



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **714 034 B1**

(51) Int. Cl.: **G01G 19/02** (2006.01)
E01F 11/00 (2006.01)
G01G 19/03 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

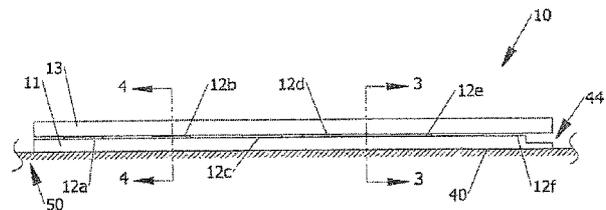
Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01473/18	(73) Titulaire(s): Intercomp Company, 3839 County Road 116 55340 Medina MN (US)
(22) Date de dépôt: 25.05.2017	(72) Inventeur(s): William, P. Kroll, 55340 Medina MN (US) Karl Kroll, 55311 Maple Grove MN (US) Kai Kroll, 55447 Plymouth MN (US) Matt Young, 55427 Golden Valley MN (US)
(43) Demande publiée: 07.12.2017	(74) Mandataire: ANDRE ROLAND SA, Avenue Collonges 21 1004 Lausanne (CH)
(30) Priorité: 31.05.2016 US 15/169,570	(86) Demande internationale: PCT/US 2017/034535
(24) Brevet délivré: 14.10.2022	(87) Publication internationale: WO 2017/210088
(45) Fascicule du brevet publié: 14.10.2022	

(54) **Balance à cellules de pesée multiples, en particulier pour le pesage de véhicules en mouvement.**

(57) L'invention concerne une balance (10) en bande pouvant être utilisée dans le cadre d'applications de pesage en mouvement à grande vitesse. La balance (10) comprend une base (11), une pluralité de paires de cellules de pesée (12a, 12b, 12c, 12d, 12e), un système flexible d'étanchéité et une plateforme (13). L'invention concerne également une utilisation de cette balance et une sol comprenant un telle balance.



Description

REFERENCE AUX DEMANDES CORRESPONDANTES, LE CAS ECHEANT

[0001] Cette demande constitue une continuation partielle de la demande de brevet US co-pendante N° de série No. 14/051,255, enregistrée le 10 octobre 2013, qui revendique le bénéfice selon 35 U.S.C. §119(e) de la Demande de brevet provisoire US N° de série 61/960,140, enregistrée le 11 septembre 2013, statut converti, et de la Demande de brevet provisoire US N° de série 61/712,002, enregistrée le 10 octobre 2012, statut converti, lesquelles sont incorporées par référence.

ARRIERE-PLAN DE L'INVENTION

DOMAINE DE L'INVENTION

[0002] La présente invention concerne de manière générale des systèmes, un appareil et des procédés de pesage. Plus particulièrement, l'invention concerne une balance en bande utilisée par exemple pour peser des véhicules ou d'autres objets pendant leur déplacement. La balance selon la présente invention convient tout particulièrement pour peser des véhicules se déplaçant à grande vitesse sur des chaussées.

INFORMATIONS SUR L'ARRIERE-PLAN

[0003] Il apparaît que les techniques existantes dans ce domaine présentent des limites et des inconvénients importants.

[0004] Tous les brevets et demandes de brevet US, ainsi que LES autres documents publiés mentionnés où que ce soit dans la présente demande sont incorporés par référence dans leur intégralité.

BREF RESUME DE L'INVENTION

[0005] La présente invention concerne un appareil et des procédés de pesage qui sont pratiques, fiables et efficaces, et qui constituent une amélioration par rapport aux techniques de l'art antérieur.

[0006] Selon un aspect, l'invention concerne une balance telle que définie dans la revendication 1.

[0007] Selon un autre aspect, l'invention concerne un sol et une utilisation selon la revendication 9, respectivement 10.

[0008] La présente invention comporte de nouveaux éléments, combinés d'une nouvelle manière, pour produire des résultats plus que prévisibles. Les problèmes résolus par la présente invention n'étaient pas pleinement pris en compte par l'art antérieur.

[0009] Les aspects, caractéristiques, avantages, bénéfiques et objectifs de l'invention apparaîtront clairement à l'homme de l'art en se référant à la description, aux revendications et aux dessins qui suivent.

BREVE DESCRIPTION DES DIFFERENTES VUES DES DESSINS

[0010] La figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'une balance en bande de la présente invention.

[0011] La figure 2 est une vue de devant verticale de la balance.

[0012] La figure 3 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 3-3 de la figure 2.

[0013] La figure 4 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 4-4 de la figure 2.

[0014] La figure 5 est une vue de dessous de la balance.

[0015] La figure 6 est une vue détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 4.

[0016] La figure 7 est une vue de dessus de la balance.

[0017] La figure 8 est une vue d'extrémité de la balance.

[0018] La figure 9 est une vue d'extrémité opposée de la balance.

[0019] La figure 10 est une vue en coupe longitudinale de la balance le long de la ligne 10-10 de la figure 7.

[0020] La figure 11 est une vue détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 10.

[0021] La figure 12 est une vue éclatée de la balance.

[0022] La figure 13 est une vue en perspective d'un premier autre mode de réalisation de la balance en bande selon la présente invention.

[0023] La figure 14 est une vue de devant verticale de la balance.

[0024] La figure 15 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 15-15 de la figure 14.

[0025] La figure 16 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 16-16 de la figure 14.

[0026] La figure 17 est une vue de dessus de la balance.

CH 714 034 B1

- [0027] La figure 18 est une partie détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 15.
- [0028] La figure 19 est une partie détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 16.
- [0029] La figure 20 est une vue de dessus de la balance.
- [0030] La figure 21 est une vue d'extrémité de la balance.
- [0031] La figure 22 est une vue d'extrémité opposée de la balance.
- [0032] La figure 23 est une vue longitudinale en coupe de la balance le long de la ligne 23-23 de la figure 20.
- [0033] La figure 24 est une vue détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 23.
- [0034] La figure 25 est une vue éclatée de la balance.
- [0035] La figure 26 est une vue en perspective d'un deuxième autre mode de réalisation de la balance en bande selon la présente invention.
- [0036] La figure 27 est une vue verticale de devant de la balance.
- [0037] La figure 28 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 28-28 de la figure 27.
- [0038] La figure 29 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 29-29 de la figure 27.
- [0039] La figure 30 est une vue de dessous de la balance.
- [0040] La figure 31 est une vue détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 28.
- [0041] La figure 32 est une vue détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 29.
- [0042] La figure 33 est une vue de dessus de la balance.
- [0043] La figure 34 est une vue d'extrémité de la balance.
- [0044] La figure 35 est une vue d'extrémité opposée de la balance.
- [0045] La figure 36 est une vue en coupe longitudinale de la balance le long de la ligne 36-36 de la figure 33.
- [0046] La figure 37 est une vue détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 36.
- [0047] La figure 38 est une vue éclatée de la balance.
- [0048] La figure 39 est une vue en perspective d'un troisième autre mode de réalisation de la balance en bande selon la présente invention.
- [0049] La figure 40 est une vue verticale de devant de la balance.
- [0050] La figure 41 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 41-41 de la figure 40.
- [0051] La figure 42 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 42-42 de la figure 40.
- [0052] La figure 43 est une vue de dessous de la balance.
- [0053] La figure 44 est une vue détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 42.
- [0054] La figure 45 est une vue de dessus de la balance.
- [0055] La figure 46 est une vue d'extrémité de la balance.
- [0056] La figure 47 est une vue d'extrémité opposée de la balance.
- [0057] La figure 48 est une vue en coupe longitudinale de la balance le long de la ligne 48-48 de la figure 45.
- [0058] La figure 49 est une vue détaillée de la partie de la balance représentée dans la figure 48.
- [0059] La figure 50 est une vue éclatée de la balance.
- [0060] La figure 51 est une vue éclatée d'un quatrième autre mode de réalisation de la balance selon la présente invention.
- [0061] La figure 52 est une vue en perspective de la balance en bande de la figure 51.
- [0062] La figure 53 est une vue latérale de la balance en bande.
- [0063] La figure 54 est une vue de dessus de la balance en bande.
- [0064] La figure 55 est une vue latérale ou transversale en coupe de la balance long de la ligne 55-55 de la figure 53.
- [0065] La figure 56 est une vue détaillée de la figure 55.
- [0066] La figure 57 est une autre vue de dessus de la balance.
- [0067] La figure 58 est une vue d'extrémité de la balance.
- [0068] La figure 59 est une vue d'extrémité opposée de la balance.
- [0069] La figure 60 est encore une vue de dessus de la balance.

CH 714 034 B1

- [0070] La figure 61 est une vue en coupe longitudinale de la balance le long de la ligne 61-61 de la figure 60.
- [0071] La figure 62 est une vue détaillée de la zone „62“ de la figure 61.
- [0072] La figure 63 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'une cellule de pesée en forme de disque utilisée dans les balances en bande représentées dans les figures 13-38 et 51.
- [0073] La figure 64 est une vue horizontale de devant de celle-ci.
- [0074] La figure 65 est une vue de dessus de celle-ci.
- [0075] La figure 66 est une vue de dessous de celle-ci.
- [0076] La figure 67 est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation d'une cellule de pesée, une configuration de type cisaillement à extrémité unique, utilisée dans les balances en bande représentées dans les figures 1-12 et 39-50.
- [0077] La figure 68 est une vue verticale de devant de celle-ci.
- [0078] La figure 69 est une vue de dessus de celle-ci.
- [0079] La figure 70 est une vue d'extrémité de celle-ci.
- [0080] La figure 71 est une vue verticale de devant d'un cinquième autre mode de réalisation de la balance en bande selon la présente invention.
- [0081] La figure 72 est une vue d'extrémité de la balance en bande.
- [0082] La figure 73 est une vue éclatée, en perspective, de la balance en bande.
- [0083] La figure 74 est une autre vue en perspective de la balance en bande.
- [0084] La figure 75 est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'une cellule de pesée utilisée avec la balance en bande des figures 71-74.
- [0085] La figure 76 est une vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 75.
- [0086] La figure 77 est une vue verticale de devant, tronquée pour s'adapter à la page, de la cellule de pesée de la figure 75.
- [0087] La figure 78 est une vue en perspective d'un second mode de réalisation de la cellule de pesée.
- [0088] La figure 79 est une vue d'extrémité de celle-ci.
- [0089] La figure 80 est une vue verticale latérale de celle-ci, tronquée pour des raisons de clarté.
- [0090] La figure 81 est une vue en perspective d'un troisième mode de réalisation de la cellule de pesée.
- [0091] La figure 82 est une vue d'extrémité de celle-ci.
- [0092] La figure 83 est une vue verticale latérale de celle-ci, tronquée pour adaptation.
- [0093] La figure 84 est une vue en perspective d'un quatrième mode de réalisation de la cellule de pesée.
- [0094] La figure 85 est une autre vue en perspective de celle-ci.
- [0095] La figure 86 est une vue d'extrémité de celle-ci.
- [0096] La figure 87 est une vue verticale latérale de celle-ci, tronquée pour adaptation.
- [0097] La figure 88 est une vue en perspective d'un cinquième mode de réalisation de la cellule de pesée.
- [0098] La figure 89 est une autre vue en perspective de celle-ci.
- [0099] La figure 90 est une vue d'extrémité de celle-ci.
- [0100] La figure 91 est une vue verticale latérale de celle-ci, tronquée pour adaptation.
- [0101] La figure 92 est une vue détaillée d'une partie de la cellule de pesée depuis une extrémité et au niveau du fond.
- [0102] La figure 93 est une vue de dessus d'un mode de réalisation d'un motif de jaugeage sur une cellule de pesée.
- [0103] La figure 94 est une vue de dessous du motif de jaugeage représenté dans la figure 93.
- [0104] La figure 95 est un diagramme d'extrémité pour un autre mode de réalisation d'un processus de jaugeage d'encore un autre mode de réalisation de la cellule de pesée.
- [0105] Les figures 96A et B sont des vues latérales en compression et latérales en tension du processus de jaugeage de la figure 95.
- [0106] La figure 97 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'une base de la balance en bande des figures 71-74.
- [0107] La figure 98 est une vue de dessus de la base.
- [0108] La figure 99 est une vue en coupe de la base, le long de la ligne 99-99 de la figure 98.

CH 714 034 B1

- [0109] La figure 100 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'une plateforme de la balance en bande des figures 71-74.
- [0110] La figure 101 est une vue verticale latérale de la plateforme.
- [0111] La figure 102 est une vue en coupe de la plateforme le long de la ligne 102-102 de la figure 100.
- [0112] La figure 103 est une vue de dessus d'un mode de réalisation d'une plaque supérieure de la balance en bande des figures 71-74.
- [0113] La figure 104 est une vue de dessous de la plaque supérieure.
- [0114] La figure 105 est une vue verticale latérale de la plaque supérieure.
- [0115] La figure 106 est une vue en coupe de la plaque supérieure le long de la ligne 106-106 de la figure 103.
- [0116] La figure 107 est une vue verticale de devant d'un sixième mode de réalisation de la balance en bande de la présente invention, ayant une longueur sensiblement plus importante que le mode de réalisation des figures 71-74, et comprenant en outre une paire de cellules de pesée.
- [0117] La figure 108 est une vue éclatée, en perspective, de la balance de la figure 105.
- [0118] La figure 109 est une vue d'extrémité de la balance.
- [0119] La figure 110 est une vue d'extrémité détaillée.
- [0120] La figure 111 est une vue en perspective d'un septième autre mode de réalisation de la balance de la présente invention.
- [0121] La figure 112 est une vue verticale latérale de la balance.
- [0122] La figure 113 est une vue en plan de dessus de la balance.
- [0123] La figure 114 est une vue d'extrémité de la balance.
- [0124] La figure 115 est une vue en coupe latérale de la balance le long de la ligne 115-115 de la figure 112.
- [0125] La figure 116 est une vue en coupe longitudinale de la balance le long de la ligne 116-116 de la figure 113.
- [0126] La figure 117 est une vue éclatée de la balance.
- [0127] La figure 118 est une vue en perspective de la première plaque de vérification de la balance.
- [0128] La figure 119 est une vue dessus de la première plaque de vérification.
- [0129] La figure 120 est une vue latérale de la première plaque de vérification.
- [0130] La figure 121 est une vue en perspective de dessus d'un mode de réalisation d'une cellule de pesée utilisée avec le mode de réalisation de balance des figures 111-120.
- [0131] La figure 122 est une vue en perspective de dessous de la cellule de pesée.
- [0132] La figure 123 est une vue en plan de dessus de la cellule de pesée.
- [0133] La figure 124 est une vue latérale de la cellule de pesée, la structure interne étant représentée en contour caché.
- [0134] La figure 125 est une vue en coupe de la cellule de pesée le long de la ligne 125-125 de la figure 123.
- [0135] La figure 126 est une vue détaillée de la cellule de pesée au niveau de la zone --126-- de la figure 125.
- [0136] La figure 127 est une vue en coupe d'une partie de la cellule de pesée au niveau de la ligne 127-127 de la figure 123.
- [0137] La figure 128 représente un mode de réalisation d'une balance en bande de l'invention que l'on utilise sur une route pour peser des véhicules en mouvement.
- [0138] La figure 129 est une vue en plan du système.
- [0139] La figure 130 est une vue d'extrémité du système intégré dans une chaussée.
- [0140] La figure 131 est une vue en perspective d'encore un autre mode de réalisation de l'invention.
- [0141] La figure 132 est une vue de dessus de la balance de la figure 131.
- [0142] La figure 133 est une vue latérale de la balance.
- [0143] La figure 134 est une vue d'extrémité de la balance.
- [0144] La figure 135 est une vue en coupe de la balance le long de la ligne 135-135 de la figure 133.
- [0145] La figure 136 est une vue détaillée de la figure 135.
- [0146] La figure 137 est une vue détaillée de la section „137“ de la figure 136.
- [0147] Les figures 138-143 sont des vues en coupe d'autres modes de réalisation de la balance basés sur les figures 131-137.

CH 714 034 B1

- [0148] La figure 144 est une vue en coupe d'encore un autre mode de réalisation de la base de la balance.
- [0149] La figure 145 est une vue éclatée d'un autre mode de réalisation de la balance en bande de la présente invention.
- [0150] La figure 146 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un élément de base de la balance représentée dans la figure 145.
- [0151] La figure 147 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'un élément de plateforme de la balance de la figure 145.
- [0152] La figure 148 est une vue éclatée d'encore un autre mode de réalisation de balance en bande.
- [0153] La figure 149 est une vue en coupe de la balance en bande de la figure 148.
- [0154] La figure 150 est une vue en coupe d'un autre mode de réalisation d'un élément compliant de la balance en bande de la figure 145.
- [0155] La figure 151 est une vue en coupe d'encore un autre mode de réalisation d'un élément compliant de la balance en bande de la figure 145.
- [0156] La figure 152 est une vue en coupe d'un autre mode de réalisation d'un élément compliant de la balance en bande de la figure 145.
- [0157] La figure 153 est une vue en coupe de la balance en bande de la figure 145.
- [0158] La figure 154 est une vue en perspective d'un mode de réalisation d'une cellule de pesée utilisée avec des balances en bande.
- [0159] La figure 155A est une vue de devant ou latérale de la cellule de pesée de la figure 154.
- [0160] La figure 155B est une vue d'extrémité de la cellule de pesée.
- [0161] La figure 156 est une vue détaillée d'une partie d'extrémité de la cellule de pesée.
- [0162] La figure 157 est une autre vue détaillée de la partie d'extrémité.
- [0163] La figure 158 est encore une autre vue détaillée de la partie d'extrémité.
- [0164] La figure 159 est une vue d'extrémité d'un autre mode de réalisation d'une cellule de pesée.
- [0165] La figure 160 est un autre mode de réalisation de la cellule de pesée de la figure 159, comprenant des plaques externes.
- [0166] La figure 161 est encore un autre mode de réalisation de la cellule de pesée de la figure 159, comprenant des plaques externes courbées.
- [0167] La figure 162 est encore un autre mode de réalisation de la cellule de pesée de la figure 159, comprenant des plaques internes.
- [0168] La figure 163 est une vue latérale ou de devant de la cellule de pesée de la figure 159.
- [0169] La figure 164 est une autre vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 159.
- [0170] La figure 165 est une vue de devant ou latérale de la cellule de pesée de la figure 162.
- [0171] La figure 166 est une autre vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 162.
- [0172] La figure 167 est une vue de devant ou latérale de la cellule de pesée de la figure 160.
- [0173] La figure 168 est une autre vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 160.
- [0174] La figure 169 est une vue de devant ou latérale de la cellule de pesée de la figure 161.
- [0175] La figure 170 est une autre vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 161.
- [0176] La figure 171 est une vue d'extrémité d'un autre mode de réalisation de la cellule de pesée.
- [0177] La figure 172 est un autre mode de réalisation de la cellule de pesée de la figure 171, comprenant des plaques externes.
- [0178] La figure 173 est un autre mode de réalisation de la cellule de pesée de la figure 171, comprenant des plaques externes courbées.
- [0179] La figure 174 est encore un autre mode de réalisation de la cellule de pesée de la figure 171, comprenant des plaques internes.
- [0180] La figure 175 est une vue latérale ou de devant de la cellule de pesée de la figure 171.
- [0181] La figure 176 est une autre vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 171.
- [0182] La figure 177 est une vue de devant ou latérale de la cellule de pesée de la figure 174.
- [0183] La figure 178 est une autre vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 174.

[0184] La figure 179 est une vue de devant ou latérale de la cellule de pesée de la figure 172.

[0185] La figure 180 est une autre vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 172.

[0186] La figure 181 est une vue de devant ou latérale de la cellule de pesée de la figure 173.

[0187] La figure 182 est une autre vue d'extrémité de la cellule de pesée de la figure 173.

DESCRIPTION DETAILLEE

[0188] La balance de la présente invention convient pour peser des véhicules ou d'autres objets pendant leur déplacement. La balance convient tout particulièrement pour peser des véhicules se déplaçant à grande vitesse sur des chaussées. La balance peut par exemple être utilisée en l'intégrant dans une chaussée soit pendant la construction de la chaussée ou après la construction par rénovation, puis en pesant des véhicules se déplaçant à des vitesses normales sur la chaussée, par exemple de 35-75 miles à l'heure. Des exemples de véhicules comprennent des motocyclettes, des voitures, des camions, des bus et analogues.

[0189] Les **figures 1-12** représentent un mode de réalisation de la balance en bande 10 de la présente invention. La balance en bande 10 possède une configuration allongée de type bande avec un profil bas. Elle peut être placée sur une surface comme une route ou un sol, soit directement soit indirectement comme faisant partie d'un système de pesage plus important. La balance en bande 10 peut être utilisée pour un pesage statique, mais elle est idéalement conçue pour le pesage en mouvement de véhicules ou d'engins comme des voitures, des camions, des avions, des bateaux et autres objets ou appareils de consommation, commerciaux, industriels, municipaux ou militaires. La balance 10 est relativement longue et fine comparée aux balances connues et possède un profil très bas. Comme le montrent tout particulièrement les **figures 1, 2, et 8-12**, la balance 10 comprend essentiellement une base inférieure 11, une pluralité de cellules de pesée 12, et une plateforme supérieure 13. La base 11 est placée sur une surface de support comme un sol, une chaussée ou une zone de montage d'un sol ou d'une chaussée 50. La base 11 est faite d'un matériau rigide et résistant comme de l'acier (de préférence de l'acier inoxydable) ou de l'aluminium (de préférence de l'aluminium 6061). La plateforme 13 est de préférence faite d'un matériau identique ou similaire à celui de la base 11. La cellule de pesée 12 est placée sur la surface supérieure de la base 11. Des vis de fixation supérieures 17 sont orientées à travers des ouvertures 18a (filetées) de la plateforme 13 et des ouvertures 18b à une extrémité des cellules de pesée 12 pour connecter la plateforme 13 aux cellules de pesée 12. Des espaceurs en forme de rondelles circulaires 20 sont disposés entre le dessus des cellules de pesée 12 et le fond de la plateforme 13. Une paire de vis de fixation inférieures 30a/b sont orientées à travers des ouvertures 31a/b (filetées) de la base 11 et des ouvertures 32a/b (filetées) à une extrémité opposée des cellules de pesée 12 pour connecter chaque cellule de pesée 12 à la base 11. Des écrous 33a/b fixent la connexion. Un espaceur 34, avec des ouvertures 35 a/b est disposé entre la base 11 et chaque cellule de pesée.

[0190] La configuration de type bande de la balance 10, ainsi que les modes de réalisation décrits ci-après, est au moins trois (3) fois plus longue que large, et de préférence entre 17 et 22 fois plus longue. La plage de longueurs et de largeurs satisfaisantes est de 5,08 - 15,24 cm (2,0 - 6,0 pouces) de large, et 0,5 - 2,0 mètres (20,0 - 78,7 pouces) de long. De préférence, la balance est d'environ 8,66 cm (3,41 pouces) de large et a une longueur de 1,5 mètre (59,0 pouces), 1,75 mètre (68,8 pouces) ou 2,0 mètres (78,7 pouces). Les balances ont un profil relativement bas. Une hauteur préférée est d'environ 3,721 à 3,746 cm (1,465 à 1,475 pouces). L'invention prévoit toutefois d'avoir une hauteur de balance entre 6,35 et 10,16 cm (2,5 et 4,0 pouces).

[0191] Les **figures 1, 2, 5, 10 et 12** représentent un mode de réalisation de la base 11 ayant une configuration rectangulaire allongée avec une longueur, une largeur et une hauteur prédéterminées. La base 11 possède une surface inférieure plane 40 et une surface supérieure essentiellement plane 41. Des renforcements 43 de dimensions prédéterminées sont formés dans la surface supérieure 41 de la base 11 afin de placer les cellules de pesée 12. Une partie d'extrémité 44 est disposée à une extrémité de la base 11. Les **figures 1, 2, 7, et 12** représentent un mode de réalisation d'une plateforme 13 ayant une configuration rectangulaire allongée avec une longueur, une largeur, une hauteur et une épaisseur prédéterminées. La plateforme 13 comprend des surfaces planes supérieure et inférieure. S'agissant également des figures 10 et 11, des renforcements 45 sont formés dans la surface inférieure de la plateforme 11 pour recevoir les écrous 33. S'agissant des **figures 10-12**, dans le mode de réalisation préféré, six (6) cellules de pesée 12a-f sont utilisées. Toutefois, l'invention prévoit qu'entre une et dix cellules de pesée peuvent être utilisées. Ce mode de réalisation de la balance 10 utilise des cellules de pesée à cisaillement à extrémité unique 12 orientées en ligne les unes par rapport aux autres en tandem selon une configuration d'extrémité à extrémité. Comme le montre la **figure 12**, trois cellules de pesée sur une extrémité de la balance 10 ont leurs extrémités connectées à la base 11 dans une direction (par exemple vers la droite et vers le point central ou médian de la balance dans le sens de la longueur), et les trois autres cellules de pesée ont leurs extrémités connectées à la base dans la direction opposée (vers la gauche et vers le point central/médian).

[0192] Les **figures 13-25** représentent un autre mode de réalisation de la balance en bande 10 de l'invention. La balance 100 est également allongée, fine et à profil bas. Elle comprend également un système de base inférieure 111, plusieurs cellules de pesée 112 et une plateforme supérieure 113. Comme le montrent tout particulièrement les **figures 23 et 25**, les cellules de pesée 112 sont disposées à une distance prédéterminée les unes des autres sur l'ensemble de base 111. Les côtés de base 120 a/b sont connectés à l'élément de base 121 le long de ses côtés, longitudinalement. Des

plaques d'extrémité 122 sont connectées à l'extrémité de l'élément de base 121. Une sangle centrale (de chargement latéral) 123 est disposée sur les cellules de pesée 112. Une première plaque ou flexion de vérification (inférieure) 124 et une seconde 125 plaque ou flexion de vérification sont sur la sangle centrale 123. Des premiers espaceurs 126 a, b et c (latéral 1, central et latéral 2) sont disposés sur la seconde plaque de vérification 125. Des sangles d'extrémité 127 a/b sont disposées aux extrémités. Des troisième, quatrième, cinquième et sixième plaques/flexions de vérification 128, 129, 130 et 131 sont disposées sur les premiers espaceurs 126, respectivement. Des seconds espaceurs 132 a, b et c (latéral 1, central et latéral 2) sont disposés sur la sixième flexion 131. La plateforme 113 est quant à elle disposée sur le second ensemble d'espaceurs 132. Chaque cellule de pesée 112 comprend une paire de rondelles 133 a/b disposée centralement sur le dessus, et un bouton de pesée supérieur 134 est disposé sur les rondelles 133 en vue de la connexion à l'espaceur central 123. S'agissant également de la **figure 24**, les cellules de pesée 112 sont connectées à l'élément de base 121 via des vis orientées vers le bas 140, et la plateforme 113 est connectée à la couche d'éléments s'étendant vers le bas vers la sangle centrale 123 par des vis orientées vers le haut 141.

[0193] Les **figures 26-38** représentent un second autre mode de réalisation de la balance en bande allongée à profil bas 200 de l'invention. La balance 200 possède une structure et une fonction essentiellement similaires à celles de la balance 100 décrite précédemment, comme le montre plus particulièrement la **figure 38**, qui comprend une seule plaque ou flexion de vérification 228 disposée entre les espaceurs inférieurs 226 a-c et les espaceurs supérieurs 232 a-c.

[0194] Les **figures 39-50** représentent un troisième autre mode de réalisation de la balance en bande allongée à profil bas 300. La balance 300 comprend une base 311 et une plateforme 313. Des cellules de pesée de type cisaillement 312 sont disposées dans des ouvertures 320 dans la base 311. Des canaux sont de préférence usinés dans la base pour permettre le routage de câbles électroniques entre les cellules de pesée et une disposition de jonction d'addition. Une couche 350 représente un élément d'étanchéité fait de préférence d'un matériau de caoutchouc mousse à base de silicone extrudé, avec des ouvertures 351 alignées sur les cellules de pesée 312. Les ouvertures permettent l'addition d'un matériau d'enrobage, par exemple un gel, pendant l'installation de la balance 300 dans une chaussée. Des éléments latéraux 355 sont disposés dans le sens de la longueur par rapport à la balance 300. Les éléments latéraux 355 protègent la balance 300 pendant l'installation et l'utilisation. Les éléments latéraux 355 sont flexibles pour permettre le fonctionnement de la balance et sont de préférence faits d'un matériau en mousse. Les plaques d'extrémité 355a-d renferment la balance 300.

[0195] L'élément en mousse interne 350 se comprime du fait de la force appliquée par le gel d'enrobage. Le gel d'enrobage est fortement incompressible mais possède une très faible durométrie lui permettant de se déformer et de transférer la force à la mousse compressible. La mousse doit être facilement compressible. Un moyen courant de quantifier la compressibilité est de rapporter la force requise pour comprimer la mousse de 25 % et de rapporter les résultats en bar (livres par pouce carré ou PSI). Les mousses acceptables ont une compressibilité dans une plage de 0,20 - 1,37 bar (3-20 PSI). Les mousses dans une plage de 0,34 - 1,03 ou 0,55 - 0,82 bar (5-15 ou 8-12 PSI) sont courantes. La mousse doit également avoir une structure à cellules fermées pour empêcher l'absorption d'eau ou d'un autre fluide. Cela est très important lors de la conception de balances que l'on utilise dans des climats froids avec une alternance de cycles de dégel et de gel. La mousse doit également conserver sa flexibilité à des basses températures. De nombreux types de mousses autrement acceptables deviennent moins flexibles à basse températures. La mousse doit également être relativement inerte et résistante aux produits chimiques. Une mousse de polyéthylène réticulée présente un faible coût et est utilisée pour l'isolation thermique, des joints industriels, des emballages et des équipements de flottaison. Elle possède une faible perméabilité à l'humidité et une flottabilité élevée. Le caoutchouc mousse à base de silicone convient également pour l'application bien qu'il soit plus cher. Dans certaines applications et en fonction de la taille de la balance et des contraintes climatiques, du PVC/NBR, du polyéthylène, du néoprène, de l'uréthane, de l'EPDM et d'autres caoutchoucs mousses synthétiques peuvent convenir. La mousse est idéalement insérée pour remplir l'espace entre la base de la balance et la plateforme. Cela peut varier 0,127 à 2,54 cm (0,05 à 1 pouce). L'épaisseur typique de la mousse varie de 0,635 à 1,905 cm (0,25 à 0,75 pouce). La mousse peut être comprimée légèrement sous la plateforme, mais pas de plus de 25 % et idéalement dans une plage de 5-15 %. La largeur de la mousse va généralement du côté de la base jusqu'à proximité des cellules de pesée. Cela peut varier dans une plage de 0,635 à 1,27 cm (0,25 à 0,5 pouce). Il peut être important de laisser un petit jour entre la cellule de pesée et la mousse pour permettre au gel de s'écouler entre la cellule de pesée et la mousse. La mousse joue également un rôle important pour maintenir le gel dans la balance pendant le coulage et le durcissage.

[0196] La couche externe de mousse 355 sépare la plateforme et le corps de la balance de la surface de la route. Pendant l'installation, la balance est placée dans une découpe dans la chaussée. Après une pose soignée, le vide entre la balance et la chaussée est rempli avec un composé d'enrobage qui est typiquement un type d'époxy, de polyuréthane ou un produit de cimentation. Le composé d'enrobage se solidifie à proximité de et directement contre la mousse et la route en ciment ou en asphalte. La mousse permet à la plateforme de la balance de fléchir légèrement par rapport à la chaussée du fait de sa flexibilité. Une installation sans mousse se traduirait par de très faibles performances du fait que la plateforme serait collée à la chaussée. De nombreuses autres exigences concernant la mousse sont remplies par la mousse interne décrite ailleurs dans la spécification. D'autres exigences sont une insensibilité aux ultraviolets et une durabilité contre l'abrasion. Des caoutchoucs mousses à base de silicone durs dans la plage de 0,34 - 1,03 bar (5-15 PSI) sont idéaux pour cette application, bien que d'autres puissent convenir. La mousse doit être fine pour empêcher les cailloux et une abrasion excessive sur la surface de la route, et fait idéalement moins de 0,381 à 0,635 cm (0,15 - 0,25 pouce). La mousse

doit également être suffisamment épaisse pour créer une faible résistance à la flexion et à la compression pour permettre des performances optimales de la balance. Les dimensions minimales se situent dans une plage de 0,127 à 0,254 cm (0,05 à 0,1) pouce pour des matériaux hautement compressibles. La mousse externe préférée est du caoutchouc mousse à base de silicone de 0,68 bar (10 PSI) avec une épaisseur nominale de 1/8 de pouce ou 3 mm, et de dos auto-adhésif lui permettant d'être placée directement sur la plateforme et de s'étendre vers le bas jusqu'à la base en couvrant également le jour entre la plateforme et la base.

[0197] Les balances sont typiquement placées dans la chaussée ou la piste et sont exposées à des éléments climatiques comme la pluie, la neige, la glace et la neige fondue. Le substrat peut être construit en utilisant de l'asphalte, du ciment, de l'acier, du gravier ou une quelconque combinaison de ces derniers, et est généralement poreux aux liquides ou continuellement saturé. Dans les régions froides où du sel est utilisé pour faire fondre la neige et la glace ou à proximité des lignes côtières, les risques de problèmes sont plus importants du fait de la nature corrosive de l'eau salée et des dommages qu'elle peut causer aux cellules de pesée, aux câbles et à l'électronique. Le gel d'enrobage forme une barrière pour protéger les éléments sensibles contre un liquide externe. Afin de préserver les performances, le gel doit avoir une très faible durométrie typiquement mesurée sur une échelle Shore 00. Selon une autre solution, les gels peuvent être quantifiés avec une sonde et en mesurant la force pour insérer la sonde à une profondeur prédéterminée. Les gels acceptables sont généralement appelés ré-entrables en ce qu'ils permettent la pénétration d'un outil et se rescellent automatiquement. Les gels doivent également avoir des valeurs de résistivité et d'isolation élevées, et conserver leur flexibilité à basses températures couramment spécifiées comme étant de -40 degrés Celsius. Des gels au silicone répondant à ces spécifications sont disponibles. Il existe des gels époxy et à base de polyuréthane plus récents qui peuvent convenir dans certaines applications.

[0198] Une autre solution différente de l'enrobage des balances consiste à utiliser une conception hermétique. Dans ce mode de réalisation, la base et la plateforme sont soudées ensemble avec une section flexible de type accordéon entre elles. Selon une autre solution, une extrusion est formée avec des parois fines et d'autres étapes d'usinage sont nécessaires pour garantir la flexibilité de la paroi latérale. Les cellules de pesée sont introduites depuis l'extrémité de l'ensemble et un cache d'extrémité est soudé à l'ensemble. La connexion électrique se fait par un raccord traversant qui comprend un anneau métallique rempli de verre, les câbles pénétrant dans le verre.

[0199] Les **figures 51-62** représentent un quatrième mode de réalisation de la balance en bande de pesage en mouvement à grande vitesse 400 de l'invention. La balance 400 possède une structure et une fonction essentiellement similaires à celles des balances 100 et 200 décrites précédemment, si ce n'est qu'elle comprend une (première) plaque ou flexion de vérification inférieure supplémentaire 450 disposée sous l'espaceur central 423, et la plaque de vérification 450 est disposée au-dessus d'espaces latéraux inférieurs supplémentaires 451. La balance 400 est également allongée, fine et de profil bas. Elle comprend un système de base inférieur 411, plusieurs cellules de pesée 412, et une plateforme supérieure 413. S'agissant notamment des **figures 51, 56 et 61**, les cellules de pesée 412 sont disposées à une distance prédéterminée les unes des autres le long de l'axe longitudinal central du système de base 411. Des côtés de base 420 a/b sont connectés à l'élément de base 421 le long de ses côtés a/b longitudinalement au-dessus des espaces 451. Des plaques d'extrémité 422 sont connectées aux extrémités a/b de l'élément de base 421. Une sangle centrale 423 (chargement latéral) est disposée sur les cellules de pesée 412. Des deuxième 424 et troisième 425 plaques/flexions de vérification sont disposées sur la sangle centrale 423. Des seconds espaces 426 a, b et c (un latéral a, un central b et un latéral c) sont disposés sur la troisième plaque de vérification 425. Comme le montrent tout particulièrement les **figures 51 et 61**, des sangles d'extrémité 427 a/b sont disposées aux extrémités, sur la flexion 425, et sont connectées par des vis ou des boulons. Des quatrième et cinquième plaques/flexions de vérification 428 et 429 sont disposées au-dessus des seconds espaces 426, respectivement. Des troisièmes espaces 432 a, b et c (sangle de chargement latéral 1, espaceur de plateforme central et sangle de chargement latéral 2) sont disposés sur la cinquième flexion 429, et la plateforme 413 est disposée sur l'ensemble de troisièmes espaces 432. Ces éléments ont des dimensions prédéterminées et sont construits et disposés comme représenté pour fournir un équilibre optimal entre la détection de pesée et la résistance au chargement latéral, notamment pour le pesage à grande vitesse de véhicules se déplaçant sur la chaussée dans laquelle la balance est intégrée. Comme le montrent tout particulièrement **figures 51 et 62**, chaque cellule de pesée 412 comprend une paire de rondelles 433 a/b disposée centralement sur son sommet, et un bouton de pesée supérieur et un cache 434 a/b sont disposés sur les rondelles 433 afin d'entrer en prise avec l'espaceur central 423. Les cellules de pesée 412 sont connectées à l'élément de base 421 via des vis orientées vers le bas et alignées centralement 440. Comme le montrent tout particulièrement les **figures 51 et 62**, la plateforme supérieure 413 est connectée vers le bas à une sangle de chargement latérale centrale 423, des deuxième et troisième plaques de vérification 424/5, le deuxième espaceur médian 426b, les quatrième et cinquième plaques de vérification 428/9, et l'espaceur de plateforme 423b par plusieurs vis orientées vers le haut 411 disposées le long de l'axe longitudinal central de la balance 400. Des éléments 432, 428/9, 426, 424/5, 420, 450 et 451 sont connectés à la base 421 de chaque côté a/b de la balance 400 par des vis orientées vers le bas 442.

[0200] Les **figures 63-70** représentent des modes de réalisation de cellule de pesée utilisée avec les modes de réalisation de la balance de l'invention décrits précédemment. Les figures 63-66 représentent un mode de réalisation d'une cellule de pesée 112. La cellule de pesée 112 possède une configuration en forme de disque cylindrique. Elle peut être utilisée dans les modes de réalisation de balance en bande représentés dans les **figures 13-38 et 51**. S'agissant des **figures 67-70**, celles-ci représentent un second mode de réalisation de la cellule de pesée 12 qui possède une configuration

généralement rectangulaire avec une longueur relativement importante et une hauteur ou épaisseur relativement fine, ou un profil bas. La cellule de pesée 12 est une cellule de pesée de type cisaillement à extrémité unique. Elle peut être utilisée dans les modes de réalisation de balance en bande représentés dans les **figures 1-12 et 39-50**.

[0201] Les cellules de pesée représentées dans les **figures 63-70** sont associées à des jauges de contraintes, connues de manière générale dans l'art antérieur, sur les cellules de pesée. Le processus de jauge implique tout d'abord un sablage de la cellule de pesée (par exemple la cellule de pesée 12, 112, 500 ou 600, puis son trempage dans l'alcool pour un nettoyage initial. Après trempage, de l'alcool est pulvérisé sur la cellule de pesée pour un nettoyage de rinçage. Après le rinçage, les jauges sont étiquetées et orientées vers des endroits prédéterminés sur la cellule de pesée. Une quantité prédéterminée d'adhésif est appliquée pour coller les jauges à la cellule de pesée. Il faut prendre soin d'éviter les matériaux contaminants ou les débris pouvant être présents sur la jauge pendant le collage. De préférence, la jauge doit être inspectée sous grossissement une fois la colle appliquée. La colle ne doit pas être appliquée sur le dessus des plages de brasage. Ensuite, le système est solidifié, par exemple par chaleur dans un four. Après solidification, les valeurs de résistance de chaque jauge sont enregistrées. Après avoir vérifié que les valeurs de résistance sont correctes, des câbles sont connectés aux jauges. Après le câblage, un revêtement est appliqué sur les jauges.

[0202] Les **figures 71-74** représentent un cinquième mode de réalisation de la balance en bande 510 de la présente invention. La balance en bande 510 présente un profil bas. Elle peut être placée sur une surface comme une route ou un sol, soit directement soit indirectement comme partie d'un système de pesage plus important. La balance en bande 510 peut être utilisée pour un pesage statique, mais elle est idéalement conçue pour le pesage en mouvement de véhicules ou d'engins comme des voitures, des camions, des avions, des bateaux et autres objets ou appareils de consommation, commerciaux, industriels, municipaux ou militaires. La balance 510 est relativement longue comparée aux balances connues et possède un profil très bas. Comme le montrent tout particulièrement les **figures 73 et 74**, la balance 510 comprend essentiellement une base inférieure 511, une cellule de pesée 512, une plaque supérieure intermédiaire 513, et une plateforme supérieure 514.

[0203] La base 511 est placée sur une surface de support (voir figure 119 par exemple). La cellule de pesée 512 est placée sur la surface supérieure de la base 511. La plaque supérieure 513 est placée sur la base 511, par-dessus la cellule de pesée 512. Des broches 515 sont placées (bout en bout) dans des fentes 516 formées sur la surface supérieure de la plaque supérieure 513. Une plateforme 514 est placée sur la plaque supérieure 513. Des vis de fixation internes supérieures 517 sont orientées à travers des ouvertures 518 a et 518 b (filetées) de la plateforme 514 et de la plaque supérieure 513 respectivement pour connecter la plateforme 514 à la plaque supérieure 513. Des vis de fixation externes inférieures 519 sont orientées à travers des ouvertures 520 a et 520b (filetées) de la plaque supérieure 513 et de la base 511 respectivement pour connecter la plaque supérieure 13 à la base 511.

[0204] Les **figures 75-92** représentent plusieurs modes de réalisation de la cellule de pesée utilisée avec les modes de réalisation de la balance de l'invention. S'agissant des **figures 75-77**, un premier mode de réalisation de la cellule de pesée 512 comprend une configuration généralement rectangulaire avec une longueur relativement importante et une hauteur ou épaisseur relativement fine, ou un profil bas. La cellule de pesée 512 comprend des parties corps 571, une paire de pattes 572a et 572b s'étendant vers le bas depuis les bords du corps 571, et un rail de base central 573 s'étendant vers le haut depuis le centre du corps 570. Un pied 574 est disposé vers le bas depuis chaque patte 572. Un rail supérieur 575 s'étend vers le haut depuis le centre du rail de base 573. Les **figures 78-87** montrent des deuxième, troisième et quatrième structures de cellules de pesée 570', 570'' et 570''' qui sont essentiellement similaires à la géométrie de la cellule de pesée 570, mais ont des dimensions particulières qui sont différentes. Les **figures 88-92** représentent un cinquième autre mode de réalisation d'une cellule de pesée allongée à profil bas 512⁴ qui possède une paire de fentes 586 disposées à une extrémité.

[0205] Les **figures 93-96** représentent des procédés et des systèmes de jauges de contrainte sur les cellules de pesée 512. La **figure 93** représente une vue de dessus d'un mode de réalisation d'un motif de jauge sur une cellule de pesée 512, par exemple un sixième mode de réalisation d'une cellule de pesée 512⁵. La cellule de pesée 512⁵ possède une structure qui est similaire à celle des cellules de pesée 512 à 512''', mais ne possède pas de pied inférieur ou de rail de base central supérieur. La **figure 94** est une vue de dessous du motif de jauge représenté dans la **figure 93**. La **figure 95** est un diagramme d'extrémité d'un exemple de processus de jauge d'un septième mode de réalisation de la cellule de pesée 512⁷ de la présente invention. La cellule de pesée 512⁷ possède une structure similaire à celle de la cellule de pesée 512, à la différence qu'elle possède également un rail de base central supérieur. Les **figures 96A et B** sont des vues du côté de compression et du côté de tension du processus de jauge de la **figure 25** sur une cellule de pesée 512⁷. Ce mode de réalisation du processus de jauge implique un premier sablage de la cellule de pesée 512⁷, puis son trempage dans de l'alcool pour un nettoyage initial. Après le trempage, de l'alcool est pulvérisé sur la cellule de pesée 512⁷ pour un nettoyage de rinçage. Après le rinçage, les jauges étiquetées C1, C2, T1 et T2 sont envoyées en des emplacements prédéterminés sur la cellule de pesée 512⁷, par exemple aux emplacements représentés dans les **figures 25 et 26**. Une quantité prédéterminée d'adhésif est appliquée pour coller les jauges à la cellule de pesée 512⁷. Il faut prendre soin d'éviter les matériaux contaminants ou les débris pouvant être présents sur la jauge pendant le collage. De préférence, la jauge doit être inspectée sous grossissement une fois la colle appliquée. La colle ne doit pas être appliquée sur le dessus des plages de brasage. Ensuite, le système est solidifié, par exemple par chaleur dans un four. Après solidification, les valeurs

de résistance de chaque jauge sont enregistrées. Après avoir vérifié que les valeurs de résistance sont correctes, des câbles sont connectés aux jauges. Après le câblage, un revêtement M est appliqué sur les jauges.

[0206] Les **figures 97-99** représentent un mode de réalisation de la base 511. La base 511 possède également une configuration rectangulaire allongée. Elle possède une surface inférieure plane 550. Des rails 551a et 551b sont disposés le long des côtés de la base 511, et s'étendent vers le haut. Des ouvertures filetées 520b sont formées dans les rails 551. Les ouvertures 520b sont alignées avec les ouvertures externes 520a de la plaque supérieure 513.

[0207] Les **figures 100-102** représentent un mode de réalisation de la plateforme 514. La plateforme 514 possède également une configuration rectangulaire allongée. Elle possède des surfaces planes supérieure et inférieure. Des ouvertures 518a sont formées dans la plateforme 514 sous forme de rangées en tandem qui, en position fonctionnelle, sont alignées avec les ouvertures internes 518b de la plaque supérieure 513.

[0208] Les **figures 103-106** représentent un mode de réalisation de la plaque supérieure 513. La plaque supérieure 513 possède également une configuration rectangulaire allongée. S'agissant la figure 103, la surface supérieure 570 de la plaque 513 comprend des fentes allongées 516a et 516b disposées vers le centre de la plaque 513 et parallèles l'une à l'autre. Les fentes 516a/b ont une forme curviligne qui reprend le diamètre externe des broches 14. Les ouvertures 518b sont situées dans les fentes 516. Des ouvertures 520a sont formées en rangées le long des bords de la plaque 513. S'agissant des **figures 104 et 106**, la surface inférieure 571 de la plaque comprend quatre (4) fentes 572a-d s'étendant dans le sens de la longueur ou longitudinalement et parallèles les unes aux autres.

[0209] Les **figures 107-110** représentent un sixième autre mode de réalisation de la balance en bande 680. La balance 680 possède une longueur sensiblement plus importante que celle de la balance 610. La balance 680 possède une base unitaire 681, une paire de cellules de pesée 682a et 682b, une plaque supérieure unitaire 683 et une plateforme unitaire 684.

[0210] Les **figures 111-127** représentent un septième mode de réalisation de la balance en bande allongée et à profil bas 790 de la présente invention. S'agissant tout d'abord des **figures 111-120**, la balance 790 comprend une base 791, une pluralité de cellules de pesée 792a-f, des premiers espaceurs latéraux 793a/b, un premier espaceur central 793c, une première plaque de vérification 794, des deuxièmes espaceurs 795a-c, une seconde plaque de vérification 796, des troisièmes espaceurs 797a-c, et une plateforme supérieure 798. Les cellules de pesée 792 sont connectées à la base de préférence par des vis 799, qui se connectent en outre sur le dessus des cellules de pesée à un bouton de pesée 700 via une ou plusieurs rondelles 701a/b. Des détails de la cellule de pesée 792 sont représentés dans les **figures 121-127**. Cette cellule de pesée 792 peut également être utilisée dans les modes de réalisation de balances des **figures 13-38 et 51**.

[0211] Les **figures 128-130** représentent un mode de réalisation d'un système 850 comprenant une paire de balances en bande 810 a et 810b disposées sur une chaussée 851 et orientées perpendiculairement à la direction du trafic de sorte qu'un véhicule, comme un camion 852, roule sur au moins une balance 810. Les balances 810a/b peuvent être intégrées dans la chaussée 151, soit pendant la construction initiale de la chaussée 851 soit comme une addition ultérieure. La **figure 43** représente un moyen d'intégration de la balance 810 dans la chaussée 851. Les balances 810a/b sont disposées à une distance prédéterminée l'une de l'autre. La plateforme 814 de la balance 810 peut être disposée au-dessus de la surface supérieure de la chaussée 851 de sorte qu'elle vienne en contact direct avec une pesée (comme un véhicule 852) ou à une distance prédéterminée sous la surface de sorte qu'un matériau intermédiaire transfère une force à celle-ci. Les balances 810 sont connectées en communication à un système de commande électronique (non représenté).

[0212] Les **figures 131-137** représentent un autre mode de réalisation de la balance 900. La balance 900 comprend une base 901, une pluralité de cellules de pesée (non représentées), et une plateforme 903. Les cellules de pesée peuvent être utilisées et disposées comme représenté dans le cadre de la balance 300 décrite précédemment. Deux éléments en mousse internes 904 et 905 sont disposés entre la base 901 et la plateforme 903. La base 901 comprend des flancs latéraux 910 et des fentes/découpes 911. Les flancs 910 facilitent une fixation rigide de la balance en place dans une fente d'intégration de la chaussée. Les fentes 911 facilitent également la fixation en recevant un coulis ou d'autres matériaux d'intégration. Les **figures 138-143** représentent d'autres géométries de flancs et de fentes. Des éléments en mousse externes 912 sont disposés dans le sens de la longueur. Un revêtement époxy 930 est de préférence appliqué pendant l'installation d'intégration de la balance 900 dans une chaussée. Des gorges 940 sont de préférence réalisées dans la plateforme 903. De préférence encore, les gorges 940 sont conçues selon une configuration en forme de losange comme le montre tout particulièrement la **figure 132**. En outre, les gorges 940 sont de préférence réalisées selon une géométrie de queue d'aronde comme le montre tout particulièrement la figure 126. Les configurations horizontale (losange) ou verticale (queue d'aronde) des gorges 940 facilitent une adhérence optimale du revêtement époxy 930. La **figure 144** représente un autre mode de réalisation d'une plateforme 950 avec des flancs s'étendant vers le bas 951a/b pour une meilleure résistance et une meilleure étanchéité.

[0213] Les balances représentées et décrites ci-dessus décrivent des cellules de pesée qui sont fixées mécaniquement à la base et à la plateforme en utilisant des écrous ou des vis. Eventuellement, on peut utiliser des cellules de pesée qui ne sont pas fixées à la base et/ou la plateforme. Des cellules de pesée flottant librement tendent à avoir moins de pesée hors axe et donc de meilleures performances. Des cales faites d'un métal ou d'un plastique acceptable peuvent être utilisées pour maintenir les cellules de pesée aux emplacements corrects. Cela est viable et permet d'augmenter les performances si l'on utilise des cellules de pesée de type disques, par exemple les **figures 52-55, figures 121-126** ou

des cellules de pesée à cisaillement à double extrémité. Des cellules de pesée moins contraintes permettent d'utiliser une base bien plus fine et une plateforme légèrement plus fine. La base peut être plus fine car il n'y a aucun couple sur la base. La plateforme peut être plus fine car les cellules de pesée sont moins sujettes à la flexion de la plateforme. La flexion de la plateforme crée une pesée hors axe sur les cellules de pesée. Cela se traduit par une hauteur de balance plus faible, laquelle est donc plus facile à placer dans la chaussée, nécessitant moins de découpe, de travail au marteau-piqueur et de retrait de la chaussée pour créer la fente pour les balances. L'utilisation d'acier pour la base et la plateforme peut aussi potentiellement réduire la hauteur de la balance.

[0214] Les plateformes utilisées dans les balances peuvent de préférence être sablées afin de créer une surface en affleurement avec la chaussée. Un époxy ou un polyuréthane avec une matière de remplissage à base de sable de silice donnent une bonne finition de plateforme. La plateforme est durable au regard d'un trafic de véhicules élevé et peut être sablée. L'époxy peut aussi être appliqué directement sur la plateforme en utilisant ses qualités adhésives pour le collage à une finition en aluminium ou en acier. Selon une autre solution, plusieurs plastiques ou des fibres de verre peuvent convenir à la finition de la plateforme. Le plastique doit avoir une résistance élevée aux impacts, une résistance aux ultraviolets et d'excellentes qualités d'usure. Dans un mode de réalisation, une pièce de 1,27 cm (0,5 pouce) d'épaisseur de fibre de verre est collée à la plateforme. Le collage peut se faire par fixation mécanique, ou un adhésif à pulvériser ou appliquer au pinceau, ou une bande double face ou une combinaison de ces derniers. Une bande acceptable est une bande de ligne VHB de 3M qui est utilisée en construction pour remplacer des vis et des rivets.

[0215] La base et les plateformes décrites présentement peuvent être faites du même matériau. Les matériaux acceptables comprennent l'acier, notamment l'acier inoxydable, et l'aluminium, notamment l'aluminium 6061. Les enseignements de cette invention concernant la mousse de scellement interne et externe, les composés d'enrobage, les techniques d'installation de balances, l'électronique des cellules de pesée et la jauge de cellule de pesée sont, de manière générale, applicables à essentiellement tous les modes de réalisation de balance décrits. Bien que les balances de la présente invention soient représentées en connexion avec des cellules de pesée de type à jauge de contrainte, l'invention prévoit que des cellules de pesée de type piézoélectriques puissent également être utilisées efficacement.

[0216] Les **figures 145-147** représentent un autre mode de réalisation d'une balance en bande 955 de la présente invention. S'agissant de la **figure 145**, la balance 955 comprend une base 956, au moins une cellule de pesée 957 disposée sur la base 956, et une plateforme 958 (de préférence faite d'aluminium) disposée sur l'au moins une cellule de pesée 957. Dans ce mode de réalisation, il y a plusieurs cellules de pesée 954, de préférence six (6) 957A-F. Les cellules de pesée 957A-F sont espacées les unes des autres sur la base 956 et sont chacune fixées à la base par une fixation 959A-F. Une extrémité de la cellule de pesée est de préférence alignée avec une dépression 954 dans le plancher de la base 956. Un insert en mousse 953 est de préférence placé dans la dépression 954. Un élément d'étanchéité 960A-F est disposé sur le dessus de chaque cellule de pesée 957A-F. Les éléments d'étanchéité 960 comprennent des paires d'ouvertures. La plateforme 958 est connectée de manière rigide à chaque cellule de pesée 957 via une fixation insérée à travers les ouvertures 967. S'agissant de la **figure 153**, la balance 955 comprend un ensemble, des ensembles ou des systèmes compliants d'étanchéité 961, 962 et 963 A-F qui sont disposés entre chaque cellule de pesée 957, en couche ou de manière stratifiée du bas vers le haut. Un élément supérieur supplémentaire 952 est disposé sur le dessus de l'ensemble à chaque extrémité de la balance 955. Des joints 963A-B sont disposés sur les côtés de la base/plateforme 956/958. Les joints 964A-F s'étendent autour des côtés et des extrémités de la balance 955 assemblée. Ces joints 964 permettent un mouvement de la plateforme dans la chaussée. Les éléments compliants 961-964 se composent de préférence de mousse. La mousse préférée possède une très faible durométrie (c'est-à-dire molle). La mousse la plus préférable possède une compressibilité de déflexion d'environ 25 pour cent à environ 0,13 bar (2,0 psi). Cette mousse est moins compliant que les autres éléments. La mousse 964 consiste en une mousse au silicone de densité moyenne. La mousse possède de préférence un bord sur la surface de la route, et est ainsi durable et résistante aux produits chimiques et aux UV. Un gel 966 est de préférence injecté autour de l'ensemble de mousse en couche 961-964. Le gel 966 est de préférence un gel au silicone qui est très mou et ré-entrable, c'est-à-dire très flexible mais non compressible. Des joints de balance 964A-F sont de préférence faits d'une mousse au silicone ayant une durométrie moyenne (par exemple d'environ 1,03 bar (15,0 psi)). Après placement dans un milieu opérationnel, par exemple une chaussée comme celle représentée dans les **figures 128-130**, un coulis est de préférence placé sur la plateforme 958, dans l'espace entre les joints 964 comme le montre la **figure 153**. Le coulis peut être à base d'époxy, de plastique ou de polyuréthane. Dans ce mode de réalisation, les cellules de pesée sont des cellules de pesée à cisaillement à extrémité unique.

[0217] La **figure 146** représente un autre mode de réalisation de la base 970 ou une balance 955. La base 970 comprend des poches 971A-x formées par des parois 972A-x disposées entre les cellules de pesée. Des renforcements 973A-x servent à placer la cellule de pesée à proximité des ensembles d'ouvertures 974A-x. Les poches 971 servent de poches d'air pour la compression. Elles peuvent être remplies de mousse, ou simplement recouvertes par une bande pour former un joint. Les parois 972 ne sont pas nécessaires à la formation des poches 971 mais sont préférées pour ajouter de la résistance dans des balances à capacité de pesée plus élevée. La **figure 147** représente un mode de réalisation d'une plateforme 980 comprenant une cavité 985 avec des ensembles de marques (982, 983 et 984 A-x) et une marque d'extrémité 981.

[0218] La **figure 148** représente une vue éclatée d'encore un autre mode de réalisation de la balance en bande 985. La balance 985 est essentiellement similaire à la balance 955 des **figures 145-147**, si ce n'est qu'elle comprend un seul

élément compliant 990A-F à la place des 3 ou 4 ensembles d'éléments 961, 962, 963 et 964. La balance 985 comprend une base 986, des cellules de pesée 987A-F, un élément d'étanchéité 988A-F et une plateforme 989.

[0219] Les **figures 149-153** représentent des variations, selon des vues en coupe, d'un élément compliant dans les conceptions de balance. Chaque balance comprend une base, au moins une cellule de pesée et une plateforme. Les coupes sont prises à l'extrémité ou entre des cellules de pesée lorsque plusieurs cellules de pesée sont utilisées. La **figure 149** est une vue en coupe, entre les cellules de pesée, de la balance 985 de la **figure 148** comprenant une couche de mousse unique 990. La **figure 150** représente une variation avec des structures à bulles 991 en qualité de ou comprises dans la structure compliant ou le ou les éléments. La **figure 151** représente l'utilisation de sacs 992. La **figure 152** représente l'utilisation de billes 993, et la **figure 153** est une vue de la balance 955 de la **figure 145** comprenant les plusieurs couches ou éléments de mousse 961, 962 et 963.

[0220] Les **figures 154-158** représente une vue en perspective d'un mode de réalisation d'une cellule de pesée 1000 utilisée avec les balances en bande. La cellule de pesée 1000 possède une structure unitaire faite d'une seule pièce de matériau. Ce mode de réalisation présente une longueur de 149,86 cm (59,0 pouces) et une hauteur de 5,08 cm (2,0 pouces). La cellule de pesée peut être construite selon d'autres longueurs, par exemple 175,26 cm (69,0 pouces) et 200,66 cm (79,0 pouces) avec les mêmes largeur et dimensions latérales, en modifiant les dimensions des ouvertures inférieures et supérieures. La cellule 1000 possède une configuration de poutre en I avec une partie base 1002, une partie centre 1004 et une partie supérieure 1006. La partie centre 1004 est incluse sur ses côtés par rapport aux parties de base et supérieure 1002 et 1006. Des ouvertures de base 1008 sont formées en des positions espacées prédéterminées dans la partie centre 1004, et ont une forme de fente de dimensions prédéterminées. Deux ouvertures centrales 1010A-B sont alignées au-dessus de chaque ouverture de base 1008, dans la partie centre 1004. Des ouvertures supérieures 1012 sont formées en des positions espacées dans la partie centre 1004 en porte-à-faux par rapport aux paires d'ouvertures de base et centrales 1008 et 1010A/B. Les ouvertures supérieures 1012 chevauchent l'ouverture centrale 1010B d'un ensemble avec 1010A d'un ensemble suivant d'ouvertures 1010. Plusieurs jauges de contrainte, non représentées, sont couplées à la cellule de pesée 1000.

[0221] Les **figures 159-162** représentent des variations en vues d'extrémité, d'un autre mode de réalisation de cellule de pesée. La **figure 159** représente le mode de réalisation le plus simple dans lequel la cellule de pesée 1020 comprend des régions de base, centrale et supérieure 1022, 1024 et 1026. La **figure 160** représente une autre cellule 1040 ayant essentiellement la même structure que celle de la cellule 1020 et comprenant des plaques externes 1050A-B. La **figure 161** représente encore une autre cellule 1060 ayant essentiellement la même structure que celle de la cellule 1020 et comprenant des plaques externes courbées 1070A-B. La **figure 162** représente encore une autre cellule 1080 ayant essentiellement la même structure que celle de la cellule 1020 et comprenant des plaques internes 1090A-B. Les **figures 163 et 164** représentent des vues de devant et d'extrémité de la cellule de pesée 1020 de la figure 159. La partie centre 1024 est incluse sur ses côtés par rapport aux parties de base et supérieure 1022 et 1026. Des ouvertures de base 1028 sont formées en des positions espacées prédéterminées dans la partie centre 1024, et ont une forme de fente de dimensions prédéterminées. Deux ouvertures centrales 1030A-B sont alignées au-dessus de chaque ouverture de base 1028, dans la partie centre 1024. Des ouvertures supérieures 1032 sont formées en des positions espacées dans la partie centre 1034 en porte-à-faux par rapport aux paires d'ouvertures de base et centrales 1028 et 1030A/B. Les ouvertures supérieures 1032 chevauchent l'ouverture centrale 1030B d'un ensemble avec 1030A d'un ensemble suivant d'ouvertures 1030. Des segments de canal central 1034 sont disposés entre les ouvertures centrales 1030. Les **figures 165 et 166** représentent des vues de devant et d'extrémité de la cellule de pesée 1080 de la figure 162. Les **figures 167 et 168** représentent des vues de devant et d'extrémité de la cellule de pesée 1040 de la figure 160. Les **figures 169 et 170** représentent des vues de devant et d'extrémité de la cellule de pesée 1060 de la figure 161.

[0222] Les **figures 171-174** représentent des variations dans des vues d'extrémité d'un autre mode de réalisation de concept de la cellule de pesée. La **figure 171** représente le mode de réalisation le plus simple dans lequel la cellule de pesée 1120 comprend des régions de base, centrale et supérieure 1122, 1124 et 1126. La **figure 172** représente une autre cellule de pesée 1140 ayant essentiellement la même structure que celle de la cellule 1020 et comprenant des plaques externes 1150A-B. La **figure 173** représente encore une autre cellule de pesée 1160 ayant essentiellement la même structure que celle de la cellule de pesée 1120 et comprenant des plaques externes courbées 1170A-B. La **figure 174** représente encore une autre cellule de pesée 1180 ayant essentiellement la même structure que celle de la cellule de pesée 1120 et comprenant des plaques internes 1190A-B. Les **figures 175 et 176** représentent des vues de devant et d'extrémité de la cellule de pesée 1120 de la figure 171. La partie centre 1124 est incluse sur ses côtés par rapport aux parties de base et supérieure 1122 et 1126. Des ouvertures de base 1128 sont formées en des positions espacées prédéterminées dans la partie centre 1124, et ont une forme de fente de dimensions prédéterminées. Deux ouvertures centrales 1130A-B sont alignées au-dessus de chaque ouverture de base 1128, dans la partie centre 1124. Des ouvertures supérieures 1032 sont formées en des positions espacées dans la partie centre 1134 en porte-à-faux par rapport aux paires d'ouvertures de base et centrales 1128 et 1130A/B. Les ouvertures supérieures 1132 chevauchent l'ouverture centrale 1130B d'un ensemble avec 1130A d'un ensemble suivant d'ouvertures 1130. Des segments de canal central 1134 sont disposés entre les ouvertures centrales 1130. Les **figures 177 et 178** sont des vues de devant et d'extrémité de la cellule de pesée 1180 de la figure 174. Les **figures 179 et 180** sont des vues de devant et d'extrémité

de la cellule de pesée 1140 de la figure 172. Les **figures 181 et 182** sont des vues de devant et d'extrémité de la cellule de pesée 1160 de la figure 173.

[0223] Les modes de réalisation susmentionnés sont choisis, décrits et illustrés de sorte que l'homme de l'art puisse comprendre l'invention ainsi que la manière et les processus de sa mise en oeuvre et de son utilisation. Les descriptions et les dessins les accompagnant doivent être compris dans un sens illustratif et non pas exhaustif ni limité. L'invention n'a pas pour but de se limiter aux formes exactes divulguées. Si la demande a pour but de décrire tous les modes de réalisation de l'invention qui sont raisonnablement prévisibles, il peut exister de légères et imprévisibles modifications qui demeurent des équivalents. Il doit être clair pour l'homme de l'art qu'il peut y avoir d'autres modes de réalisation que ceux décrits et qui sont couverts par la portée de l'invention telle que définie dans les revendications. Si une revendication, le cas échéant, est exprimée comme un moyen ou une étape pour exécuter une fonction spécifiée, cette revendication doit pouvoir être interprétée comme couvrant la structure, le matériau ou les actes correspondants décrits dans la spécification et leurs équivalents y compris des équivalents structurels et des structures équivalentes, des équivalents concernant les matériaux et des matériaux équivalents, et des équivalents concernant les actes et des actes équivalents.

Revendications

1. Balance (10) comprenant une base (11) destinée à être placée sur une surface, la base possédant une configuration allongée, une pluralité de paires de cellules de pesée (12) connectées en communication à la base, une plateforme (13) disposée sur la base, la plateforme étant connectée en communication à au moins l'une desdites cellule de pesée, au moins un système flexible d'étanchéité (350) disposé entre chaque cellule de pesée et la plateforme et un système flexible d'étanchéité disposé entre chaque paire de cellules de pesée, chaque système flexible d'étanchéité comprenant au moins deux éléments en mousse (961-964) discrets empilés verticalement et disposés entre la base et la plate-forme.
2. Balance selon la revendication 1, comprenant en outre un élément flexible d'étanchéité disposé entre chaque cellule de pesée et la base.
3. Balance selon la revendication 1, dans laquelle chaque cellule de pesée comprend une pluralité de jauges de contrainte.
4. Balance selon la revendication 1, dans laquelle les cellules de pesée sont des cellules de pesée de type à cisaillement à extrémité unique.
5. Balance selon la revendication 1, dans laquelle il y a trois paires de cellules de pesée disposées sur la base, espacées les unes des autres.
6. Balance selon la revendication 1, dans laquelle chaque système flexible d'étanchéité comprend trois éléments en mousse empilés les uns sur les autres, les éléments en mousse possédant une compressibilité de déflexion de l'ordre de 25 pour cent à 0,13 bar „2,0 psi“.
7. Balance selon la revendication 1, comprenant en outre un gel flexible disposé entre la base et la plateforme et entourant le système flexible d'étanchéité et remplissant l'espace entre la base et la plateforme.
8. Balance selon la revendication 1, comprenant en outre un joint flexible disposé sur les côtés et les extrémités de la balance, le joint flexible étant un élément en mousse.
9. Sol, en particulier sol d'une route, comprenant une balance selon la revendication 1, caractérisé en ce que la surface de placement de la base est la surface dudit sol et dans lequel la base est intégrée dans ledit sol.
10. Utilisation de la balance selon la revendication 1 pour le pesage électronique, en mouvement et à grande vitesse, de véhicules comme des véhicules de fret passant sur la balance.

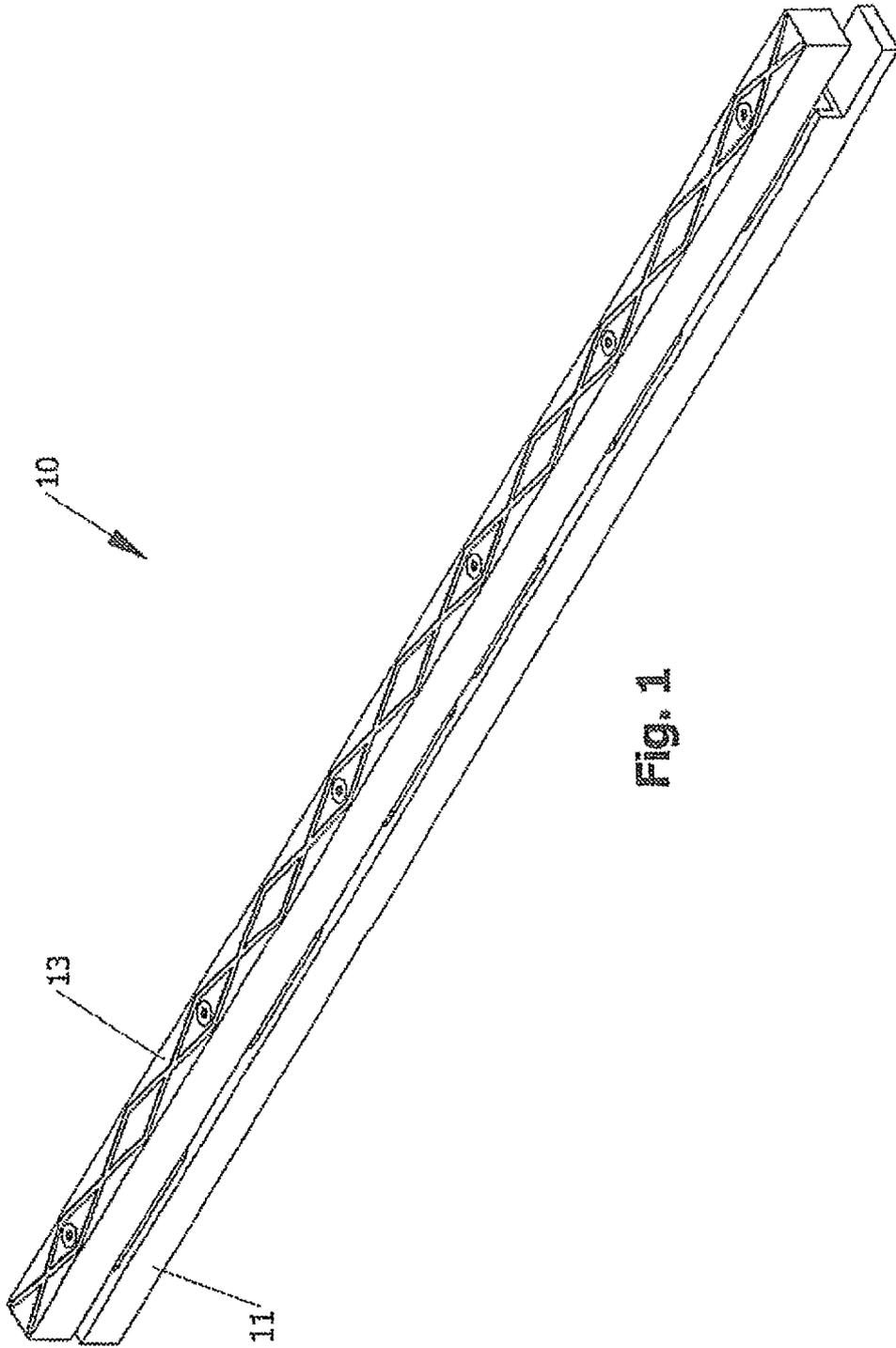
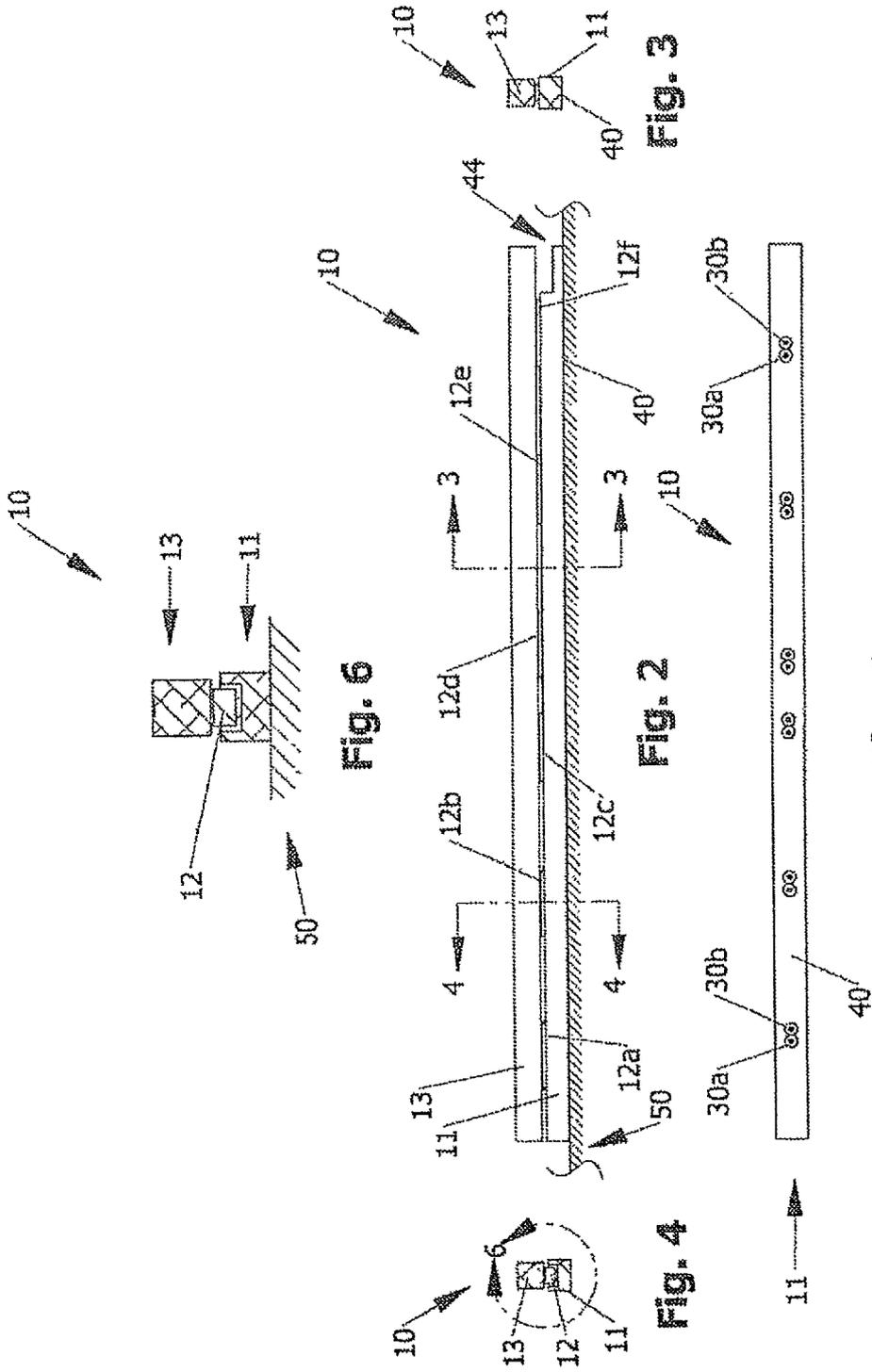
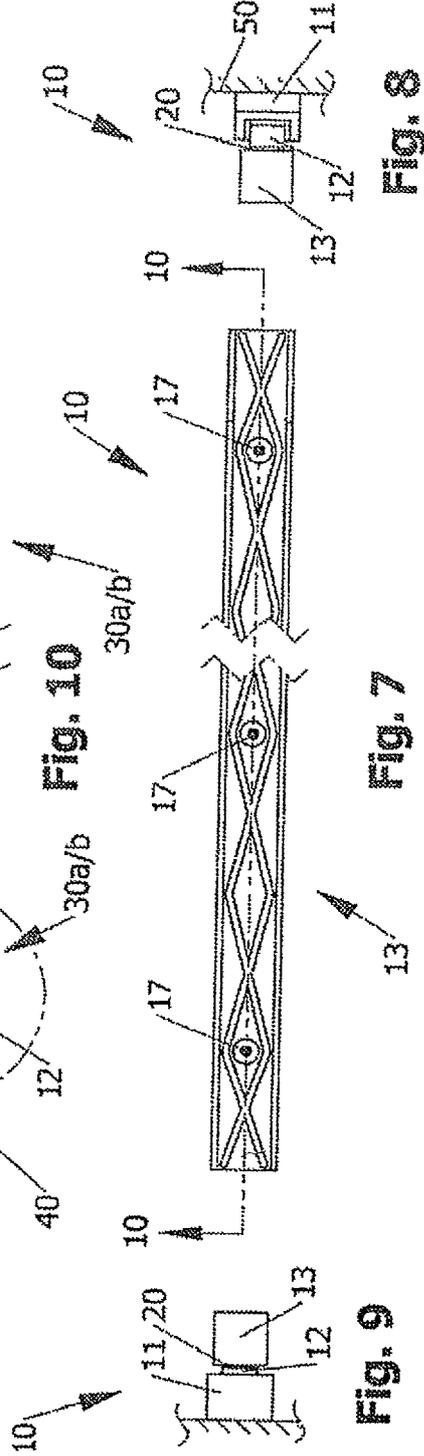
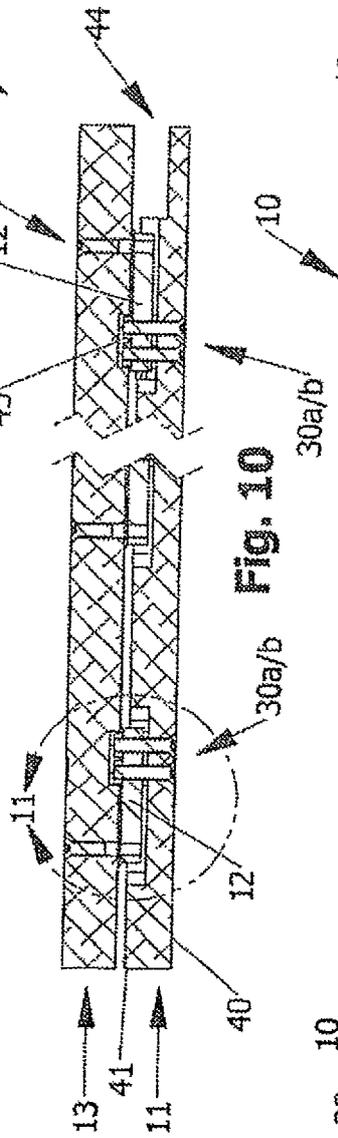
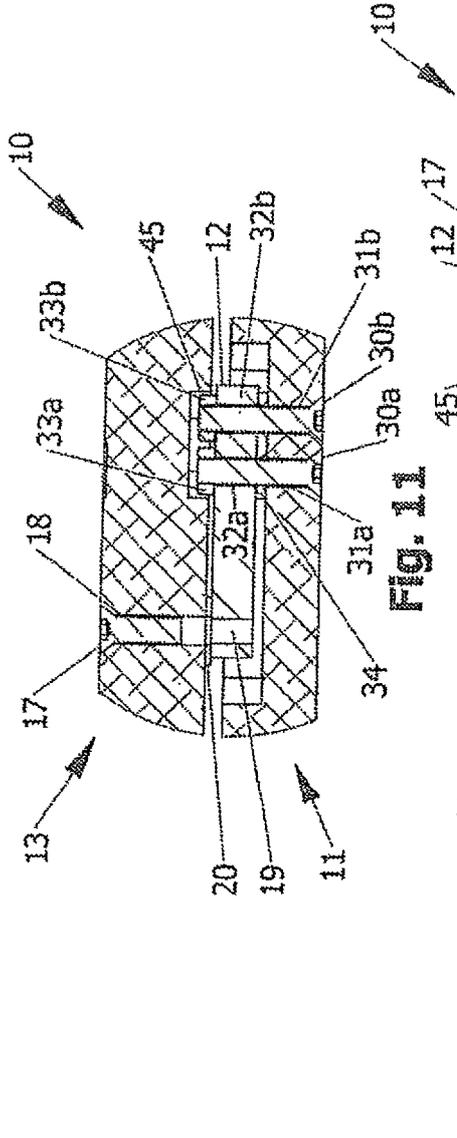


Fig. 1





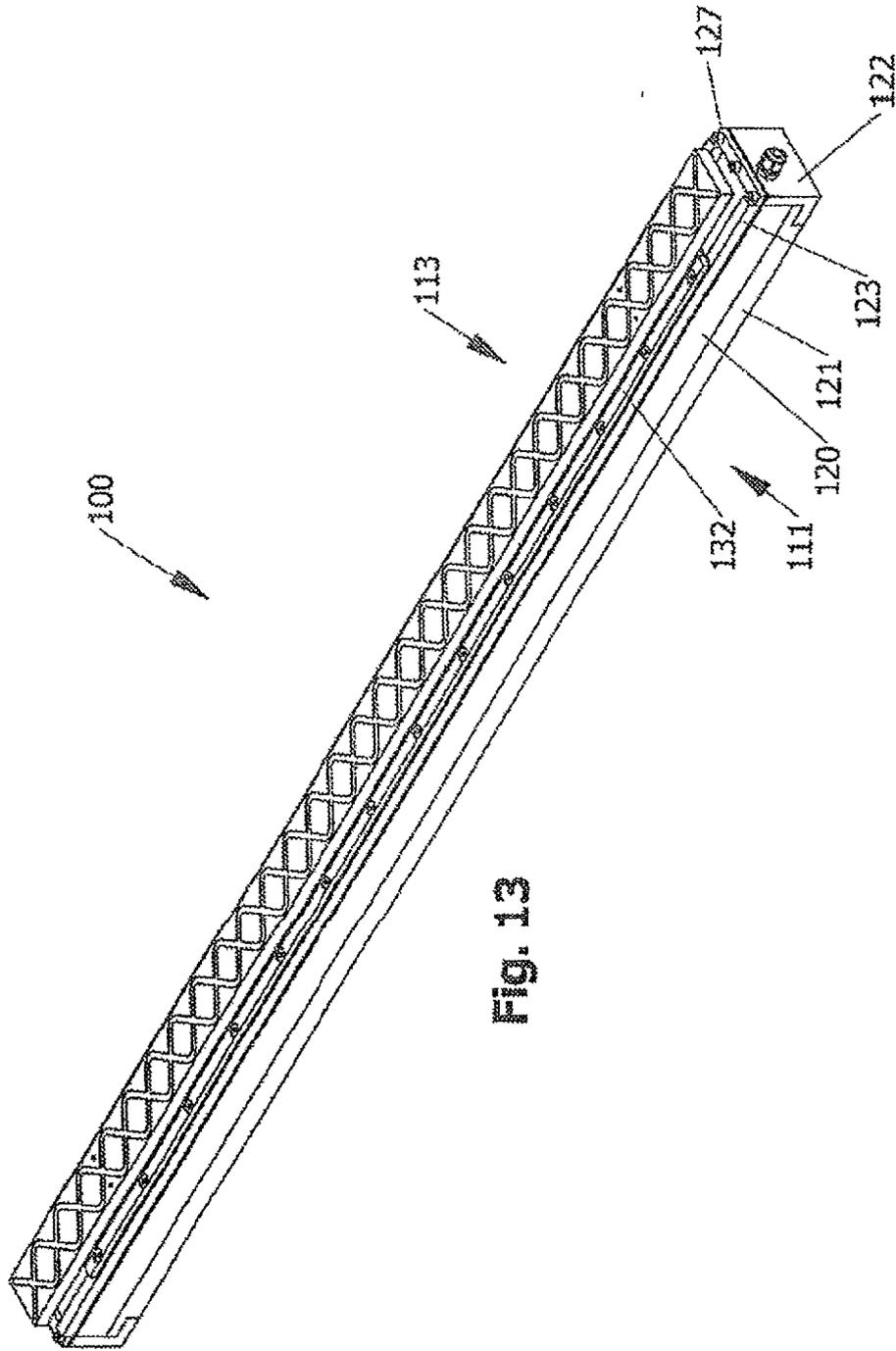


Fig. 13

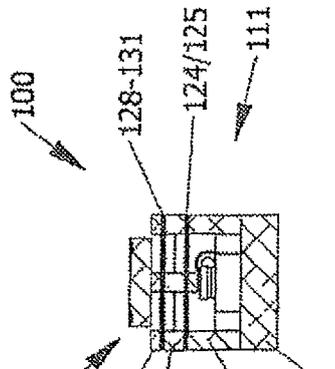


Fig. 18

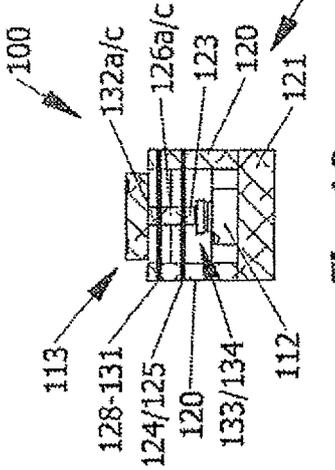


Fig. 19

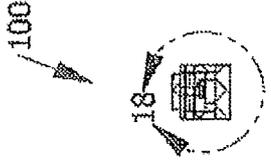


Fig. 15

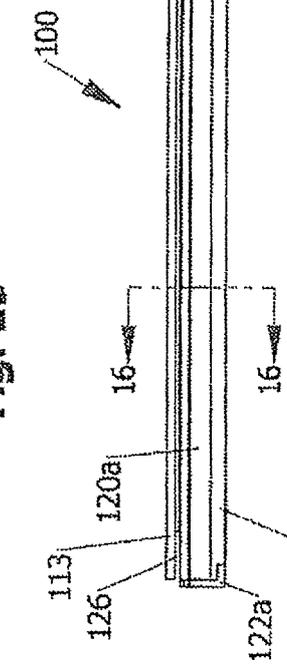


Fig. 14

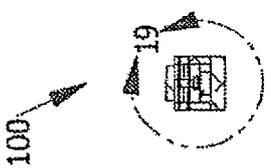


Fig. 16

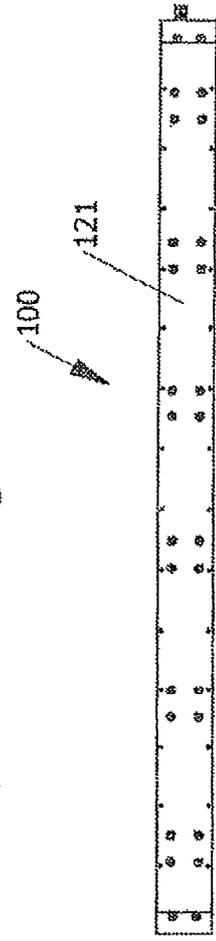


Fig. 17

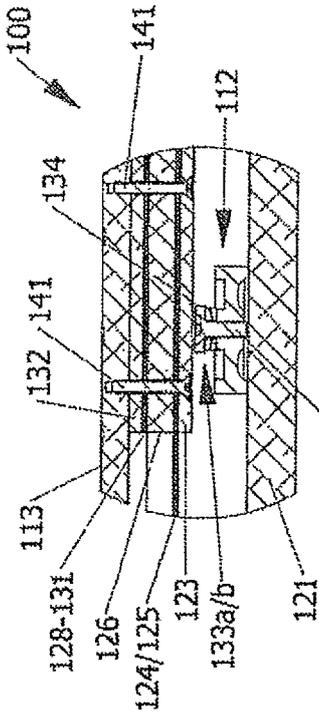


FIG. 24

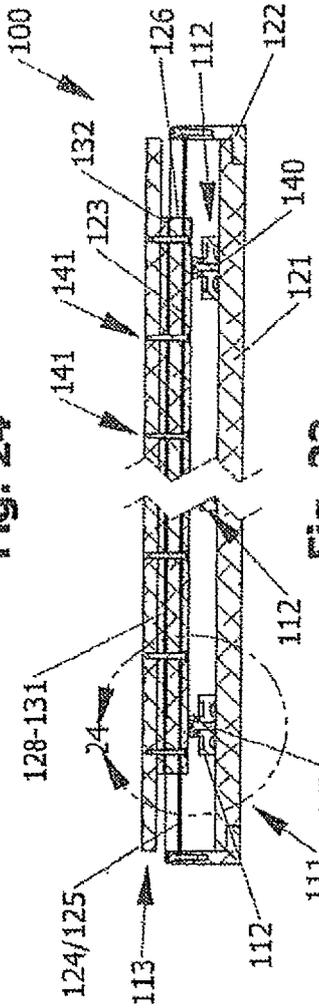


FIG. 23

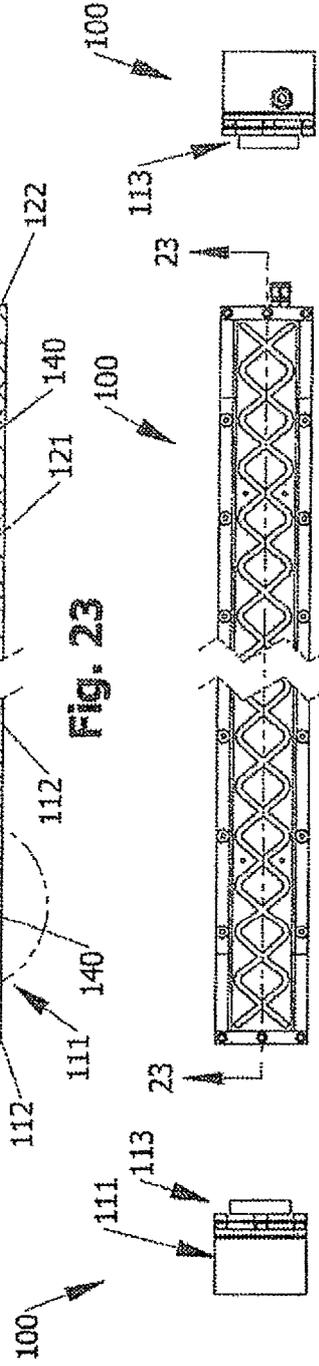


FIG. 22

FIG. 20

FIG. 21

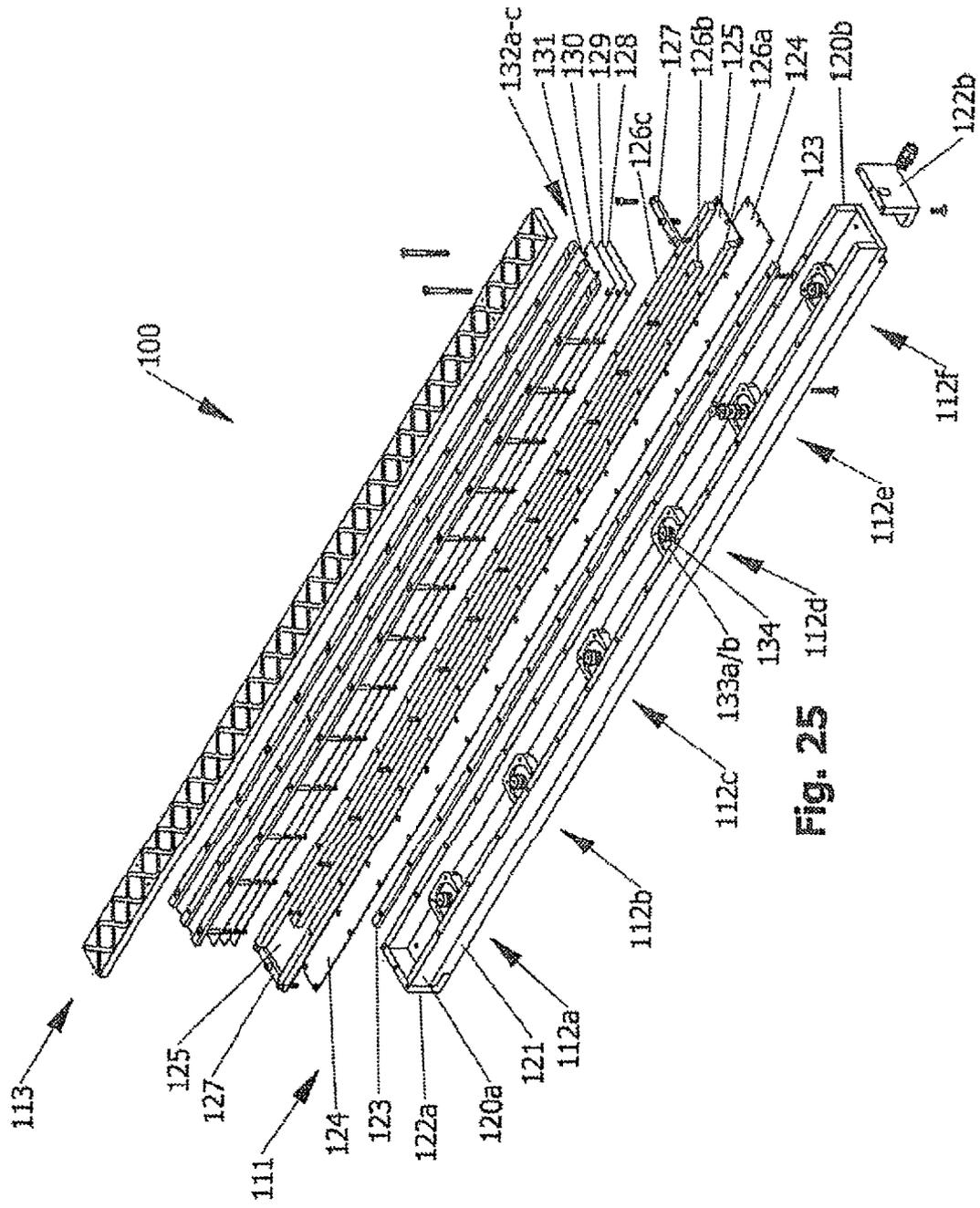


Fig. 25

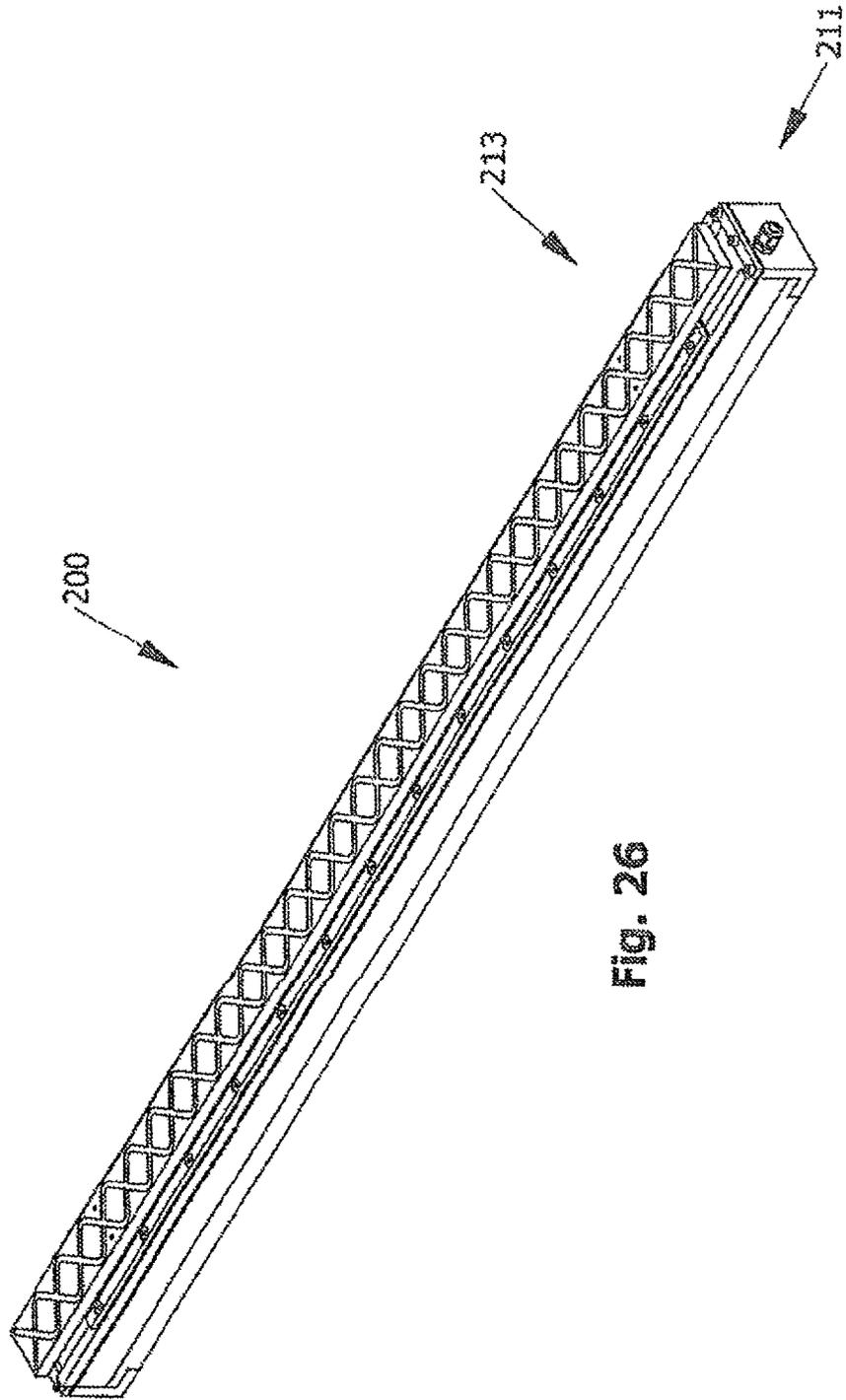


Fig. 26

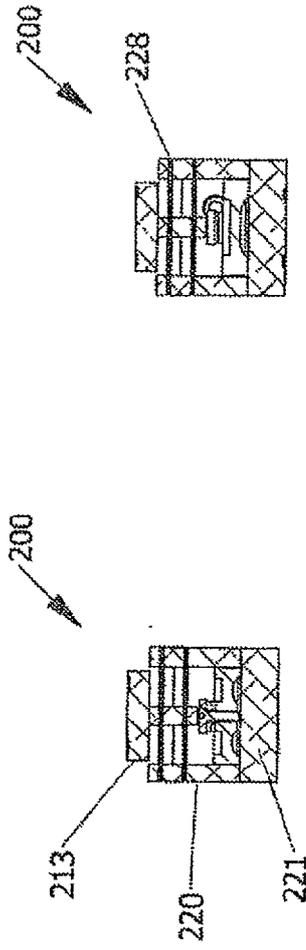


Fig. 31

Fig. 32

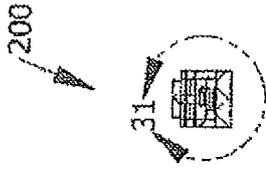


Fig. 28

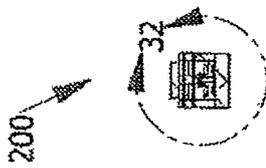


Fig. 29

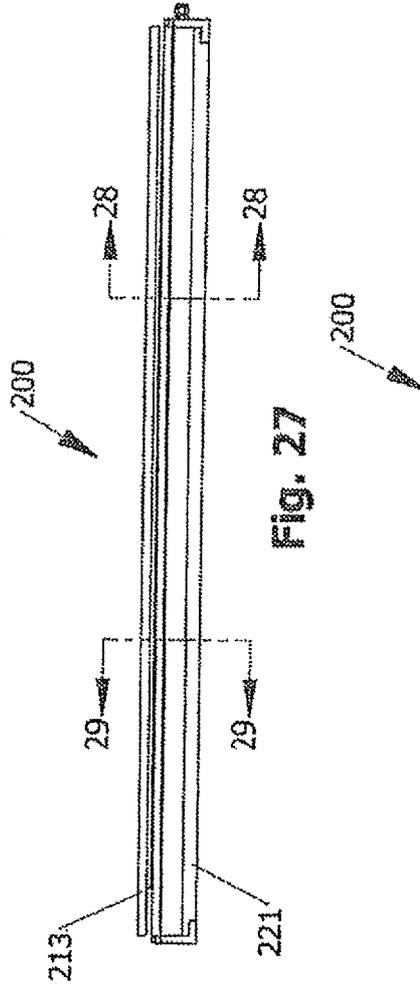


Fig. 27

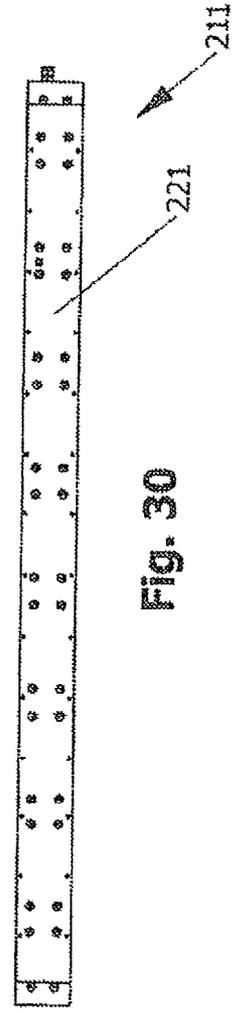


Fig. 30

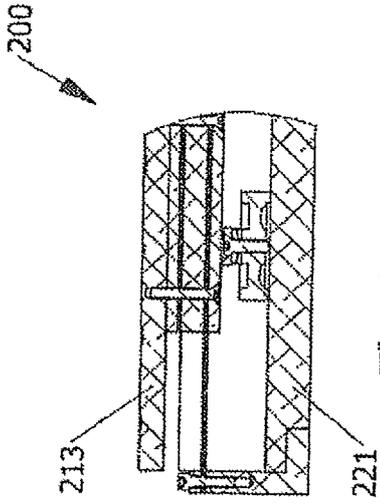


Fig. 37

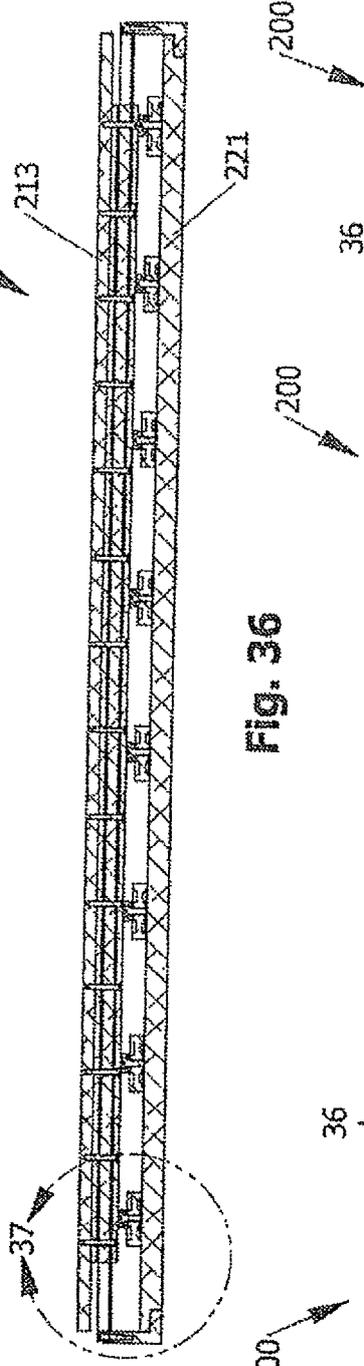


Fig. 36

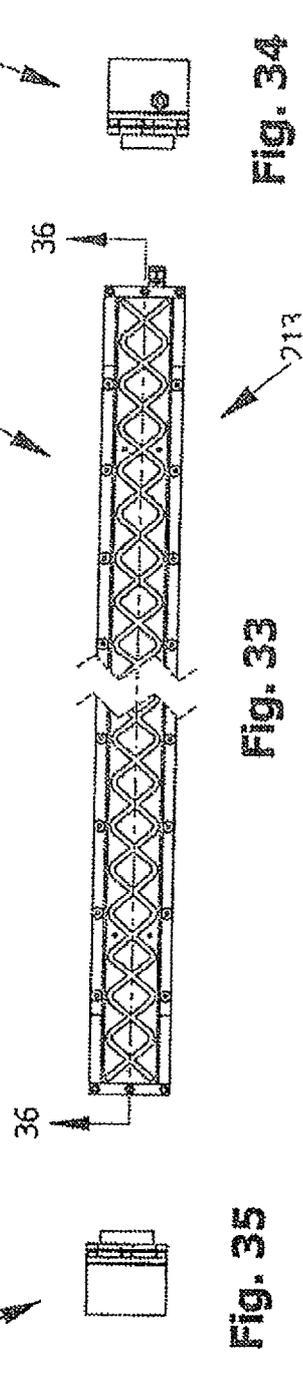


Fig. 35

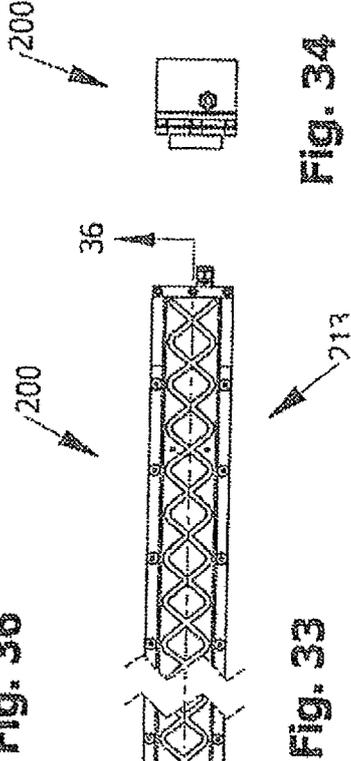


Fig. 34

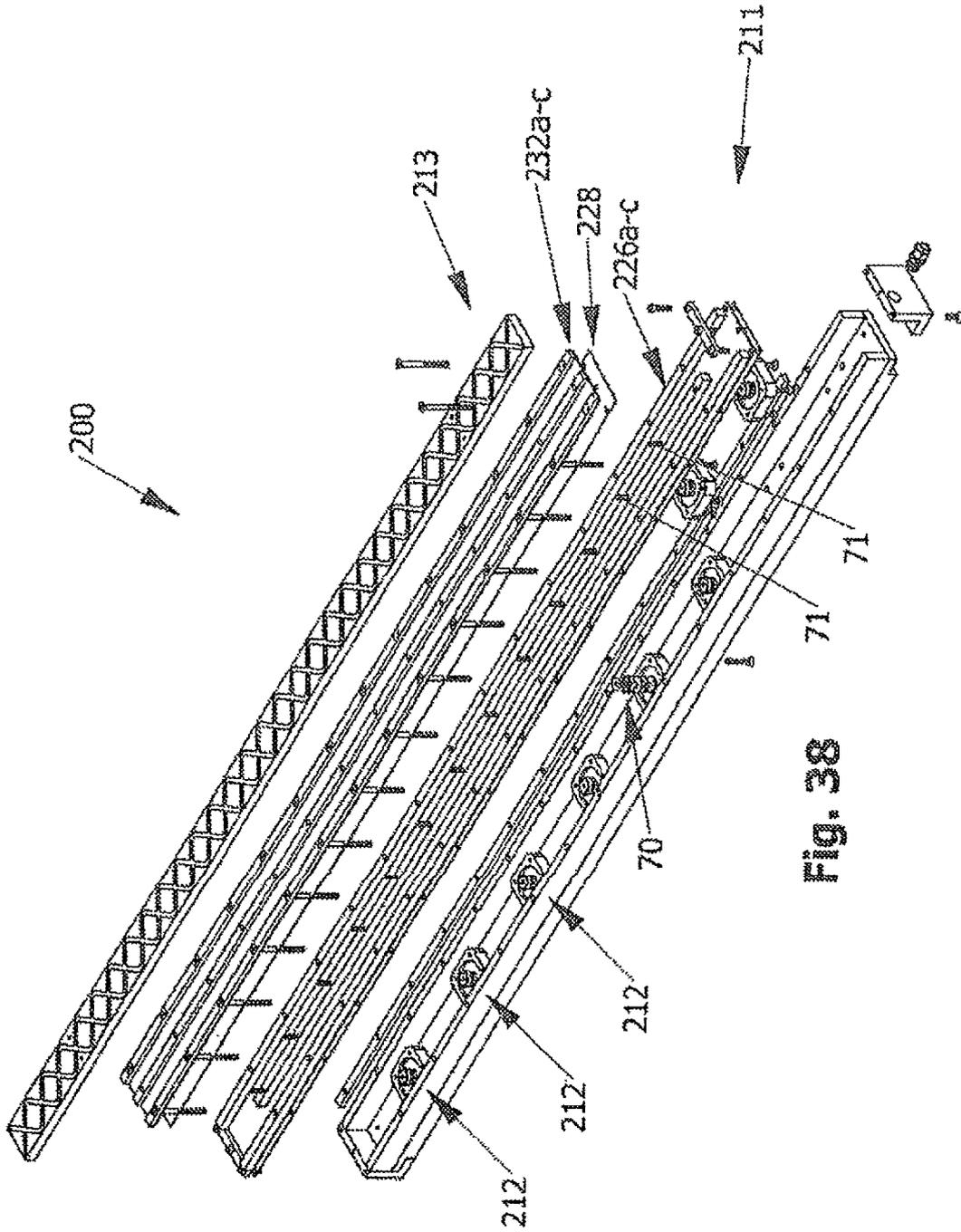


Fig. 38

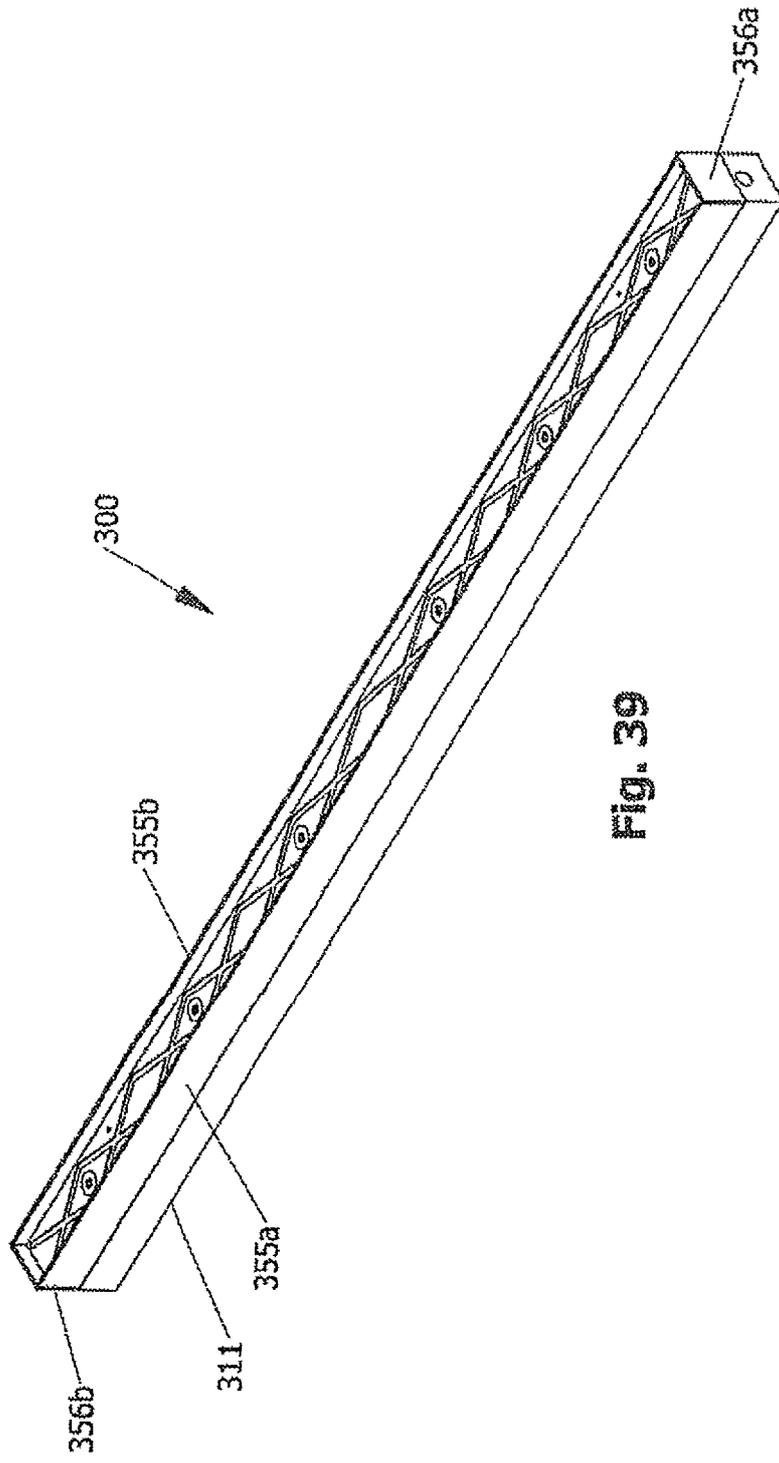


Fig. 39

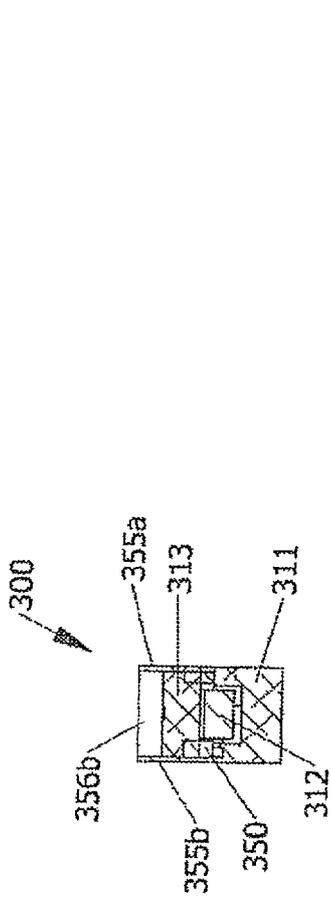


Fig. 44

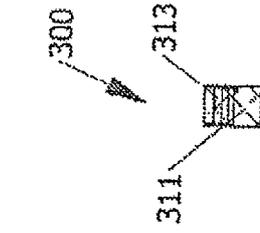


Fig. 41

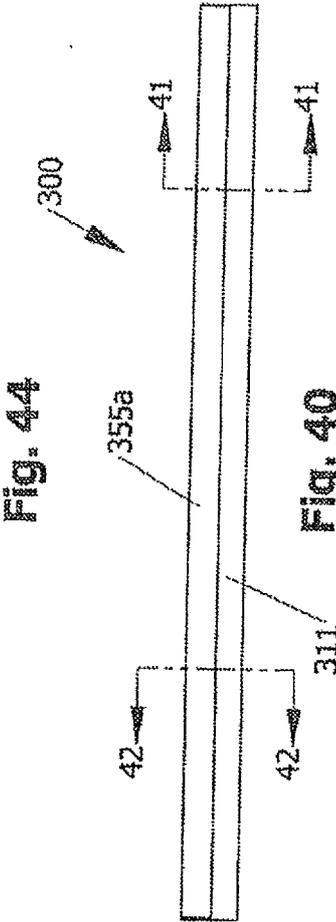


Fig. 40

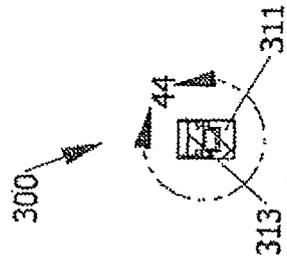


Fig. 42

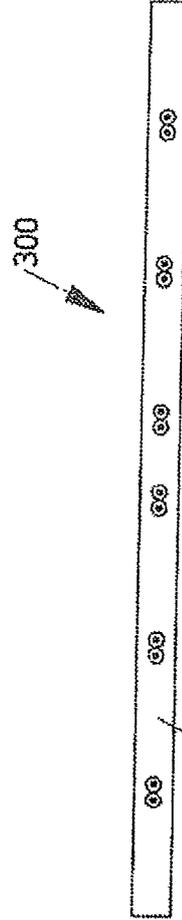


Fig. 43

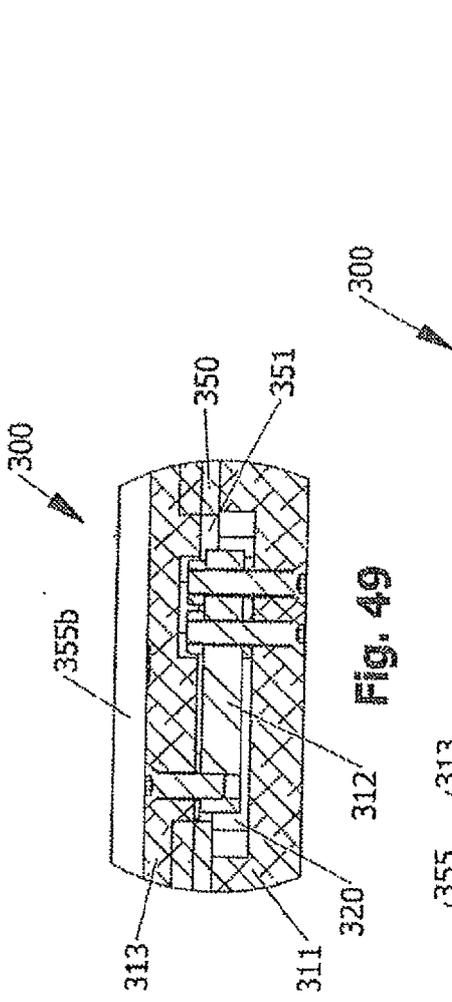


Fig. 49

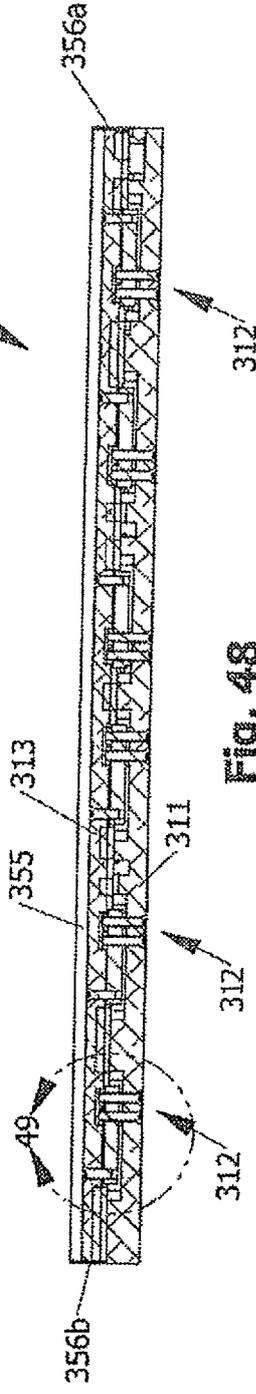


Fig. 48

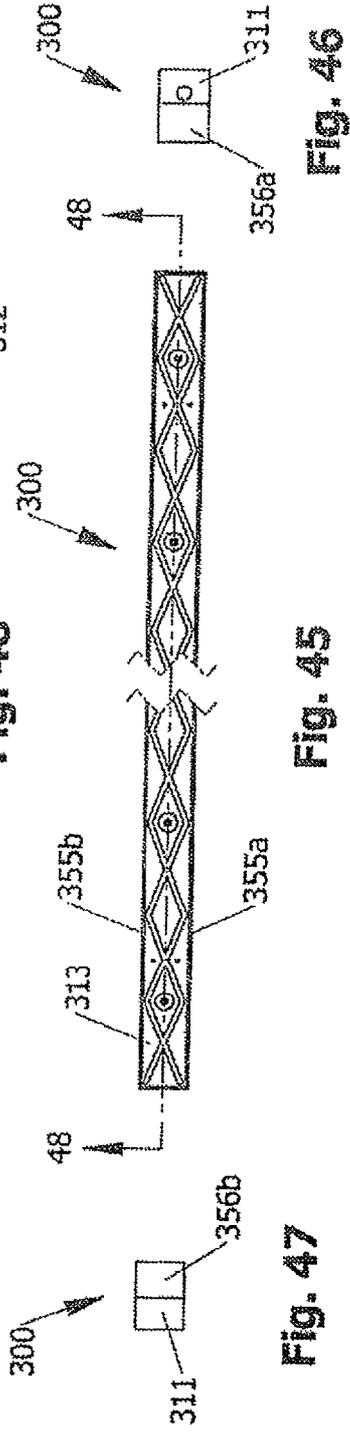


Fig. 47

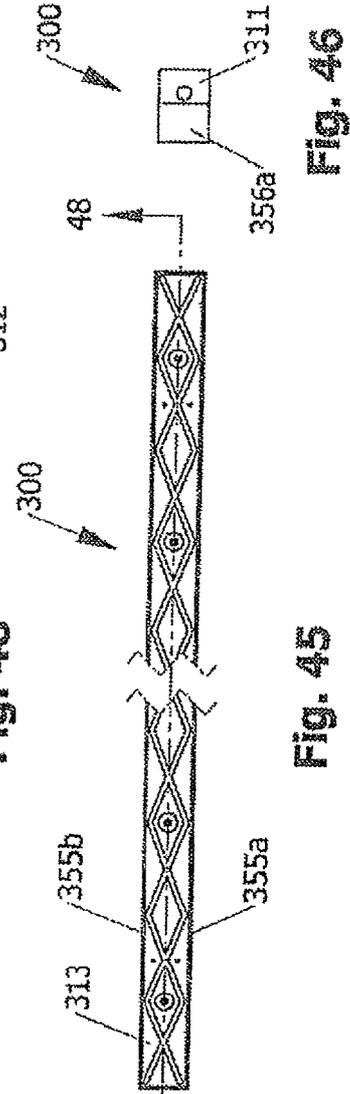


Fig. 46

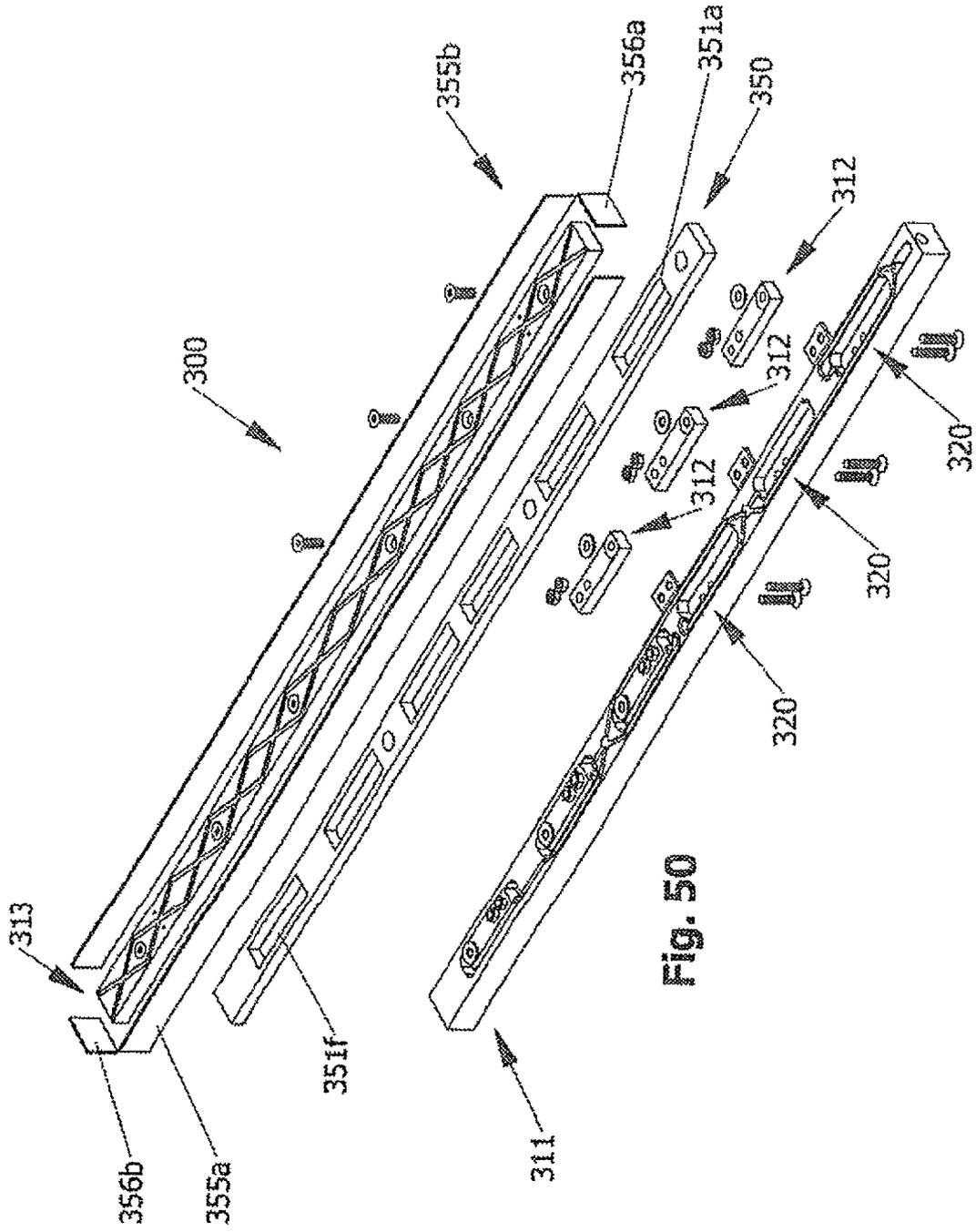


Fig. 50

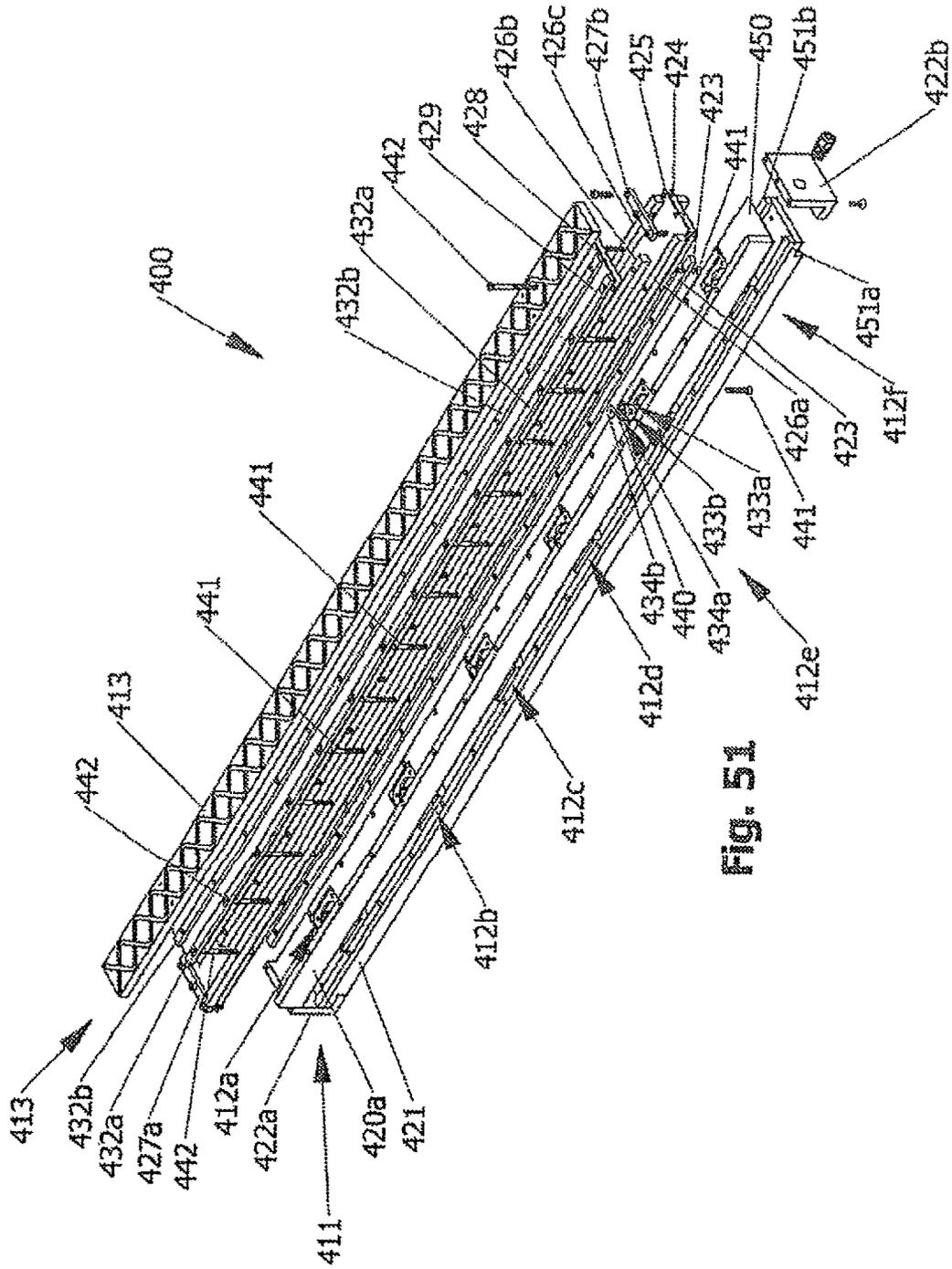
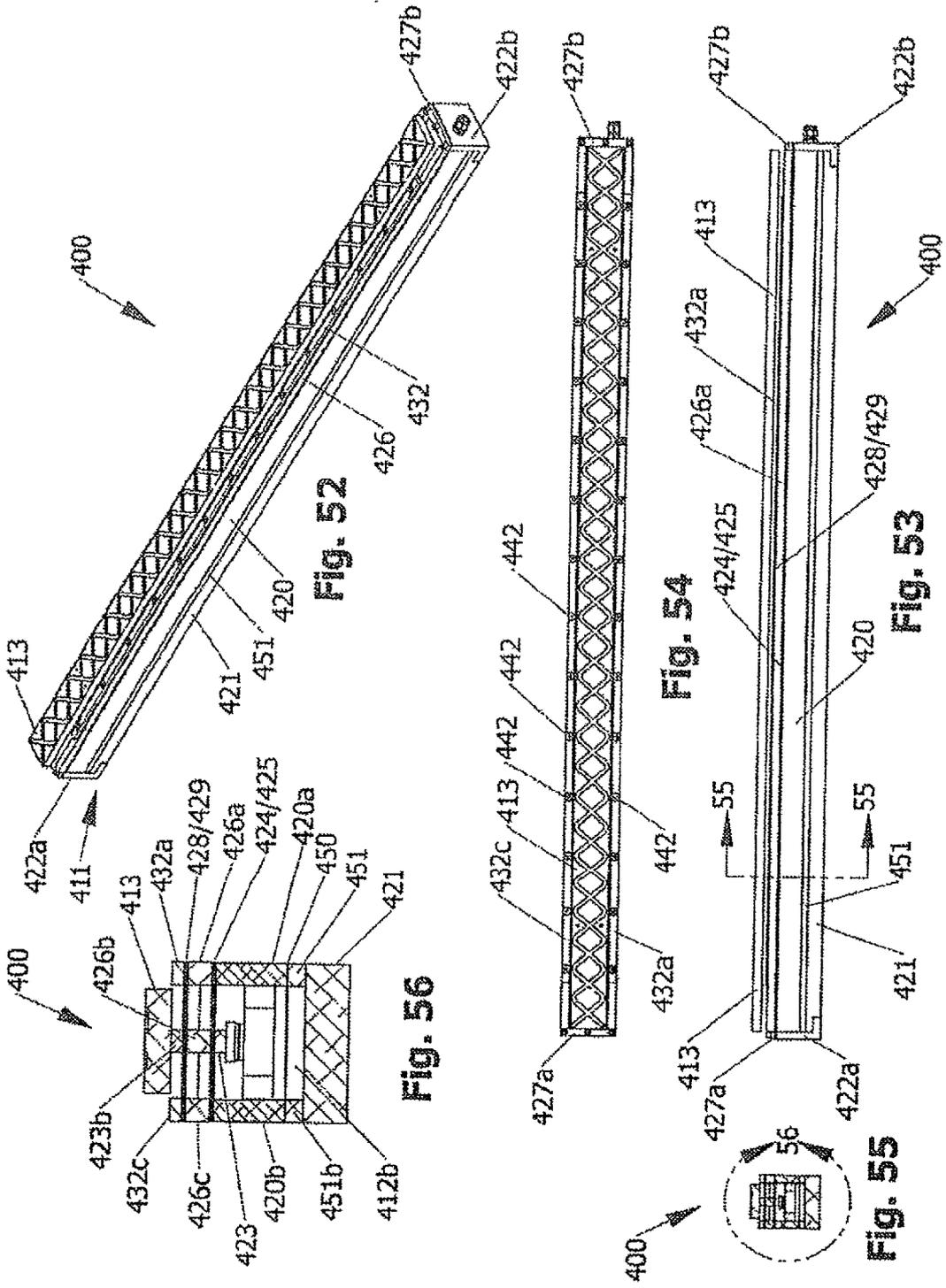


Fig. 51



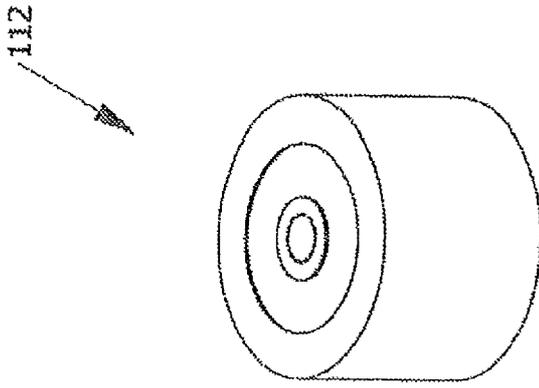


Fig. 63

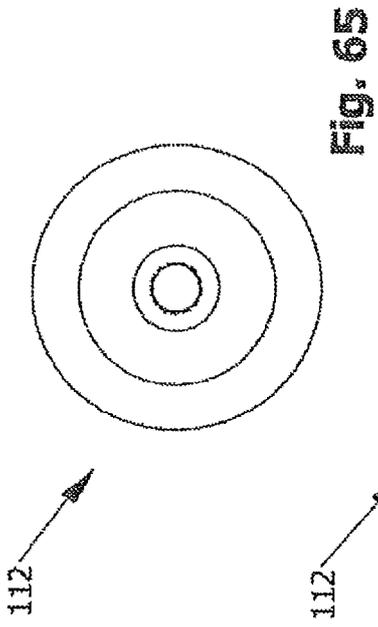


Fig. 65

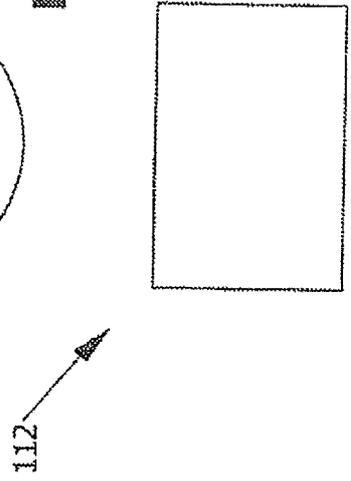


Fig. 64

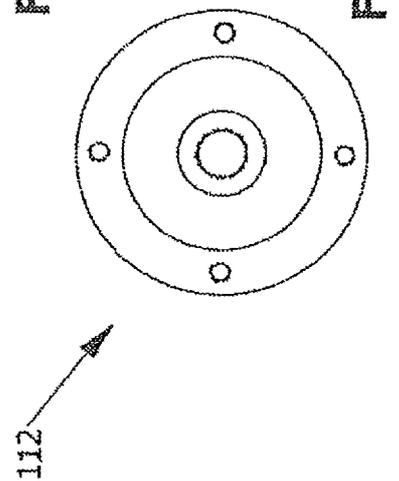


Fig. 66

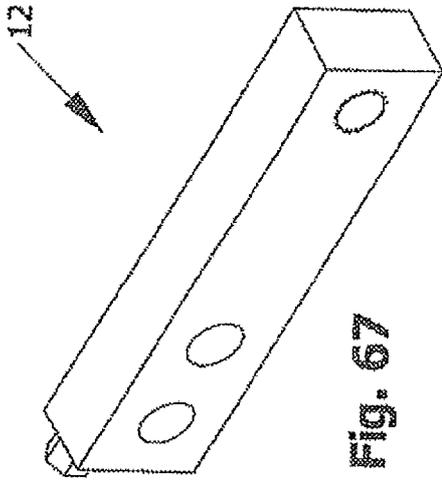


Fig. 67

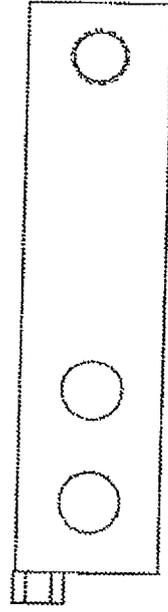


Fig. 69

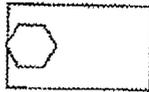
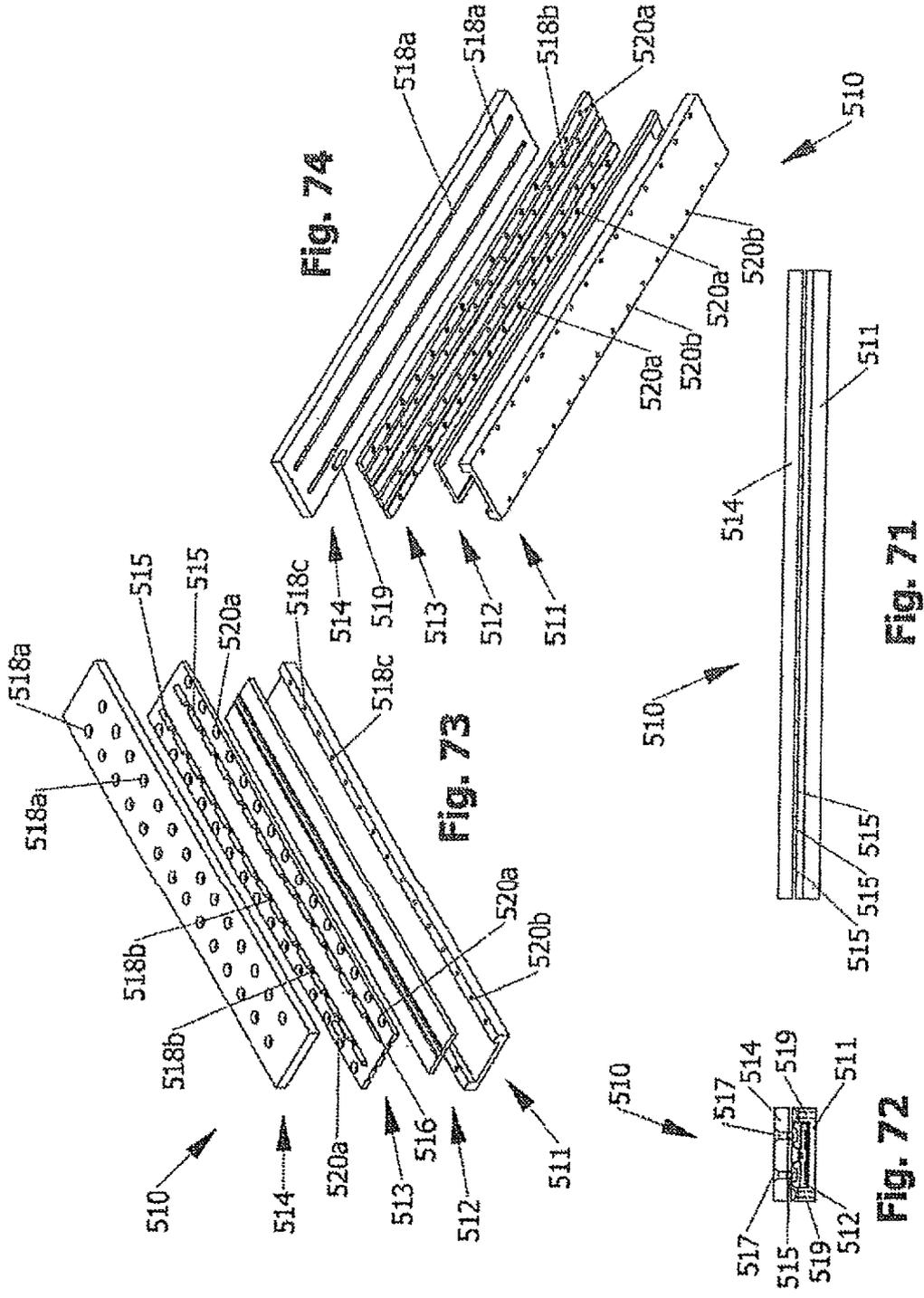
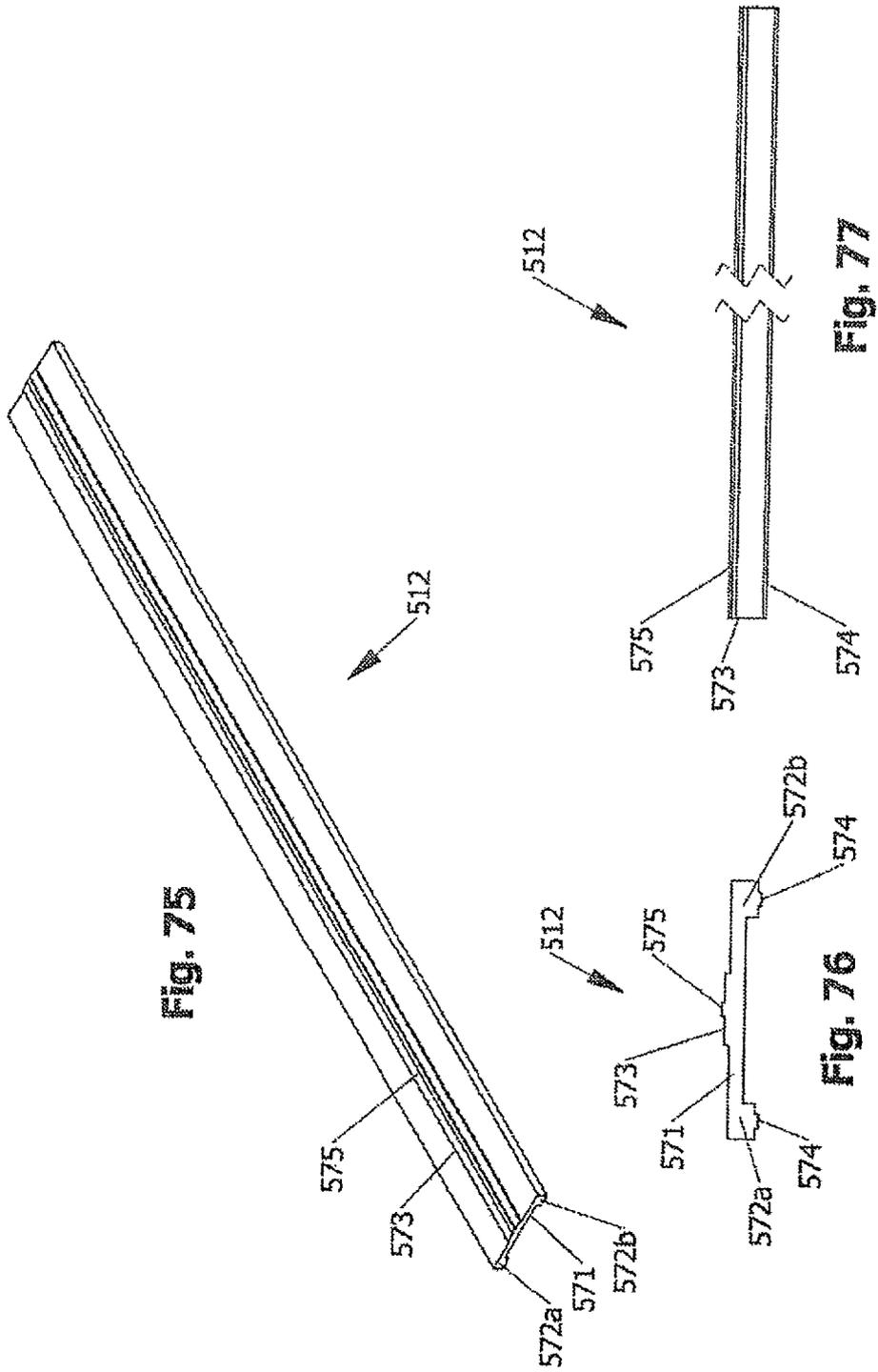


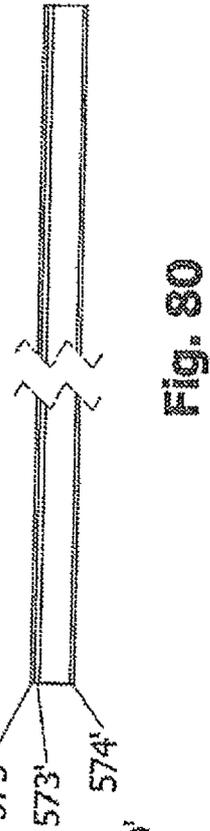
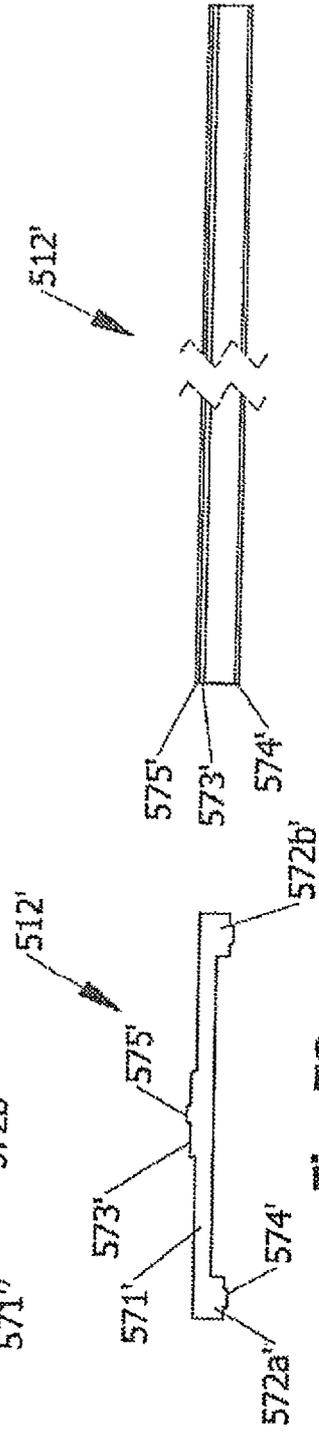
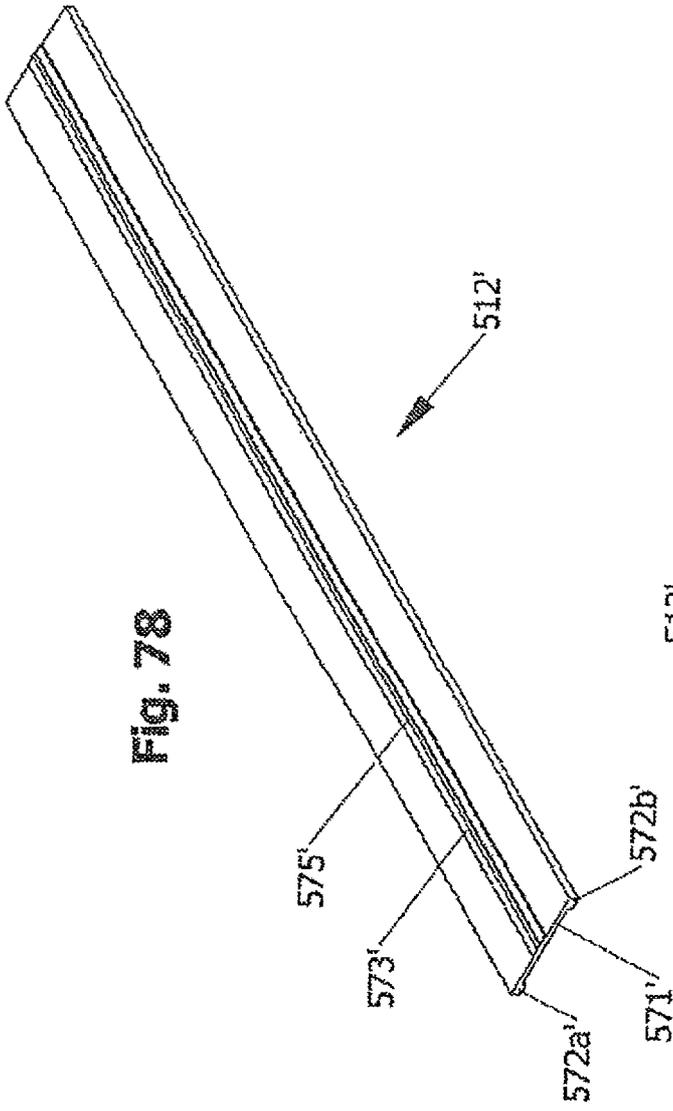
Fig. 70

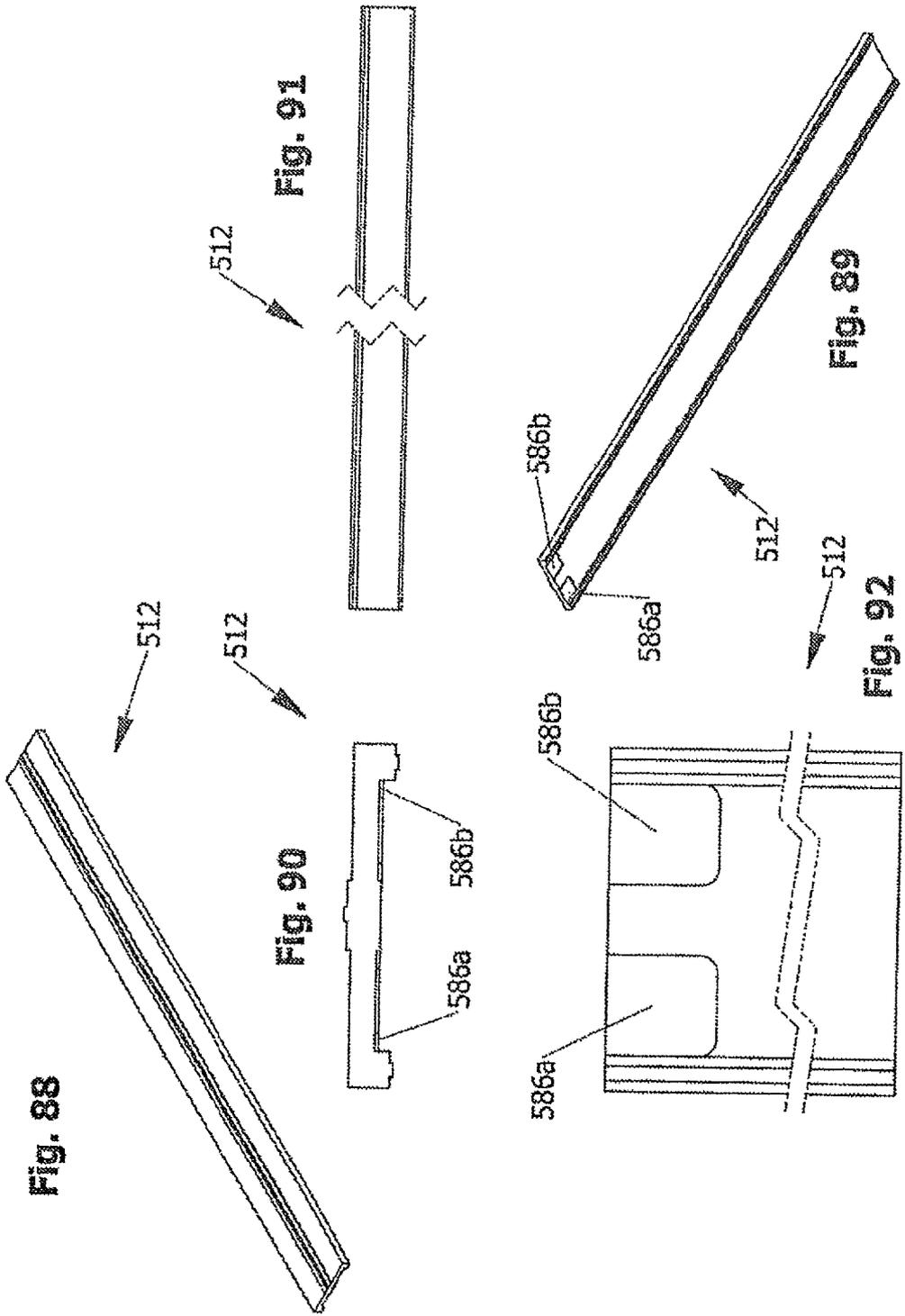


Fig. 68









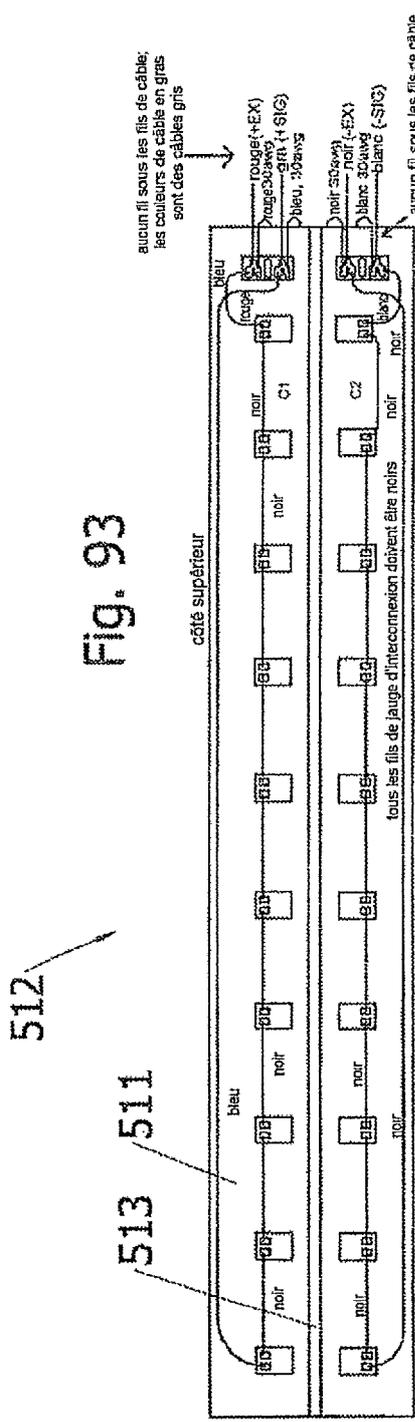


Fig. 93

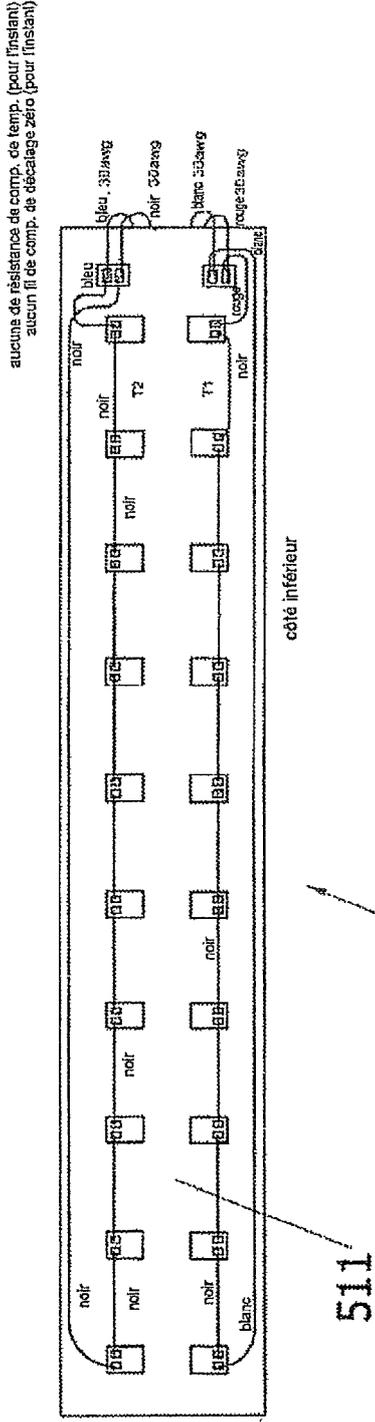


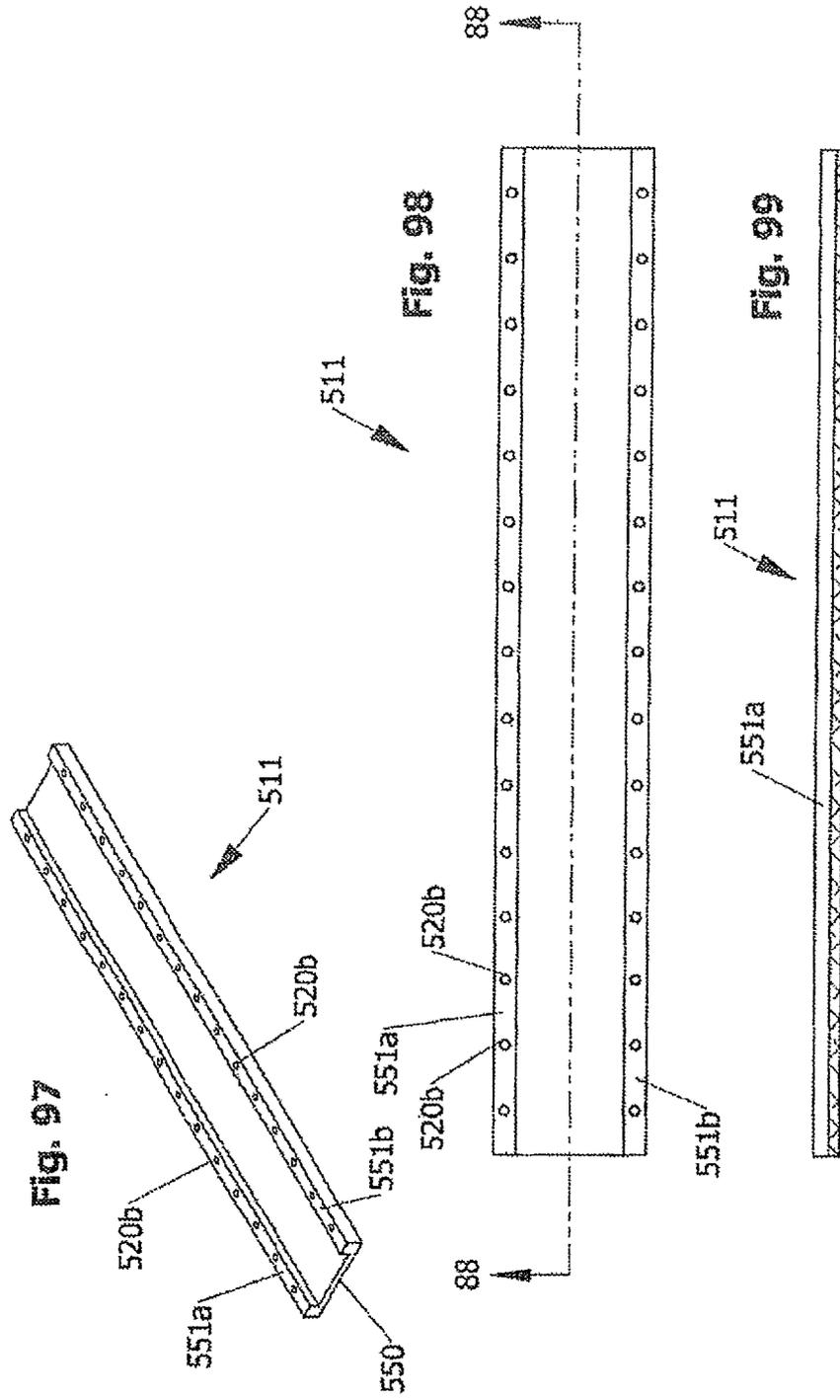
Fig. 94

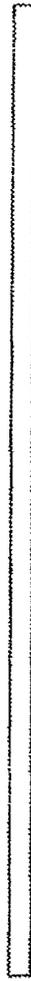
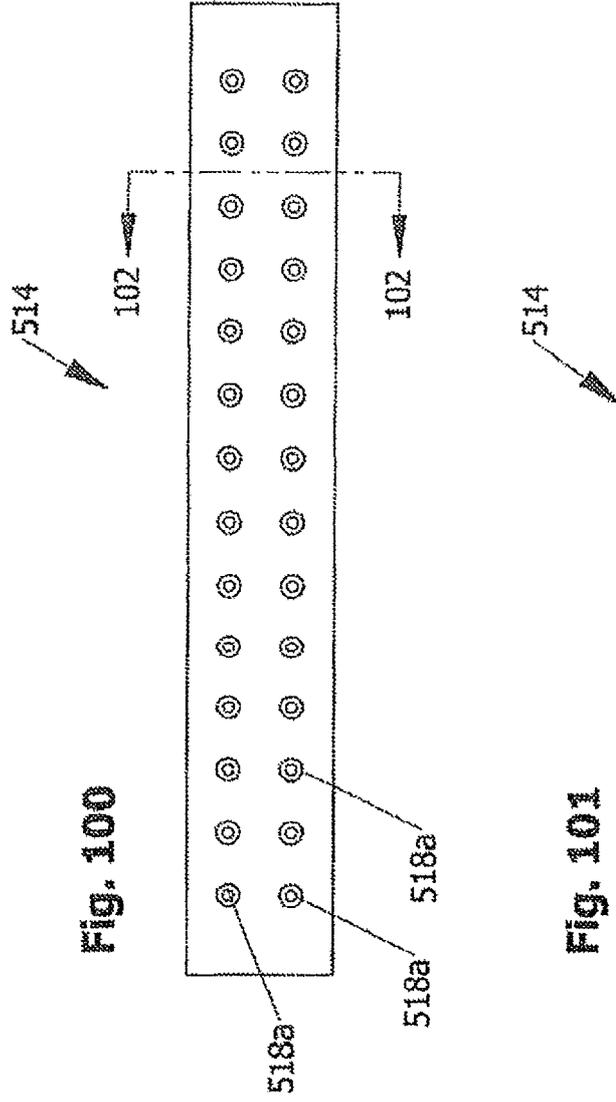
512

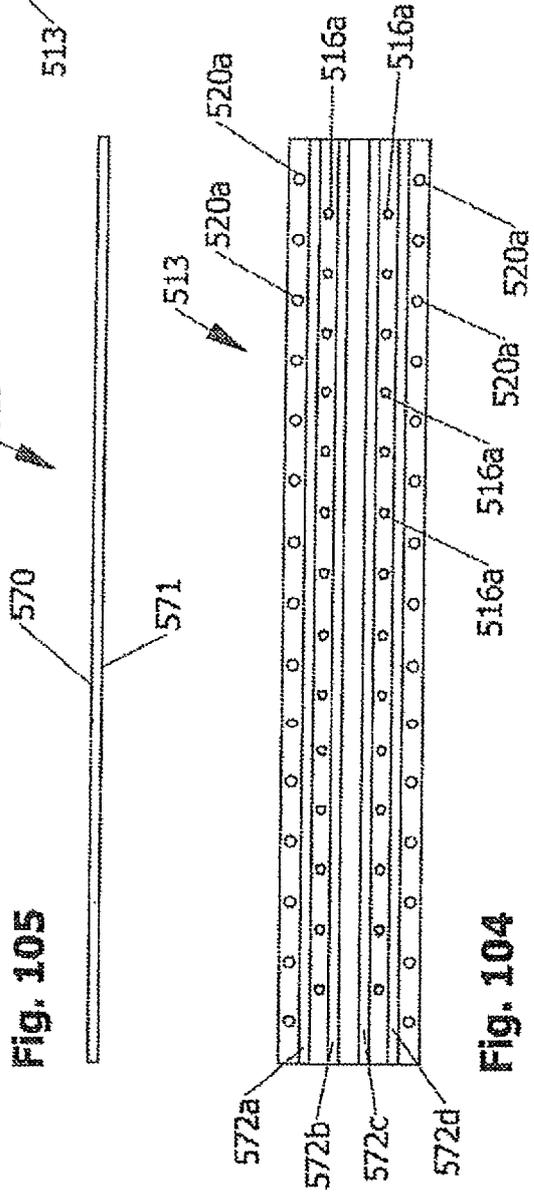
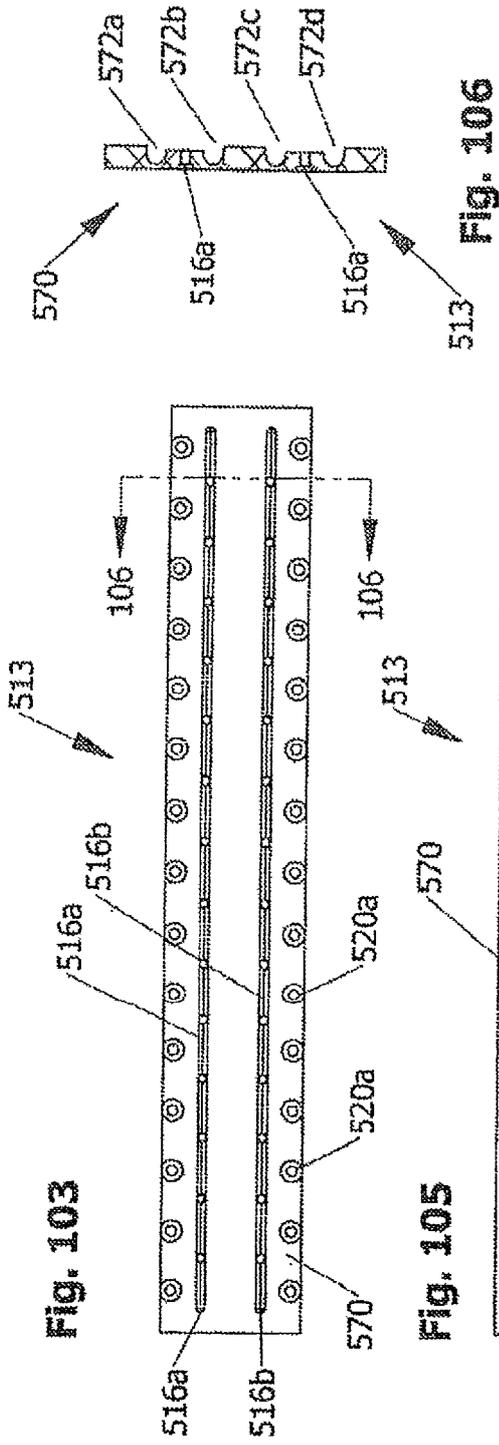
513 / 511

512

511







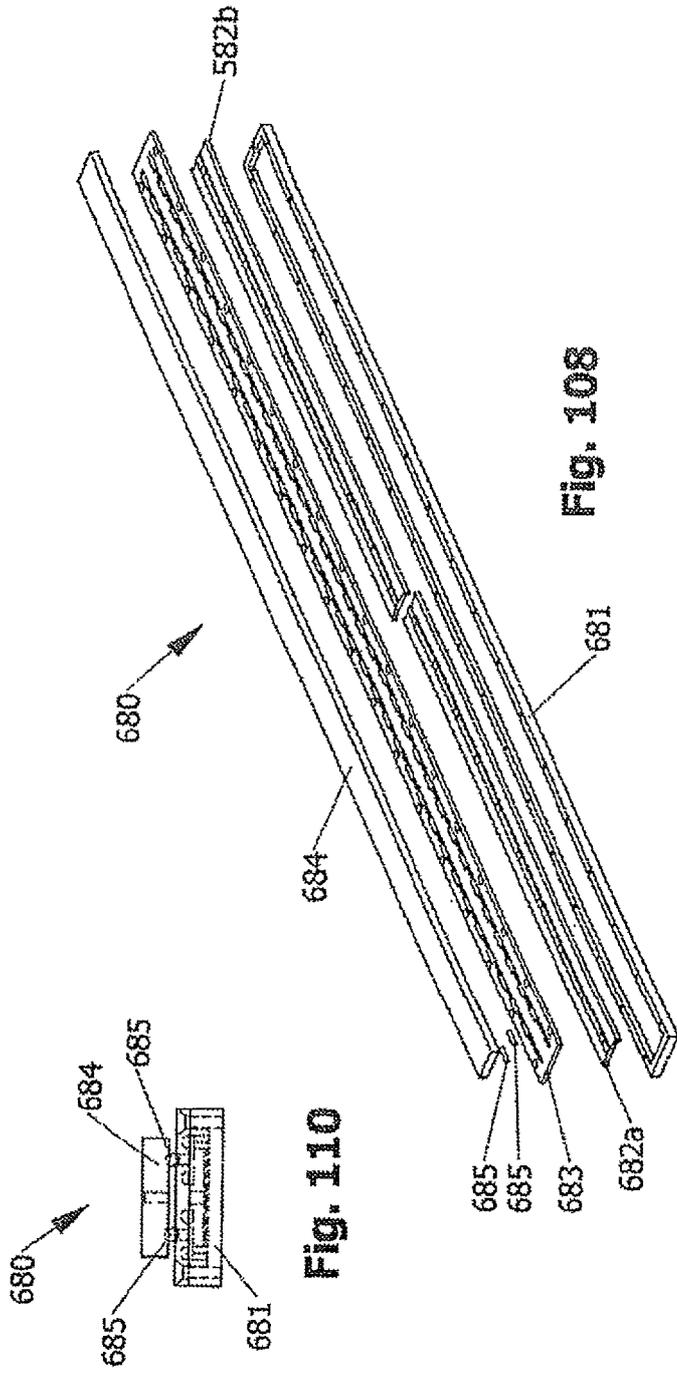


Fig. 110

Fig. 108

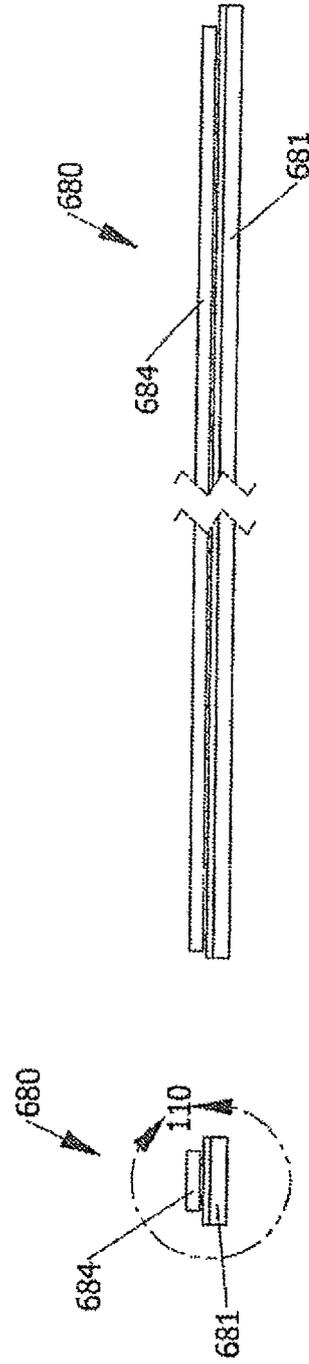
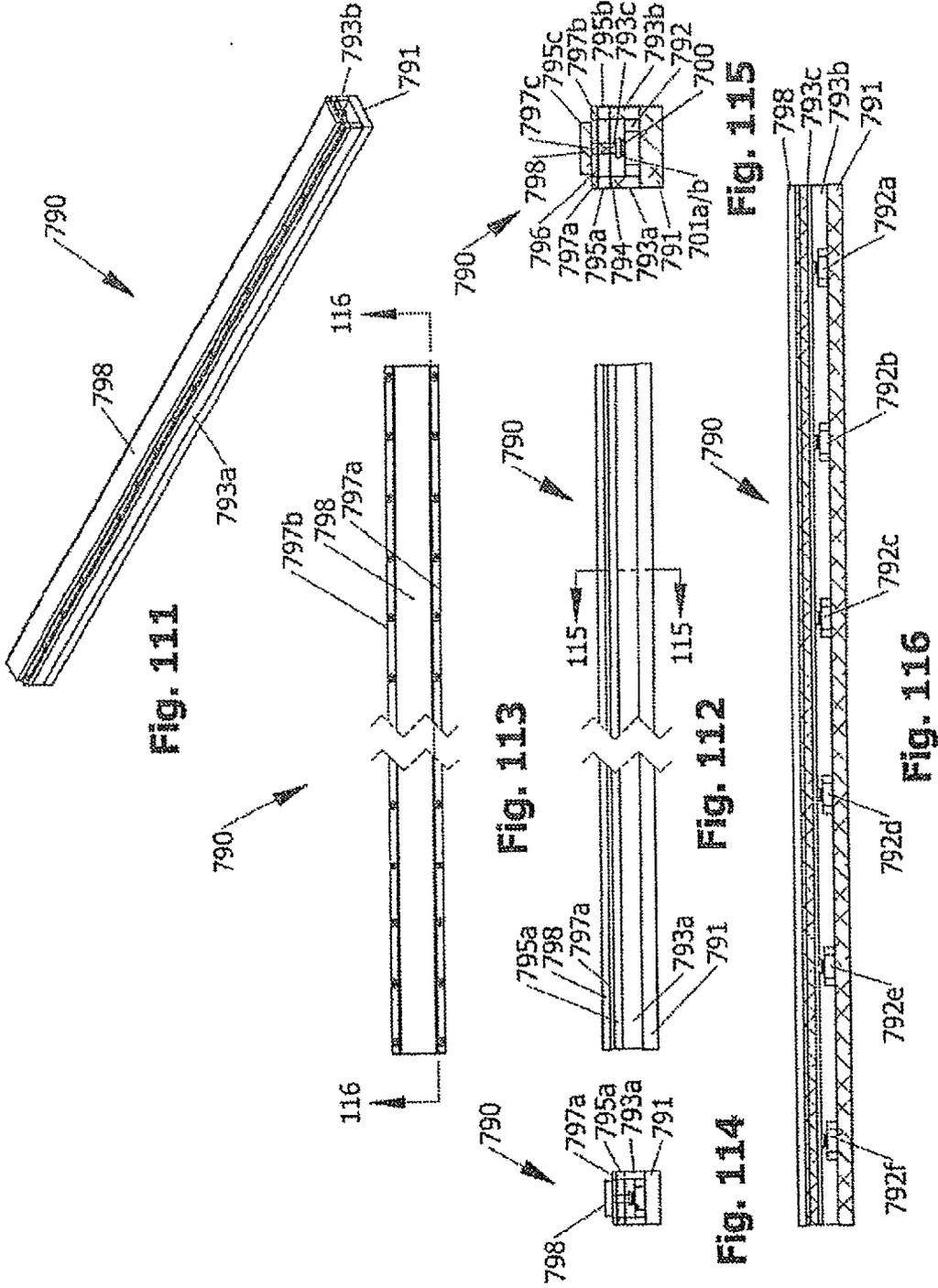


Fig. 109

Fig. 107



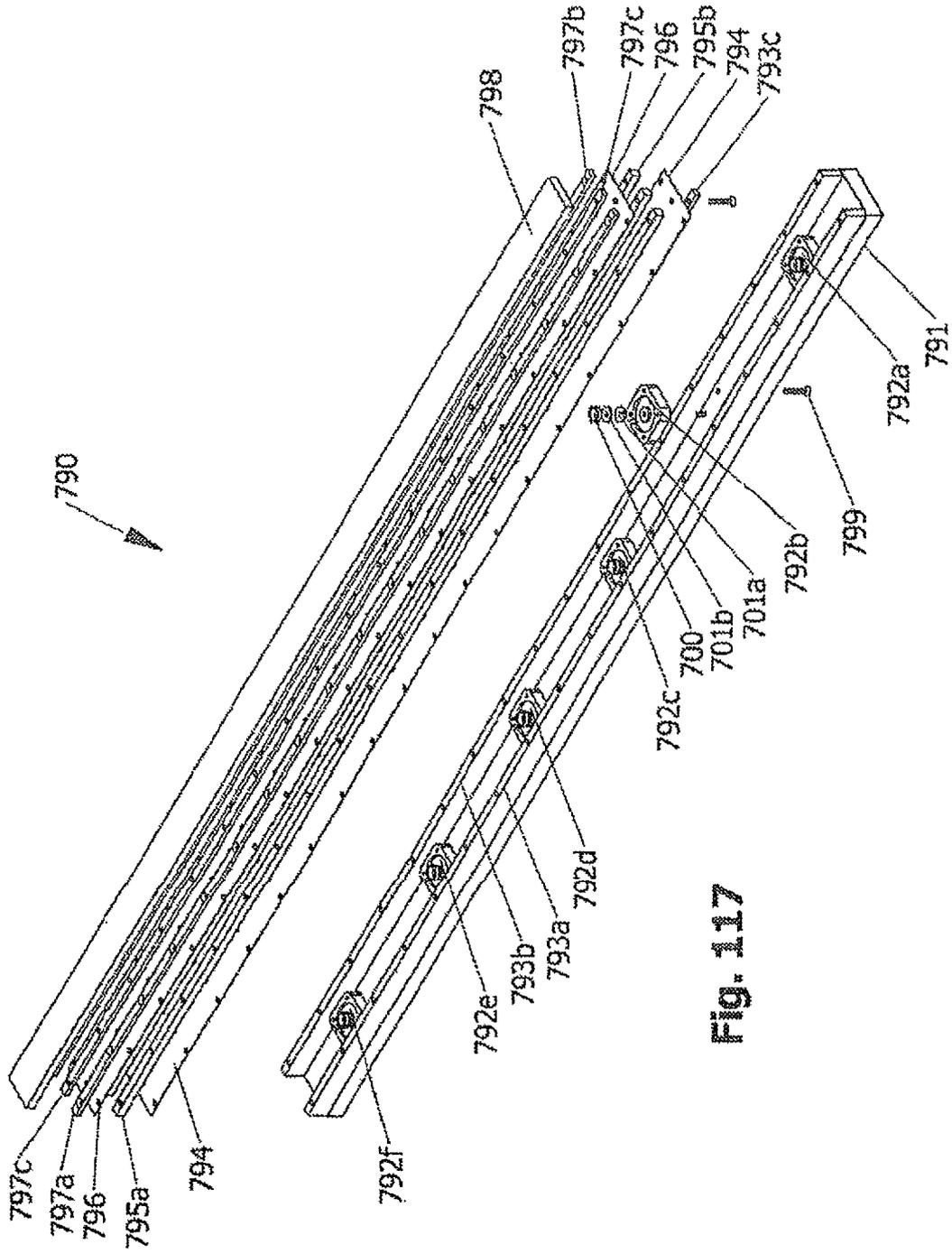


Fig. 117

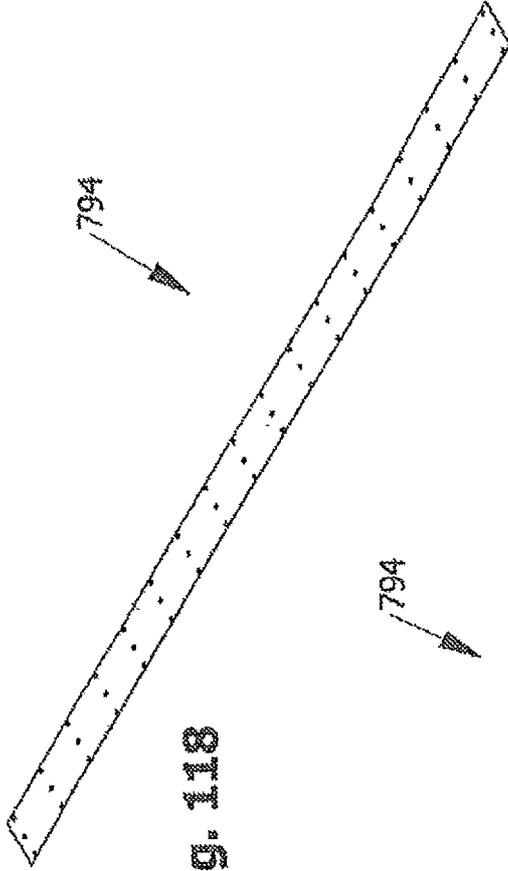


Fig. 118

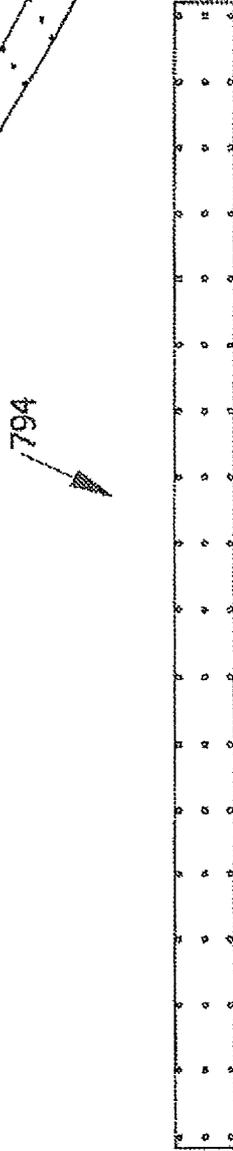
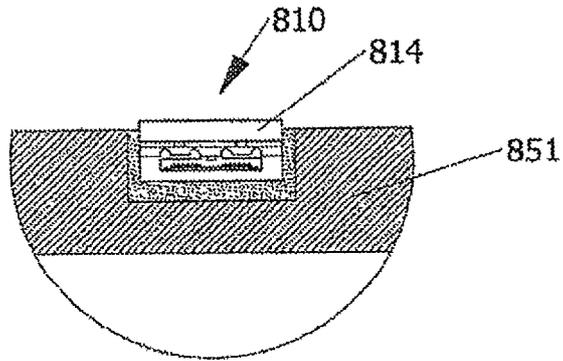
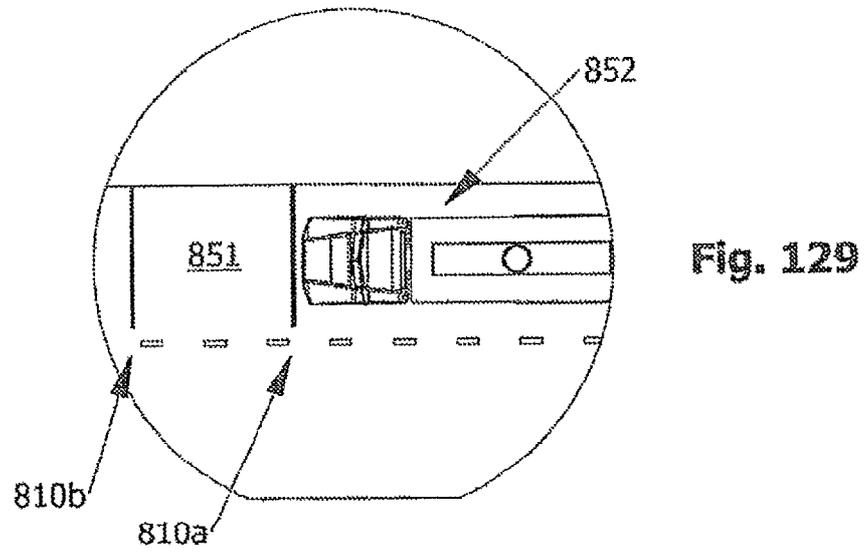
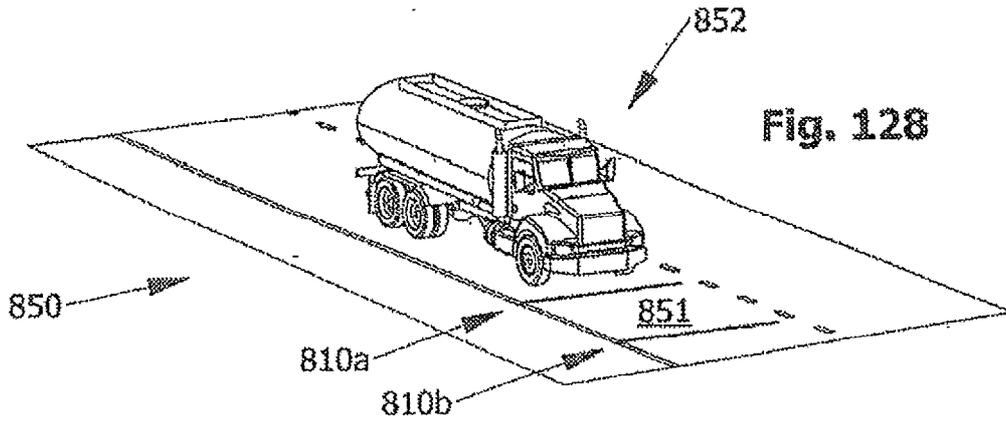
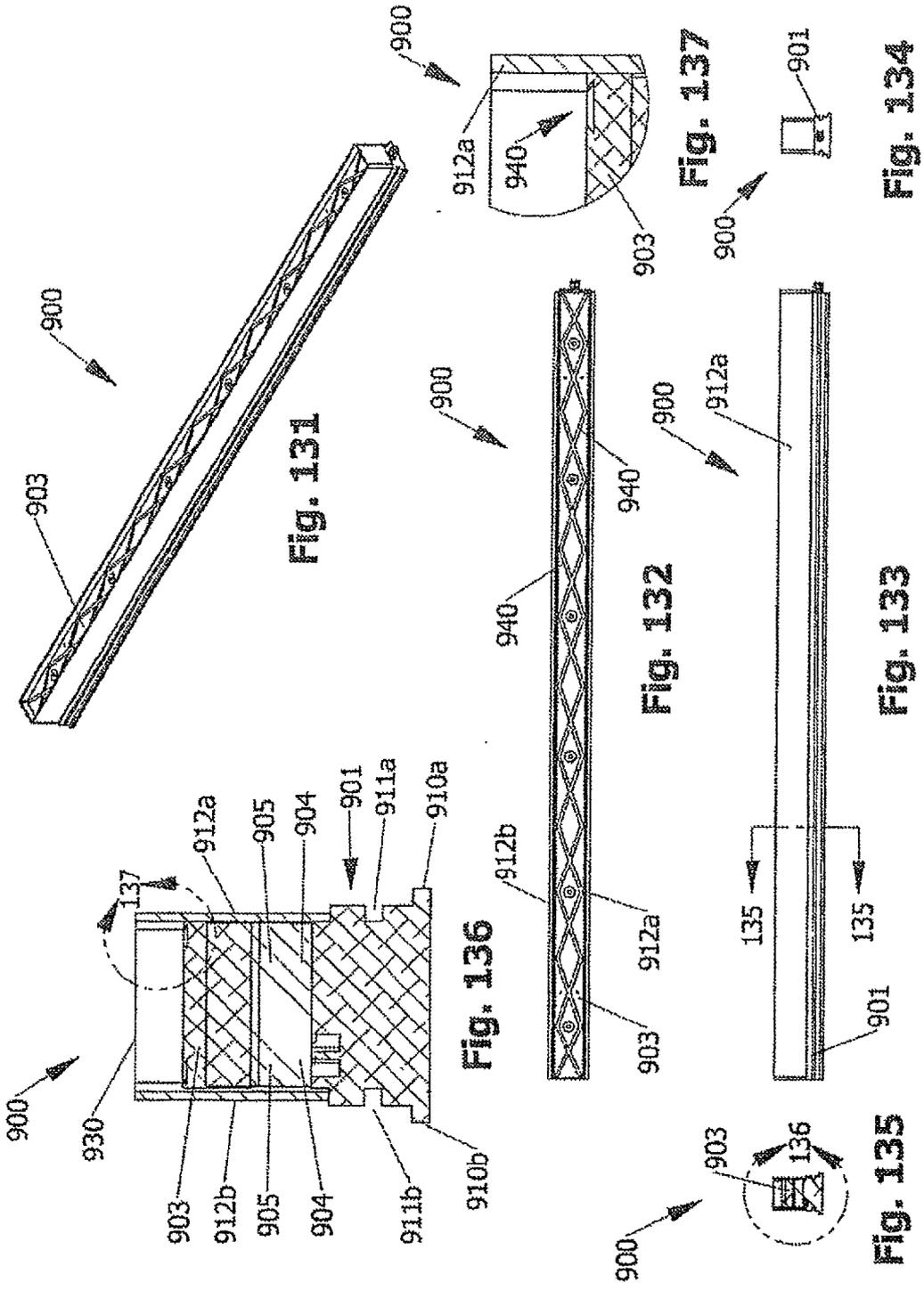


Fig. 119



Fig. 120





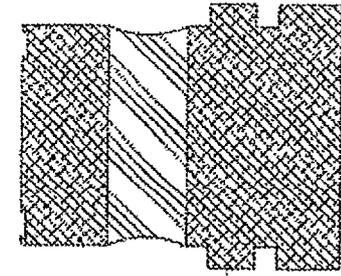


Fig. 140

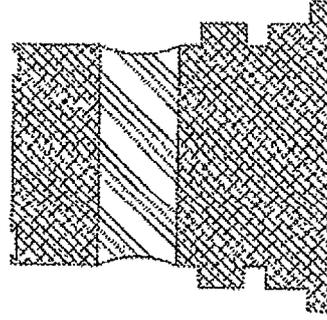


Fig. 143

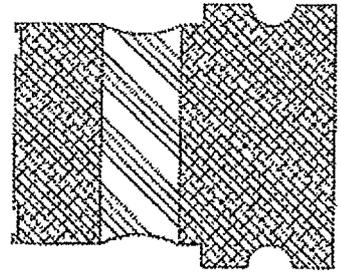


Fig. 139

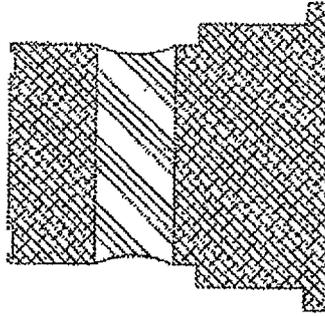


Fig. 142

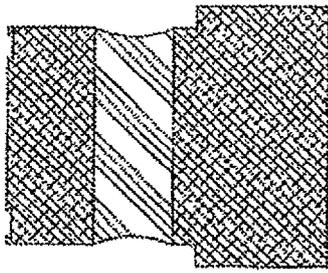


Fig. 138

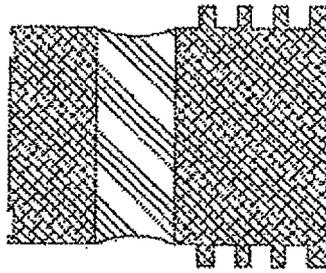


Fig. 141

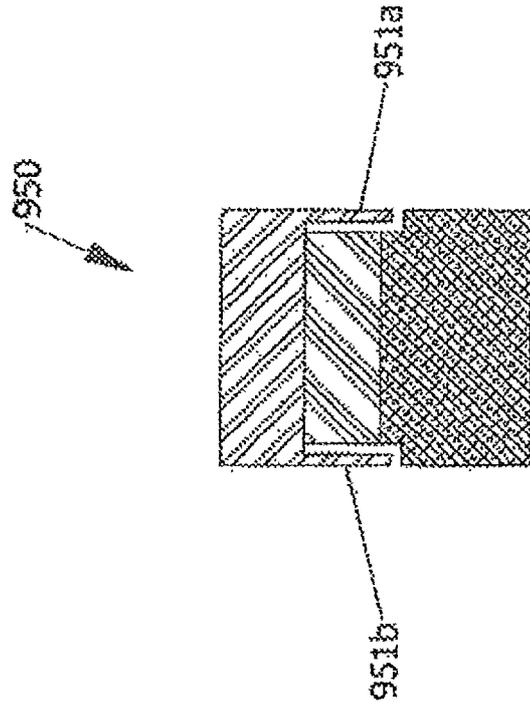


Fig. 144

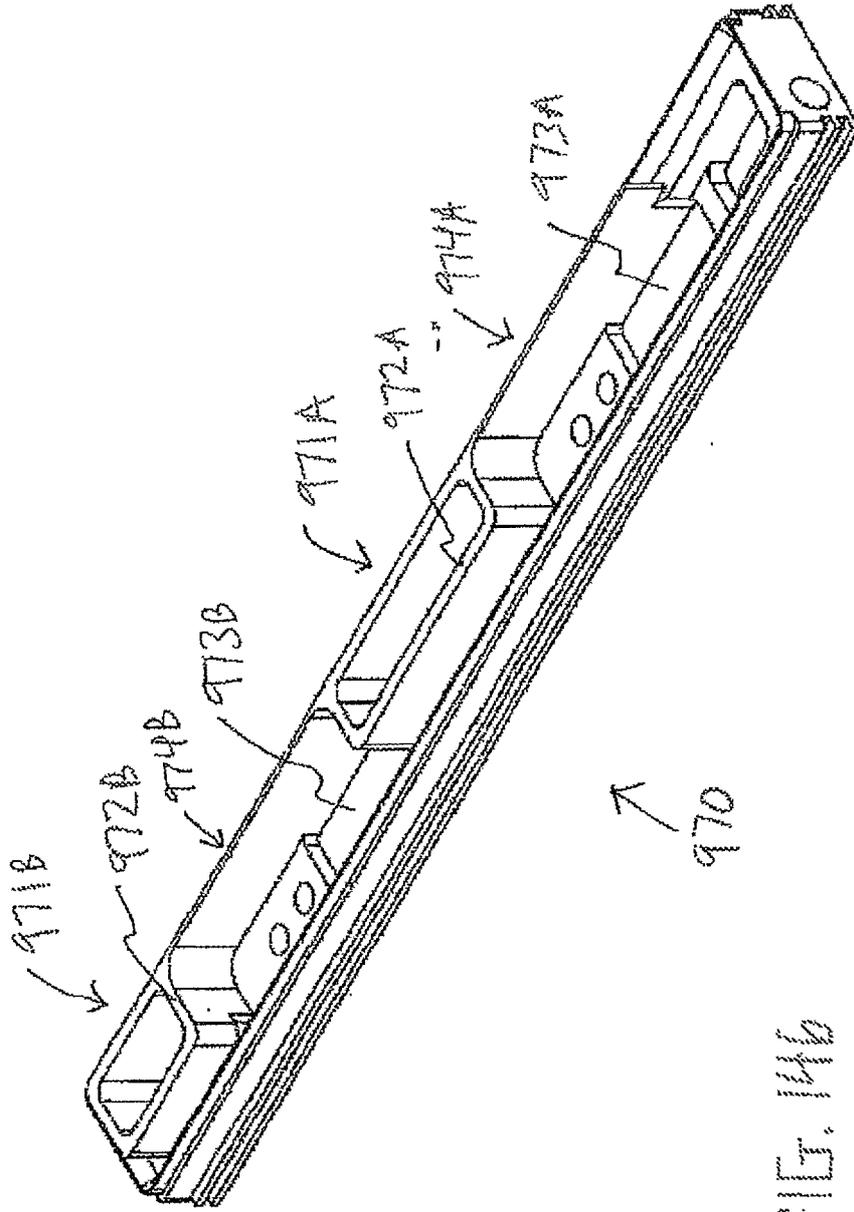


FIG. 14b

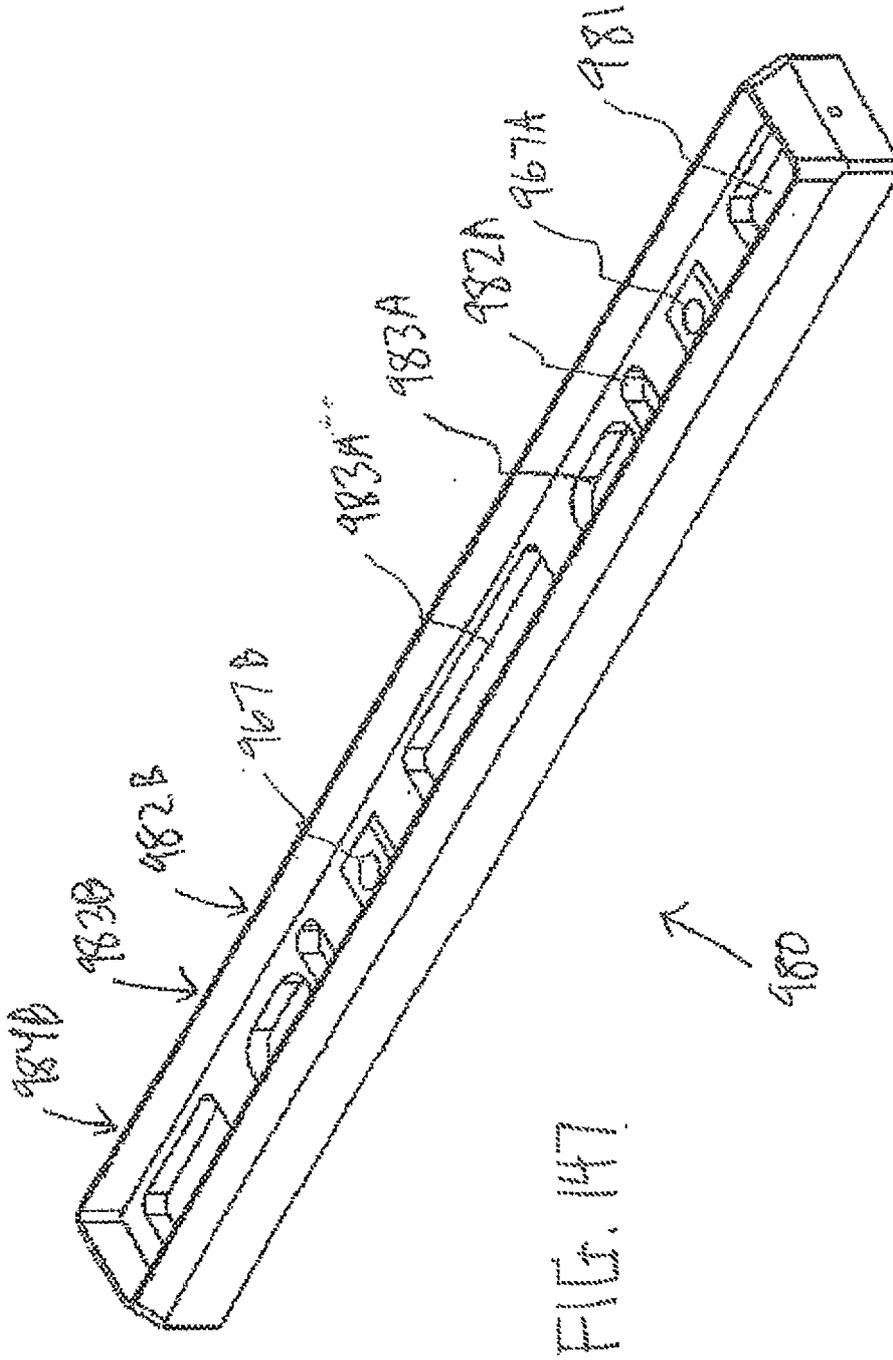
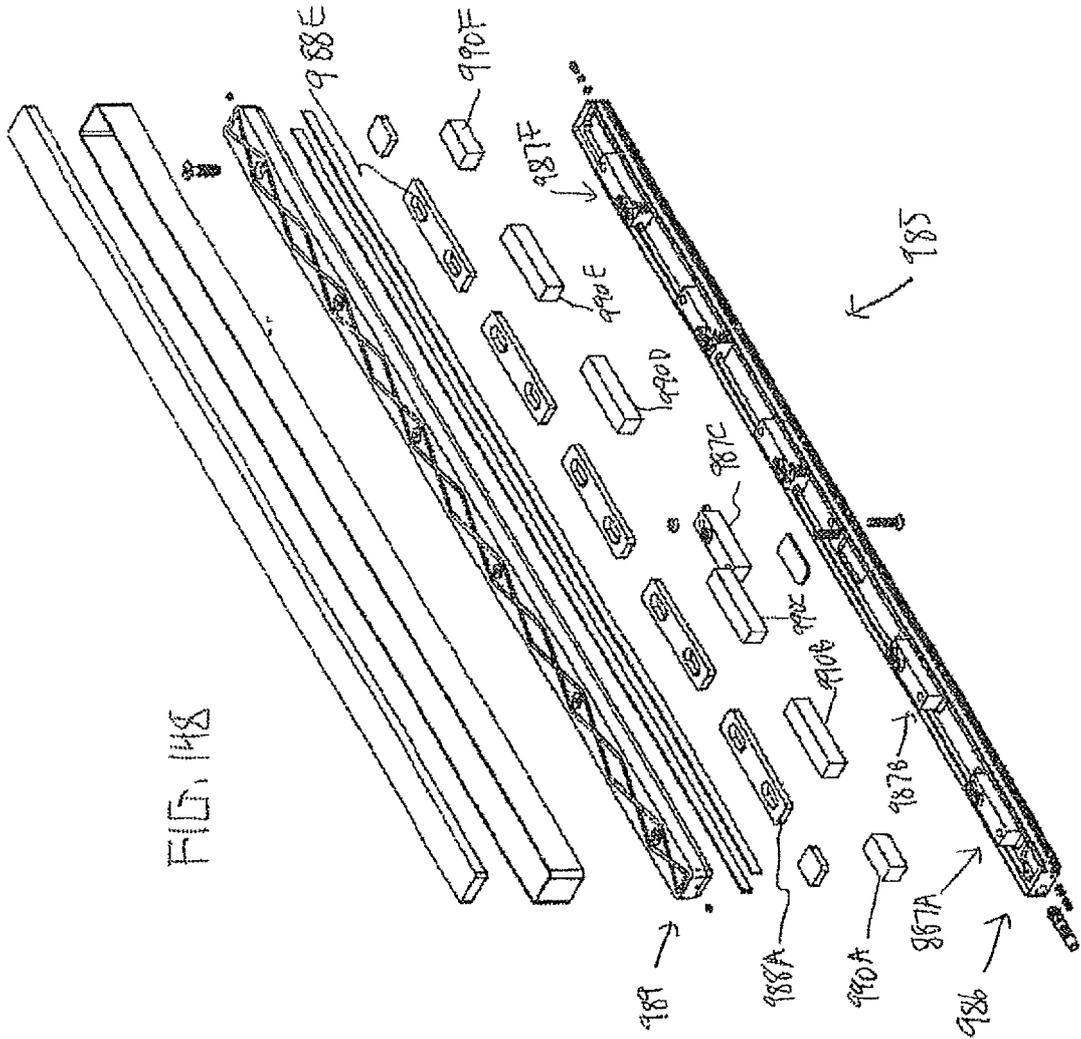


FIG. 147



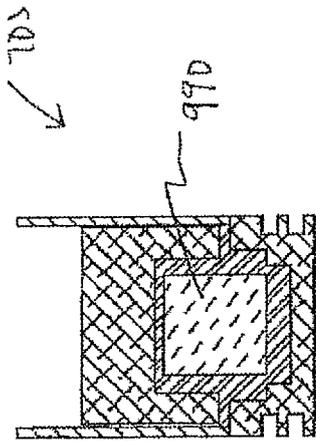


FIG. 147

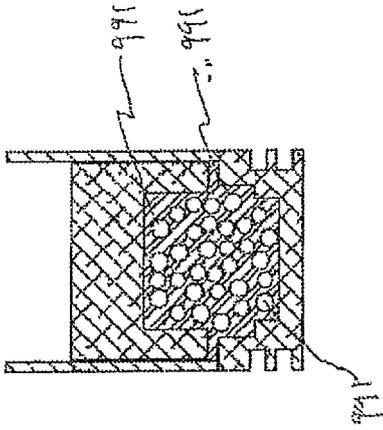


FIG. 150

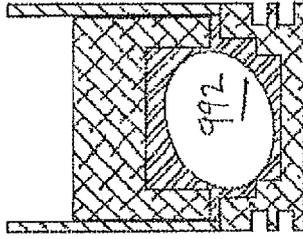


FIG. 151

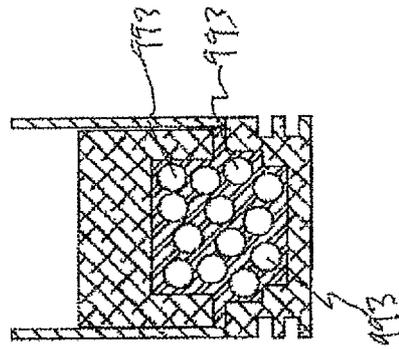


FIG. 152

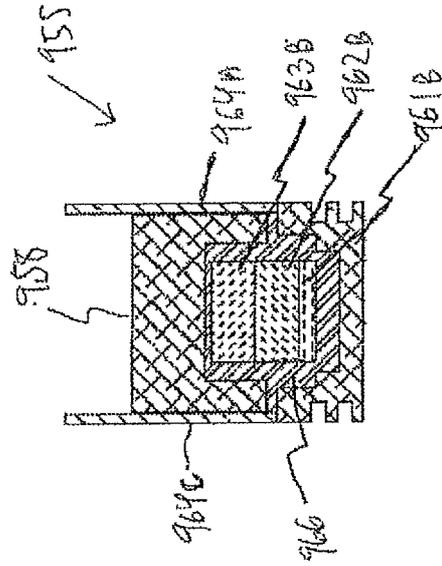


FIG. 153

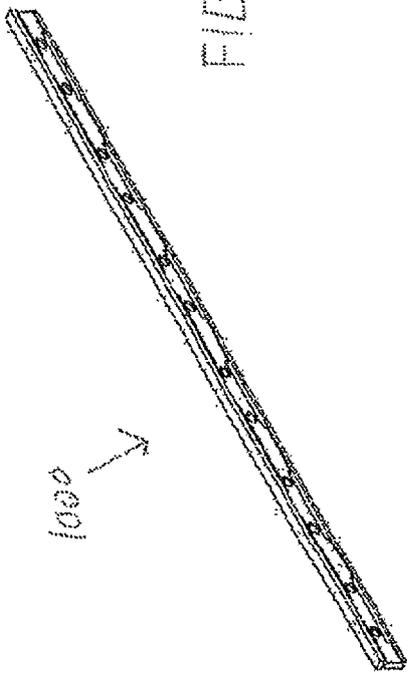


FIG. 154

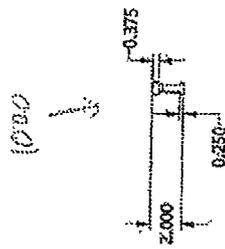


FIG. 155

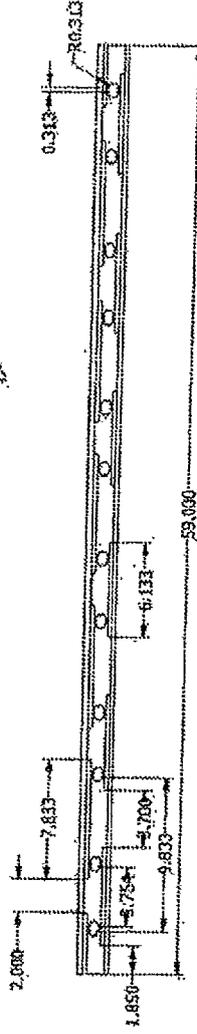


FIG. 153A

FIG. 155B

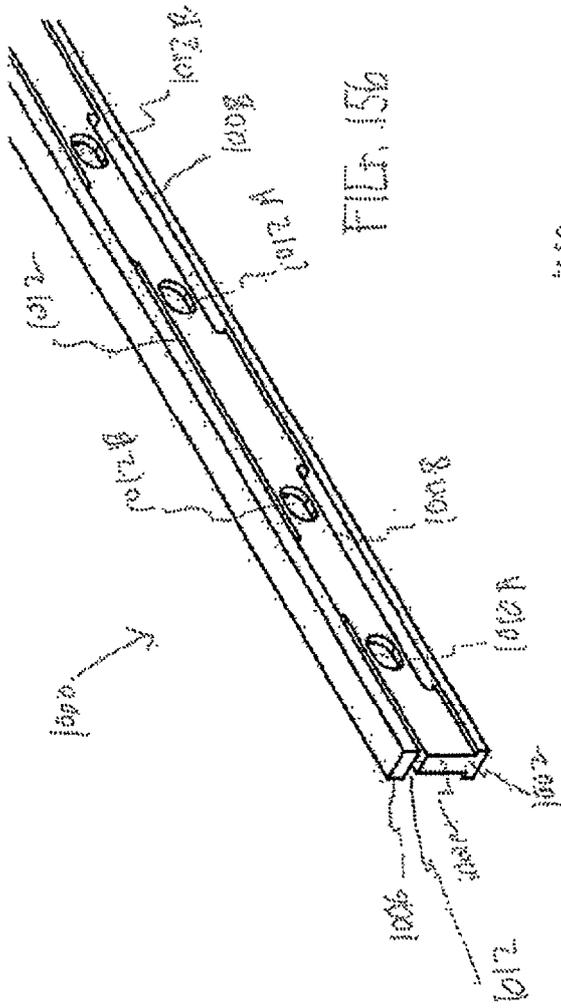
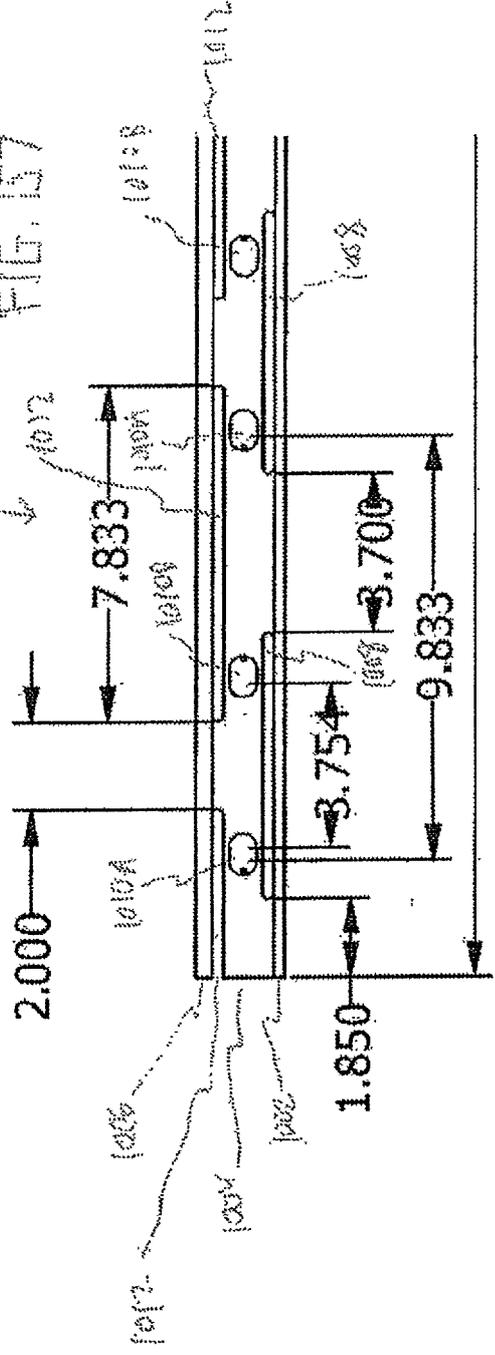
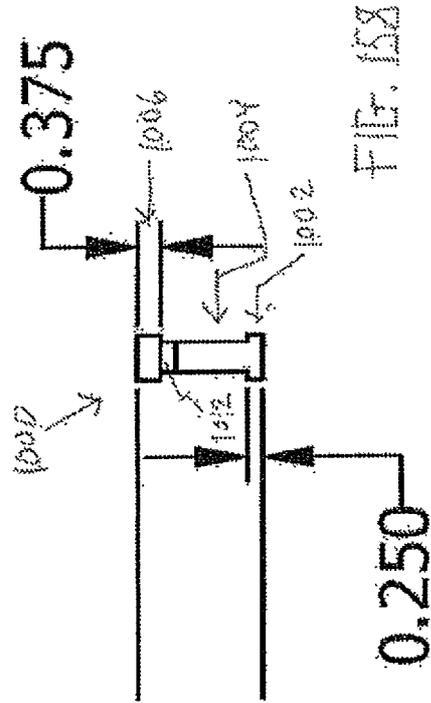


FIG. 156

FIG. 157





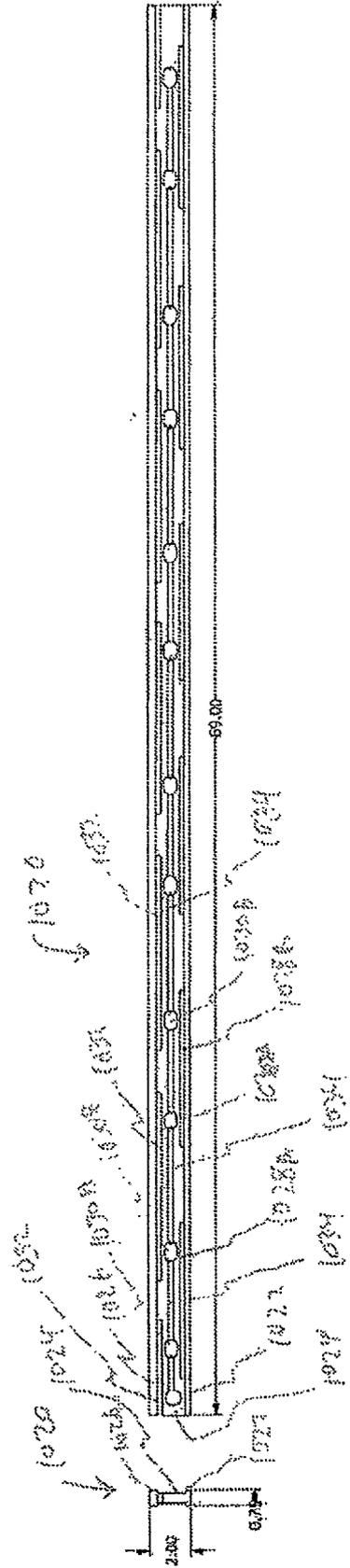


FIG. 163

FIG. 164

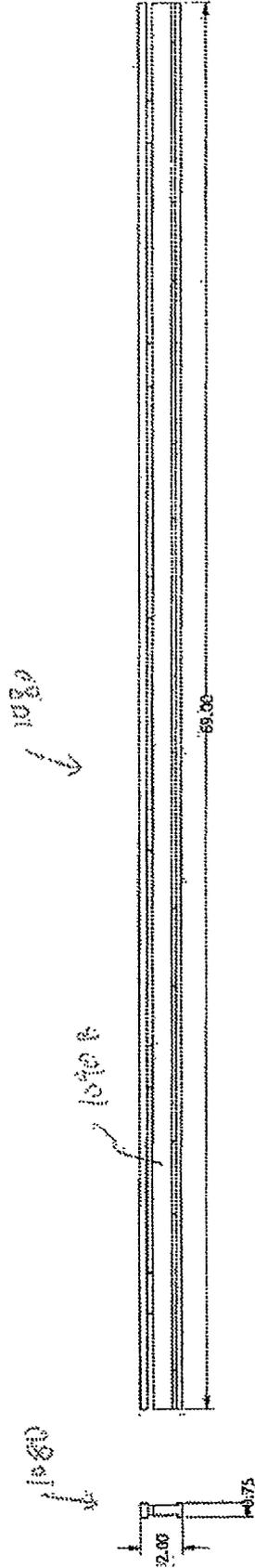


FIG. 165

FIG. 166

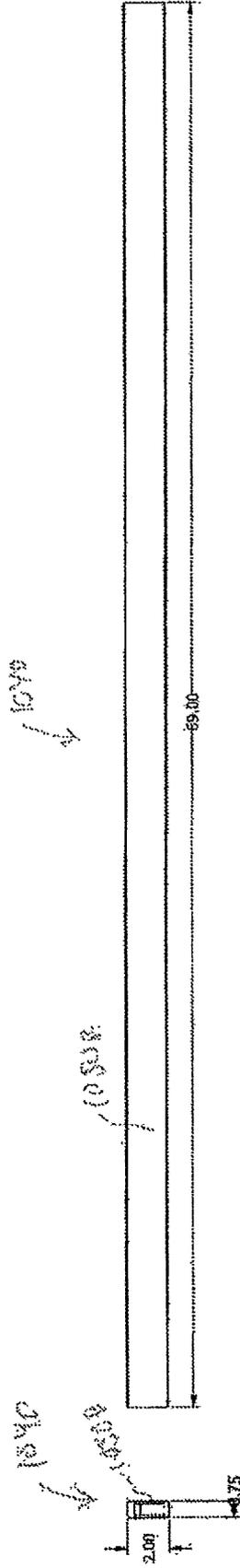


FIG. 167

FIG. 168

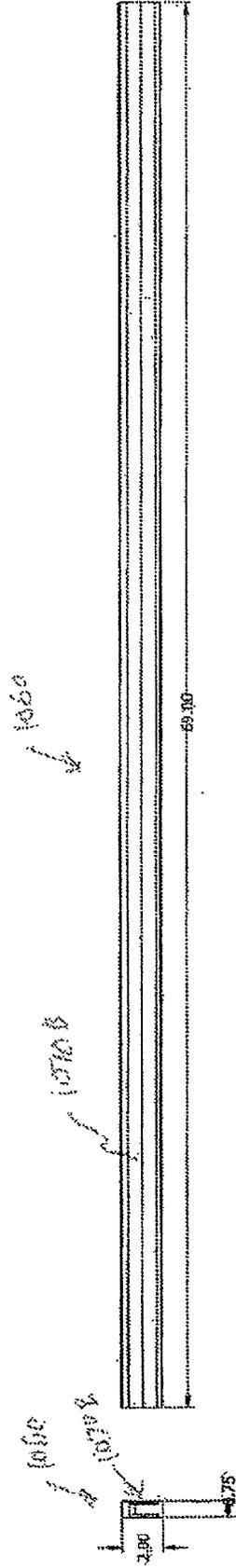


FIG. 7D

FIG. 169

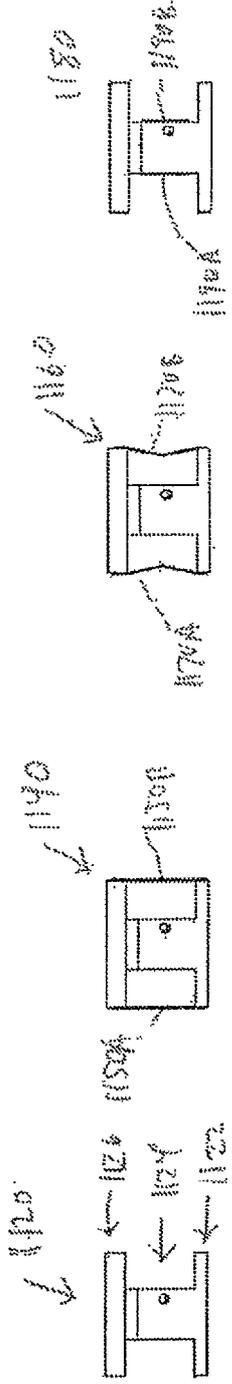


FIG. 171

FIG. 172

FIG. 173

FIG. 174

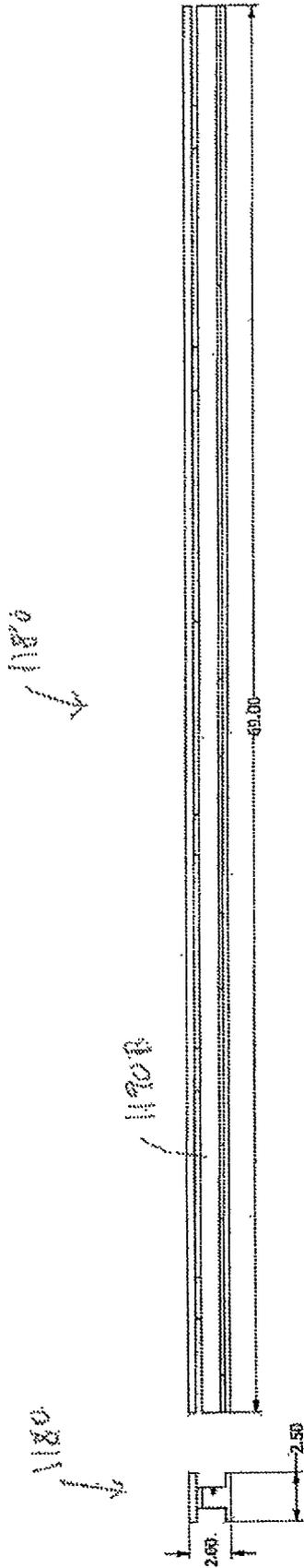


FIG. 177.

FIG. 178.

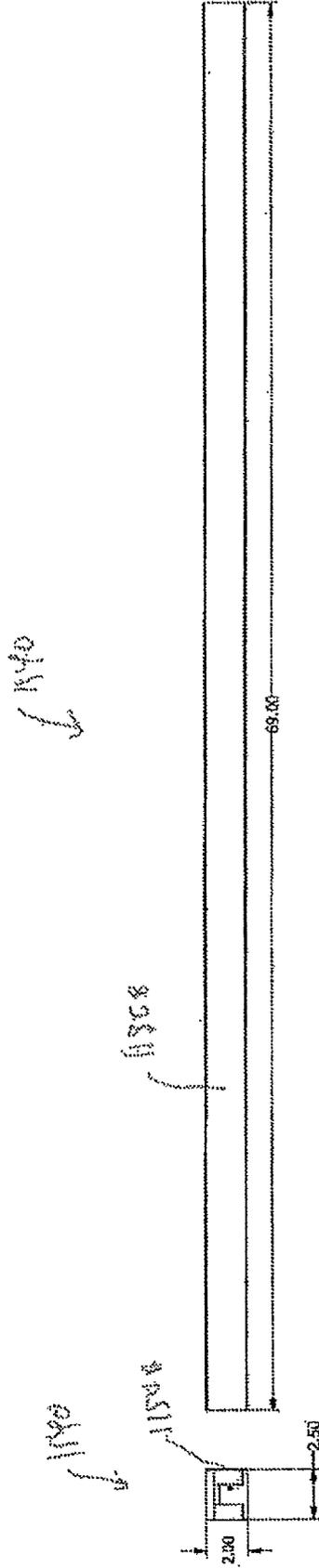


FIG. 179

FIG. 180

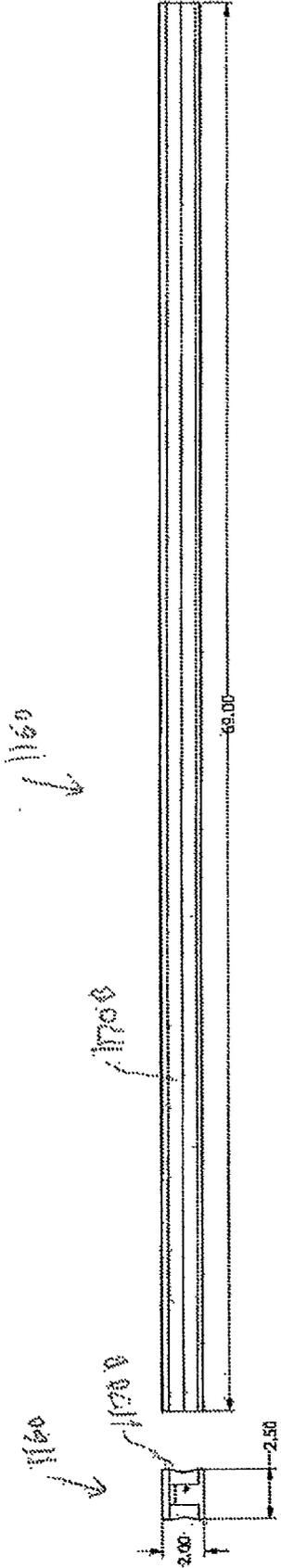
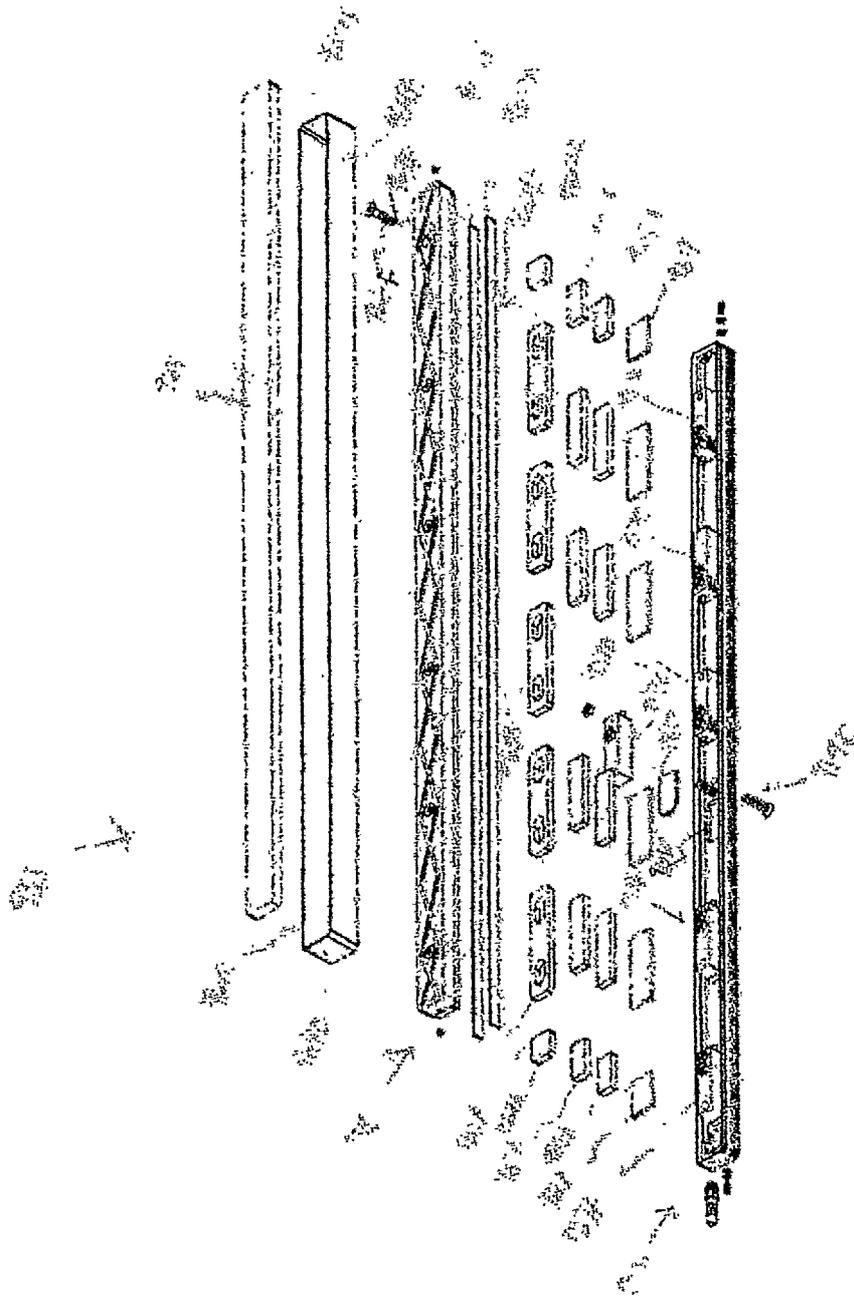
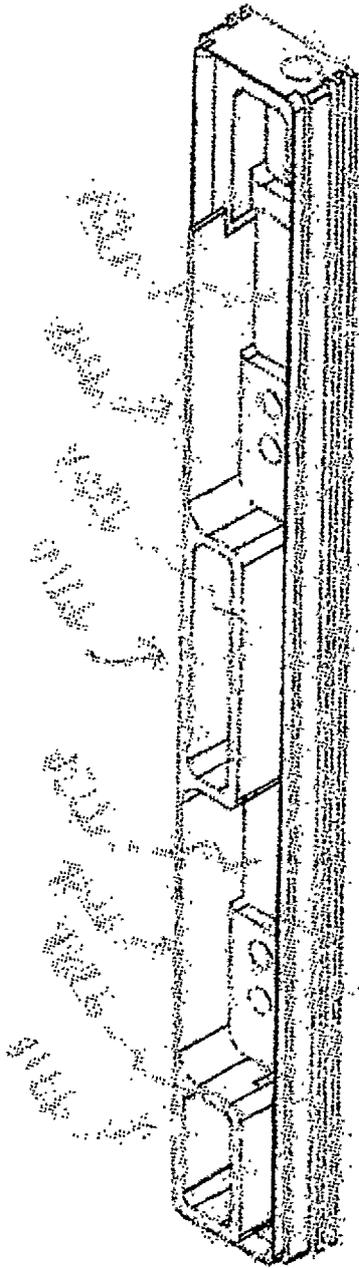


FIG. 181

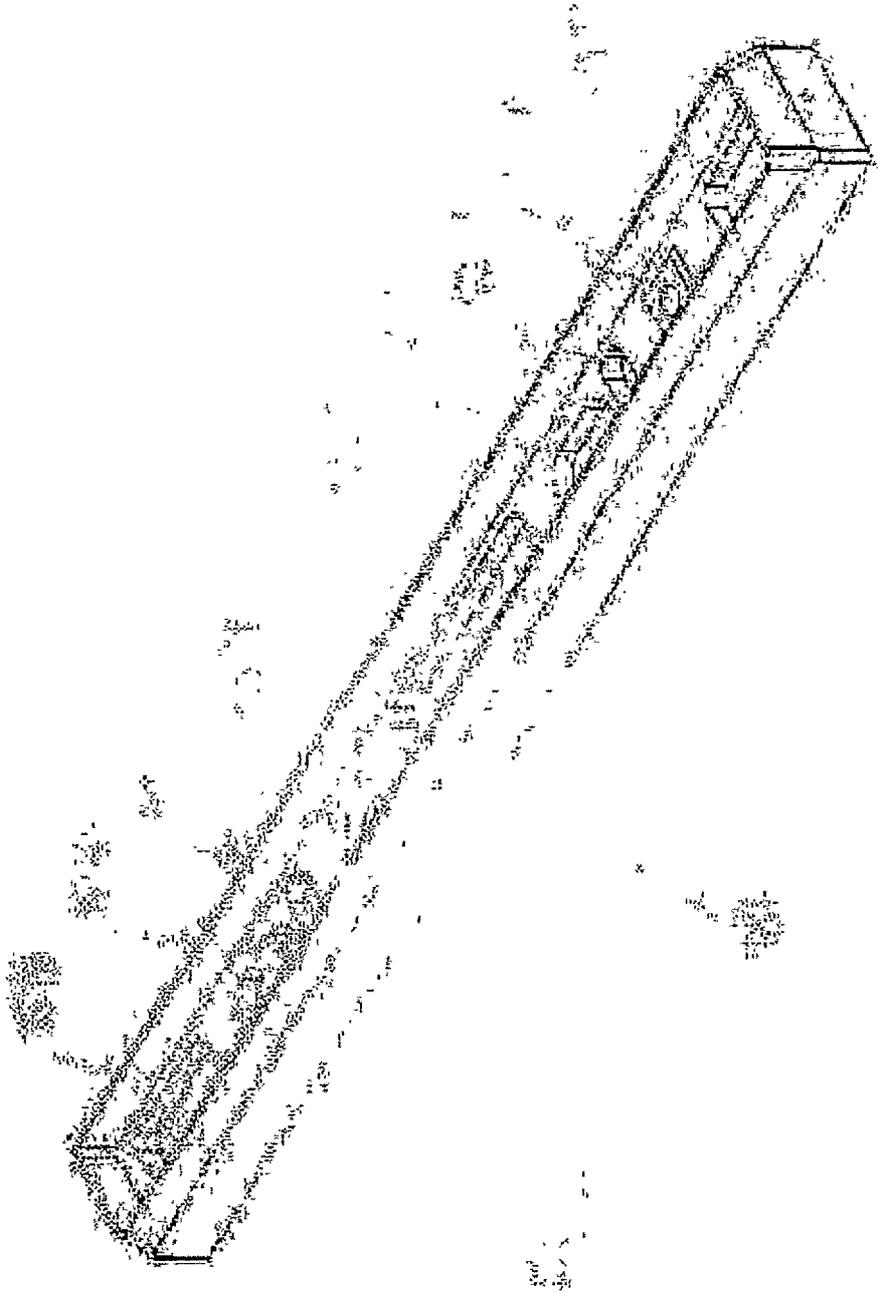
FIG. 182



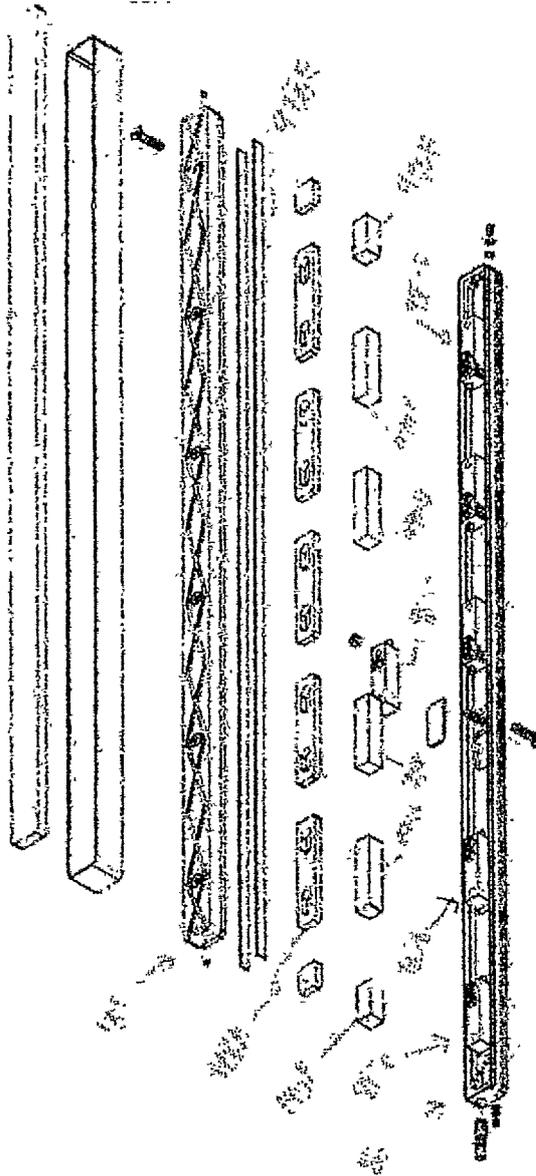


100

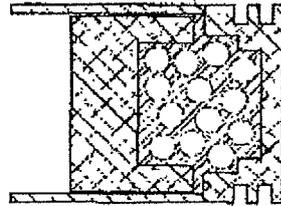
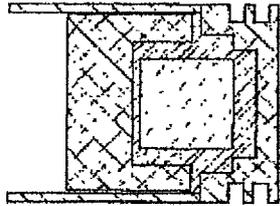
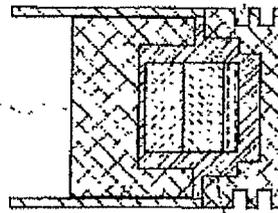
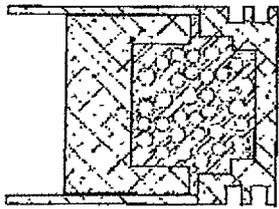
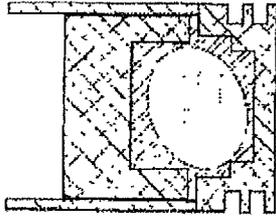
100

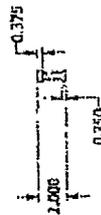
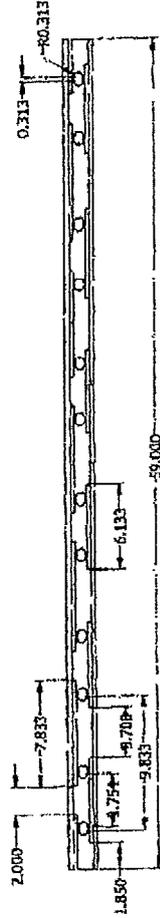
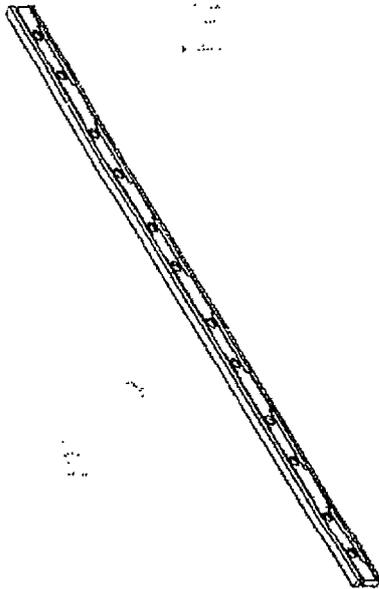


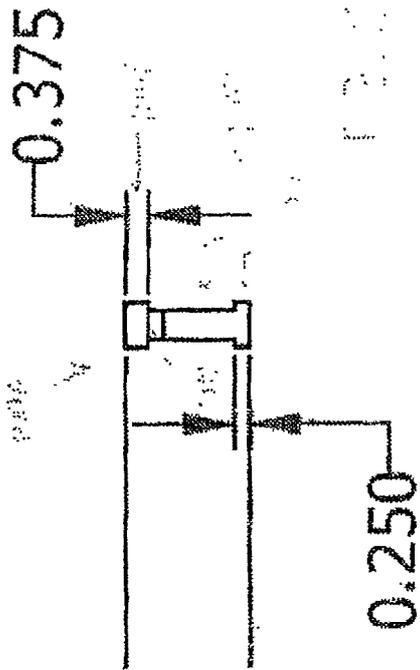
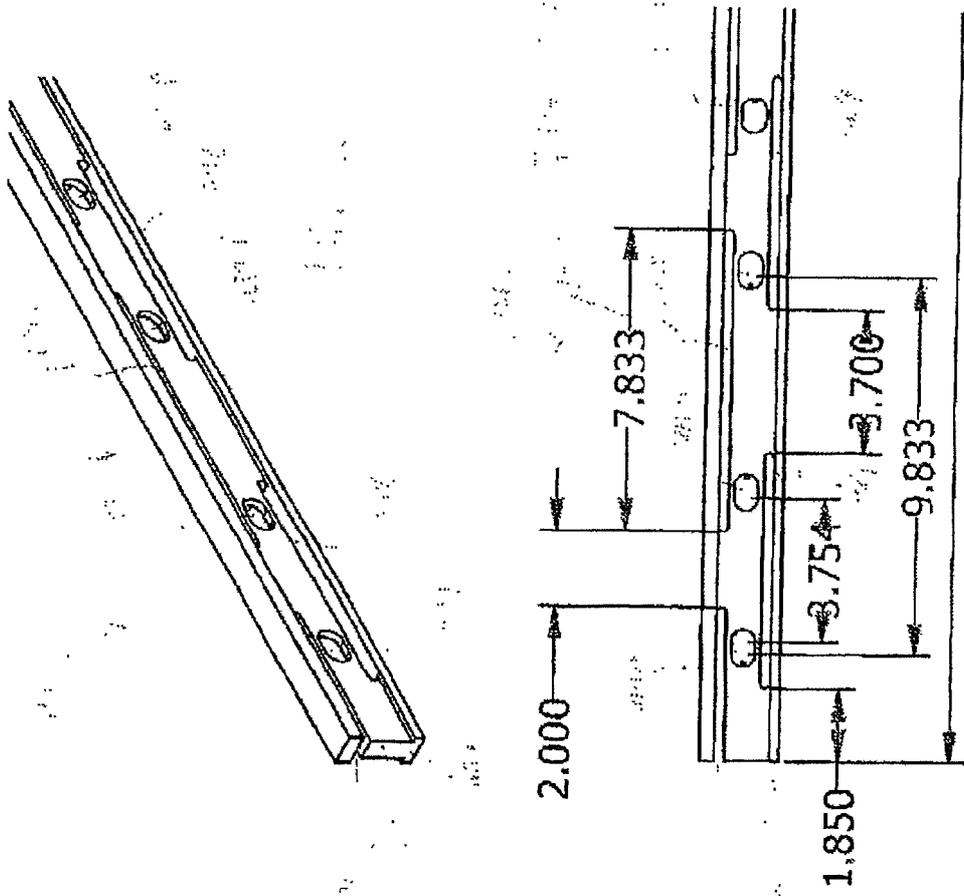
175 172

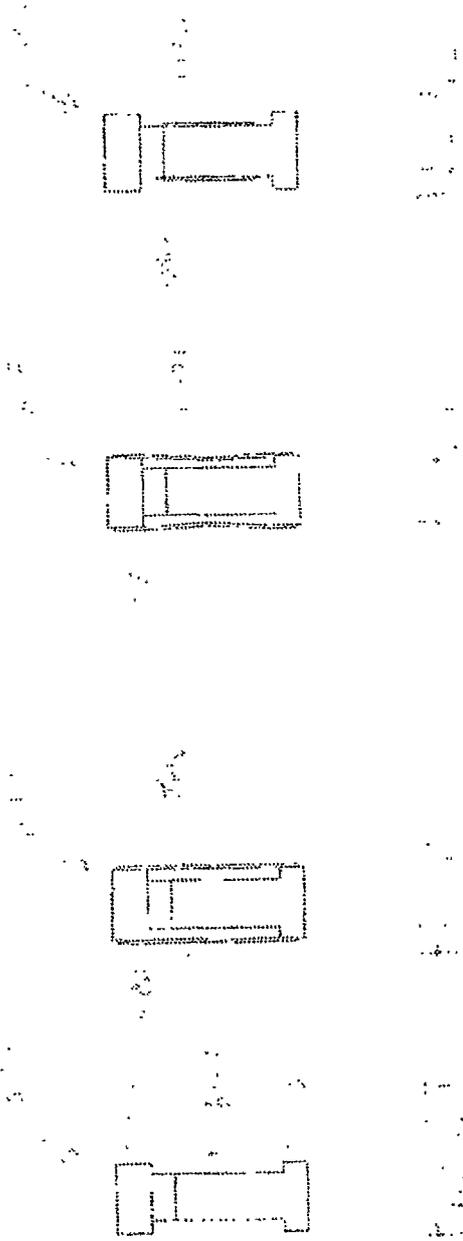


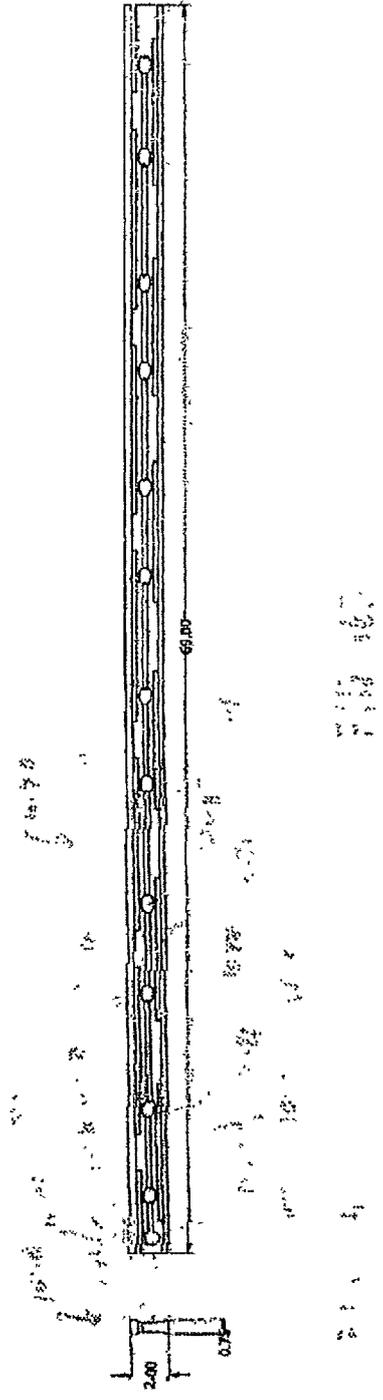
1 170





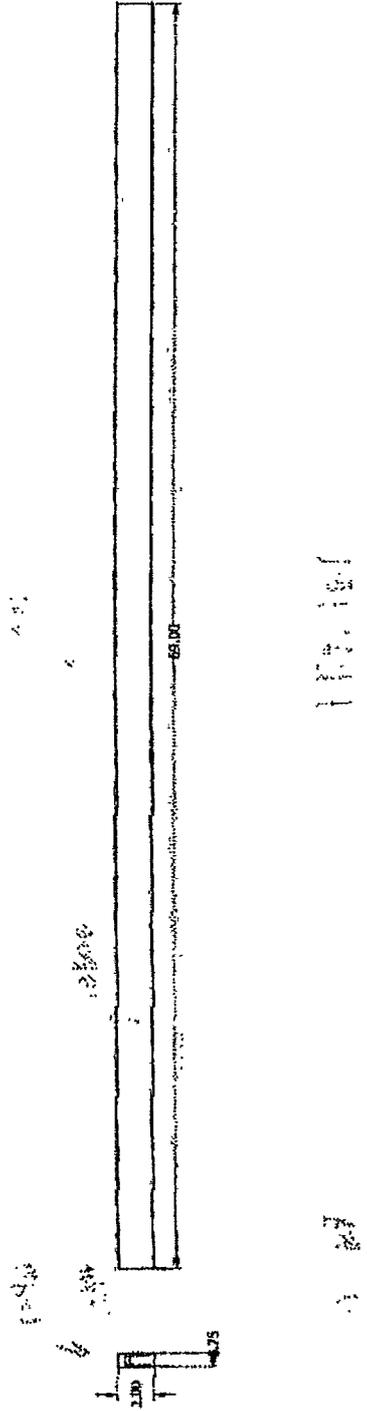


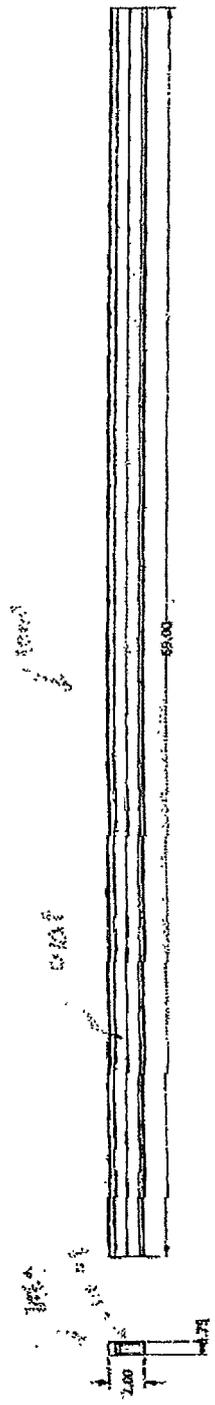




The table is oriented vertically and contains several columns of data. The text is very faint and difficult to read, but it appears to be a list or ledger of items. There are some numbers visible, such as '69.00' and '2.00'.

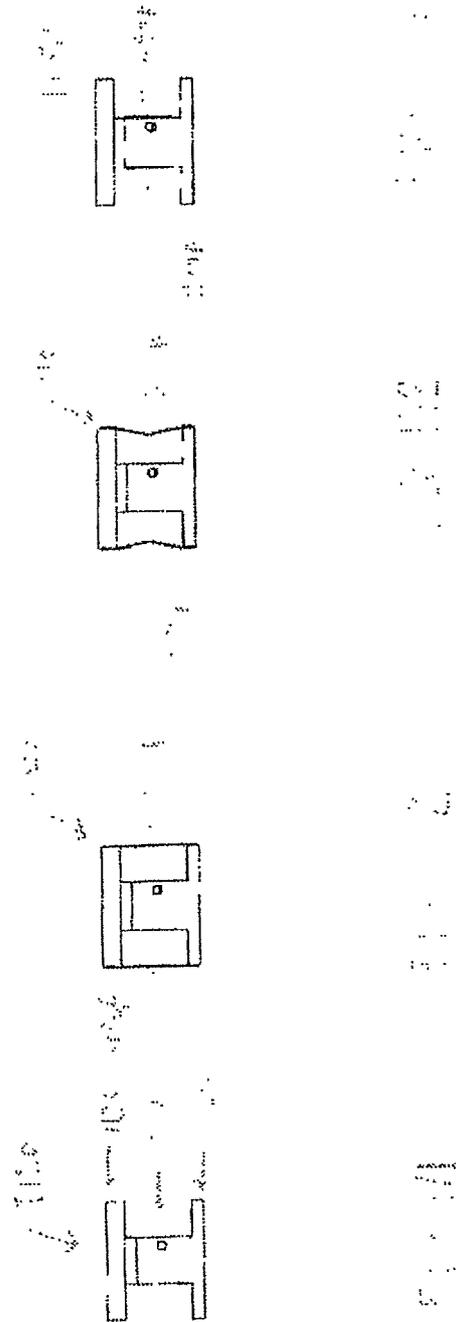
2.00
100.75

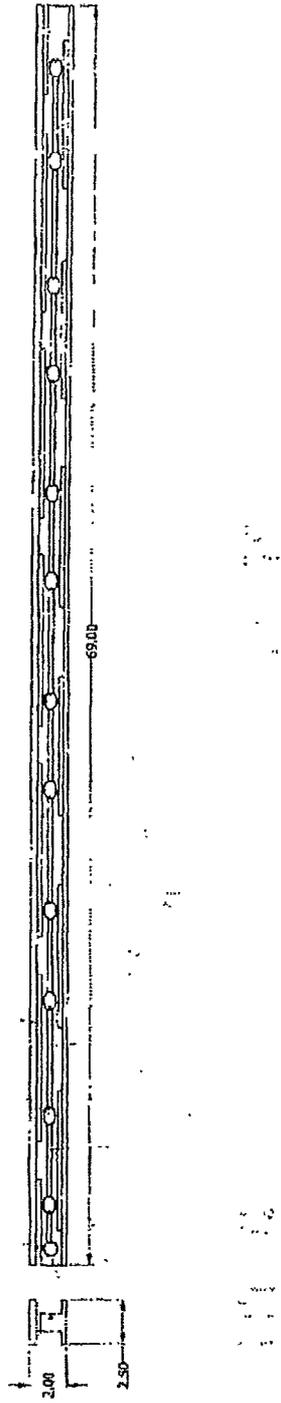


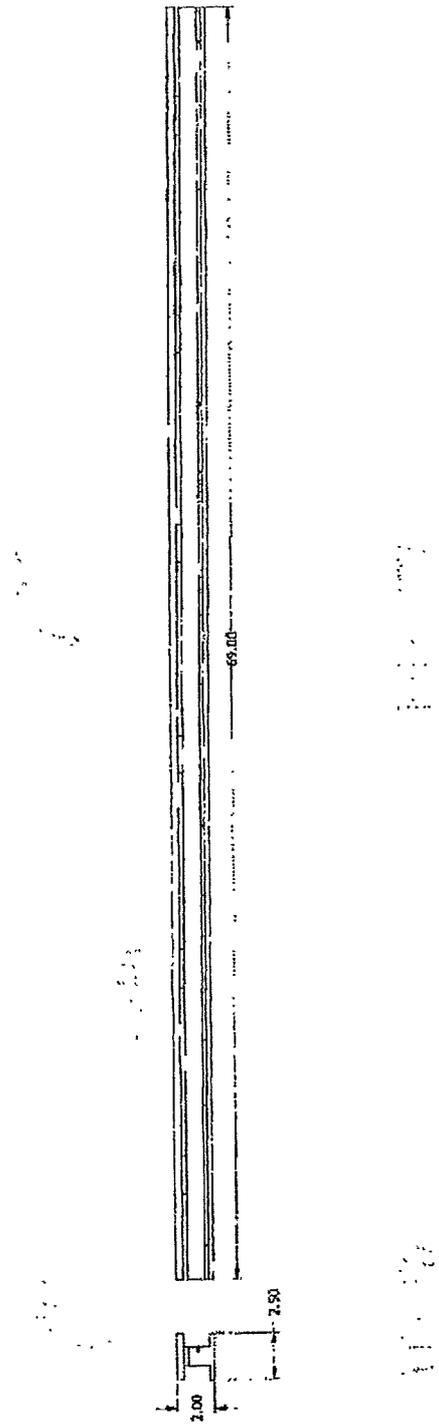


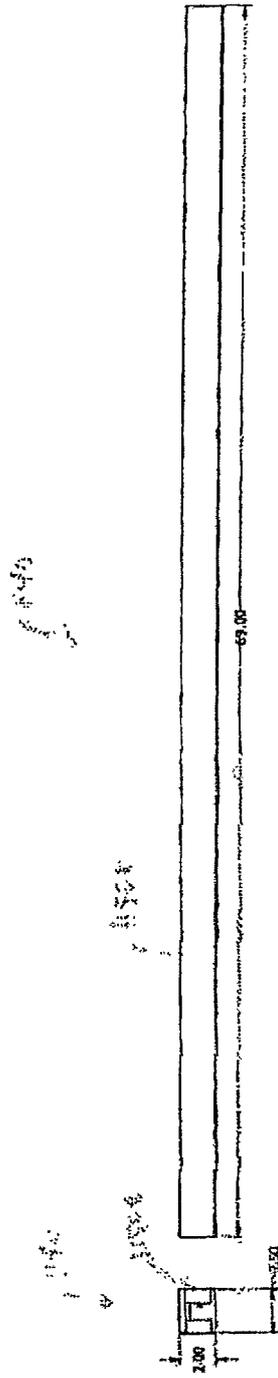
1:2 PD

1:2 PD









11.40

11.40

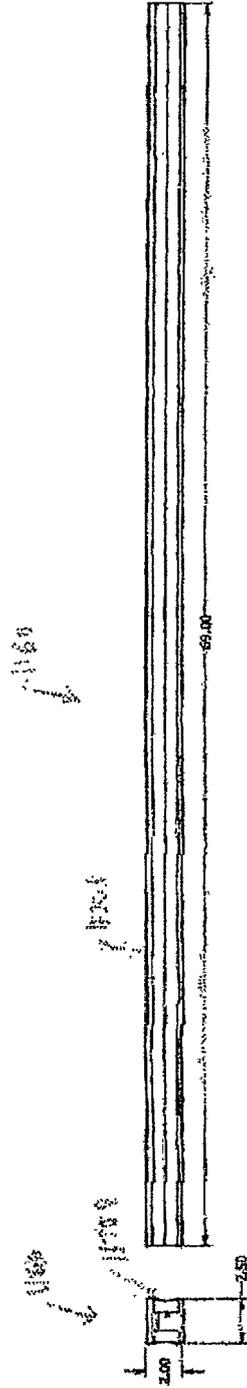


FIG. 12

FIG. 13