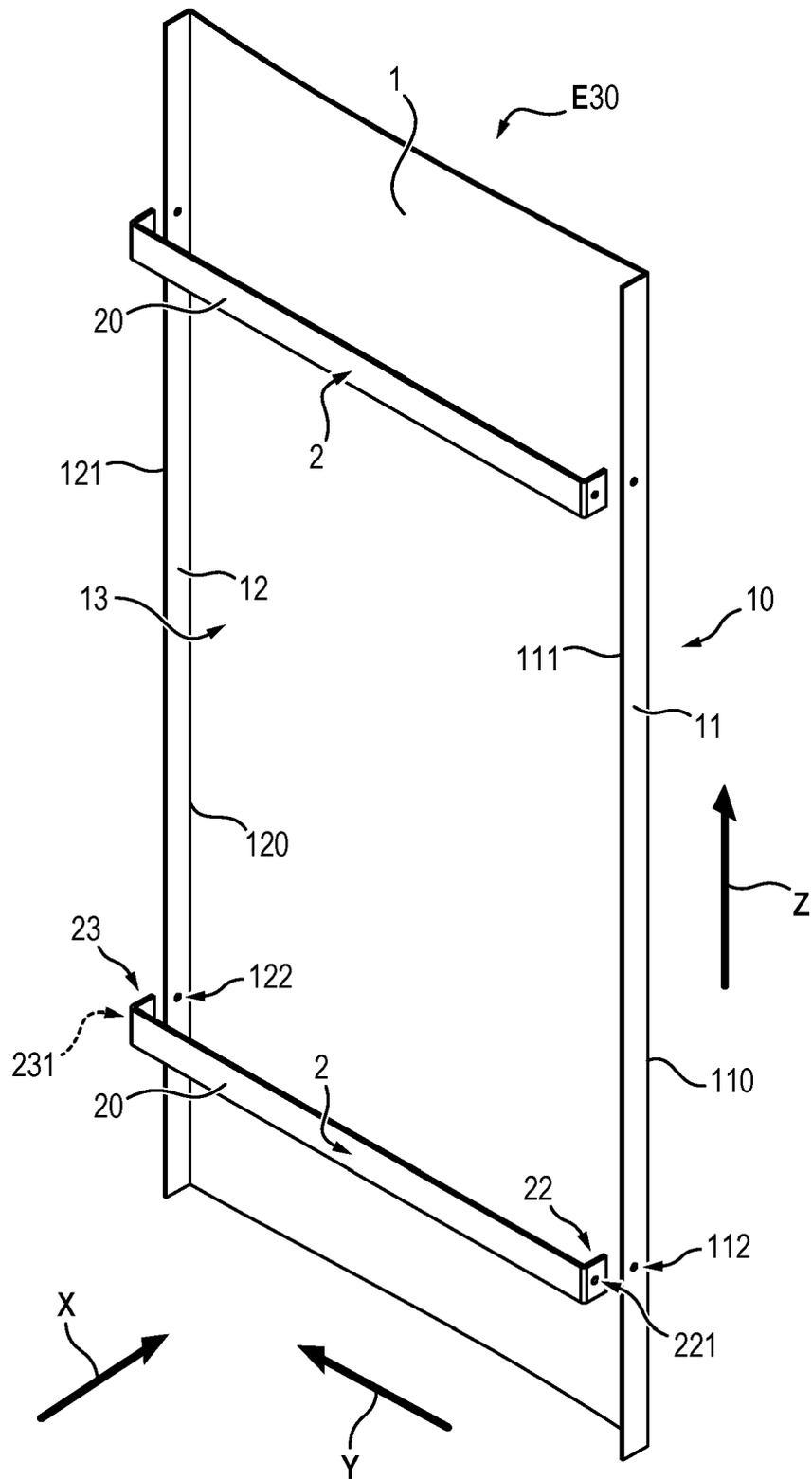


FIG. 6

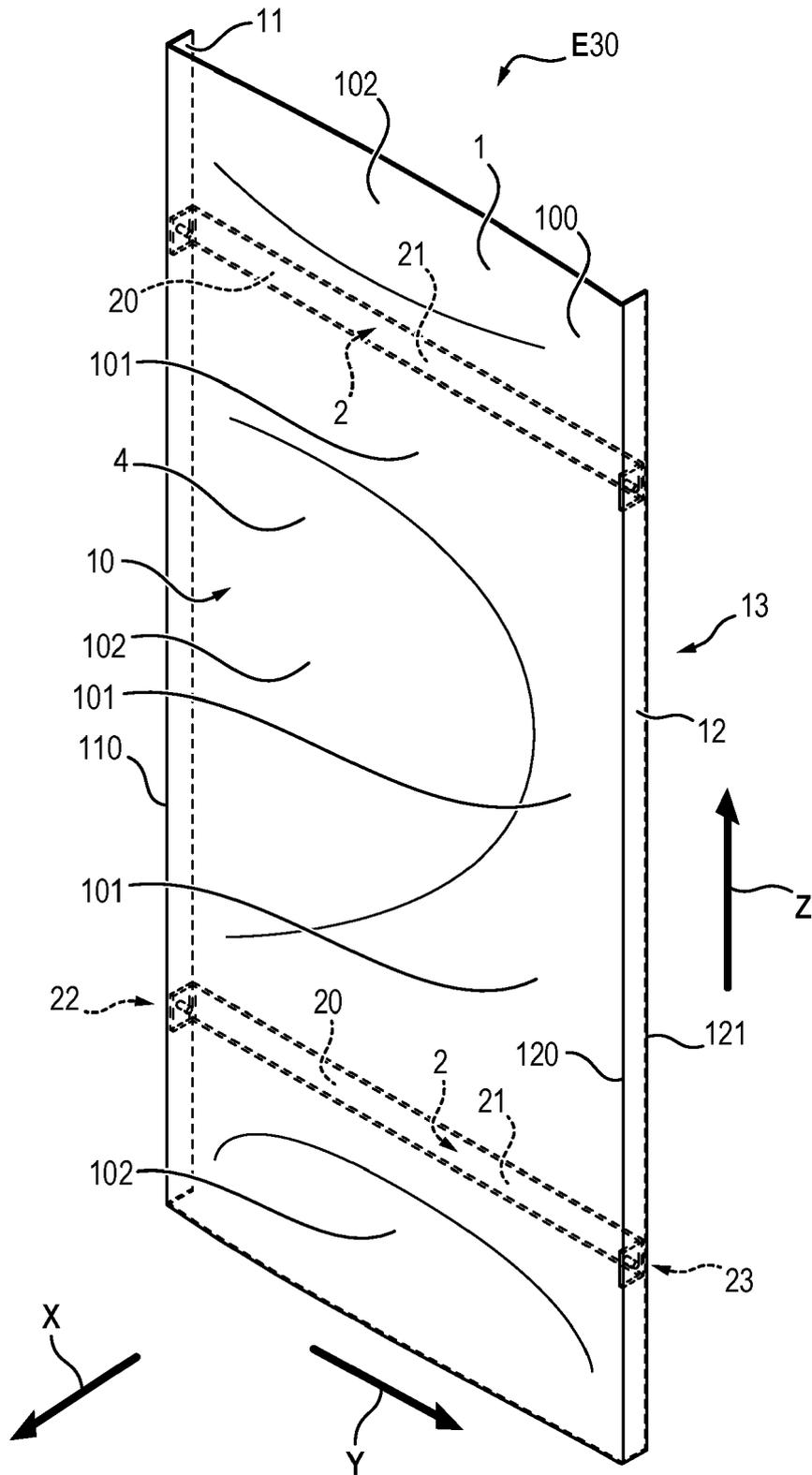


FIG. 7

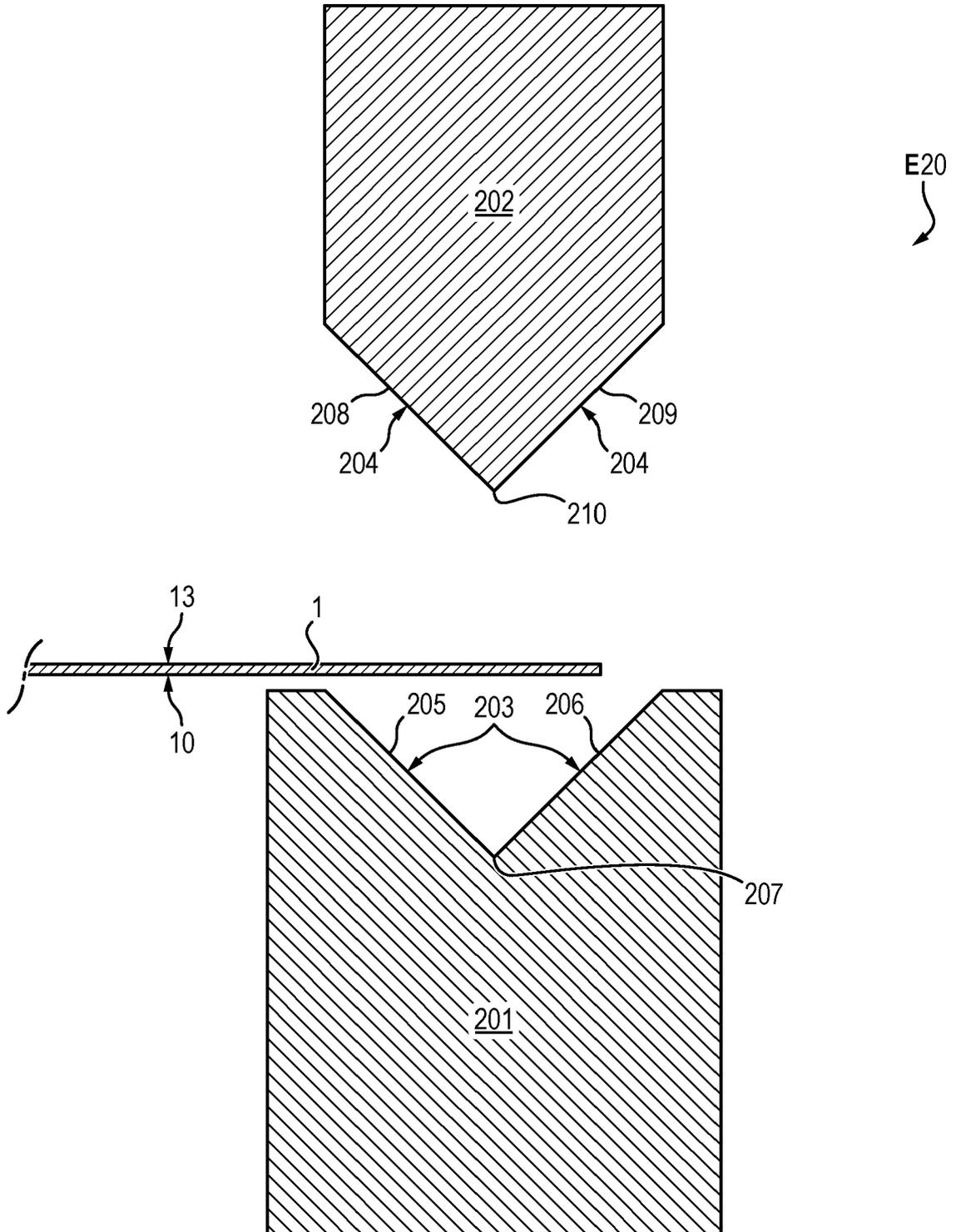


FIG. 9

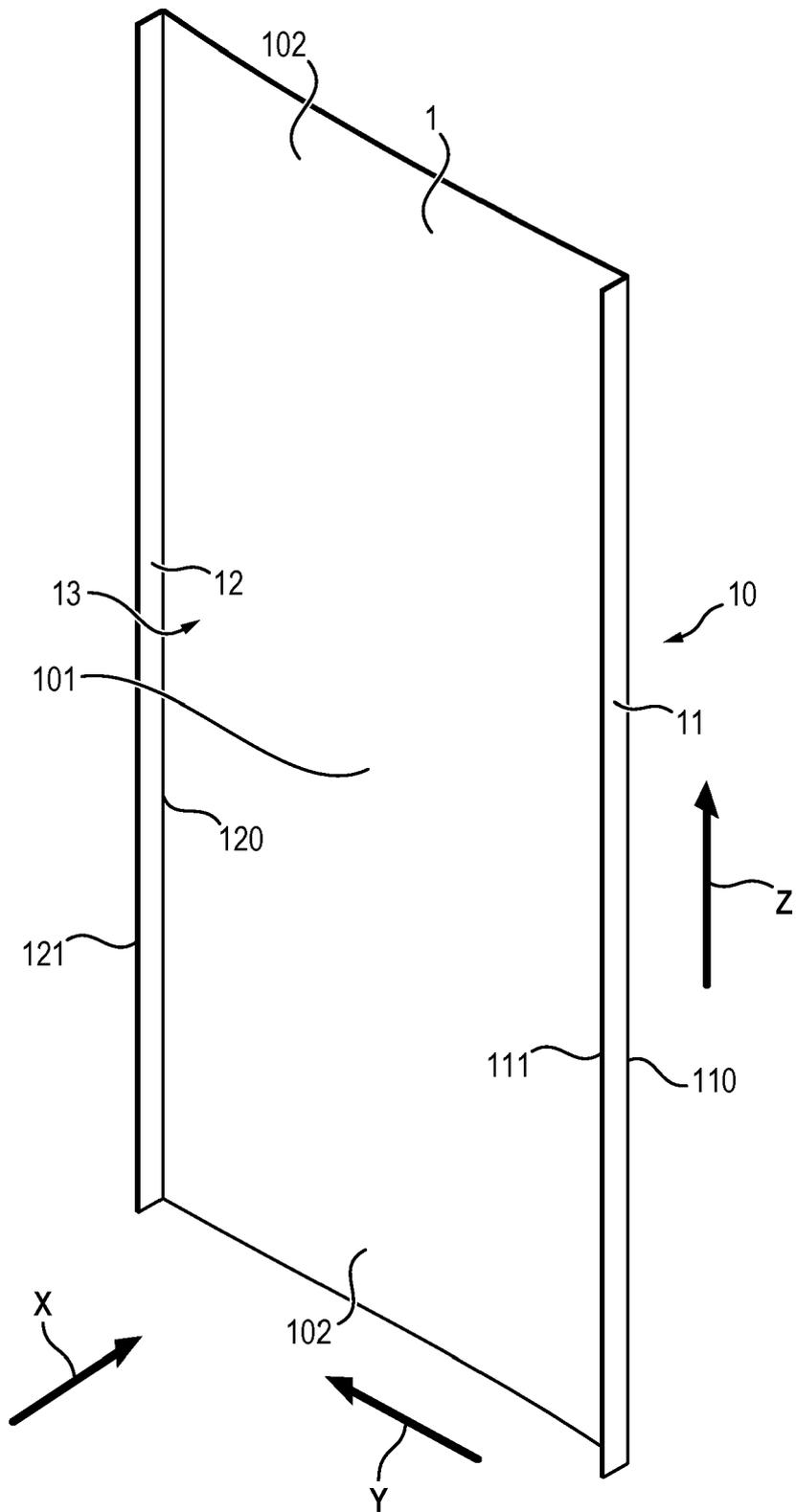


FIG. 10

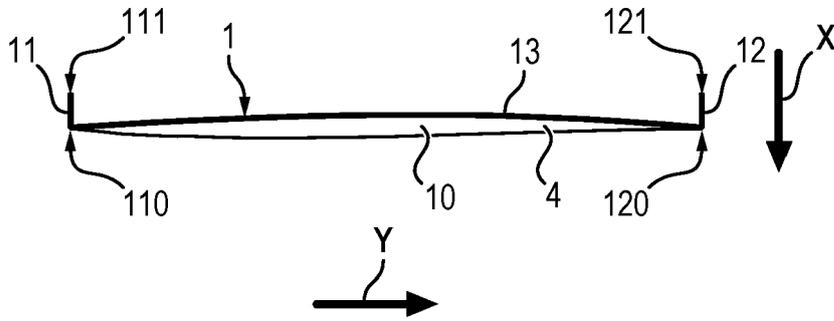


FIG. 11

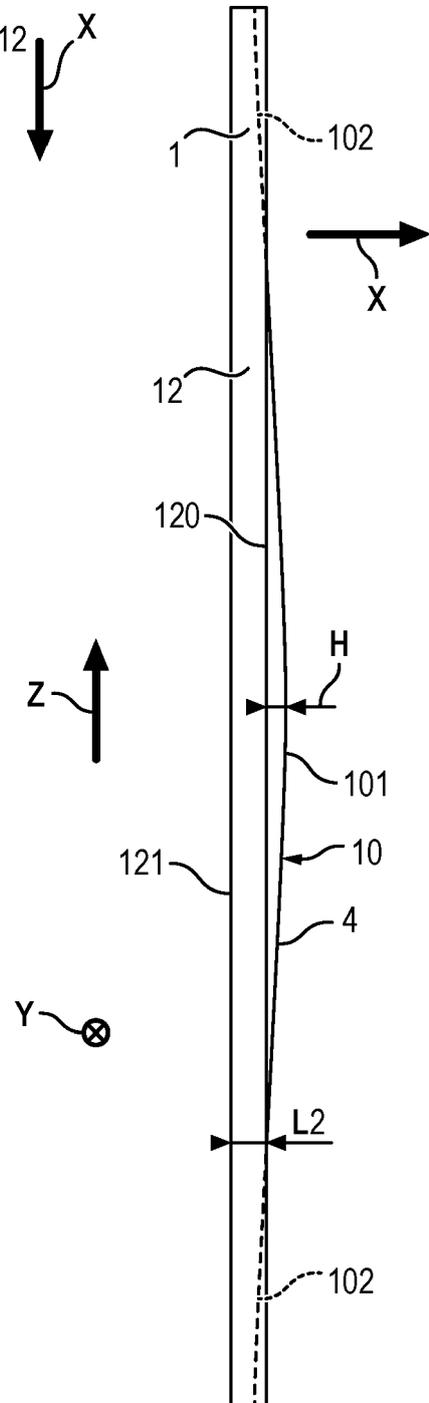


FIG. 12

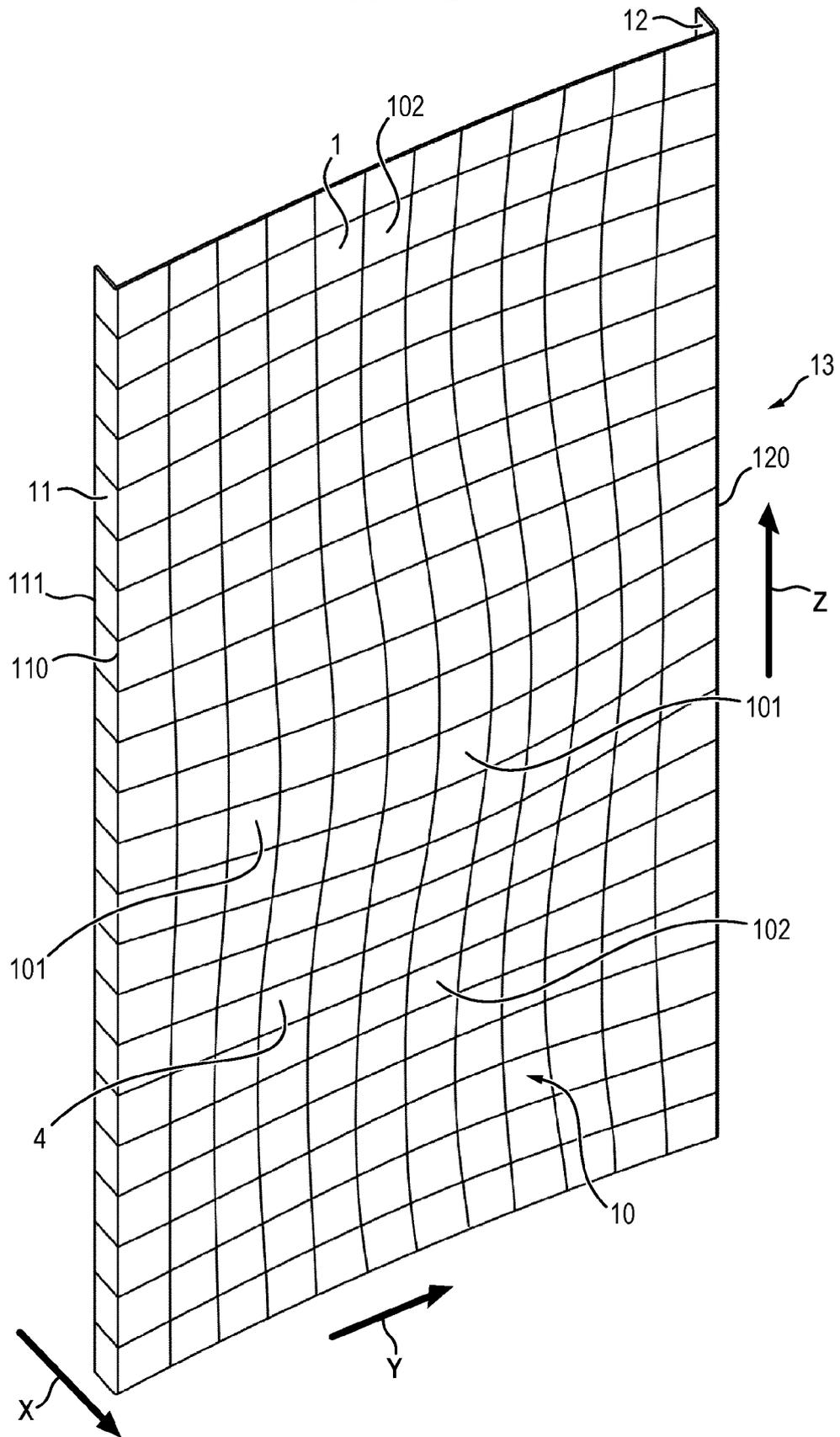


FIG. 13

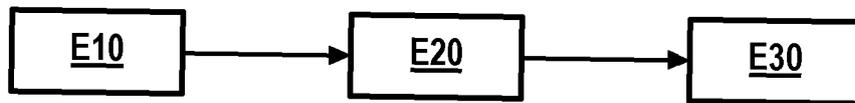


FIG. 14

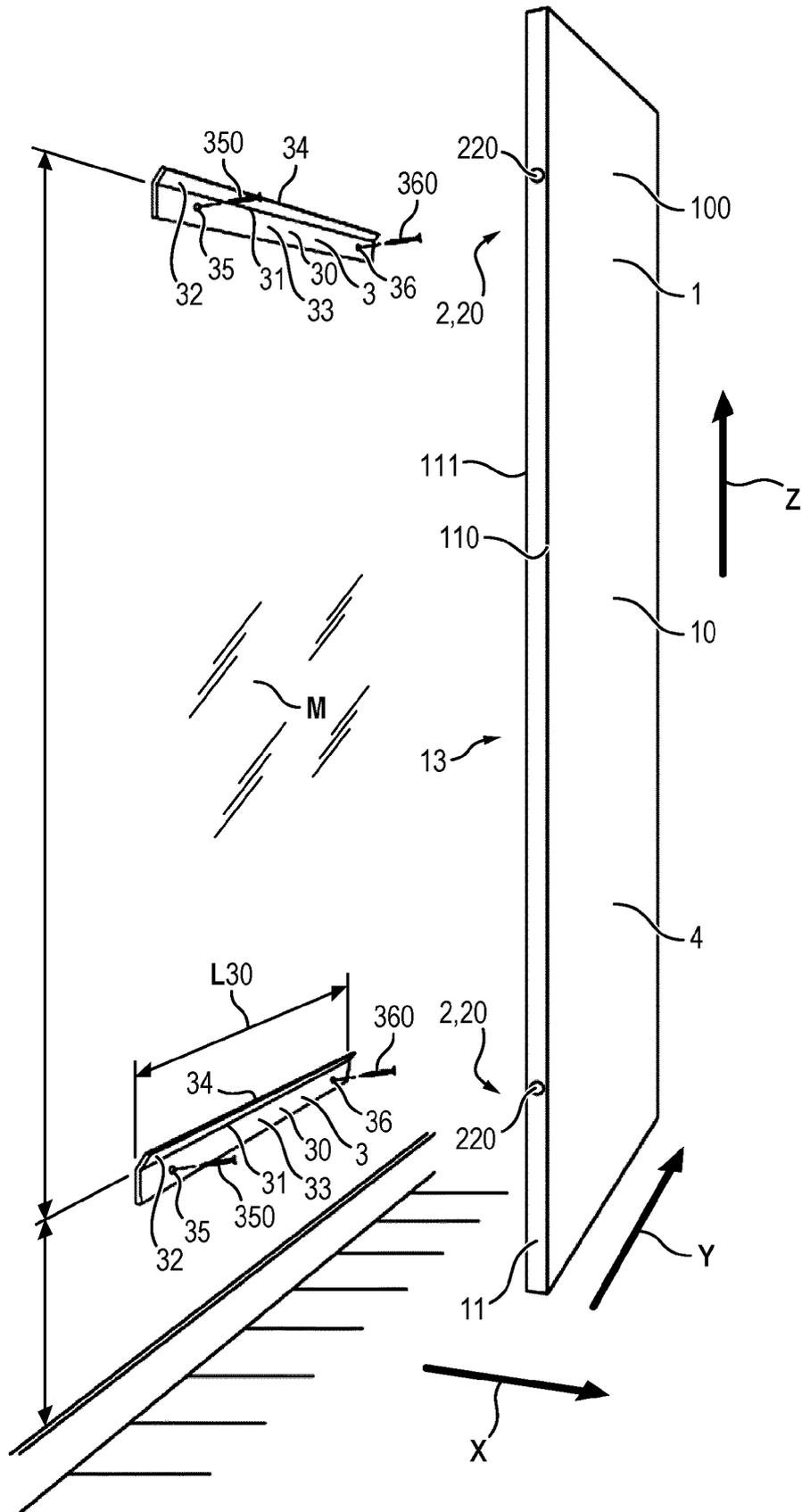


FIG. 15

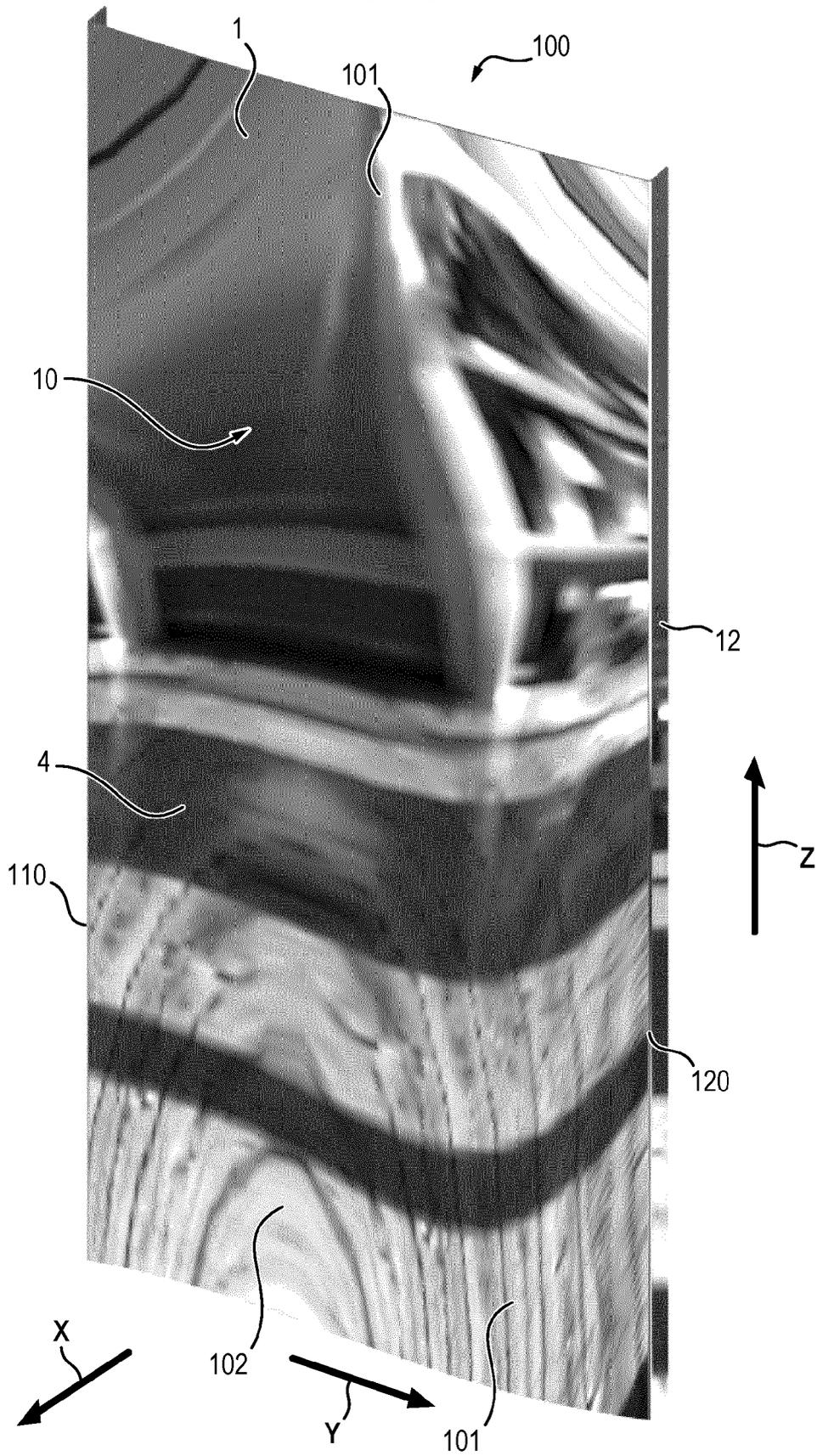


FIG. 16





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 30 6911

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	Vidame Création: "Distorting Mirrors - Vidame Studio", , 1 janvier 2009 (2009-01-01), XP093046509, Extrait de l'Internet: URL:https://www.vidamecreation.com/fr/projects/distorting_mirrors/ [extrait le 2023-05-12]	12,13	INV. B21D53/00 A47G1/16 A47G1/02
Y	* le document en entier * -----	1-11	ADD. A47G1/00 B21D5/02
X	Vidame Julien: "Technical Sheet Distorting Mirrors", , 1 janvier 2009 (2009-01-01), XP093046514, Extrait de l'Internet: URL:https://medias-vidamecreation.s3.fr-pa r.scw.cloud/documents/tech_sheet_dist_mir. pdf [extrait le 2023-05-12]	12-15	
A	* le document en entier * -----	1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
X	Vidame Julien: "DISTORTING MIRROR Miroir rectangulaire By VIDAME EDITIONS design Julien Vidame", , 12 octobre 2017 (2017-10-12), XP093046512, Extrait de l'Internet: URL:https://www.archiproducts.com/fr/products/vidame-editions/rectangular-wall-mount-ed-mirror-distorting-mirror-rectangular-mirror_294020 [extrait le 2023-05-12]	12-15	B21D A47G G02B
A	* le document en entier * -----	1-11	
X	DE 18 38 656 U (WUELLER & MAI WERKSTAETTE FUER [DE]) 28 septembre 1961 (1961-09-28)	13	
Y	* le document en entier * -----	1-11	
	-/--		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 mai 2023	Examineur Vassoille, Philippe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1 EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 22 30 6911

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	JP S54 18248 U (-) 6 février 1979 (1979-02-06) * figures 1-3 *	1-15	
A	US 5 342 014 A (WILSON MALCOLM A [US]) 30 août 1994 (1994-08-30) * figures 1-3 *	13-15	
A	US 6 286 802 B1 (MUNSON LESLIE C [US] ET AL) 11 septembre 2001 (2001-09-11) * figures 1-4D *	13-15	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 12 mai 2023	Examineur Vassoille, Philippe
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

1 EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 22 30 6911

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

12-05-2023

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 1838656	U	28-09-1961	AUCUN	
JP S5418248	U	06-02-1979	AUCUN	
US 5342014	A	30-08-1994	AUCUN	
US 6286802	B1	11-09-2001	AUCUN	

EPC FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82