ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE
---

(19)

المملكة المغربية

المكتب المغربي للملكية الصناعية و التجارية
---

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 34386 B1

(43) Date de publication :
03.07.2013

(51) Cl. internationale :
E04B 5/48; E04C 2/52; E04G 11/36

(21) N° Dépôt :
35574

(22) Date de Dépôt :
16.01.2013

(30) Données de Priorité :
28.06.2010 ES P 201000839

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/ES2011/070458 24.06.2011

(71) Demandeur(s) :
ALARCON GARCIA, Alberto, C/Fernan Caballero, 26 4A E-28019 Madrid (ES)

(72) Inventeur(s) :
ALARCON GARCIA, Alberto

(74) Mandataire :
SABA & CO

(54) Titre : **COFFRAGE OU ÉLÉMENT DE STRUCTURE SIMILAIRE ALLÉGÉ DANS LEQUEL PEUVENT PASSER DES CONDUITS REPÉRABLES**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un coffrage ou un élément de structure similaire allégé dans lequel peuvent passer des conduits repérables, le coffrage comprenant deux armatures principales réticulaires, parallèles, séparées par d'autres armatures secondaires qui peuvent présenter une configuration en double diagonale, en diagonale simple ou perpendiculaire par rapport aux armatures principales, formant des noeuds avec chaque armature principale formant une série de noeuds structuraux, lesdites armatures étant toutes engagées dans un remplissage de volume minime de béton qui garantit le recouvrement et la protection desdites armatures et qui est délimité durant son élaboration par un coffre ou un moule approprié, lequel produit un évidement dans un hypothétique volume prismatique et se trouve formé par des volumes creux prismatiques ou troncopyramidaux avec des arêtes et des sommets adoucis qui améliorent la résistance structurale et facilitent leur sortie lorsqu'il est nécessaire de récupérer lesdits moules. Le coffrage est caractérisé en ce que ledit remplissage présente des fenêtres ouvertes (4) (3) dans les parties qui n'interfèrent pas avec les armatures secondaires et principales et forme une succession de noeuds, reliés au niveau supérieur et inférieur au moyen de

fenêtres repérables depuis le niveau inférieur et/ou supérieur (4) et, à l'intérieur, des vides (2) reliés par des fenêtres latérales (3) qui forment un réseau de conduits dans n'importe quelle direction, pouvant comprendre tout type de conduits, comme pour l'électricité, les données, la plomberie, l'air conditionné et la ventilation.

الوصف المختصر

يتعلق الاختراع بلوح خفيف الوزن أو عنصر تركيبى مشابه يمكن أن يستقبل المرافق التى يمكن الوصول إليها خلال اللوح. ويتضمن الاختراع اثنين من الدعامات الأساسية الشبكية المتوازية المنفصلة بدعامات ثانوية أخرى يمكن ترتيبها لتكوين قطر مزدوج، قطر فردى أو لتكون عمودية بالنسبة للدعامات الأساسية لتكوين عقد مع كل دعامة أساسية، وبالتالى تتكون سلسلة من العقد التركيبية. ويتم دمج كل الدعامات فى أدنى حجم من حشوة الخرسانة التى تغطى وتحمى تلك الدعامات المذكورة والتى تحدد أثناء حمايتها بإطار مناسب أو قالب يختلق فجوات فى حجم منشورى افتراضى ويتم تشكيله بواسطة أحجام منشورية مجوفة أو على شكل هرم مشذوب مع حواف ملساء ودوامات تحسن الشدة التركيبية وتسهل استخلاصها عند ضرورة استرداد القوالب. ويميز الاختراع بأن الحشوة المذكورة أنفاً تحتوى على ثقوب مفتوحة (4، 3) فى تلك الأجزاء التى لا تتداخل مع الدعامات الثانوية والأساسية وأشكال الحشوة المذكورة: تتابع من العقد المتصلة عند الجزء العلوى والسفلى بواسطة الثقوب التى يمكن الوصول لها من المستوى السفلى و/أو العلوى (4) و، داخلياً، الفجوات (2) المتصلة بالثقوب الجانبية (3) التى تشكل شبكة من القنوات فى كل الإتجاهات، التى يمكن أن تستقبل أى نوع من المرافق مثل الكهرباء، الاتصالات عن بعد، السباكة، تكييف الهواء أو معدات التهوية.

ALARCON GARCIA, Alberto
P. P. SABA & CO., Casablanca

MA 34386B1

PV135574

03 JUIL 2013

الوصف الكامل

هدف الإختراع:-

يهدف الإختراع الحالى إلى لوح، أو عنصر تركيبى خفيف الوزن مشابه، حيث يمكن وضع مرافق يمكن الوصول إليها فيه.

وينحصر هذا الإختراع، كما يقترح عنوانه، فى تركيب يشبه اللوح مع تدعيمات الفولاذ الداخلية، عادة بحشوة خرسانى وببعض عناصر القولبة التى تشكل اللوح بصورة ملائمة أثناء عملية البناء.

وتعرف العديد من أنظمة البناء لهذا النوع من التركيبات. وهى عادة تعد بمثابة عناصر مجوفة وصلبة بدون إحتمال فراغات يمكن الوصول لها. وتوضع أرضية فوق ذلك التركيب و، عند الجزء السفلى، سقف أو أى تشطيب آخر وفقاً للإستخدام المطلوب. وتخفى المرافق (الكهرباء، الغاز، الهاتف، الماء، إلخ) بواسطة السقف المعلق الموضوع تحت نظام الأرضية، أو بداخل الجدران. وتستهلك تلك الأحجام الفارغة جزءاً من القطاع العرضى للبناء و، فى عدة حالات، تصل لنفس إرتفاع حيز المعيشة. وعادة يتم وضع أسلاك للكهرباء، الإنترنت، الهاتف، أنظمة AC، إلخ تحت نظام أرضية مرتفع؛ ويفضل السقف للخدمات المخفية مثل الإضاءة، أنظمة الوقاية من الحريق أو أنظمة AC.

خلفية الإختراع:-

لا توجد مراجع معروفة للوح إسطوانى خرسانى مجوف والذى يختزل فى نفس الوقت وزن التركيب ويجعله محتملاً لإمتداد كل المرافق من خلال داخله الذى يمكن الوصول إليه تماماً.

وتجدر الإشارة إلى أن القالب المستخدم فى تركيب ألواح الوفل أو مبانى الحدائق يستخدم أجزاء مقلوبة على شكل صندوق مفتوح موضوعة بمسافة معينة فيما بينها. ونجد أن

هذا الحيز بين الصناديق يحدد الجدران وما فوقها، سطح الأرضية. وتكون النتيجة النهائية عبارة عن لوح مع الوصول للتجويفات عند الوجه السفلى الذى يختزل وزن التركيب، لكنه لا يمكن أن يستخدم لإخفاء أو وضع أى مرافق ولا يختزل زمن الإنشاء. ويعد القطاع العرضى لهذا النوع من الألواح أكبر من أى نوع آخر، بدون الأخذ فى الحسبان بالحيز المشغول بواسطة السقف وأنظمة الأرضية.

وتطلب البراءة الأمريكية رقم 533، 967، 4 نوع من اللوح الذى به ثقوب داخلية لكن الإفتقار للجدران بين الثقوب يجعله مستحيلاً لإختلاق شبكة من القنوات قابلة لإستقبال المرافق المذكورة. ويعد هذا اللوح مشابهاً للألواح التقليدية الأخرى لكن مع بعض الإضافات فوق أو عند الجزء السفلى لخدمات البناء، لكن بدون إستخدام تركيبى.

وهناك تركيبات شبكة الفولاذ المعروفة التى تدعم ألواح سطح الخرسانة المقواه التى تسمح بوضع المرافق على المستوى الأفقى. وهناك أيضاً تركيبات قضبانية فى إتجاه واحد مصنوعة من الخرسانة مع بعض الثقوب المحددة الغير موضوعة على ممر شبكى أو نظامى. وتحتوى الألواح الأخرى على ثقوب عند الوجه العلوى لكن لا تحتوى على ثقوب جانبية.

وتطلب البراءة الأمريكية رقم 806، 315، 5 لوح خرسانة مع تركيبة القائم على أساس أهرامات وتركيب خرسانة شبكى علوى وسفلى به ثقوب متصلة يمكن الوصول من وجه واحد فقط.

وهناك ألواح القلب فى إتجاه واحد وهى أفقية فى نفس خط القلوب يمكن أن تحتوى على خدمات البناء. وتعد الخدمات قابلة للوصول فقط فى نقاط محددة، وغير قابلة للوصول فى سطحها العلوى/ السفلى بالكامل.

وهناك ألواح خرسانية شبكية أيضاً مشكلة بمسطحات رباعية متحدة، مطورة بواسطة المهندس المعمارى الأمريكى لويس كان. ويمكن وضع المرافق فقط فى إتجاه واحد، بدلاً من 3 إحتمالات، فيما بين الثقوب المتروكة بتعبئة الخرسانة.

وتطلب البراءة الأمريكية رقم 765، 220، 5 لوح مشكل بواسطة العناصر الأفقية والرأسية وغطاء أفقى فائق، مع مقاومة محددة للقص، بدون وجود مثلثات.

الوصف العام للإختراع

يقدم اللوح المطلوب حماية فى هذا الإختراع تركيب شبكى يشكل بواسطة شبكة خرسانية مقواه. وهذا اللوح يعمل كهجين بين لوح خرسانى صلب ولوح شبكى تقليدى يدخل فيه ثقوب داخلية. وتحدد تلك الثقوب شبكة القنوات التى تسمح بإمرار كل نوع من المرافق المطلوبة، بما فيها AC. ويحتوى لوح هذا الإختراع على ما يلى:

أ) دعامتين أساسيتين متوازيتان متقاطعين ومتباعدين بدعامات ثانوية أخرى والتى تشكل العقد التركيبية فى التقاطع البينى مع الدعامات الإبتدائية.

ب) تعبئة الحجم الأدنى ويفضل من الخرسانة، حيث تدمج الدعامات المذكورة فتشكل العقد التركيبية المنتشرة خلال الأسطح العليا والسفلى، على طول الدعامات الإبتدائية. وتترك الثقوب الداخلية مشكلة شبكة من القنوات فى كل الإتجاهات.

جـ) قالب يشكل الحشوة الخرسانية، المؤلفة بواسطة الأحجام المشذوبة الهرمية مع حواف ملساء وقمم.

وتكون الثقوب الداخلية قاعدية وهى بمثابة الجزء المميز لهذا الإختراع. ويتم تشكيلها فى التركيب، بواسطة حيز الفراغ المتروك بواسطة الحجم المنشورى الإفتراضى وهى مفتوحة للجوانب، على الأقل فى وجهين متقابلين، بالإتصال مع الحجم التالى، وتخلق شبكة من القنوات المستخدمة لوضع كل نوع من المرافق (الكهرباء، الهاتف، الغاز، الماء،

إلخ)، أو للسماح بدورة تكييف الهواء. وتفتح تلك الثقوب أيضاً للمستويات العليا و/أو السفلى، التى تختلق من خلال الثقوب المذكورة منفذاً للقنوات الداخلية.

وتسمح الدعامات الثانوية بالعديد من الأشكال: أ) فى قطر مزدوج مما يشكل عقداً فى التقاطع البينى مع الدعامات الأساسية وفى نقطة التقاطع المتوسطة: ب) فى قطر مما يشكل عقداً فى التقاطع البينى مع الدعامات الأساسية: جـ) أو العناصر التركيبية العمودية على الدعامات الأساسية.

وفى تجسيم محتمل تعد الدعامات الثانوية بمثابة ألياف مقاومة موجودة فى كتلة الحشو. ويمكن أن تشكل الدعامات الثانوية بواسطة كتلة الحشو بذاتها. وتستبدل كتلة الحشو الدعامات الثانوية، كلما تصنع خرسانتها فإن كتلة الحشو تكون مقاومة جداً. وهناك أنواع مختلفة من الخرسانة، أنواع أكثر مقاومة من الأنواع الأخرى بالإعتماد على تركيبها الكيميائى وفى العديد من المبانى تسمح بإختزال وبإخماد الدعامات.

ويمكن تقوية الدعامات الإبتدائية بدعامات أخرى متقاطعة بزاوية 45° ويمكن أن تكون كل الدعامات عبارة عن أسلاك، أنماط معدنية أو كبلات مضغوطة مسبقاً أيضاً، على أساس المتطلبات الفنية وسواء تم تصنيع اللوح فى موقعه أو أنه يكون عبارة عن عنصر مجهز مسبقاً.

ويمكن وضع الدعامات الإبتدائية والثانوية على التوازى فى نفس الإتجاه، وبالتالى تعرض تركيب فى إتجاه واحد، أو فى إتجاهين مما يعرض تركيب على إتجاهيين.

ويمكن وضعها أيضاً فى ثلاثة إتجاهات مما يعرض تركيب ثلاثى الإتجاهات. ويعد القالب المستخدم لصناعة هذا اللوح أيضاً موضوع هذا الإختراع. ونتيجة لشكله الخاص، فإنه يتطلب تصميم عناصر جديدة لنظام القالب.

وتفترض حلول مختلفة لصناعة هذا الإختراع:

ويمكن أن يكون القالب قابلاً للإستخلاص ويشكل بواسطة: طبق سفلى يحدد المسافة الجانبية مع الوحدة التالية، جزء مشذوب على شكل هرم أو إهليجى موازى مع حوافه الملينة، وبالتالى يحدد الثقب الداخلى، والإحجام الثانوية التى تثبت فى جانبين أو أربعة جوانب من الوحدة الأساسية. وتلك القطع تشكل الثقوب الجانبية للحشو، ويفضل مع القطاع الكبير فى الجزء السفلى. ويجب أن يكون على شكل أسطوانى أو مشذوب هرمى لجعله سهل الإستخلاص. ويمكن صناعة تلك الصناديق للمادة الشفافة تجعلها محتملة لفحص الصب الصحيح وأعمال الدمج مرئياً.

ويحدد نوع من القالب المستخدم فى بناء تركيب على إتجاه واحد بأشباه الصناديق. وكل واحد يشكل وجه جانبى واحد من التركيب ونصف الأوجه العليا والسفلى. ويوضع بروز متعدد السطوح فى المنطقة الملائمة لتكوين الثقب الموجود فى التركيب.

ونج أن النوع الآخر من القالب الذى يستخدم لبناء هذا اللوح، يحدد التجويفات الداخلية للتركيب، ويمكن أن يستخلص ويتم تشكيله بواسطة أطباق على شكل شبه كرة متصلة مع الأطباق التالية فتحدد الثقوب للقنوات الداخلية. وتستخلص تلك الأجزاء من المستويات العليا أو السفلى من خلاص الثقب الذى يوصل، على الأقل، أحد الأسطح مع الثقوب المذكورة.

ويتكون نوع جديد من القالب الذى يحدد الثقوب الداخلية للتركيب من قالب دائم مشكل بواسطة القطع المصنوعة من مادة مخلقة، الهاون أو الخزف، ويفضل أن تكون معزولة. وتشكل كل واحدة من تلك القطع، إما بذاتها أو مرتبطة مع قطع أخرى، كل ثقب سوياً مع إتصاله بالثقوب التالية. ويعمل هذا المخطط كشبكة من القنوات الداخلية.

ويشكل نوع قالب آخر بواسطة طبقين رقيقين مصنوعين من مادة مخلقة أو مطاطية متصلة بصورة ملائمة مع بعضها بحيث أنها، بمجرد نفخها، فإنها تبعد وتحدد المسافة بين القطع. وتحدد تلك الأجزاء الثقوب الداخلية، والفراغات المتروكة للعقد التركيبية.

ويشكل نوع قالب آخر بواسطة البالونات المنفوخة مع مخطط شبكى. ويتم توصيلها بالجوانب عن نفخها. كما أنها تتعلق بشبكة من قنوات الغاز المرتبطة بمضخة (26).

وهذا يسمح، بمجرد النفخ، بإنشاء تركيب جاهز مسبقاً فوقها. وعند إنحرافها يمكن أن يتم الإستخلاص.

ويمكن دمج العناصر الدعامية للأرضية والسقف فى حشو التركيب. كما أنها أيضاً يمكن أن تعمل كعناصر منفصلة للدعامات أثناء أعمال التركيب. وتحتوى الشبكة الداخلية للقنوات على العنصر الذى يسمح بإستقبال الأسلاك أو أى خدمات أخرى للبناء.

وهناك أيضاً إحتمال لوجود نظام من الأغطية القابلة للإستخلاص التى تثبت فى الثقوب الجانبية للوحدات وبالتالى تسمح بتقسيم الحيز الداخلى وتكوين القنوات لتوزيع تكييف الهواء أو تغطية مناطق الحريق.

وحتى الآن قد وصفنا تركيب مستوى شبكى أو على إتجاه واحد.

وبالتالى، لو أن العنصر المزود بفجوات يوضع أسفل الخط المستقيم، فإنه يختلق تركيب يشبه القضيب، العمود أو الإطار. ولو أنه يتبع الخطوط المنحنية، فإنه سيحدد قباب. وبشكل مختلف، فإن هذا اللوح يحدد غطاء مركزى يفضل الثقوب المتواجدة من الأوجه العليا والسفلى، وبالتالى يختلق شبكة من القنوات عند كل جوانب الغطاء، وذلك يعنى، عند الأرضية وعند السقف.

وأخيراً، فى بعض الحالات يمكن إستبدال الدعامات الثانوية بالألياف المقاومة فى الحشو.

ونجد أن لوح يشبه ذلك، مقارنة بلوح تقليدى فيه أنظمة السقف والأرضية لا تحتوى على وظيفة تركيبية، يقدم عزم قصور ذاتى أكبر مما يسمح بتباعد 30 متر بدون تدعيمات متوسطة؛ مع التوفير المناظر فى الخرسانة والفولاذ. وكلما تدعم الأرضية والأسقف مباشرة بواسطة اللوح فليس هناك حاجة لأجهزة خاصة لرفع الأرضية أو السقف.

وتسمح الثقوب الأفقية بوضع كل نوع من المرافق وتدوير التدفقات الكبيرة من تكييف الهواء من كل الإتجاهات التى تحدد نظام توزيع مكتمل، بدون الحاجة للأنابيب. وبإعطاء ذلك تعد الأسقف المعلقة قابلة للإزالة، ويمكن تنظيف الثقوب التى من خلالها يدور الهواء بسهولة بدون أى حاجة لمعدات تنظيف خاصة. وهذا يفضل إستئصال عرض البناء الغير صحى (SBS) الذى ينتج بواسطة تراكم البكتيريا والجراثيم الأخرى والذى، فى حالة المستشفيات، يمكن أن يكون له تعاقبات عكسية للمرضى.

ووفقاً للشكل الأفقى للثقوب، يمكن أن يعمل اللوح كعنصر إمتصاص للصوت، لذا لم تطلب أسقف معلقة محددة لأداء تلك الوظيفة.

وكما أن السقف يمكن أن ينتزع، فمن المحتمل إختزال الإرتفاع بين الطوابق، حوالى 40 سم فى بناء مكتبى، وبالتالى يتم الحصول على علاقة أحسن بين إرتفاع المبنى وعدد الطوابق.

شرح الأشكال

يمكن فهم مميزات هذا الإختراع بسهولة بمساعدة الوصف المنفذ تبعاً للأمثلة المختلفة. ويقوم هذا الوصف على أساس الأشكال التالية، وفيها:

شكل 1 يبين لوح تفاضلى مبنى وفقاً للإختراع المذكور.

الشكلان 2 و3، يبينان نوعين من الدعامات الفولاذية المناسبة لبناء هذا اللوح.

شكل 4 يبين مقطع عرضى للوح الذى يبين دعامات قطرية ثانوية.

شكل 5 يبين قطاع عرضى للوح مع دعامات ثانوية مشكلة بعناصر تركيبية متعامدة.

شكل 6 يبين منظر للوح على إتجاهين مصنوع من مخطط دعامى من الشكل 4.

شكل 7 يبين منظر آخر للوح مبنى وفقاً لنسخة تركيب على إتجاه واحد مع دعامة ثانوية قطرية مزدوجة.

شكل 8 يبين منظرين (مستوى ومقطعى عرضى) لنظام شبكة قابلة للإستخلاص، مستخدم لإنشاء تلك الألواح مبيناً المقاطع العرضية المركبة والمعروضة جزئياً.

الشكلان 9أ و9ب يبينان تفصيل المقطع العرضى لنوعين من القالب القابل للإستخلاص مع النوافذ الجانبية.

شكل 10 يبين تفصيل إحدى أنواع القالب القابل للإستخلاص الذى يثبت نتيجة لقالب النافذة العلوى.

شكل 11 يبين أشكال هندسية محتملة لقالب النافذة الجانبية.

شكل 12 يبين فى كل القطاعات العرضية، تبعاً للمستويات المتعامدة، لوح على إتجاه واحد وقالب لبناؤه.

شكل 13 يبين نوع آخر من قالب قابل للإستخلاص لبناء هذا النوع من الألواح.

شكل 14 يبين لوح مبنى مع القالب المبين فى شكل 13.

شكل 15 يبين منظر لقالب دائم وقطاع عرضى للوح المبنى به.

شكل 16 يبين مستوى أرضية، مع القطاعات المميزة عليه، لإحتمال مختلف لقالب منفوخ، لبناء هذا النوع من الألواح.

شكل 17 يبين قطاعين عرضيين، واحداً أثناء عملية تركيب اللوح والآخر بعد التشطيب، مبيناً قالب آخر محتمل منفوخ.

الشكلان 18 و19 يبينان قطاعين عرضيين مصنوعين عند نقاط مختلفة من اللوح المبنى تبعاً للإختراع المذكور المشتمل على إعدادات وعناصر أخرى.

الشكلين 20 و21 يبينان إستخدامات مختلفة للقالب أثناء الإنشاء، لتكوين عناصر تركيبية خطية أو عناصر على شكل قبة.

شكل 22 يقدم منظور للوح على إتجاه واحد يبين شكل محدد مقسم بواسطة غطاء داخلى أفقى.

الشكلان 23 و24 يقدمان بطريق تخطيطى قالب مصنوع بواسطة الأجزاء الأسطوانية التى تثبت فى بعضها.

شكل 25 يقدم قطاع عرضى للمرافق الموضوعة من خلال الثقوب ومنظر لبرز موازى جزئى حيث يبين إزالة المرافق من خلال الثقوب.

شكل 26 يبين لوح على ثلاثة إتجاهات موصل وفقاً لنفس مبادئ الإختراع.

شكل 27 يبين الدعامة المستخدمة فى إنشاء اللوح ثلاثى الإتجاهات.

التجسيم المفضل للإختراع:-

فى اللوح (1) المذكور المقدم بالأشكال 1، 6، 7 و14، فإننا يمكن أن نلاحظ تركيب داخلى محدد يتم دمجه فى أدنى حجم من الخرسانة تاركاً داخله الفجوات (2) التى تعرض شبكة من القنوات فى كل الإتجاهات، التى تفتح للثقوب الجانبية (3) و/أو العليا (4).

ويقدم هذا اللوح (1) نظام من دعامات الفولاذ الأساسية (5، 6) الموضوعة فوق وأسفل التركيب. ويتم تباعدها بواسطة دعامات أخرى متوسطة تسمى بالدعامات الثانوية (7)، فتشكل مخطط من العقد التركيبية، مع شكل مشابه للوح شبكى.

وكما هو ملاحظ فى الأشكال 1، 6 و14، فى اللوح (1)، فإن مجموعة من الفجوات (3) التى تحدد الحيز الداخلى، تتصل بالفجوات التالية بواسطة فتح الجوانب لتكوين القنوات الداخلية المستقيمة فى إتجاه واحد أو فى إتجاهين شبكيين. وتعد تلك الفجوات (2) مفتوحة للثقوب (3) و(4) على الأسطح العليا والسفلى. وهذا يسمح بالوصول إلى الشبكة الداخلية للقنوات، للتركيب و/أو أعمال الصيانة على المرافق المركبة هناك.

ويبين الشكلان 2 و3، مثالين لتركيبات على إتجاه واحد وعلى إتجاهين. ويبين الشكل 2 الدعامات الأساسية (5)، (6) المنفصلة بواسطة الدعامة الثانية القطرية المزدوجة (7)، وكلاً منهم مبين فى خطوط متوازية على إتجاه واحد. ويقدم الشكل 3 تركيب مكافئ

فيه الدعامات الأساسية (5´-5´) و(6´-6´) والدعامة الثانوية القطرية المزدوجة (7´-7´) تتقاطع فتى إتجاهين، فتعرض تركيب شبكى على إتجاهين.

ويبين الشكل 26 لوح ثلاثى الإتجاهات، بينما يبين الشكل 27 كيفية تقاطع الدعامات الأساسية (5´-5´)، (6´-6´) و(7´-7´) الثانوية فى ثلاثة إتجاهات كما تبين فى الشكل، مشكلة، عند دمجها فى الحشوة، تركيب ثلاثى الإتجاهات.

وتسمح الدعامات الثانوية بالأشكال المختلفة. ويبين الشكلين 2 و3 شكل قطرى مزدوج، مكوناً عقد داخلية وخارجية فى نقاط التقاطع البينى مع الدعامات الأساسية (5) أو (6). وفى الشكل 4 تمثل إزالة أخرى مختلفة، حيث تشكل الدعامات الثانوية شكل قطرة. وأخيراً، يبين الشكل 5 الدعامة التى فيها العناصر الثانوية تكون عمودية على العناصر الأساسية.

ويبين الشكل 6 مثال للوح تركيب على إتجاهين، مع دعامات ثانوية قطرية، مفتوحة للأسطح العليا والسفلى، وللجوانب. ويقدم الشكل 7 لوح على إتجاه واحد، مع الدعامات المعروضة فى قطر مزدوج. وفى كل الحالات فإننا يمكن أن نلاحظ العديد من الثقوب (3) التى يتم توصيلها بالجوانب من خلال الثقوب الموجودة، مختلقة القنوات الجانبية. وفى مثال على إتجاهين، تفتح تلك الثقوب (2) لثقوب أخرى (4)، على الأقل فى الأسطح العليا أو السفلى؛ بينما فى مثال على إتجاه واحد، تكون الثقوب فى إتجاه التركيبات الثانوية بمثابة القنوات التى تتصل ببعضها من خلال الثقوب. ويتم فتحها على الأقل للأسطح العليا أو السفلى ويتم غلقها للوجه المقابل.

ويبين الشكل 7 لوح مع دعاماته الأساسية والثانوية، موضوع بالتوازى فى إتجاه واحد مما يختلق تركيب على إتجاه واحد، بمجرد صب الحشوة.

ويبين القالب القابل لبناء هذا النوع من اللوح فى الشكل 8. ويعد هذا القالب قابلاً للإستخلاص ويشكل بواسطة أ) طبق سفلى، الذى يحدد المسافة بين الوحدات ويدعم التركيب

والحشو؛ هرم إهليجى موازى أو مشذوب (8) مع حواف ملساء يحدد الحجم الأساسى للفجوة (2) للوح؛ ب) الأحجام الثانوية (10) التى تثبت فى الجوانب فى وجهين أو أربعة أوجه، مشكلة الثقوب الجانبية للحشوة. وتصنع تلك الأحجام على نحو مفضل بقطاع عرضى أكبر فى الشكل الهرمى الأسطوانى أو المشذوب، الجزء السفلى، لعمل الإستخلاص بسهولة؛ جـ) النافذة العليا المقترنة من أعلى، لعمل الإستخلاص من أسفل بسهولة (9).

وتثبت الأحجام الثانوية أو النوافذ فى الحجم الأساسى وتشكل بنصفين مشكلين على شكل مخروط مشذوب يتم تثبتهما فى بعضهما لمنع التحركات. وتكون الحواف ملساء لعمل الإستخلاص بسهولة من خلال الثقب المتروك بواسطة القالب الأساسى.

وفى الشكل 11، يمكن غلق الأحجام الثانوية أو نوافذ القالب (10) أو فتحها بمقاسات مختلفة قابلة للتغير البينى على أساس الدعامة الثانوية (10)، (10)، (10) التى تهيئ النظام للمناطق الصلبة أو لإحتياجات المرافق المختلفة.

وبالإعتماد على طريقة التثبيت للنوافذ الجانبية والحجم الأساسى، هناك أنواع مختلفة من الوصلات بينها. وفى الشكل 9أ تثبت الأحجام الثانوية الجانبية للقالب وتتحرك رأسياً بالنسبة للقطعة الأساسية. ويتم تثبيتها مع تداخلات للسماح بالإستخلاص بمجرد صب الخرسانة. وفى الشكل 9ب يكون للأحجام الثانوية من القالب بعد هندسى موازى لمكعب التدعيم، الذى يمنع تحرك القطعة. وتعمل قطعة أخرى من المادة المرنة على سد الوصلة فيما بينها.

ويبين الشكل 10 حالة أخرى فيها الثقوب العليا للقالب تربط النوافذ الجانبية وبالتالى تجعل القالب يعمل ككل، دون الحاجة دلو أساسى كامل. ومن خلال الفتحات فى النوافذ الجانبية، توضع مثبتات عرضية (39) لمنع الحركة الرأسية للقطع نتيجة للضغوط الناتجة بواسطة صب الخرسانة. وينبغى أخذ تلك المثبتات بعيداً قبل إزالة القطع.

ويمكن أن يكون لثقوب السطح العلوى من القالب مقاسات مختلفة (9 َ)، (9 ً) يتم تغيرها بينياً على أساس الإحتياجات. ويمكن إستخدامها كممر لخدمات القطاع العرضى. وإذا كان القطاع أكبر، يمكن إستخدامها لفحص الخدمات من السطح العلوى، أو لتكوين شبكة ثلاثية الأبعاد.

ولتجنب إزاحة الأحجام الثانوية أعلى القالب، يتم تثبيتها أو لولبتها إلى الحجم الأساسى.

وفى إدراك القالب، تصنع الصناديق (9) والعناصر الجانبية الأنبوبية (10) من مادة مخلقة شفافة تسمح بالفحص المرئى لصب ودمج الحشوة، قبل أن يتم الإستخلاص. وإختيارياً، يمكن أن يكون لهذا القالب ثقوب لجعل الهواء متروكاً بواسطة تسرب الصب.

وفى الشكل 12 يبين قالب مشابه لما شرح أعلاه عندما يكون عبارة عن تركيب على إتجاه واحد. ويشكل هذا القالب بواسطة أشباه الصناديق (11). وكل واحدة منها يشكل وجه جانبى واحد من التركيب ونصف الأوجه العليا والسفلى ويدخل بروز متعدد السطوح يعمل على تشكيل الثقب الموجود (3) بالتركيب.

وتقدم طريقة أخرى محتملة للقالب فى الشكل 13، مشكل بواسطة مخطط من الأطباق (12) التى تحدد السطح السفلى الذى يدعم اللوح. وتحدد تلك الأطباق (12) نقاط عليها عناصر شبه كروية (13) توضع أسفل فى توزيع الشبكة. وتحدد تلك العناصر الثقوب داخل اللوح. وتتصل تلك العناصر ببعضها لإختلاق الشبكة الداخلية للقنوات. وفى المثال المبين، تحدد العناصر المشكلة على شكل شبه كرة (13) غطاء مسمار صلب (16) قابل لتكوين محور دوران للإرتباط على موقف (17) موضوع فى الطبق المدعم (12). ويشكل تركيب 4 من هذه العناصر شبه كرة يتم غلقها بواسطة قطعة مساعدة (14)، مثبتة على الجزء العلوى من شبه الكرة. وتحدد الثقوب السفلى بواسطة الطبق المدعم (12). وتشكل الثقوب الجانبية عند إتصال شبه الكرة بواحدة تالية. ويتم إستخلاص تلك القطع بإزالة الغطاء

العلوى (14)، ودفع إحدى أشباه الكرات (13) للفتح إلى داخل الثقب، الذى منه تتم الإزالة من خلال إحدى الثقوب.

وهناك أيضاً إحتمال لإجراء عملية الإستخلاص من أسفل، بعيداً عن الألواح (12) أولاً.

ويقدم الشكل 14 جزءاً من اللوح الناتج بهذا النوع من القالب. وتكون النتيجة هى قطعة تشبه الإسفنج، كل الثقوب الداخلية (2)، التى توصل الثقوب الجانبية (3) وأيضاً الثقوب العليا (4).

ويقدم الشكل 15 طريقة أخرى للقالب الدائم المتكون من قطع ذات شكل شبه كروى (18)، مصنوعة من بولى سترين متمدد أو أى مادة أخرى مخلقة بنفس خصائص العزل وشدة كافية لتحمل القالب فوقها. وتثبت إثنين من أشباه الكرات (18) فى بعضها وتسمح، مرتبطة بواحدة تالية بثقوبها، بتحديد مخطط الثقوب التى تميز تقنية البناء هذه. وفى هذه الحالة، يكون للوح سطح علوى مغلق بإستمرار، بسبب غلق أشباه الكرات (20). وهذا يسمح بصب الخرسانة فوق القالب وإختلاق سطح مستمر بدون ثقوب نموذجية من نظام هذا اللوح.

وكما هو ملاحظ فى القطاع العرضى الرأسى الممثل فى الشكل 15، فى الحيز الداخلى للقنوات المحددة بالثقوب (2) من المحتمل وضع العناصر (21) لتثبيت العديد من الأسلاك أو القنوات، ومن المحتمل بالمثل وضع القنوات (22) مباشرة فى الحيز الداخلى، الذى يمكن الوصول إليه من خلال الثقب المختلق فى الجزء السفلى من السقف، لأن فى هذه الحالة يتم غلق الوجه العلوى من اللوح. وفى هذا النموذج، كلما تغطى الثقوب الداخلية التى تحدد القنوات بواسطة مادة عازلة، فإنها يمكن أن تستخدم مباشرة لنقل وإدارة تكييف الهواء.

ومن المحتمل أيضاً إشتمال نظام داخلى من الأغطية القابلة للإستخلاص التى تثبت فى الثقوب الجانبية للثقوب الأساسية وبالتالى تسمح بتقسيم الحيز الداخلى وإختلاق القنوات

AC أو المناطق المضادة للحريق. وفى الثقوب المحيطة للوح، يمكن وضع أجسام متحركة أو ساكنة، تسمح بدخول وخروج الهواء، وطرد الغازات الناتجة بواسطة الحريق من خلال الثقوب الداخلية. وفى الشكل 16 تمثل طريقة أخرى لبناء قالب دائم، مؤلف فى هذه الحالة بطبقين رقيقين (23) مصنوعين من مواد مخلقة أو مطاطية. ويتم إرتباط تلك الأطباق بصورة ملائمة لتحديد، بمجرد الإنتفاخ، النتوءات التى ستشكل الثقوب فى اللوح (2). وهناك أيضاً بعض القطع (24) الملحومة بصورة صحيحة فى محيطها الذى من خلاله ينبغى عرض دعامات اللوح.

ويعد هذا النوع من اللوح سهل للغاية فى التركيب لعدم وجود أجزاء متحركة، دائمة أو قابلة للإستخلاص. ويمكن عرض سطح كبير فى زمن قصير.

ويعد القالب الممثل فى الشكل 17 بمثابة متغير آخر للوح الموصوف سابقاً. ويتم تشكيله بواسطة العديد من البالونات (25) التى تحدد الثقوب الموجودة للقالب المذكور. وتتعلق المجموعة الكاملة من البالونات (25) من خلال الجزء السفلى بشبكة من القنوات (26)، بحيث أنها عند الإنتفاخ، تحقق الشكل الممثل فى الشكل و، بمجرد تركيب التركيبات الهرمية فى الفجوات الداخلية بين البالونات، مع الدعامات الشبكية العليا والسفلى المناظرة، ويتم صب الخرسانة، بمجرد إنحراف البالونات، ويمكن إستخلاصها من المستوى السفلى. ويعد هذا الشكل مثالى لإختلاق قطع جاهزة مسبقاً لها تلك الخصائص.

ويبين الشكل 18 العناصر الدعامية (27)، (28) لأنظمة الأرضية والسقف التى تحدد أيضاً، أثناء أعمال بناء اللوح، مسافة عناصر الدعامات أثناء التركيب.

ويمثل الشكل 19 لوح بالأرضية (29) والسقف (30). وتم إستخدام الثقوب السفلى (2) لإخفاء أجهزة الإضاءة (31)، فى ثقوب أخرى يتم وضع صوانى الأسلاك (21) لإستقبال الخدمات التى تمر من خلال اللوح. ويمكن تشكيل خيار آخر لهذا الشكل بواسطة

عمل لوح كسقف مغطى بعناصر منتشرة تسمح، أثناء النهار، بإمرار الضوء من خلال ثقوب اللوح. وأثناء الليل يتم وضع أجهزة الإضاءة (31) فى الثقوب السفلى.

ويقدم الشكل 20 قضيب عنصرى أو عمود مشكل (32) بنفس الإزالة كلوح الإختراع، بطريقة تركيب الخرسانة بثقوب (2) فى حيزها الداخلى، عرض العقد الشبكية التركيبية. ويمكن أن تستخدم للإستخدامات الجمالية أو المعمارية. وفى حالة حجم منشورى إفتراضى يتم إمتداده تبعاً للخطوط المنحنية، فإننا يمكن أن نصل إلى الشكل المعروض فى الشكل 21، وفيه يمكن أن نلاحظ شكل قبة لكل الثقوب، المعروضة بطريقة شبكية ومنفصلة بواسطة العقد التى تقدم الدعامات.

ويبين الشكل 22 لوح مشابه لما شرح فى الشكل 7، لكن مع الغطاء (34) الذى يفصل الثقوب الموجودة إلى أوجه عليا وسفلى، مختلفة شبكة من القنوات عند كل جوانب الغطاء، أى، عند مستوى الأرضية وعند مستوى السقف. وفى هذه الحالة، تعد الدعامات الثانوية قطرية وتبنى فى موقعها على مرحلتين؛ فى المرحلة الأولى، بعد وضع الصناديق والثقوب الجانبية، يتم صب الحشو فى الجزء السفلى والغطاء؛ وفى المرحلة الثانية، بعد وضع صناديق القالب الأساسى والثقوب الجانبية يتم صب الحشو على الجزء العلوى.

وفى إنشاء اللوح المطلوب حمايته فى الإختراع، يمكن أن تكون الدعامات العليا والسفلى الأساسية عبارة عن الأسلاك التى تضغط فى موقعها أو تضغط مسبقاً فى المصنع؛ وهذا ينقل الضغط فى الحشو، ويجعله أكثر مقاومة للإنثناء. ويمكن تغير حجم الحشو مقارنة بحجم الثقوب وفقاً للمقاومة المطلوبة فى المناطق المحددة من التركيب. ويمكن تشكيل الدعامات فى النقاط الحرجة بواسطة الأنماط الملفوفة. وهناك أيضاً إحتمال لإستبدال الدعامات الثانوية لإدخال الألياف المقاومة فى الحشو.

وتبين الأشكال 23 و24 قالب بسيط مشكل بواسطة التقاطع البينى لاسطوانة (37)، موضوعة فى 3 لإتجاهات متقاطعة. ويمكن إزالتها لأنها تثبت فى إهليج موازى (38) أو فى بعضها.

ويقدم الشكل 25 قطاع عرضى، وفيه تلاحظ الصوانى السلكية (21) المارة من خلال الثقوب. ويمكن تعليق تلك الصوانى أيضاً مباشرة من الأحرف التركيبية السفلى للوح. ويمكن أن تكون تلك الصوانى مدعمة لوسائل الإضاءة والعناصر الأخرى، كما هو ملاحظ بالمنظر.

وهناك إحتمال أيضاً لعرض أغطية للثقوب الجانبية (40) والسفلى (39) التى تعمل كسقف وتحدد المناطق التى يوزع فيها الهواء بطريقة كاملة، بدون الحاجة لقناة محددة. وفى منظر بارز موازى، بدلاً من الكامل، يتم التخلص من نظام تدوير الهواء التقليدى من خلال أنابيب التهوية المرنة والموزعات.

عناصر الحماية

1- لوح خفيف الوزن أو عنصر تركيبى مشابه يمكن أن يستقبل المرافق التى ستمتد من خلال اللوح الذى يمكن الوصول إليه بسهولة. ويتضمن الإختراع إثنين من الدعامات الأساسية الشبكية المتوازية (5)، (6) المنفصلة بدعامات ثانوية أخرى يتم ترتيبها لتكوين قطر مزدوج، قطر فردى أو لتكون عمودية بالنسبة للدعامات الأساسية لتكوين عقد مع كل دعامة أساسية، وبالتالى تتكون سلسلة من العقد التركيبية. ويتم دمج كل الدعامات فى أدنى حجم من حشوة الخرسانة التى تغطى وتحمى تلك الدعامات والتى تحدد أثناء حمايتها بقالب مناسب أو إطار يختلف فجوات فى حجم منشورى إفتراضى ويتم تشكيله بواسطة أحجام منشورية مجوفة أو على شكل هرم مشذوب مع حواف ملساء ودوامات تحسن الشدة التركيبية وتسهل إستخلاصها عند ضرورة إسترداد القوالب. ويميز الإختراع بأن الحشوة المذكورة أنفاً الثقوب المفتوحة (4، 3) فى تلك الأجزاء التى لا تتداخل مع الدعامات الثانوية والأساسية وتشكل تتابع من العقد المتصلة عند الجزء العلوى والسفلى بواسطة الثقوب التى يمكن الوصول لها من المستوى السفلى و/أو العلوى (4) و، داخلياً، الفجوات (2) المتصلة بالثقوب الجانبية (3) التى تشكل شبكة من القنوات فى كل الإتجاهات التى يمكن أن تستقبل أى نوع من المرافق مثل الكهرباء، الإتصالات عن بعد، السباكة، تكييف الهواء أو معدات التهوية.

2- لوح خفيف الوزن كما هو مذكور فى العنصر السابق وفيه يتم إستبدال الدعامات الثانوية إما بالحشوة ذاتها، عندما تكون مقاومة جداً، أو بألياف مقاومة موضوعة فى الحشوة، ويمكن أن تكون الدعامات الأساسية العليا والسفلى عبارة عن كبلات والتى عند ضغطها مسبقاً، ستنقل الإنضغاط إلى الحشوة التى ستعد اللوح بمقاومة أكبر للإنثناء.

3- لوح خفيف الوزن وفقاً للعنصر 1 مميز بأن الدعامات الأساسية (5)، (6) والثانوية تمتد بالتوازى فى إتجاه واحد يشكل تركيب على إتجاه واحد مدمج فى الحشوة.

4- لوح خفيف الوزن وفقاً للعنصر 1 مميز بأن الدعامات الأساسية (5َ-5ً)، (6َ-6ً)، والدعامات الثانوية (7َ-7ً) المتقاطعة فى إتجاهين تشكل تركيب ثنائى الإتجاهات مدمج فى الحشوة.

5- لوح خفيف الوزن وفقاً للعنصر 1 مميز بأن الدعامات الأساسية (5َ-5ً)، (6َ-6ً)، والدعامات الثانوية (7َ-7ً) المتقاطعة فى ثلاثة إتجاهات تشكل تركيب ثلاثى الإتجاهات مدمج فى الحشوة.

6- لوح خفيف الوزن لأى من العناصر السابقة مميز بأن التركيب المختلق من حجم منشورى إفتراضى (32) مع ثقب داخلى يمتد خطياً مكوناً تركيب يشبه القضيب، العمود أو الإطار وإذا كان مخططه أفقياً فإنه يشكل جدار محمل بحمولة.

7- لوح خفيف الوزن وفقاً للعنصر 1 مميز بأن الغطاء المركزى (34)، الذى يفصل الثقوب المتواجدة بين الأوجه العليا والسفلى، يختلق شبكة من القنوات لكل جوانب الغطاء، أى، عند مستويات الأرضية والسقف.

8- لوح خفيف الوزن وفقاً للعنصر 1 مميز بأن صوانى الأسلاك (21) توضع عبر الثقوب وتدعم بواسطة الأحرف السفلى لتركيب اللوح، كما أنها تدعم عناصر الإضاءة والعناصر الأخرى. ومن المحتمل أيضاً وضع

عناصر قابلة للحركة وثابتة تسمح بدخول وخروج الهواء مباشرة أو من خلال الأنابيب. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن وضع الأغطية الجانبية والثقب السفلى (40)، (39) التى تحدد مناطق توزيع الهواء الكامل، بحيث لا يلزم وضع قنوات محددة.

9- قالب أو إطار وفقاً لأى من العناصر السابقة مميزاً بأن، كل واحد من العقد التركيبية يحتوى على عناصر دعامية للأرضية (27) أو للسقف (28) الذى يمثل مباعدات على سطح اللوح للدعامات أثناء تجميعها.

10- قالب أو إطار يستخدم فى إنشاء اللوح المطلوب حمايته سابقاً المميز بحيث أن القالب يمكن إستخلاصه ويتضمن:

أ) طبق(8) يحدد المسافة الجانبية بين الوحدات، مثبت بقطعة مشذوبة على شكل هرم (9)، مع حواف ملساء تحدد الثقب الداخلى وتمثل الحجم الأساسى للقالب.

ب) أحجام ثانوية أو نوافذ جانبية تثبت فيها 4 جوانب من القطع الأساسية وتشكل الثقوب الجانبية للنظام، وفيها ينبغى أن يكون قطاعها العرضى أكبر فى الطرف السفلى للقطع المشذوبة المتخذة شكل هرم/أسطوانة، لعمل إستخلاص أسهل للقوالب.

جـ) إختيارياً حجم أو نافذة عليا مقترنة من أعلى، مع شكل مخروطى ناقص، لعمل إستخلاص أسهل من أسفل (9).

11- قالب أو إطار وفقاً للعنصر 10 مميز بأن الأحجام الثانوية (10) المستخدمة فى إنشاء الألواح تثبت بالحجم الأساسى وتشكل بنصفين على شكل مخروطى ناقص يتم تثبيتهما فى بعضهما لمنع الحركة النسبية. ونج أن الحواف الملساء تجعل الإستخلاص أسهل من الثقب المتروك من القطع الأساسية، حيث يمكن غلق أو فتح تلك النوافذ الجانبية بمقاسات مختلفة (10 َ)، (10 ً)، (10 ٌ) التى تتغير بينياً ويمكن أن تهيئ فى حالة توافق المناطق الصلبة أو إحتياجات مرافق المعدات المختلفة. وفى نفس الوقت، تثبت الأحجام الثانوية (10) المستخدمة فى إنشاء اللوح فى القطع الأساسية وتتحرك رأسياً. ويتم إرتباط الأحجام الثانوية بالقطعة الأساسية بواسطة الأجزاء المتداخلة للسماح بإستخلاص النظام بمجرد صب الحشوة الخرسانية. وإختيارياً، يكون لتلك الأحجام الثانوية بعد هندسى موازى للشبكة الأساسية التى تمنع إزاحة القطعة، وجزء مصنوع من المادة المرنة يسد الوصلة بين القطع. وبالإضافة إلى ذلك، يتم إرتباط الأحجام الثانوية (39) لمنع إزاحتها الرأسية نتيجة للضغط الناتج أثناء مرحلة صب الخرسانة. ويمكن أن يكون للنوافذ العليا (9) المستخدمة فى إنشاء اللوح، مقاسات مختلفة وتتغير بينياً على أساس الإستخدام المطلوب (9 َ)، (9 ً). ويمكن أن تستقبل تلك الأجزاء مرافق القطاع العرضى الصغيرة. وإذا كان القطاع كبيراً، بأنها يمكن أن تستخدم للوصول إلى المرافق من أعلى أو لتكوين شبكة ثلاثية الأبعاد. وإختيارياً نجد أن النوافذ العليا (9 َ)، (9 ً) المستخدمة فى إنشاء اللوح، تربط كل القالب الجانبى سوياً مما يجعل نظام القالب يعمل ككل.

12- القالب أو الإطار المستخدم فى إنشاء اللوح المطلوب حمايته سابقاً مميز بأن القالب الذى يحدد الثقوب الداخلية للتركيب يمكن أن يستخلص، ويتم تشكيله بواسطة أطباق على شكل شبه كرة (13) يتم تثبيتها فى بعضها لتحديد الثقب المذكور بحيث أن الأطباق (13) تثبت فى الأطباق التالية لتحديد شبكة القنوات ويمكن أن

تستخلص من أعلى أو أسفل من خلال الثقب الذى يوصل إحدى الأسطح على الأقل بالثقوب المذكورة. وفى حالة قالب تركيب على إتجاه واحد فإنه يعرف بأشباه الصناديق (11) وكلها تشكل وجه جانبى للتركيب ونصف الأوجه العليا والسفلى ويدمج، فى شفه مناسبة لمنطقة متعددة السطوح. بروز متعدد السطوح يتوافق مع النافذة الموجودة بالتركيب.

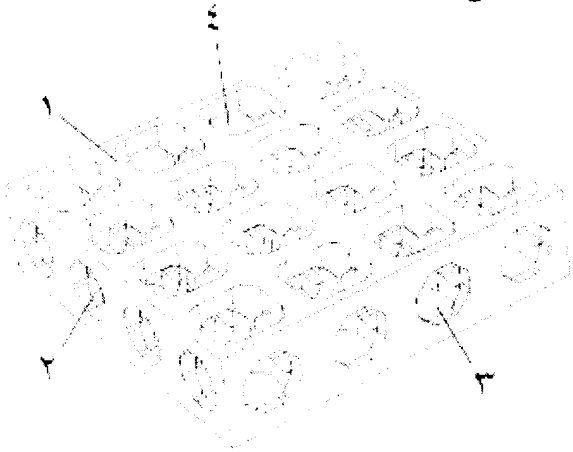
13- القالب أو الإطار المستخدم فى إنشاء اللوح المطلوب حمايته سابقاً مميز بأن القالب الذى يحدد الثقوب الداخلية للتركيب يكون عبارة عن قالب دائم يتضمن القطع (18) المصنوعة من مادة مخلقة، هاون أو خزف، وكل واحدة تشكل، إما وحدها أو بالإرتباط مع قطع أخرى، وكل ثقب مع وصلته بالثقب المجاور الذى يحدد شبكة القنوات الداخلية.

14- القالب أو الإطار المستخدم فى إنشاء اللوح المطلوب حمايته سابقاً مميز بأن القالب يتكون من طبقين رقيقين (23)، (24) مصنوعين من مادة مخلقة أو مطاطية ومرتبطين بصورة ملائمة سوياً بحيث أن، بمجرد إنتفاخهما وتباعدهما، فإنهما يحددان الثقوب الداخلية الملائمة والفراغات المتروكة للعقد التركيبية.

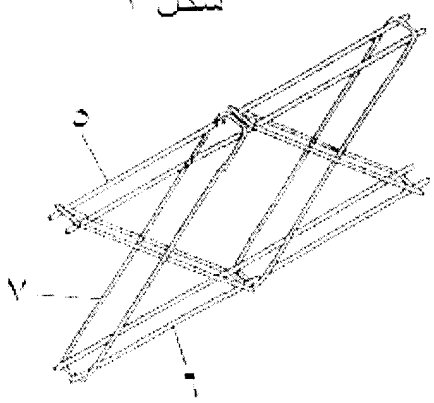
15- القالب أو الإطار المستخدم فى إنشاء اللوح المطلوب حمايته سابقاً مميز بأن القالب يشكل بواسطة البالونات المنتفخة (25) الموضوعة فى مخطط شبكى يتصل جانبياً عند الإنتفاخ ويتعلق بالقنوات المرتبطة بنظام ضخ (26) الذى يسمح، بمجرد الإنتفاخ، بإنشاء التركيب على الجزء العلوى منها أو عند إنحرافها يمكن أن يتم الإستخلاص بسهولة.

16- القالب أو الإطار المستخدم فى إنشاء اللوح المطلوب حمايته سابقاً مميز بأنه يشكل بالتقاطع البينى للأسطوانة فى ثلاثة إتجاهات (38) التى تكون قابلة للإزالة.

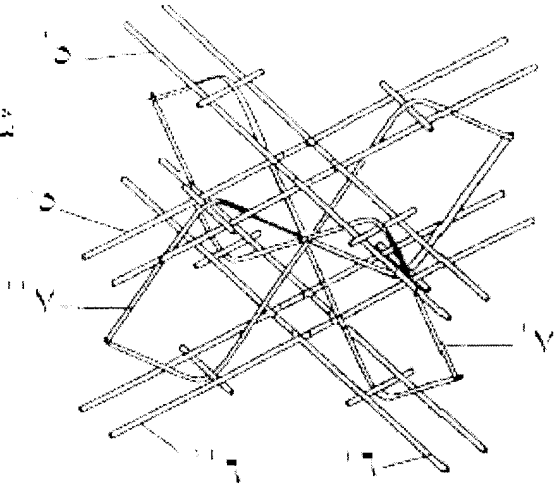
شكل ١



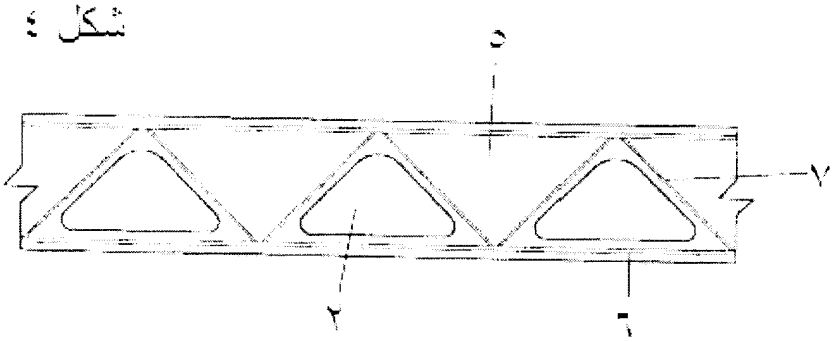
شكل ٢



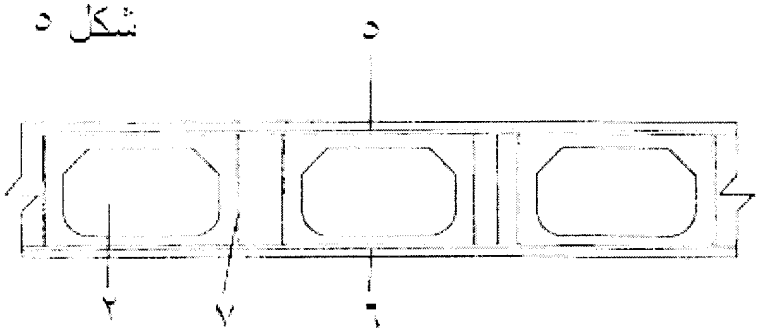
شكل ٣

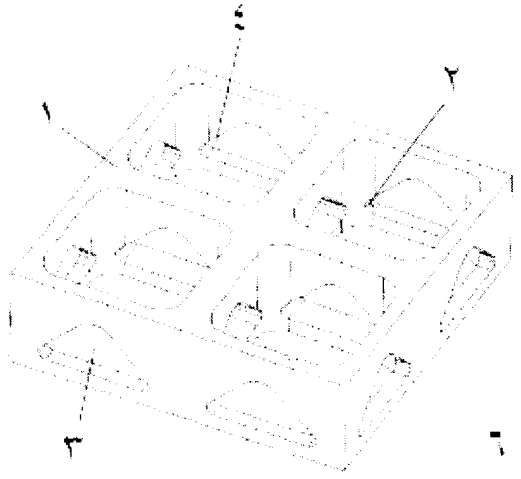


شكل ٤



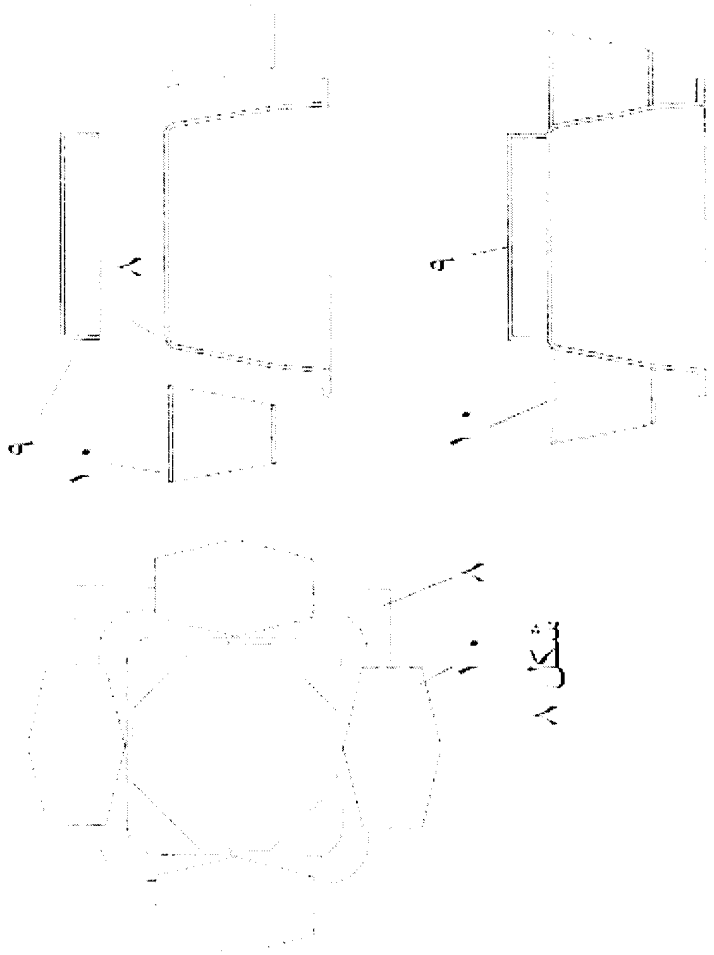
شكل د

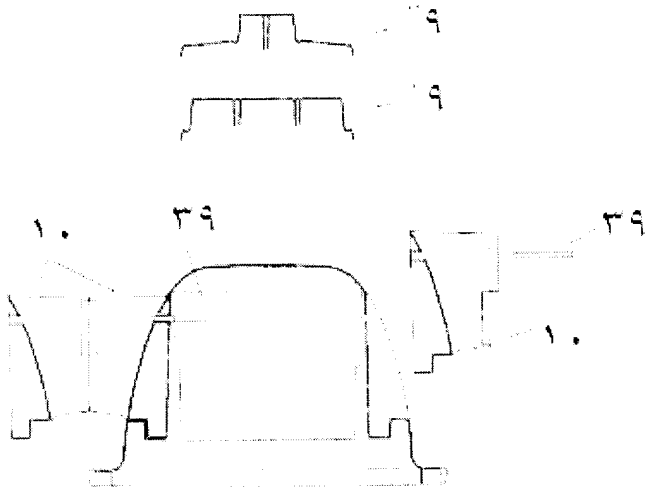




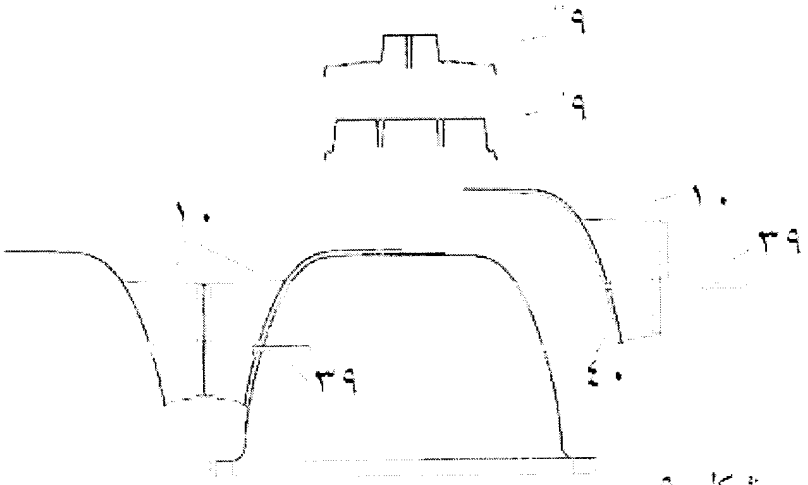
شكل ٦

شكل ٧

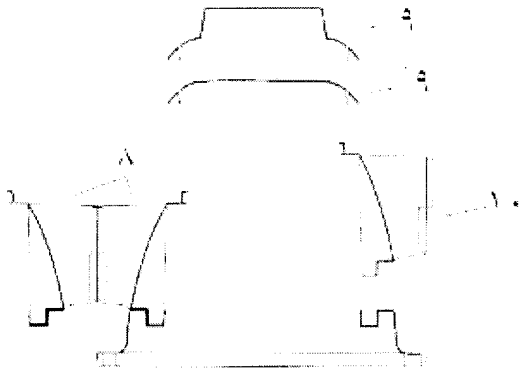




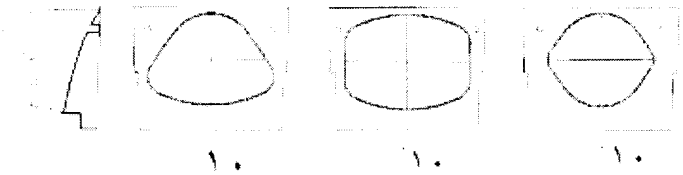
شكل ٩أ

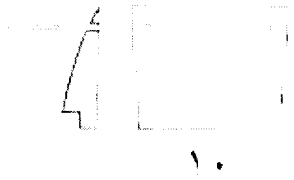


شكل ٩ب

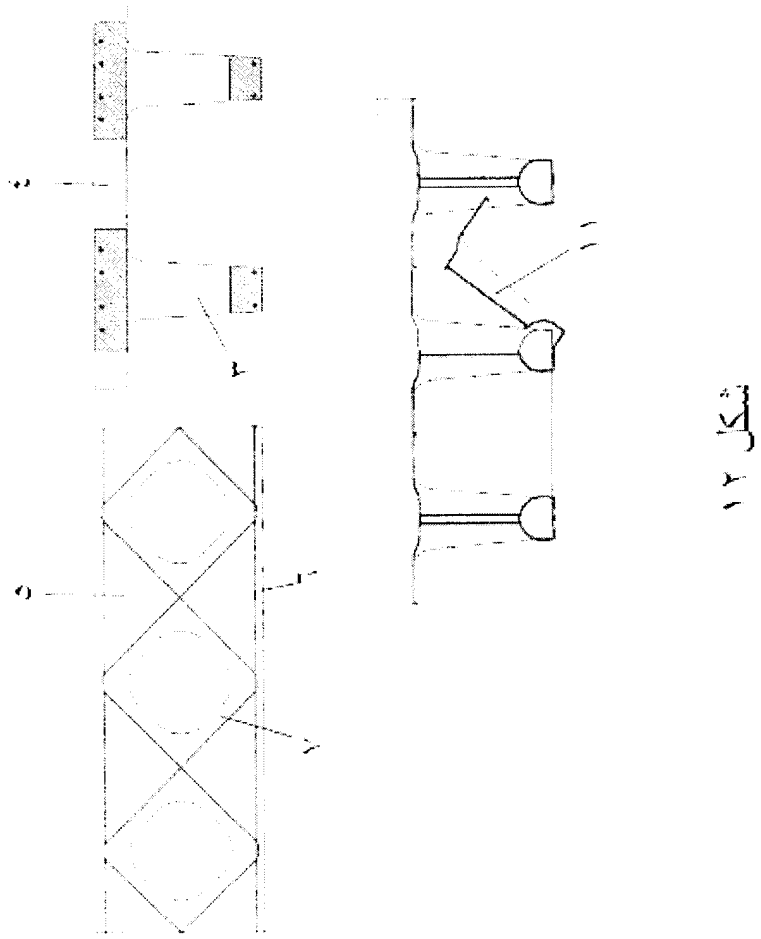


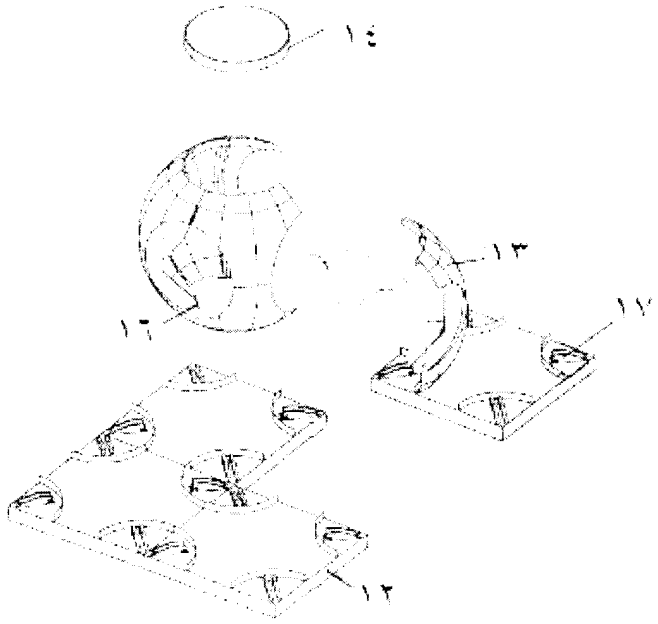
شكل ١٠



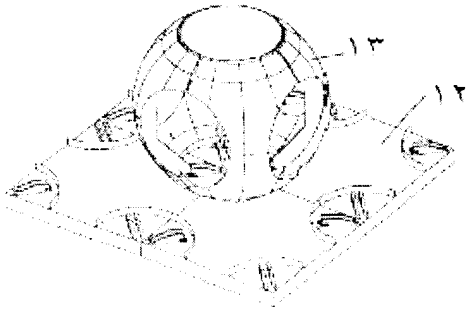


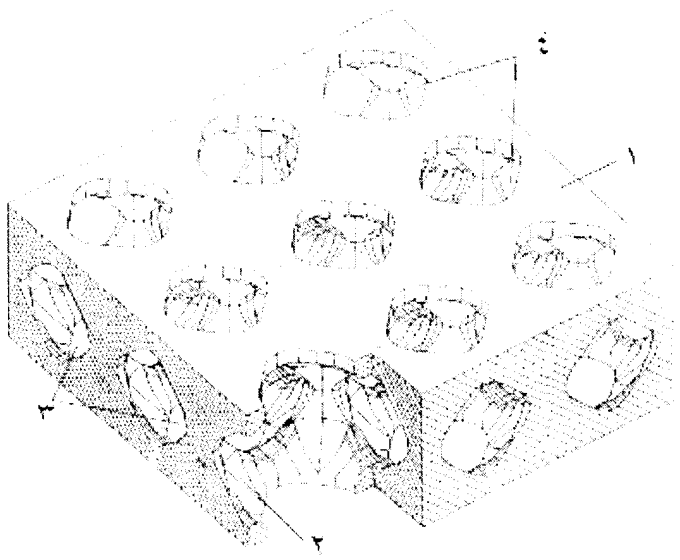
شكل ١١



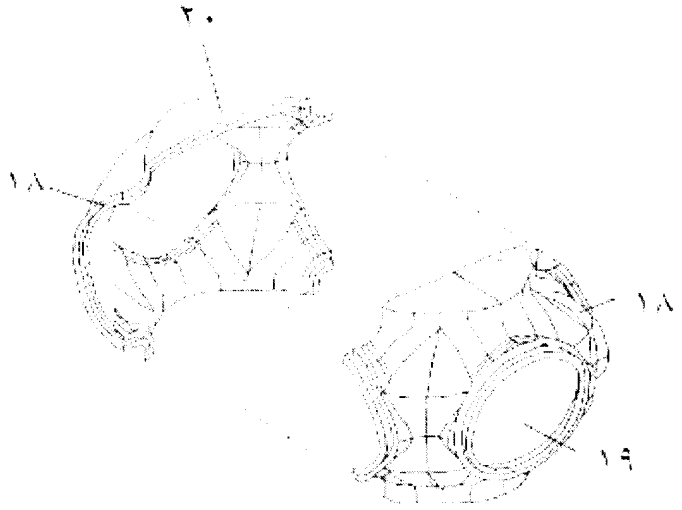


شكل ١٣

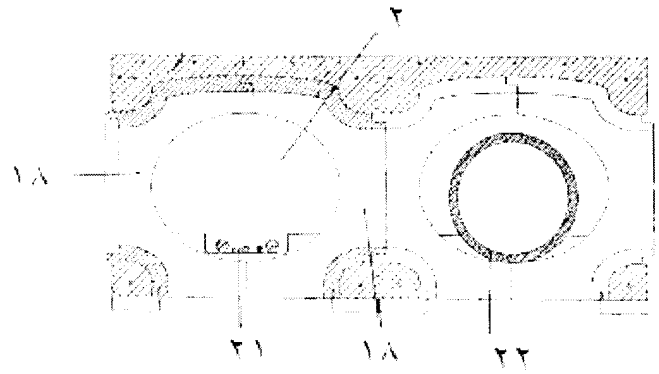


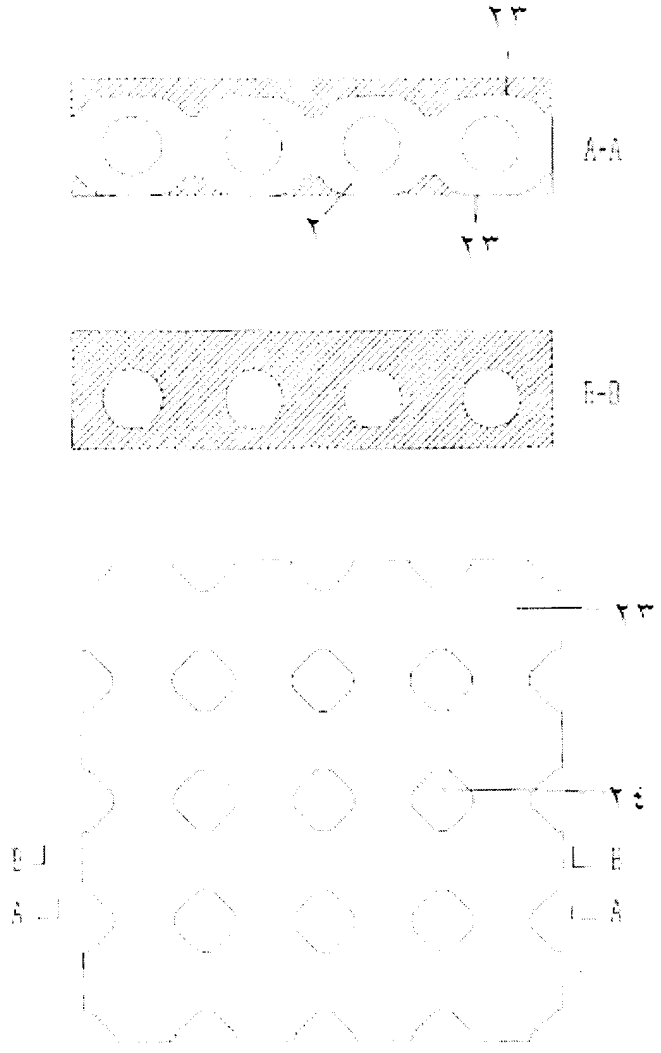


شكل ١٤

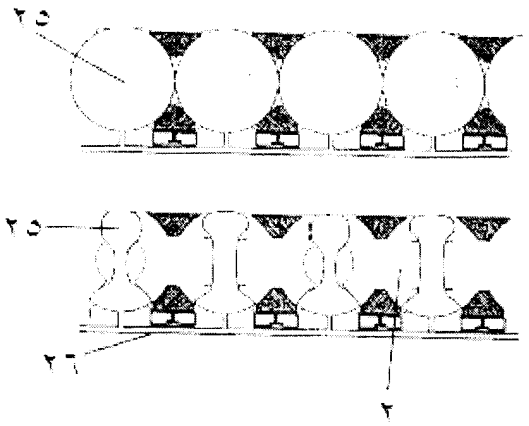


شكل ١٥

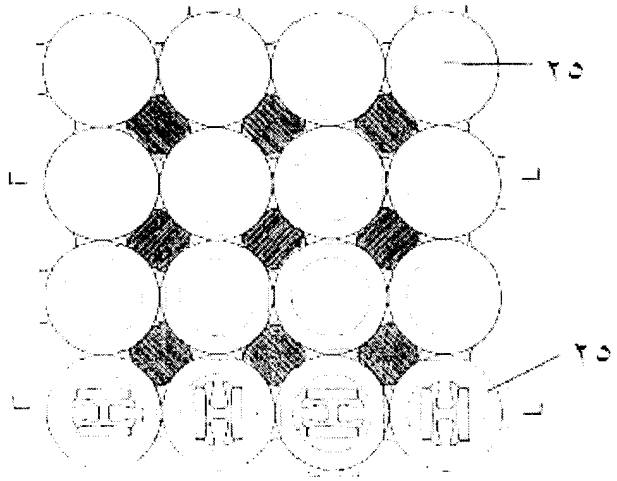


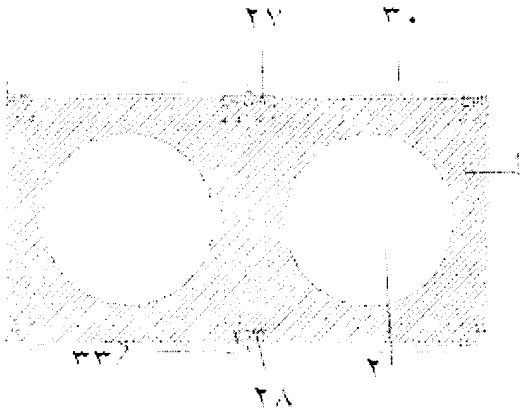


شكل ١٦

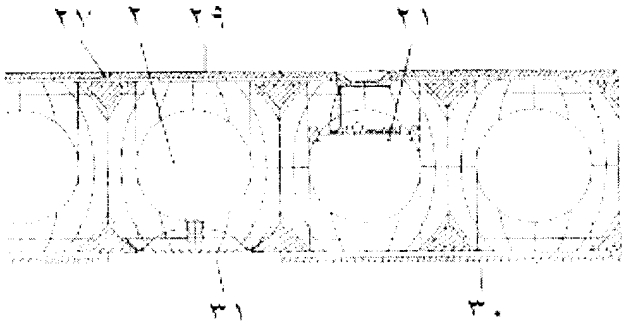


شكل ١٧



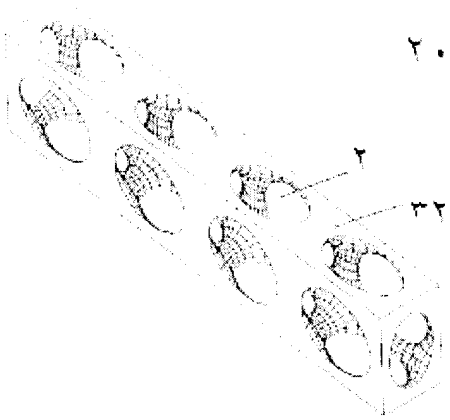


شكل ١٨

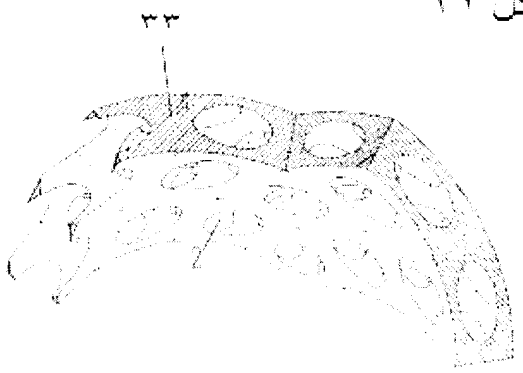


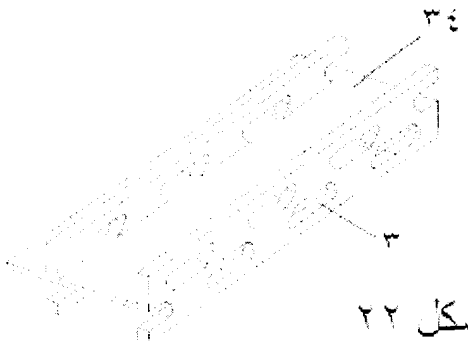
شكل ١٩

شکل ۲۰



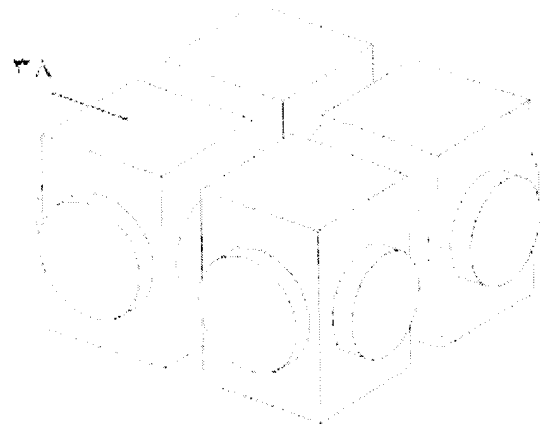
شکل ۲۱



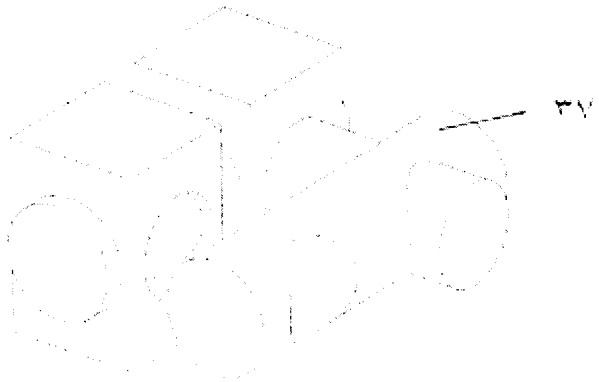


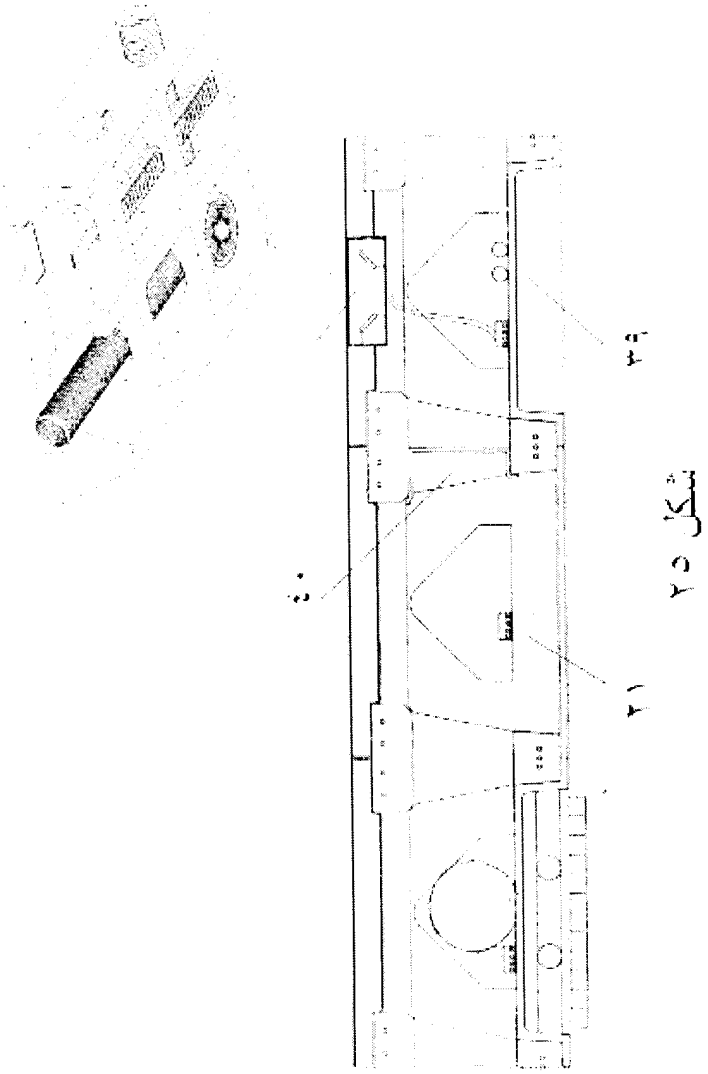
شكل ٢٢

شكل ٢٣



شكل ٢٤





شکل ۲۵