

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: **89400451.4**

⑤① Int. Cl.<sup>4</sup>: **E 02 B 7/08**  
**E 04 G 11/36, E 04 G 11/06**

㉑ Date de dépôt: **17.02.89**

③⑩ Priorité: **22.02.88 FR 8802093**

④③ Date de publication de la demande:  
**30.08.89 Bulletin 89/35**

⑥④ Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE**

⑦① Demandeur: **ENTREPRISE LEON BALLOT BATIMENT TRAVAUX PUBLICS (B.T.P.)**  
**155 boulevard Haussmann**  
**F-75008 Paris (FR)**

**ELECTRICITE DE FRANCE SERVICE NATIONAL**  
**2, rue Louis Murat**  
**F-75008 Paris (FR)**

⑦② Inventeur: **Lefevre, Christian**  
**9, rue des Trois Meules**  
**Saint Etienne (Loire) (FR)**

⑦④ Mandataire: **Cabinet Pierre HERRBURGER**  
**115, Boulevard Haussmann**  
**F-75008 Paris (FR)**

⑤④ Procédé et dispositif pour la réalisation en continu d'ouvrages en béton.

⑤⑦ Procédé pour la réalisation en continu d'ouvrages en béton, caractérisé en ce qu'on réalise successivement des levées adjacentes en béton (5<sub>1</sub>, 5<sub>2</sub>, 5<sub>3</sub>) en mettant en oeuvre une séparation de ces levées, constituée par une lame mince (7), cette lame ne possédant pas en elle-même une structure suffisante pour résister à la poussée d'une levée en béton, on soutient convenablement cette lame (7) par des moyens de soutènement (8), on réalise la première levée en béton puis, en second lieu, on réalise la levée de béton adjacente en conservant la lame (7) qui ainsi noyée dans le béton, matérialise la limite (6) entre les deux plots.

FIG. 2

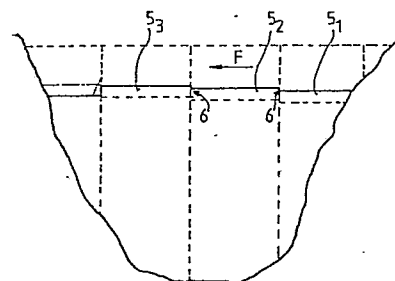
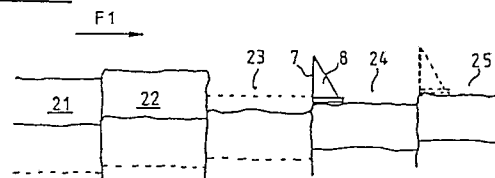


FIG. 4



## Description

### Procédé et dispositif pour la réalisation en continu d'ouvrages en béton.

L'invention concerne un procédé et un dispositif pour la réalisation en continu d'ouvrages en béton.

La construction d'ouvrages de grandes dimensions en béton et, notamment, de barrages, nécessite la division de l'ouvrage à réaliser en plots 1 (voir figure 1) séparés par des joints de reprise verticaux 2. Cette disposition permet de matérialiser sur des surfaces contrôlées les fissures qui ne manqueraient pas de se créer dans un ouvrage au départ monolithique, lorsque les mouvements propres au béton (retraits thermiques ou hydrauliques) ou les mouvements dus aux sollicitations auxquelles il est soumis (tassement des fondations, par exemple) font sortir ce béton de son domaine élastique.

Les méthodes d'exécution traditionnelles de ces joints de reprise conduisent alors à une progression ménageant des différences de niveau de plusieurs mètres entre les plots voisins, les uns 3 étant en avance de bétonnage et formant des plots mâles, les autres 4, alternés avec les précédents, formant les plots femelles.

La réalisation d'ouvrages en béton prend donc un caractère discontinu nuisible à la productivité. Ainsi, elle pose des problèmes de manutention et de sécurité liés aux conditions d'accès des différents niveaux de travail. Cette mise en oeuvre aboutit, en outre, à la juxtaposition, de part et d'autre du joint de reprise 2, de bétons d'âges et de caractéristiques sensiblement différents dont le retrait provoque, entre deux plots voisins, des cisaillements dans le plan des joints, néfastes à l'établissement d'un champ de contrainte régulier.

De plus, les joints de construction sont généralement conçus pour pouvoir transmettre les forces de cisaillement dans leur plan et cela nécessite, selon les méthodes traditionnelles, des coffrages compliqués.

Egalement, il est nécessaire de prévoir la création de compartiments étanches injectables avec la mise en place, en plusieurs étapes, de circuits d'injection du coulis dans l'espace se formant entre les blocs pour assurer la reprise des joints.

Notons également que les moyens de fabrication actuellement disponibles (vibrations mécanisées, matériel de terrassement, tapis d'alimentation et moyens de manutention à hautes performances) pourraient conduire à une réduction sensible du coût des ouvrages si l'on pouvait disposer de surfaces de travail importantes et continues, c'est-à-dire si l'on pouvait supprimer les différences de niveau importantes résultant de la construction des plots mâles et femelles.

Il serait bien sûr possible d'envisager, comme pour le béton compacté au rouleau, de découper le joint, après mise en place d'une couche uniforme de béton, en enfonçant puis en retirant une lame métallique par vibration dans le béton encore plastique. Cependant, ce procédé présente l'inconvénient d'une précision d'exécution insuffisante, conduisant à un joint de forme irrégulière. En outre, un tel joint n'est pas équipé d'un appareillage

d'injection, si bien que, après ouverture du joint, le remplissage des vides au coulis de ciment ou à la résine pour reconstituer une structure capable de transmettre, par exemple, un effet de voûte, s'avère très aléatoire.

La mise en place de joints préfabriqués pourrait également être retenue mais les quelques applications qui ont été réalisées jusqu'à présent se sont avérées coûteuses et n'ont pas donné entière satisfaction, notamment concernant la reprise entre les éléments préfabriqués et les plots et concernant l'étanchéité des joints.

La présente invention a notamment pour but de remédier à ces inconvénients et concerne à cet effet un procédé pour la réalisation en continu d'ouvrages en béton, caractérisé en ce qu'on réalise successivement des levées adjacentes en béton en mettant en oeuvre une séparation de ces levées constituée par une lame mince, cette lame ne possédant pas en elle-même une structure suffisante pour résister à la poussée d'une levée en béton, on soutient convenablement cette lame par des moyens de soutènement, on réalise la première levée en béton puis, en second lieu, on réalise la levée de béton adjacente en conservant la lame ainsi noyée dans le béton et qui matérialise la limite entre les deux plots.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, on fixe sur la lame des dispositifs d'injection de coulis, ces dispositifs étant reliés par leur tube d'alimentation.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, les dispositifs et leur tube d'alimentation sont disposés du côté de la lame recevant en appui la première levée de béton afin de réaliser, par l'intermédiaire de ces dispositifs, l'injection du coulis dans l'espace se formant entre la face opposée de la lame et la levée de béton adjacente réalisée en second lieu.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, on fixe sur la lame des dispositifs de positionnement faisant saillie sur la face de la lame disposée du côté de la première levée en béton à réaliser.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, on dispose les lames de façon qu'elles traversent de part en part l'épaisseur de l'ouvrage à réaliser, ces lames se prolongeant jusqu'à des coffrages de parement de l'ouvrage.

L'invention est représentée à titre d'exemple non limitatif sur les dessins ci-joints dans lesquels :

- la figure 2 est une vue en élévation illustrant la construction d'un barrage selon le procédé conforme à l'invention ;

- les figures 3a, 3b, 3c et 3d représentent successivement des schémas d'exécution du procédé dans une séquence de bétonnage ;

- la figure 4 est un schéma représentant les phases successives de travail sur les levées voisines d'un ouvrage ;

- la figure 5 est une vue partielle schématique en plan d'un barrage conforme à l'invention, en cours de réalisation ;

- la figure 6 est une coupe suivant A-A de la figure 5 ;
- la figure 7 est une coupe suivant B-B de la figure 5 ;
- la figure 8 est une vue en coupe verticale d'un barrage, cette coupe étant établie à hauteur d'un plan de joint ;
- la figure 9 est une coupe suivant C-C de la figure 8 ;
- la figure 10 est une coupe suivant D-D de la figure 8 ;
- les figures 11 et 12 sont des vues en perspective de deux exemples de réalisation des lames ;
- la figure 13 est une vue en perspective schématique d'un ouvrage mettant en oeuvre un mode particulier de réalisation des moyens de soutènement de la lame ;
- les figures 14 et 15 sont des vues en coupe transversale de deux autres modes de réalisation des moyens de soutènement ;
- la figure 16 est une vue en coupe transversale d'un ouvrage montrant particulièrement un compartiment d'injection et son circuit d'injection ;
- la figure 17 est une vue en coupe schématique suivant E-E de la figure 16 ;
- la figure 18 est une vue en coupe transversale montrant un mode de réalisation particulier de la lame ;
- la figure 19 est une vue en coupe de la périphérie d'une lame permettant la mise en place de bandes d'étanchéité.

La présente invention a en conséquence pour but la construction économique d'ouvrages en béton vibré ou compacté, suivant lequel (voir figure 2) on réalise successivement des levées de béton adjacentes 5<sub>1</sub>, 5<sub>2</sub>, 5<sub>3</sub> en incorporant à chaque fois au droit des limites 6 entre les plots correspondants, une lame mince perdue en matériau pérenne (métal ou produit de synthèse). Cette disposition permet de réaliser les levées de béton 5<sub>1</sub>, 5<sub>2</sub>, 5<sub>3</sub>, de manière continue, c'est-à-dire de réaliser successivement des levées voisines, d'une extrémité de l'ouvrage à l'autre, dans le sens de la flèche F sur la figure 2, ces levées ne créant qu'un faible décalage de niveau entre elles.

Ces lames, disposées transversalement à l'ouvrage, aboutissent par leurs bords latéraux, jusqu'aux faces de parement de l'ouvrage, ces dernières pouvant ainsi être coffrées sans discontinuité au niveau des joints, ce qui simplifie considérablement la réalisation de ce coffrage, en facilitant l'obtention d'une étanchéité convenable entre les lames et le coffrage qui lui est perpendiculaire.

Ces lames minces, telles que les lames 7 sur les figures 3a, 3c, sont constituées par des feuilles ou des plaques minces en métal ou en matière plastique, dont l'épaisseur pourra être d'ordre millimétrique c'est-à-dire d'une structure telle que la rigidité de la lame est en elle-même insuffisante pour contenir la poussée du béton de la levée en cours de réalisation.

Des moyens de soutènement, tels que 8 sur les figures 3b et 3c, seront prévus sur la face de la lame

opposée à celle recevant le béton, afin de la maintenir en position.

Dans l'exemple de réalisation des figures 3b et 3c, ces moyens de soutènement 8 formant les structures d'appui, sont amovibles et sont destinées à être ôtées avant le coulage de la levée de béton suivante. Cependant, dans un autre mode de réalisation, on pourra prévoir ces moyens de soutènement sous la forme de dispositifs perdus restant noyés dans l'ouvrage après sa réalisation.

Suivant les dimensions de l'ouvrage et, notamment, suivant sa largeur, ainsi que suivant la nature du matériau qui constitue la lame, cette dernière pourra être réalisée soit en un seul élément, soit en plusieurs éléments se recouvrant l'un l'autre pour constituer une surface de joint continue.

Suivant la figure 3a, la lame perdue 7 est noyée entre deux plots adjacents en béton 9 et 10, le plot 10 réalisé en second lieu formant ou non une légère saillie par rapport au plot précédent 9, la limite entre les deux plots étant matérialisée par la lame 7 dont l'extrémité supérieure aboutit au niveau de la surface supérieure du plot 10.

La formulation des bétons pour la réalisation des ouvrages sera, de préférence, conduite pour disposer d'un bon squelette de gros granulats et d'un mortier à dosage de ciment minimum mais riche en pâte, par l'intermédiaire de fines d'appoint de qualité contrôlée. L'utilisation d'adjuvants (plastifiants, réducteurs d'eau, entraîneurs d'air) permettra de réduire l'eau libre et de donner au béton, quelques heures seulement après sa vibration, une cohésion suffisante pour permettre la stabilité, sans soutien mécanique, de parements verticaux de faible hauteur. Le décoffrage est alors permis, sous réserve que la surface du béton ne s'arrache pas, ce qui est évité par le maintien en position de la lame perdue par la mise en oeuvre d'organes de maintien 11 (figure 3b) en prise dans le béton. Ces organes sont fixés à la lame 7 afin de former des saillies sur la face de la lame disposée du côté de la levée de béton à réaliser en premier lieu, c'est-à-dire du côté opposé à la face qui est soutenue par les moyens de soutènement 8.

Après lavage de la surface de l'ouvrage réalisé (figure 3a) afin de permettre un bon accrochage des levées de béton suivantes, il convient (voir figure 3b) de mettre en place une nouvelle lame 7 dont l'extrémité inférieure vient s'emboîter dans une rainure 12 prévue à cet effet le long du bord supérieur de ces lames.

Cette lame est pourvue, du côté de la levée de béton à réaliser, des moyens de maintien 11 ainsi que des dispositifs 13 permettant l'injection d'un coulis de ciment ou autre dans l'espace qui se forme entre les deux plots adjacents, après la prise du béton du plot réalisé en second lieu.

On effectue alors (voir figure 3c) le bétonnage d'une nouvelle levée de béton 14 qui est étalée par un engin de travaux publics 15, puis cette levée est soumise, comme cela est connu, à des vibrations internes par des dispositifs 16 plongés dans la masse du béton ou à un compactage par un engin adapté.

La lame perdue 7 assure donc, lors de la vibration

du béton et cela jusqu'à ce que sa cohésion soit suffisante, la reprise des poussées en s'appuyant, sur des éléments 8 amovibles, rigides et légers, faciles à mettre en place suivant le tracé du joint souhaité et faciles à retirer avant bétonnage du plot voisin.

Suivant un autre mode de réalisation, ces éléments amovibles pourront être remplacés par des éléments rigides perdus, montant avec le joint et constitués, par exemple (voir figure 13), par des tubes ou barres 17 s'emboîtant successivement l'un dans l'autre et placés du côté de la lame qui est à l'opposé de celle qui reçoit la levée de béton. Dans ce cas également, il sera possible de prévoir un système de haubans 18 constitués par des câbles et reliant l'extrémité supérieure des tubes 17 à des pieux 19 fichés dans le plot inférieur.

Chaque levée de béton est obtenue, par exemple, (voir figure 3c) en déposant trois couches successives de béton qui sont chacune étalées et vibrées ou compactées et lorsque la levée possède une cohésion suffisante, les moyens de soutènement 8 sont ôtés, dans la mesure où ils sont amovibles, puis on procède, en couches successives, à la réalisation de la levée adjacente 20 (figure 3d) coulée en prenant appui sur la face opposée de la lame 7. Après durcissement du béton des deux levées adjacentes 14 et 20 et par suite du retrait de ce béton, il se crée un espace entre la face de la lame 7 qui est opposée à celle comportant les organes de maintien 11 et la face en regard du plot 20, c'est-à-dire du côté du béton qui est coulé en second lieu.

Afin de favoriser l'ouverture de cet espace du côté de cette face de la lame 7, cette lame pourra être revêtue d'un produit empêchant le collage du béton frais. On obtiendra ainsi une bonne formation et une bonne position de cet espace, dans lequel sera ensuite injecté, sous pression, un coulis de remplissage reconstituant la continuité mécanique de l'ouvrage et améliorant son étanchéité.

Sur la figure 4, on a représenté les phases successives de travail sur chaque levée, la progression du bétonnage s'effectuant dans le sens de la flèche F1.

Dans cette représentation, les plots 21 et 22 ont déjà été réalisés, le béton du plot 21 étant déjà durci. On procède alors à l'enlèvement des coffrages des parements situés à hauteur de ce plot 22, afin de les transférer vers l'aval, et par exemple en vue de la réalisation du plot 24.

Le plot 22 réalisé après le plot 21, fait l'objet du traitement de reprise, tandis que le plot adjacent 23 est en cours de bétonnage par dépôt de couches successives, les levées étant délimitées du côté aval par une lame 7 soutenue par des moyens de soutènement 8.

Pendant ce temps, on procède à l'arrosage et au dernier nettoyage du plot suivant 24, tandis qu'en 25 on prépare le coffrage et la lame relative à ce plot.

Les lames 7 possèdent en elles-mêmes, compte tenu de leur minceur, un certain degré de déformabilité, permettant de donner au joint reliant deux plots adjacents une forme particulière favorisant l'imbrication des plots pour contribuer à éviter leur déplace-

ment relatif par cisaillement.

Le matériau et l'épaisseur de ces lames seront donc tels qu'elles possèdent une déformabilité suffisante dans leur plan, pour rendre possible l'obtention facile, sur chantier, de la géométrie recherchée. Cette géométrie est maintenue par une structure d'appui indépendante perdue ou amovible, qui est elle-même conçue en fonction de la rigidité de la lame mise en oeuvre, afin que cette structure puisse supporter les poussées du béton et, notamment, celles qui sont liées à la liquéfaction du béton pendant sa vibration.

Cette lame, qui est étanche à la laitance et qui est solidaire du béton sur une de ses faces par l'intermédiaire des dispositifs d'ancrage, pourra par exemple être réalisée sous une forme cintrée 26, comme cela est représenté sur la figure 5, afin de réaliser des plots adjacents s'emboîtant l'un dans l'autre par des faces concaves/convexes complémentaires séparées par cette lame cintrée 26.

Le coulage du béton pour réaliser la levée 27, s'effectuera par couches successives, en respectant de préférence, pour chaque couche, le sens et la chronologie des dépôts matérialisés par les flèches référencées de a à e.

Au cours de cette réalisation, la levée est délimitée par les coffrages de parements 28 et 29 et par les deux lames 26 dont l'une est maintenue contre le plot réalisé précédemment et dont l'autre est maintenue en position par les moyens de soutènement 8.

Préalablement au coulage de la levée 27, il conviendra éventuellement de réaliser le ferrailage 30 de l'ouvrage, à proximité de ses faces de parement, c'est-à-dire le long des coffrages 28, 29.

Egalement, lors de la mise en place d'une nouvelle lame 26, il conviendra de prévoir la mise en place d'une bande d'étanchéité 38 destinée à être scellée par ses deux bords latéraux dans des plots adjacents. Cette bande, qui se prolonge à proximité de la périphérie de la face latérale des deux plots adjacents, délimite entre la face latérale du plot en béton le plus récent et la face en regard de la lame ancrée dans le plot le plus ancien, un compartiment étanche dans lequel sera ensuite injecté, par l'intermédiaire des canalisations 32 (voir figure 7), le coulis de ciment ou autre devant former le joint entre les deux plots.

Sur la figure 8, on a ainsi représenté en coupe transversale verticale, un ouvrage en béton et notamment un barrage comportant trois niveaux successifs 33, 34 et 35 de plots, dont les faces latérales délimitées par les lames déformables, sont ceinturées par les bandes de joint 38 formant, pour chaque plot, un compartiment étanche 33-1, 34-1, 35-1. Dans ces compartiments est injecté le coulis devant constituer le joint et assurant la liaison intime entre les deux plots adjacents, ce joint reconstituant une structure homogène assurant une répartition régulière des charges.

Dans l'exemple de réalisation de la figure 5, les lames 26 sont cintrées afin de former des portions courbes de cylindre, dont les génératrices sont situées verticalement dans l'ouvrage. Toute autre disposition pourra cependant être envisagée, sui-

vant la nature de l'ouvrage, ses dimensions et sa forme.

Ainsi, il sera possible, comme cela est représenté sur les figures 8, 9 et 10, de réaliser la lame 39 de manière qu'elle soit cintrée suivant deux directions perpendiculaires, horizontale et verticale, afin de lui donner une forme de coussin assurant le blocage des plots les uns par rapport aux autres dans toutes les directions.

De préférence, les bords de cette lame bombée seront rectilignes.

Sur la figure 11, on a représenté une lame qui est pourvue, sur l'une de ses faces, d'éléments en saillie formant les organes de maintien en position sur le béton le plus ancien.

Ces organes de maintien sont, dans l'exemple représenté, réalisés sous la forme de lames pliées en "V" aplati, fixées par un moyen quelconque (soudure, rivetage, collage, etc.) à la lame.

Ces dispositifs de maintien pourront être réalisés de manières très diverses à partir de tiges, de lames ou de plaques pliées, découpées ou embouties, pour permettre un positionnement énergique de la lame sur le béton sans altérer les possibilités de mise en forme de cette lame et sans non plus permettre l'écoulement de laitance lors de la vibration.

Cette plaque 7 comporte également, sur sa face disposée du côté du béton le plus ancien, c'est-à-dire du côté des organes de maintien 11, une bande rapportée délimitant la fente 12 permettant le recouvrement vertical des lames, ainsi que des orifices dans lesquels viennent se fixer les raccords d'injection 40 et leur clapet.

La lame perdue 7 en métal ou en matière plastique, pourra également être réalisée sous la forme d'un matériau complexe et, par exemple, sous la forme d'un matériau souple, du genre bâche, convenablement armé (voir figure 12). Dans ce cas, la lame correspondant à une levée pourra être formée de plusieurs lames souples 51 retournées en 51<sub>1</sub> dans la levée de béton au niveau de chaque couche et sur quelques dizaines de centimètres, afin de réaliser un maintien convenable de cette partie de lame.

Dans ce cas, les dispositifs d'injection sont fixés sur des éléments rigides 52 posés sur la couche précédente et se raccordant aux éléments souples 51 de la lame.

La mise en place simultanée des dispositifs d'injection 40 en état définitif de fonctionnement et de leur réseau d'alimentation, permet la réalisation de ce réseau d'alimentation par des tubes souples 41 (voir figures 16 et 17) dont la résistance à l'écrasement sera, bien entendu, déterminée pour qu'ils puissent résister aux charges qui s'établissent lors du bétonnage.

Les dispositifs d'injection alimentés par les tubes 41, peuvent être réalisés par des manchettes 42 (voir figure 18) mises en oeuvre du côté non ancré de la lame 7 et recouvertes d'un capot de protection 43 évitant le blocage de la manchette 42 dans le béton.

Sur cette figure 18, on a également représenté en 42<sub>1</sub> le tube de la manchette assurant le retour du coulis après remplissage total de la cavité séparant

les deux plots adjacents.

Le clapet du dispositif d'injection sera, de préférence, constitué par un bloc de matériau souple, déformable élastiquement, s'appliquant sur la face opposée non ancrée de la lame 7 afin de se déformer et permettre le passage du coulis lorsque celui-ci est amené sous une pression suffisante par les tubes souples 41 dans les corps de clapet branchés en série. L'assemblage d'un corps de clapet et de son clapet de part et d'autre d'un orifice de la lame 7 (constituant le dispositif d'injection 40), sera de préférence réalisé par vissage au travers de l'orifice de cette lame ou par collage. Le réglage du clapet souple sera, quant à lui, assuré par le serrage de vis permettant d'en régler la pression d'ouverture. Ainsi, l'injection de coulis est possible à l'endroit même où se crée l'ouverture sous l'effet du retrait du béton, c'est-à-dire du côté de la lame 7 qui n'est pas solidaire du béton.

De préférence, chaque compartiment est muni dans sa partie basse d'une rampe primaire d'injection 44 (voir figure 16) constituée par un tube à manchette 42 (voir figure 18). Les clapets sont répartis avec une densité suffisante pour autoriser un remplissage homogène de l'espace du joint ouvert avec du coulis convenablement fluidifié et retardé. Les clapets ont pour rôle, en particulier, d'autoriser la réinjection éventuelle ultérieure du compartiment.

Chaque compartiment d'injection 33<sub>1</sub>, 34<sub>1</sub>, 35<sub>1</sub> comporte également, dans sa partie supérieure (voir figure 16) une gouttière collectrice 45 prévue contre la face lisse de la lame 7 afin d'assurer le retour du coulis après remplissage de la chambre délimitée par la bande de joint 38.

Chaque compartiment d'injection 33<sub>1</sub>, 34<sub>1</sub>, 35<sub>1</sub> est d'une forme qui est déterminée par la trace de la lame, sa périphérie étant délimitée par le joint d'étanchéité 38. Il convient cependant que ce joint traverse la lame à sa périphérie et, à cet effet, ce joint 38 est disposé (voir figure 19) dans une fente 46 formée entre deux lames 47 et 48. L'une, 47, de ces lames, est située du côté interne par rapport à la fente et est fixée à la périphérie de la lame 7 et l'autre, 48, externe par rapport à cette fente, est maintenue à un écartement déterminé de la lame 47 par deux cages rigides d'armature 49 et 50 situées de part et d'autre de ces lames 47, 48.

Cette disposition s'applique aux joints d'étanchéité de parement de façon préférentielle. Les fermetures horizontales des compartiments par joints d'étanchéité sont réalisées de manière analogue en tenant compte, dans leur positionnement, des niveaux de levées.

Cette disposition permet également de positionner de façon rigide la bande d'étanchéité 38 sans réaliser de liaison mécanique avec le coffrage de parement.

Les éléments d'appui assurant le soutènement de la lame perdue pendant le bétonnage, pourront être réalisés de diverses manières, mais de préférence de manière à pouvoir s'adapter à la forme que l'on désire donner à cette lame.

Ainsi, suivant la figure 13, ces éléments d'appui ou de soutènement sont constitués par des tubes 17

ancrés à l'embase dans le plot directement inférieur et qui peuvent être cintrés longitudinalement du degré désiré en exerçant une tension déterminée sur les câbles de haubans 18. Ces éléments d'appui peuvent également être réalisés (voir figure 14) sous

la forme d'étais 53 ajustables en longueur et déterminant l'angle formé entre une embase 54 et un élément d'appui 55 pourvu de chevrons 56. Cet élément d'appui 55 est monté articulé sur l'embase 54 par l'intermédiaire d'un axe 57, cette embase 54 étant positionnée sur la face supérieure du plot de niveau inférieur par des butées d'ancrage 58.

Au lieu de mettre en oeuvre un étau 53 de longueur réglable, il sera possible (voir figure 15) de le remplacer par une console rigide 59 déterminant l'angle formé par l'embase 60 et l'élément d'appui 61. Dans ce cas, l'inclinaison de l'élément d'appui 61 sera déterminée par des cales 62 prévues sous l'embase.

### Revendications

1) Procédé pour la réalisation en continu d'ouvrages en béton de grandes dimensions, tels que des barrages, caractérisé en ce qu'on réalise successivement des levées adjacentes en béton en mettant en oeuvre une séparation de ces levées, constituée par une lame mince (7). cette lame ne possédant pas en elle-même une structure suffisante pour résister à la poussée d'une levée en béton, on appuie convenablement cette lame sur des moyens de soutènement provisoires (8), on réalise la première levée en béton puis, en second lieu, sans être obligé d'attendre la prise du béton de la levée précédente, on réalise la levée de béton adjacente en conservant la lame qui ainsi noyée dans le béton, matérialise la limite entre les deux plots et crée de façon définitive une séparation des bétons adjacents.

2) Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la lame mince (7) est constituée par plusieurs éléments de lames disposés à recouvrement.

3) Procédé conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que la lame mince est constituée par une lame de matériau souple.

4) Procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on fixe sur la lame des dispositifs d'injection de coulis (40), ces dispositifs étant reliés par leur tube d'alimentation (41).

5) Procédé conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que les dispositifs d'injection (40) et leur tube d'alimentation (41) sont disposés du côté de la lame (7) recevant en appui la première levée de béton (14) afin de réaliser, par l'intermédiaire de ces dispositifs, l'injection du coulis de remplissage dans l'espace se formant entre la face opposée de la lame (7) et la levée de béton adjacente (20) réalisée en second lieu.

6) Procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce

qu'on fixe sur la lame des dispositifs de maintien en position faisant saillie sur la face de la lame disposée du côté de la première levée en béton (14) à réaliser.

7) Procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on dispose les lames (7) de façon qu'elles traversent de part en part l'épaisseur de l'ouvrage à réaliser, ces lames se prolongeant jusqu'à des coffrages de parement de l'ouvrage.

8) Procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les lames présentent à leur périphérie une fente (46) pour le passage de bandes d'étanchéité (38) noyées de part et d'autre de la lame dans les levées de béton adjacentes (14, 20) réalisées successivement.

9) Procédé conforme à la revendication 8, caractérisé en ce que les bords (47, 48) de la fente (46) sont positionnés et maintenus l'un par rapport à l'autre par au moins une armature (49, 50) prévue sur l'une des faces de la lame.

10) Procédé conforme à l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la lame (7) mise en place est d'une forme non plane.

11) Procédé conforme à la revendication 10, caractérisé en ce que la lame est cintrée.

12) Procédé conforme à la revendication 11, caractérisé en ce que la lame est cintrée suivant deux directions et présente une forme de coussin.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

EP 0 330 554 A1

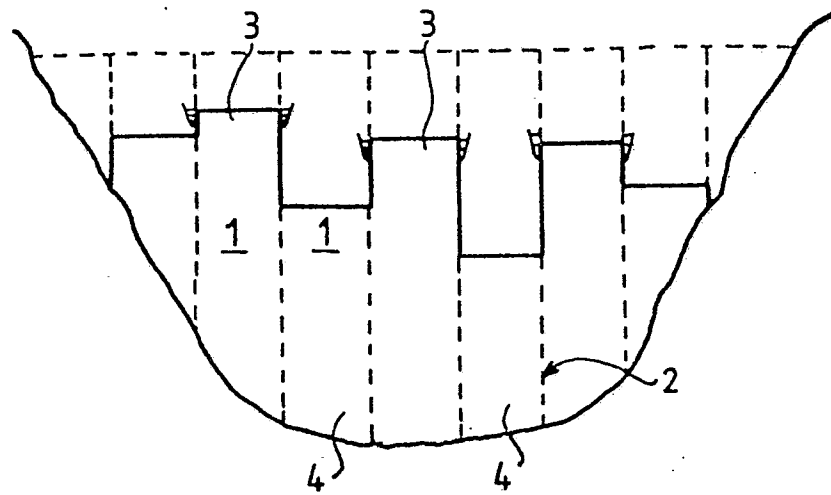
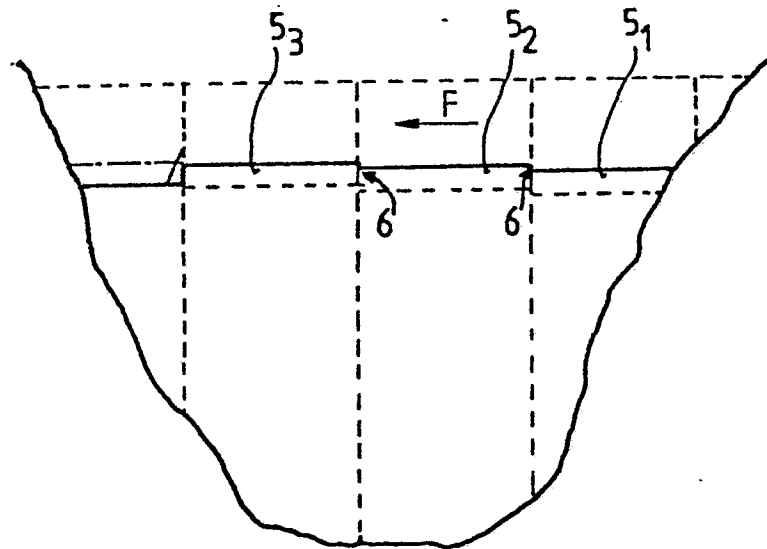


FIG. 2



**ORIGINAL**

Cabine: HERRBURGER

FIG.3a



FIG.3b

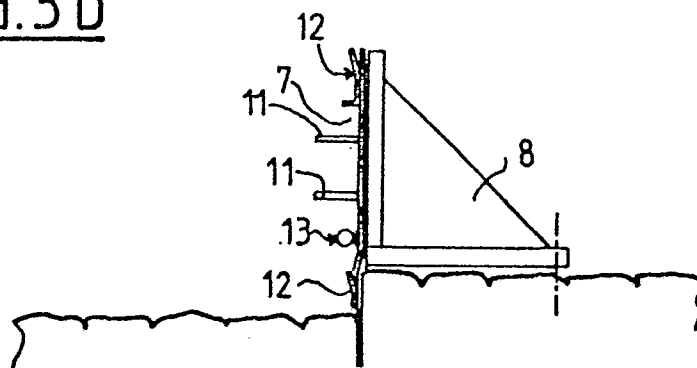


FIG.3c

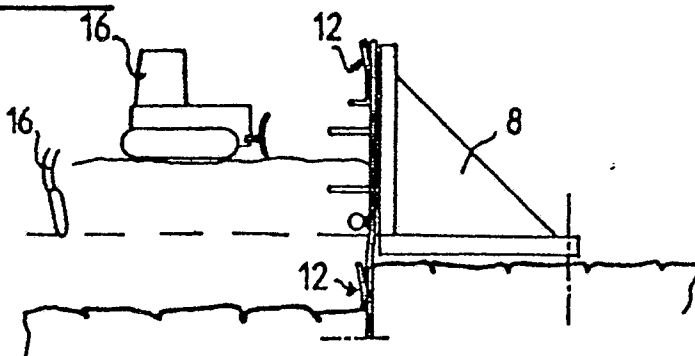
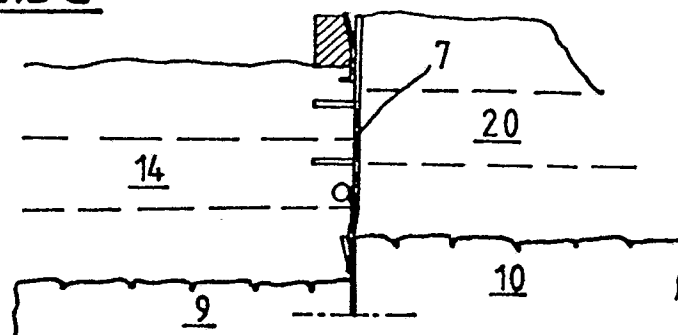


FIG.3d



ORIGINAL

Cabinet HERRBURGER

FIG. 4

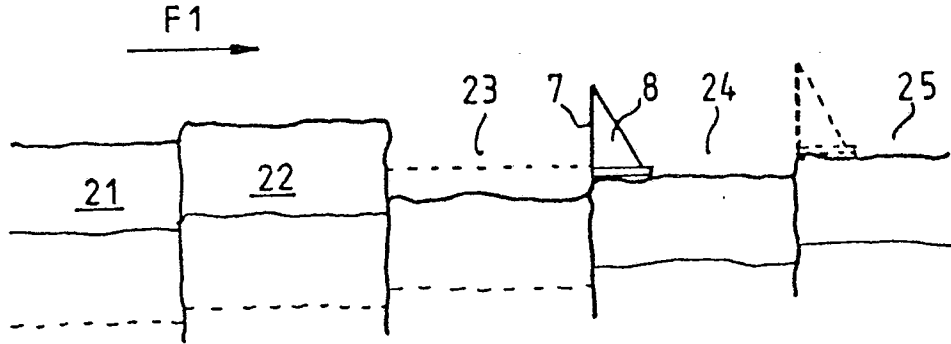


FIG. 5

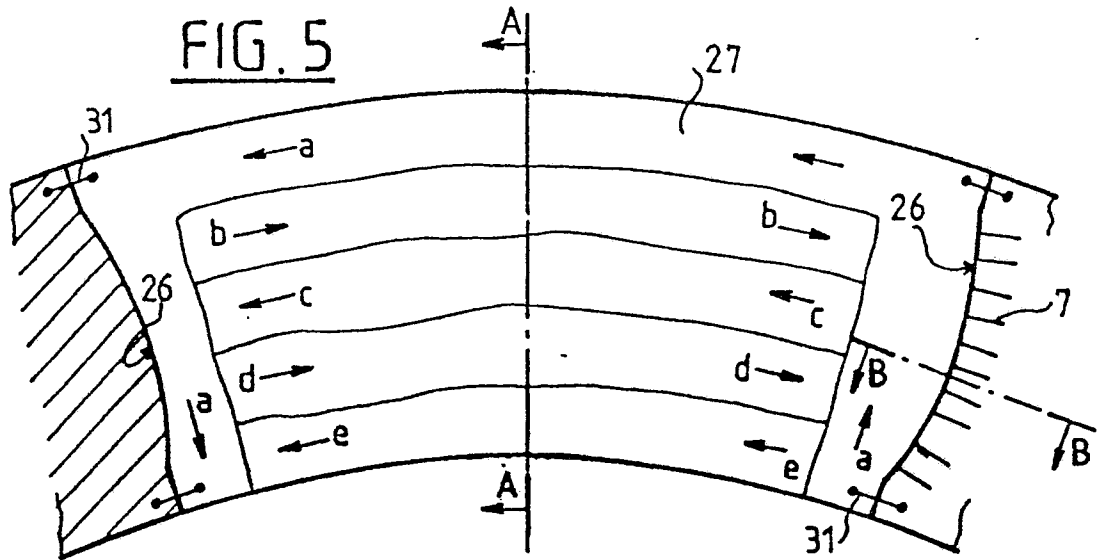


FIG. 6

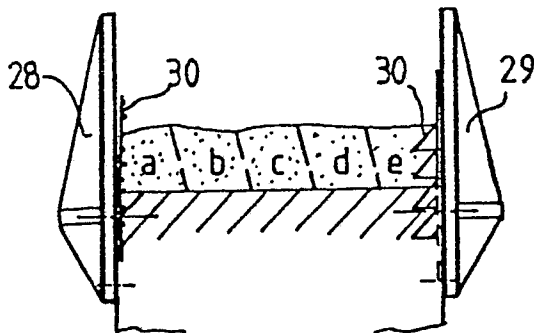
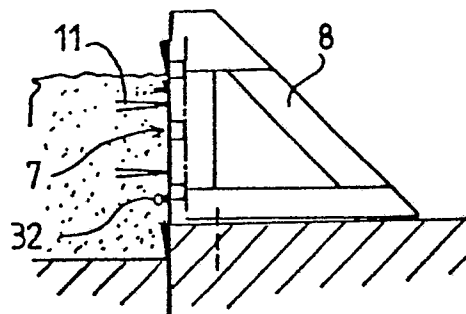


FIG. 7



ORIGINAL  
Cabinet HERRBURGER

FIG.8

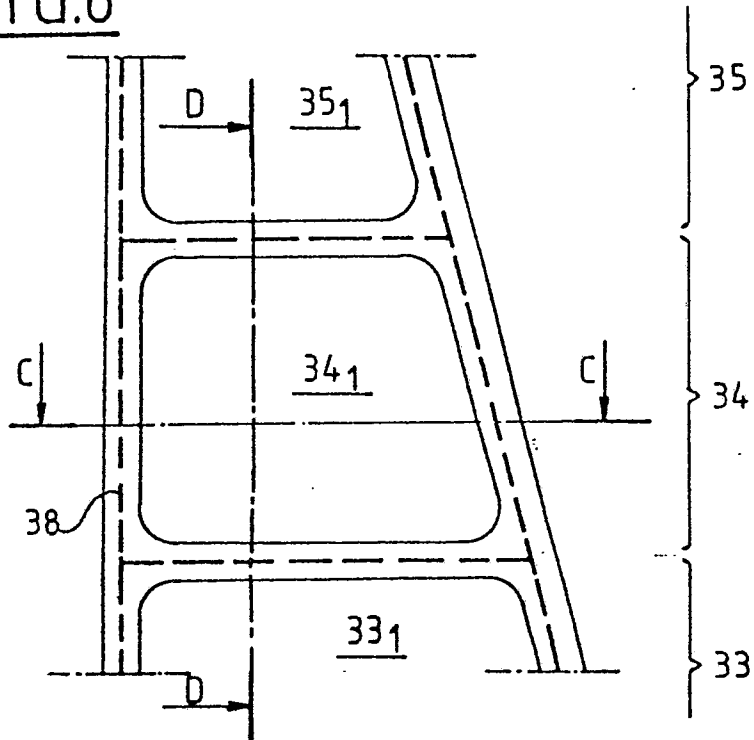
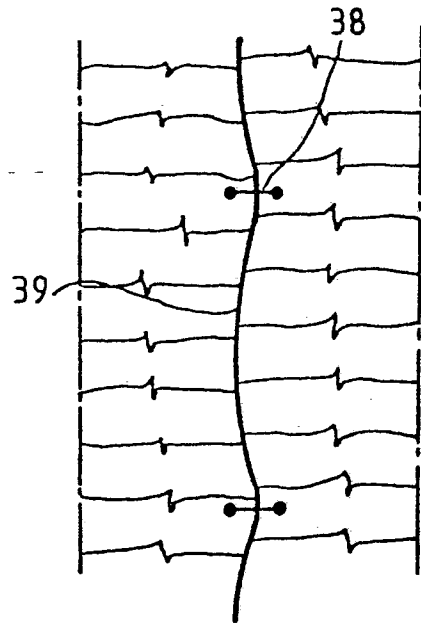
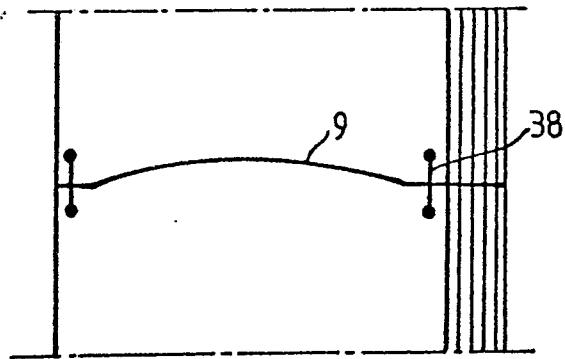


FIG.10

FIG.9



ORIGINAL

Cabinet HERRBURGER

FIG.11

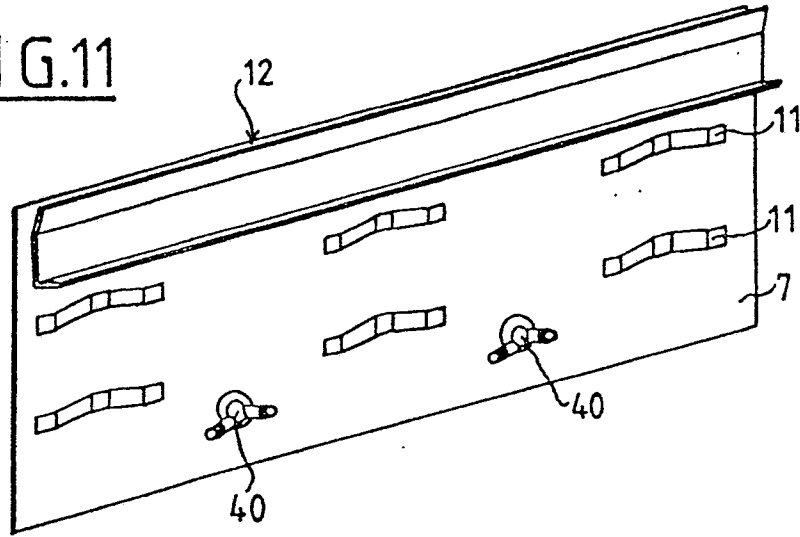
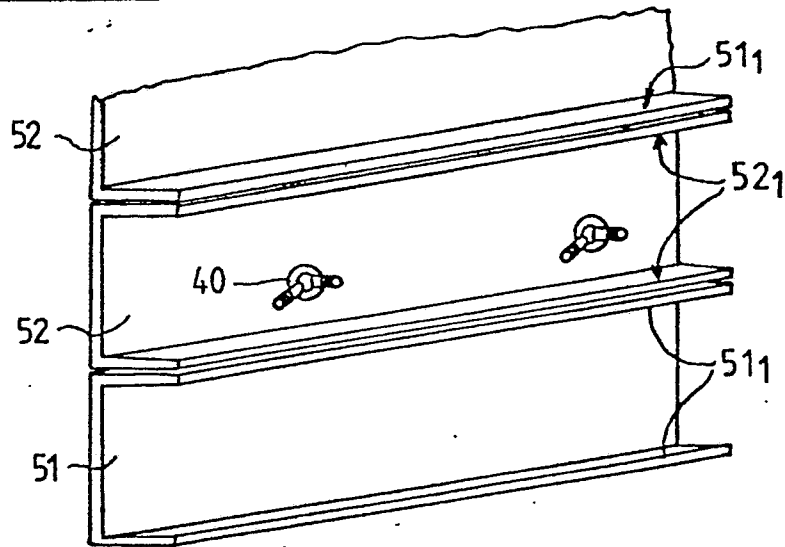


FIG.12



ORIGINAL

Cabinet HERRBURGER

FIG.13

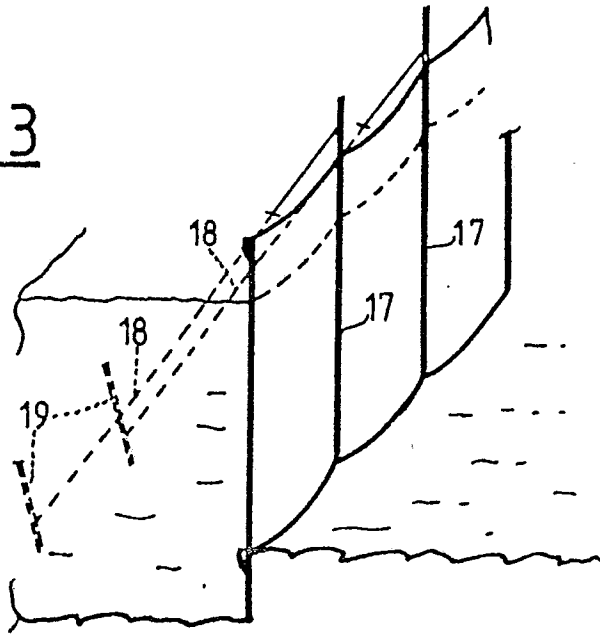


FIG.14

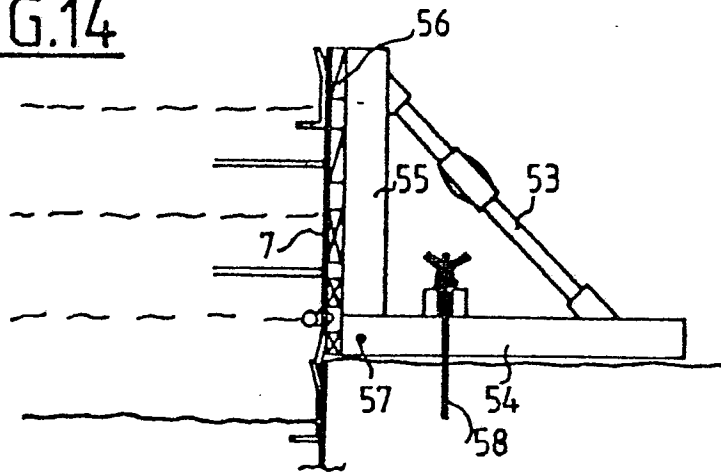


FIG.15

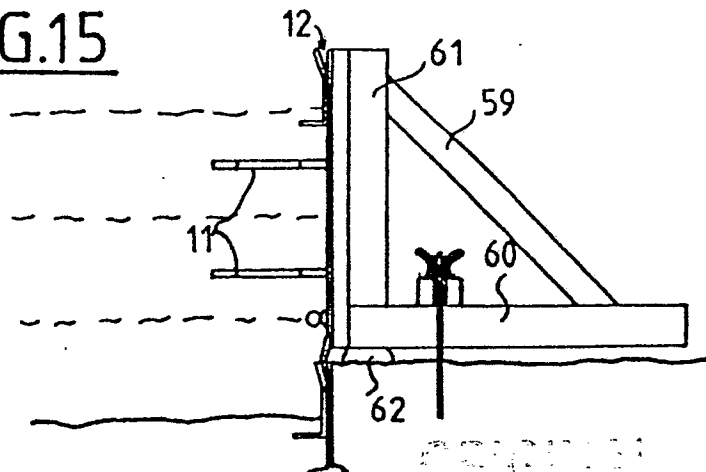


FIG.16

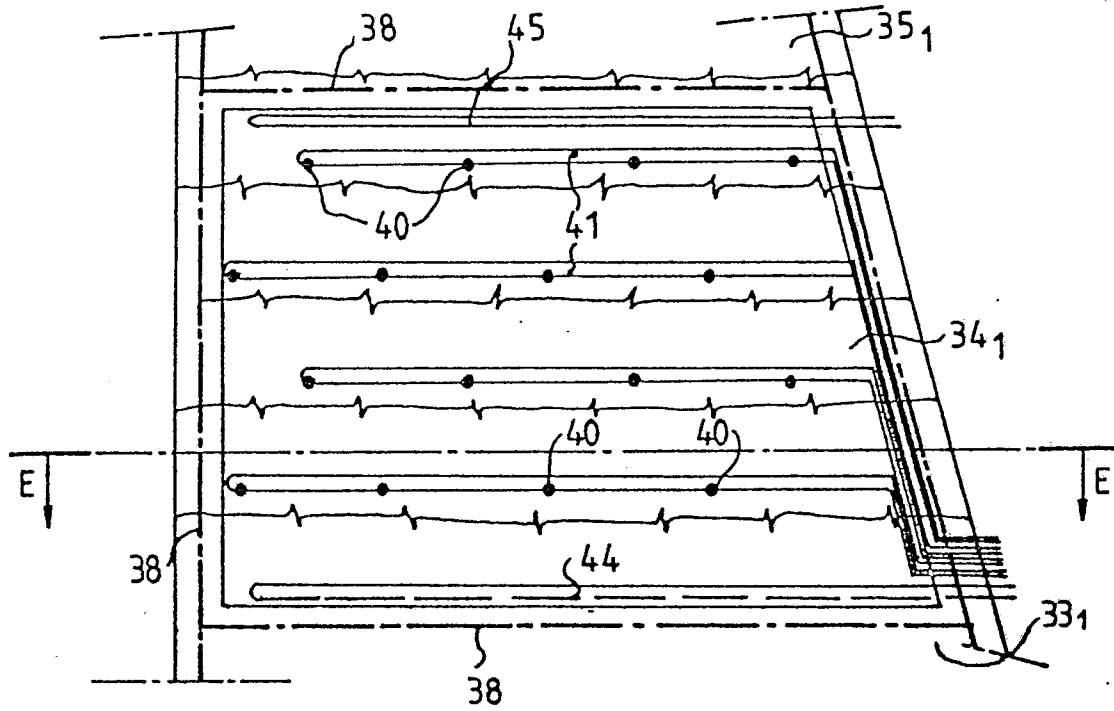
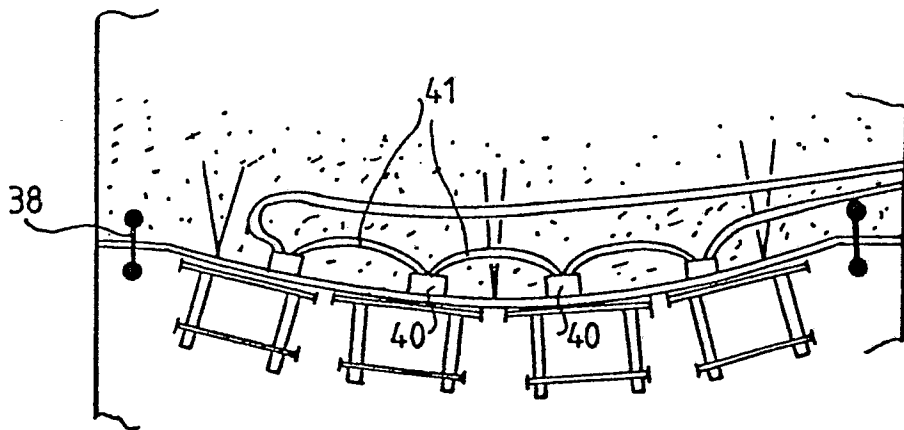


FIG.17



ORIGINAL

Cabinet HERRBURGER

FIG.18

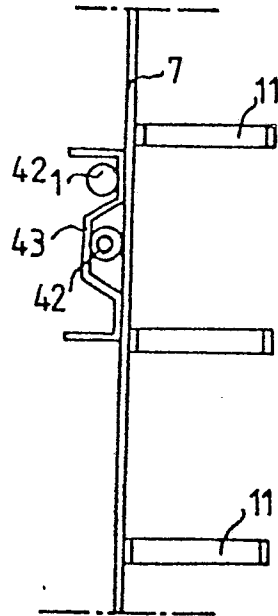
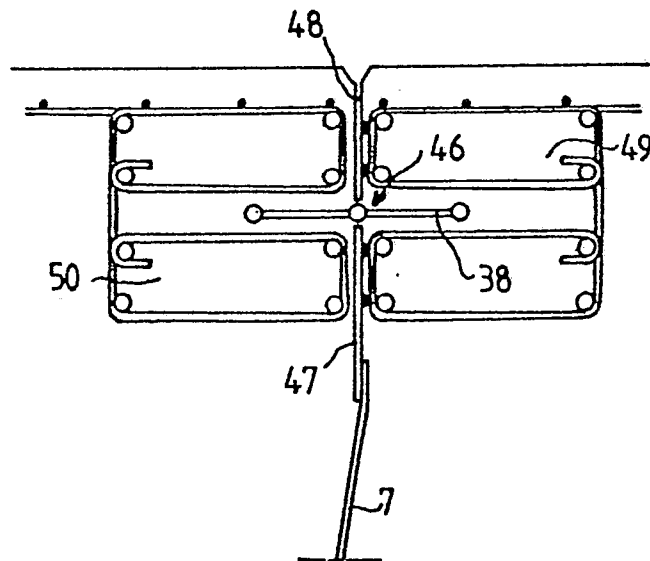


FIG.19





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	EP-A-0 039 661 (H. WITSCHI) * Page 2, ligne 33 - page 4, ligne 10; figures 1,3 *	1	E 02 B 7/08 E 04 G 11/36 E 04 G 11/06
A	---	6,7,10	
Y	US-A-3 120 047 (J.M. CROM) * Colonne 3, lignes 39-69; revendication 1; figures 4,12 *	1	
A	---	2,10	
A	US-A-3 893 302 (C.R. PETERSON) * Figure 7; colonne 4, lignes 30-45; colonne 6, ligne 52 - colonne 7, ligne 7 *	1,3,4,6 ,7	
A	US-A-2 961 731 (D.A. BUZZELL et al.) * Colonne 2, lignes 22-41; colonne 6, lignes 41-61; figures 1,9 *	1,8	
A	US-A-3 452 546 (G. NOVET) * Colonne 2, ligne 40 - colonne 3, ligne 32; figure 4 *	6,8,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	US-A-1 628 933 (A.E. TROIEL) * Page 1, ligne 80 - page 2, ligne 29; figures 2,5 *	4,5	E 02 B E 04 G E 04 B E 04 H E 02 D
A	EP-A-0 093 697 (H. WITSCHI) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19-04-1989	Examineur BIRD, C. J.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			