[19] المملكة العربية السعودية SA
مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

[11] رقم النشر :SA 97170693 A
[43] تاريخ النشر: 1426/11/01هـ
الموافـــــق: 2005/12/03م

[12] طلب براءة اختراع

[72] اسم المخترع : ديفيد ال. جون
[71] مقدم الطلب :
اينيرجي ابزوربشن سيستمز ، إنك
العنوان : شيكاغو ، الينوي 60601، أمريكا
الجنسية : أمريكية
[74] الوكيل : الدكتور / حسن عيسي الملا

[21] رقم الطلب : 97170693
[22] تاريخ الايداع : 1417/11/01هـ
الموافق : 1997/03/10م

[51] التصنيف الدولي :
Int. CL.: B60R 019/000
[30] بيانات الأسبقية :
US 336 ,08/614 1996/03/12

[54] اسم الاختراع :مخفف صدمات بالطريق العام

HIGHWAY CRASH CUSHION

[57] الملخص: يتعلق الاختراع بهيكل دعم بربط نخفف صدمات شاحنات بمركبة مساندة. ويشمل هيكل الدعم مقطع خلفي متصل بمقطع أمامي بواسطة وصلة تتضمن هيكلين جانبيين متباعدين. يشمل كل هيكل جانبي ثلاث مفاصل ، بحيث يكون المفصل المتوسط معد ليثني للخارج في حالة حدوث تصادم . وتدور هذه المفاصل محوريا حول محاور مفصلية عمودية بحيث يدعم المقطع الأمامي أثناء الدوران المحور للمفصلات. ويتم مسك هيكل الدعم بشكل أولي بواسطة كابلات تثبيت تصل بين الوصلة والمقطع الأمامي . والكابلات مثبتة بصورة طليقة بالمقطع الأمامي بواسطة تركيب زنادي trigger يتم تنشيطه بفاعلية عن طريق موضع مجس probe مركب بمخفف صدمات الشاحنات.

هذا الطلب يتم نشره كما ورد من مقدم الطلب ولم يتم منح براءة اختراع عنه حتى تاريخه
ولا تتحمل المدينة أي مسؤولية بشأن محتوياته

مخفف صدمات بالطريق العام

الملخص

يتعلق الاختراع بهيكل دعم يربط مُخفف صدمات شاحنات بمركبة مساندة. ويشمل هيكل الدعم مقطع خلفي متصل بمقطع أمامي بواسطة وصلة تتضمن هيكلين جانبيين متباعدين. يشمل كل هيكل جانبي ثلاث مفاصل ، بحيث يكون المفصل المتوسط معد ليثني للخارج في حالة حدوث تصادم. وتدور هذه المفاصل محوريا حول محاور مفصلية عمودية بحيث يُدعم المقطع الأمامي أثناء الدوران المحور للمفصلات. ويتم مسك هيكل الدعم بشكل أولي بواسطة كابلات تثبيت تصل بين الوصلة والمقطع الأمامي. والكابلات مثبتة بصورة طليقة بالمقطع الأمامي بواسطة تركيب زنادي trigger يتم تنشيطه بفاعلية عن طريق موضع مجس probe مركب بمخفف صدمات الشاحنات.

مخفف صدمات بالطريق العام

الوصف الكامل

خلفية الاختراع:

يتعلق هذا الاختراع بمخفف صدمات بالطريق العام مثل هيكل دعم ماص للطاقة energy absorbing لمخفف المركبة.

وتعتبر مخففات صدمات المركبات التي تعرف بمخففات صدمات الشاحنات أو TMAS واسعة الاستعمال حاليا. وتصف براءتا الاختراع الأمريكيتين رقم ٤,٧١١,٤٨١ ورقم ٥,١٩٩ المتنازل عنهما لصاحب هذا الاختراع العديد من مخففات صدمات الشاحنات. وفي كل حالة، يُصمم المخفف ويتم تركيبه بمركبة مثل الشاحنات، ثم يوضع بجانب منطقة مطلوب حمايتها مثل منطقة العمل بجانب الطريق العام، وتُمنع المركبة التي تترك ممر مجاور للمرور من دخول منطقة العمل عندما تصيب المخفف، ويُقلل المخفف سرعة المركبة المصطدمة بشكل محكم وتُقلل أيضا من تلفيات المركبة وإصابة شاغليها.

واحد المشاكل في تصميم المخفف هي أن الجهاز يجب أن يعمل بصورة يُعتمد عليها في إيقاف كل من المركبات خفيفة الوزن التي تسير بسرعات بطيئة نسبيا (حالة الطاقة المنخفضة) والمركبات الثقيلة التي تسير بسرعات عالية (حالة الطاقة العالية). ولتوسيع مدى إمتصاص الطاقة للمخففات، يتم تطوير هياكل دعم من أنواع مختلفة، شاملة تلك المبنية في براءتا الاختراع الأمريكيتين رقم ٥,٢٤٨,١٢٩ و ٥,٤٠٣,١١٣ المتنازل عنهما لصاحب هذا الاختراع. وتوضع هياكل الدعم المذكورة بين المخفف والمركبة، وتوفر مستوى إضافي من القدرة على امتصاص الطاقة لحالات الطاقة العالية.

ولقد وجد أن هيكل الدعم المبين في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥,٢٤٨,١٢٩ يعمل بنجاح عند الاستعمال الفعلي، إلا أن هذا الهيكل يعاني من عيبين : الأول أن هيكل الدعم يكون موضوعا حول محاور مفصلية أفقية وبعد أن يبدأ الهيكل في الانهيار فإنه يوفر دعما بسيطا وغير عموديا لمخفف صدمات الشاحنات. وهذه ليست مشكلة، لأن

التصادم يحدث في فترة قصيرة من الزمن ولا يكون لدى المخفف وقتا للتحرك عموديا بشكل غير مناسب، ومع ذلك فإن هذا الترتيب للمحاور المفصلية يجعل المخفف عُرضة للتلف، في حالة انهيار هيكل الدعم بصورة غير متعددة بسبب انهيار كابلات التحكم.

والثاني أن هيكل الدعم المُبين في براءة الاختراع الأمريكية ٥,٢٤٨,١٢٩ يعتمد على مثبتات إيقاف breakaway fasteners لمسك الهيكل بشكل أولي. وعندما تتجاوز الأحمال الضاغطة على هيكل الدعم المعدل المحدد مسبقا فإن مثبتات الإيقاف تنفصل، وبالتالي تسمح لهيكل الدعم بالبدء في الانهيار. ويمكن أن يكون مكلفا الحصول على مثبتات إيقاف تعمل بالدرجة المرغوبة من الاعتمادية reliability والأحكام وكذلك صيانتها. وفوق ذلك، ففي بعض الحالات يمكن أن يسمح نظام الإيقاف الذي يستجيب لمقدار قوة الانهيار، لهيكل الدعم بالانهيار مبكرا، في حالة الطاقة المنخفضة. وفي هذه الحالة يمكن أن تكون تكاليف الصيانة لهيكل الدعم مرتفعة بصورة غير لازمة.

الوصف العام للاختراع:

يتعلق هذا الاختراع بالتحسينات التي تتغلب بصورة جوهرية على العيوب الموضحة أعلاه

طبقا للسمة الأولي لهذا الاختراع، يتم توفير مُخفف صدمات بالطريق العام يشمل مقطع مهيأ للتركيب بجسم عالي المقاومة ومقطع أمامي يواجه الاتجاه المتوقع للتصادم بطول محور التصادم مع وصلة بين المقطعين الأمامي والخلفي. تشمل هذه الوصلة هيكلين جانبين، ويشمل كل هيكل جانبي مفصلة واحدة على الأقل. والمفصلات قابلة للدوران حول المحاور الخاصة بها، وتوجه هذه المجاور المفصلية عند استعمال مُخفف الصدمات بحيث يكون المقطع الأمامي مدعوما بالوصلة عندما تدور المفصلات محوريا. يتم تركيب عنصر ماص للطاقة قابل للتشوه بين الهياكل الجانبية ويوضع بين المقطع الأمامي والمقطع الخلفي. ويضغط العنصر الماص للطاقة المذكور بين المقطع الأمامي والمقطع الخلفي حيث تدور المفصلات محوريا في حالة الطاقة العالية لتقليل سرعة المقطع الأمامي.

طبقا للسمة الثانية لهذا الاختراع، يتضمن مُخفف الصدمات بالطريق العام مقطع أمامي ومقطع خلفي كما هو موضح أعلاه يشمل وصلة مركبة بين المقاطع الأمامية والمقاطع الخلفية. وهذه الوصلة قابلة للانهيار من الشكل الأولي لتترك المقطع الأمامي يقترب من المقطع الخلفي عند حدوث تصادم. ويوصل جهاز تحكم بالوصلة لمسكها بشكل مبدئي. ويشمل جهاز التحكم المذكور تركيب زنادي سريع الاستجابة لموضع المجس لإطلاق الوصلة من الشكل الأولي استجابة لحركة المجس في حالة حدوث تصادم

يمكن تكييف مُخفف الصدمات بالطريق العام لهذا الاختراع للاستعمال كهيكل دعم لمُخفف صدمات مركبة. ففي هذه الحالة، تتضمن السمة الأولي لهذا الاختراع أن المُخفف يكون مدعوما عموديا عندما ينهار هيكل الدعم وتدور المفصلات محوريا. وتتضمن السمة الثانية لهذا الاختراع أن هيكل الدعم لا ينهار حتى بعد تحرك المجس بقدر مناسب. وهكذا انهيار هيكل الدعم مُسبب بانهيار حركة TMA في هذا المثال بدلا من قوة التصادم

يُفهم من هذا الاختراع الأهداف والمميزات المصاحبة الأخرى، بصورة أفضل بالرجوع إلي الوصف التفصيلي التالي، والمأخوذ بالارتباط بالرسومات المرفقة

<u>شرح مختصر للرسوم</u>

الأشكال من ١ إلي ٤: مشاهد أفقية لنموذج مفضل أول لمخفف صدمات بالطريق العام لهذا الاختراع أثناء أربع مراحل متتالية لتصادم عالي الطاقة

شكل ٥ : منظر لنموذج شكل ١.

شكل ٦ : منظر علوي لنموذج شكل ١.

شكل ٧ : منظر جانبي لنموذج شكل ١.

شكل ٨ : مقطع مستعرض مأخوذ بطول الخط ٨-٨ بشكل ٧.

شكل ٩ : منظر أفقي مكبر للمنطقة ٨ بشكل ٨.

شكل ١٠ : منظر أمامي لجزء من التركيب الزنادي لنموذج شكل ١.

الشكلان ١١و١٢: منظر جانبي لأجزاء التركيب الزنادي لنموذج شكل ١.

شكل ١٣ : منظر علوي تخطيطي جزئيا لمخفف صدمات شاحنات مستعمل مع نموذج شكل ١.

الشكلان١٣و١٤: منظر جانبي تفصيلي لتركيب انحدار متضمن في الجزء الأمامي لنموذج شكل ١.

٥ **الوصف التفصيلي**

بالرجوع إلى الرسومات يتضح أن الأشكال ١ – ٤ هي مقاطع علوية توضح تشغيل هيكل الدعم ١٠ الذي يتضمن نموذج مفضل حاليا لهذا الاختراع او شكل ٥ هو منظر لهيكل الدعم ١٠. تستخدم الأشكال من ١-٥ للحصول على نبذة عامة لتركيب وتشغيل هيكل الدعم ١٠. وبعد ذلك تستخدم الأشكال التالية لتوفير تفاصيل أخرى لتركيب ١٠ وتشغيل هيكل الدعم ١٠.

وكما هو مبين في شكل ١، يسند هيكل الدعم مخفف صدمات مثل مخفف صدمات الشاحنات بمركبة مساندة (م ١) مثل الشاحنات الثقيلة. وكما هو موضح بصورة أفضل في شكل ٥، يشمل هيكل الدعم مقطع خلفي ١٤ مهيأ للتركيب بمركبة المساندة (م١) ومقطع أمامي ١٦ مقطوع للتركيب بمخفف صدمات الشاحنات ١٢. والمقاطع الأمامية ١٥ والخلفية ١٤ و ١٦ موصلة بينيا عن طريق وصلة بمفاصل ١٨. وتعمل المركبة المساندة كجسم على المقاومة والذي يتجه لمسك المقطع الخلفي ١٤ في موضعه أثناء حدوث تصادم.

تشمل الوصلة ١٨ في هذا النموذج هيكلين جانبيين ٢٠. ويشمل كل من الهيكلين الجانبيين هيكل سفلي خلفي ٢٢ وهيكل سفلي أمامي ٢٤. وكل هيكل سفلي خلفي ٢٢ ٢٠ مُتصل محوريا بالمقطع الخلفي ١٤ بمفصلة خلفية خاصة به ٢٦، وكل هيكل سفلي أمامي مُتصل محوريا بالهيكل السفلي الخلفي الخاص به ٢٢ بواسطة مفصلة متوسطة ٢٨. وكل هيكل سفلي أمامي ٢٤ متصل محوريا بالمقطع الأمامي ١٦ بواسطة مفصلة أمامية ٣٠. وكل هذه المفصلات ٢٨ و ٣٠ تدور محوريا حول المحاور المفصلية الخاصة بها والتي تكون موازية لبعضها البعض وجوريا عمودية (أي عمودية على ٢٥ السطح المستوى بشكل ١) عند استعمال هيكل الدعم.

يتم مسك إطار الدعم ١٠ بشكل مبدئي كما هو مبين في شكل ١ بواسطة جهاز تحكم restraint device والذي يحتوى في هذا النموذج على كابلين مائلين two diagonal cables ٣٤. ولكل من الكابلات ٣٤ طرف خلفي مُصل بحوار المفصلة المتوسطة الخاصة به ٢٨ وطرف أمامي مُوصل بالتركيب الزنادي ٣٦. والتركيب الزنادي موصوف بالتفصيل الكامل بالإرتباط مع الأشكال التالية. وهنا يكفي أن نذكر أن التركيب الزنادي ٣٦ سريع الاستجابة لموضع المجس ممتد محوريا ٣٨. والمجس ٣٨ عبارة عن قضيب صلب له طرف أمامي مُثبت عند جزء متوسط لمخفف صدمات الشاحنات ١٢ وطرف خلفي مجاور التركيب الزنادي٣٦.

أيضا تشمل الدعامة ١٠ عضو للطاقة مُركب بين الهياكل الجانبية ٢٠ لكي يقاوم انهيار هيكل الدعم ١٠. وبصورة خاصة، لا يستطيع المقطع الأمامي ١٦ أن يقترب من المقطع الخلفي ١٤ في حالة حدوث تصادم بدون الاصطدام بعنصر امتصاص الطاقة ٤٠.يوضح شكل ١ هيكل الدعم ١٠ قبل حدوث تصادم.

يوضح شكل ٢ هيكل الدعم ١٠ في مرحلة مبكرة في حالة حدوث تصادم على الطاقة يُلاحظ أن المركبة المصطدمة (م٢) اصطدمت بالجزء الأمامي لمخفف صدمات الشاحنات ١٢، إلا أن الجزء الخلفي للمخفف لم يشوه بعد جوهريا، ويبقي المجس ٣٨ في شكله المبدئي. ولهذا السبب، لا يتصل المجس بالتركيب الزنادي في شكل ٢، ويبقي هيكل الدعم ١٠ في شكله الأولي.

يوضح شكل ٣ مرحلة تالية في حالة حدوث تصادم. وعند هذه النقطة تشوه المركبة المصطدمة المخفف ١٢ ليحرك المجس للخلف جوهريا. وهذا يجعل المجس يزيد فاعلية التركيب الزنادي ليعيق الكابلات ٣٤.

يوضح شكل ٤ مرحلة متأخرة في حالة حدوث تصادم، وعند إطلاق الكابلات ٣٤ بواسطة التركيب الزنادي ٣٦، تتحرك المفاصل المتوسطة بعيدا عن بعضها البعض وتنثني الهياكل السفلية ٢٢ و ٢٤ للخارج على شكل باب مضاعف. وعندما تبدأ المفصلات ٢٦ و ٢٨ و ٣٠ في الدوران محوريا بعيدا عن موضع الأشكال من ١ إلي ٣ في اتجاه موضع شكل ٤، فإن هيكل الدعم ١٠ يفقد صلابته المحورية، ثم تحرك قوة التصادم المقطع الأمامي ١٦ في اتجاه المقطع الخلفي ١٤، مشوهة عنصر

امتصاص الطاقة ٤٠. وهكذا فإنه في المراحل المتأخرة لتصادم عالي الطاقة يتم اصطدام عنصر امتصاص الطاقة ٤٠. وفي تصادم منخفض الطاقة لا يشوه المخفف أكثر من الشكل المبين بشكل ٢، ويبقي هيكل الدعم ١٠ في شكله الأولي للاستعمال مرة أخري.

وبالرجوع حاليا إلي الأشكال من ٦ إلي ٨، توفر هذه الأشكال تفاصيل أخري لتركيب هيكل الدعم ١٠. وشكل ٦ هو مشهد علوي في نطاق ممد. وتم توفير عدد من الخواص لزيادة هيكل الدعم في شكله الأولي ولضمان انثناء الهيكلين السفليين ٢٢ و ٢٤ للخارج عند انهيار هيكل الدعم ١٠. أولا، تكون الكابلات العلوية موضوعة بصورة مائلة بين الأركان الأمامية والخلفية لهيكل الدعم. ولا تتدخل هذه الكابلات العلوية في انهيار هيكل الدعم ١٠، لأنها لا تكون متصلة بالوصلة ١٨، وعلى الرغم من ذلك فإنها توفر صلابة زائدة لهيكل الدعم ١٠ في شكله الأولي.

ثانيا، يتم فصل المحاور المفصلية للمفصلات الخلفية ٢٦ بمسافة أولي (س ١) في حين تُفصل المحاور المفصلية للمفصلات المتوسطة ٢٨ بمسافة ثانية (س ٢) وتكون المسافة الثانية (س ٢) أكثر من المسافة الأولي (س ١) وهذا يؤدي إلي تقابل المحاور المفصلية والذي يسبب انثناء الهيكلين السفليين ٢٢ و ٢٤ للخارج عند حدوث انهيار، وأيضا لضمان الحصول على هذه النتيجة المرغوبة، يتم تزويد الهيكلين السفليين ٢٢ و ٢٤ بسطحين متناكبين ٤٣ و ٤٤ واللذان يمنعا جوهريا انثناء الهيكلين السفليين الجانبيين ٢٢ و ٢٤ للخارج ويمنعا المحاور المفصلية للمفصلات المتوسطة ٢٨ من التحرك قريبا لبعضها البعض أكثر من الشكل الأولي المبين بشكل ٦.

يوضح المشهد الجانبي لشكل ٧ تفاصيل إضافية لتركيب الهيكل الجانبي ٢٠. ويتم تهيئة نقاط الارتباط في المقطع الخلفي ١٤ لربط هيكل الدعم ١٠ بالمركبة المساندة (م١). تلائم نقطة الارتباط ٤٨ المقطع الأمامي ١٦ لتركيب مخفف صدمات الشاحنات ١٢، كما هو مبين بتفصيل أكبر أدناه.

وشكل ٨ هو مشهد مقطع مستعرض يوضح موقع الكابلات ٣٤ مع تفاصيل مختارة للشكل الخاص بالتركيب الزنادي ٣٦ المفضل حاليا.

ويوضح شكل ٩ مشهد علوي مكبر لجزء من التركيب الزنادي ٣٦. ففي شكل ٩ يُشكل الطرف الأمامي ٥٠ لأحد الكابلات ٣٤ نقرة موضوعة حول مثبت كابلات ٥٢، ويتم تركيب مثبت الكابلات ٥٢ بصلابة بحلبة ٥٤ مركبة بالمقطع الأمامي ١٦ للدوران حول العامود ٥٦ الموجه عموديا. وتمنع اللوحة الواقية ٥٨ طرف الكابل ٥٠ من الانزلاق بعيدا عن المثبت ٥٢ عندما يكون في مكانه كما في الشكل ٩.

أيضا تدعم الجلبة ٥٤ بصلابة عروة ٦٠ بحيث يدور المثبت ٥٢ والعروة ٦٠ والجلبة ٥٤ كوحدة حول العامود ٥٦. ويتم التحكم في الوضع الدوراني للجلبة ٥٤ بواسطة لوحة ٦٢ تعمل كقطعة أمان. وعندما تكون اللوحة ٦٢ في الوضع المبين بشكل ٩، تربط اللوحة ٦٢ العروة ٦٠ لمنع دوران الجلبة ٥٤ ولمسك المُثبت ٥٢ في وضع التحكم المبين بشكل ٩. وعندما يتم رفع اللوحة ٦٢ بواسطة المشغل المبين أدناه بالارتباط مع الأشكال من ١٠ إلي ١٢، فإن اللوحة تتحرك بعيدا عن الارتباط مع العروة ٦٠ ويحرك الشد على الكابل ٣٤ المثبت ٥٢ حول العامود ٥٦ بدرجة كافية لإطلاق الكابل ٣٤ من المثبت ٥٢.

يوضح شكل ١٠ مشهد أمامي لمشغل ٦٤ موصل عند كل بأحد اللوحات ٦٢. يشمل المشغل ٦٤ عنصر منتصب مركزي ٦٦ ينتهي في سطح المشغل ٦٨.

وكما هو مبين بالشكلين ١١ و ١٢ بصورة أفضل يتجه نابض لمسك العنصر ٦٦ في الموضع المبين بشكل ١١. وفي هذا الموضع تكون اللوحات ٦٢ في ترابط متين مع العروات ٦٠، والكابلات ٣٤ مثبتة بأمان في مكانها بالمقطع الأمامي ١٦ (شكل ٩).

وكما هو موضح بالشكلين ١١ و ١٢، يوضع المجس ٣٨ لربط سطح المشغل ٦٨.

وعندما يتحرك المجس ٣٨ للخلف كما هو مبين بشكل ١٢، يتم دوران اللوحات ٦٢ لأعلي. وعند دوران اللوحات ٦٢ لتوفير جيز قدره ٨/٣ بوصة تقريبا، فإنها تتحرك بعيدا عن الترابط مع العروات ٦٠، وتسمح بدوران مثبتات الكابلات ٥٢ كم هو موضح أعلاه

يوضح شكل ١٣ مشهد تخطيطي علوي لمخفف صدمات بالشاحنات ١٥. ويمكن أن يكون هذا المخفف من النوع المبين في براءة الاختراع الأمريكية رقم ٥,١٩٩,٧٥٥ المتنازل عنها لصاحب هذا الاختراع. وكما هو مبين بتفصيل أكبر في تلك البراءة،

وببساطة عن طريق التوضيح، يتم توفير التفاصيل الإضافية التالية التركيب. وبالطبع فإن هذه التفاصيل ليس المقصود منها أن تكون قاصرة. ويمكن لحام الهيكلين السفليين ٢٢ و ٢٤ بأنبوب فولاذي ذات مقطع مستطيل ٢×٢×¼ بوصة للمقطع الخلفي ١٤ وأنبوب صلب مستطيل الشكل ٢-١/٢×١-١/٢×٤/١ بوصة للمقطع الأمامي ١٦.

٥ ويمكن تشكيل المجس من موصل كهربائي.

وبالطبع، ينبغي فهم أنه يمكن إجراء الكثير من التغييرات والتعديلات على النموذج المفضل المبين أعلاه. أولا هذا الاختراع ليس مقصورا على الاستعمال كهيكل دعم ولكن يمكن تهيئته للأنواع الأخرى من مخففات الصدمات بالطرق العامة، بما ذلك تلك المركبة بصورة ثابتة بجانب طريق عام وتلك التي لا تدعم مخففات صدمات

١٠ الشاحنات. ويمكن أن يأخذ المجس أشكالا عديدة حسب الاستخدام. ويمكن تشكيل الهياكل الجانبية ٢٠ كقضبان أفضل من ألواح، وإذا شُكلت كألواح فإنها يمكن أن تكون هياكل مغلقة أكثر منها هياكل مفتوحة كما هو موضح. ويمكن أن يأخذ التركيب الزنادي أشكالا عديدة حسب الاستخدام، ويمكن أن تنزلق قطعة الأمان أفضل من دورانها في بعض الأشكال، ويمكن تهيئة كل النسب والأشكال والمفصلات لتكون

١٥ مناسبة للاستخدام الخاص. ويمكن استعمال أي جهاز مناسب لعنصر امتصاص الطاقة ٤٠.وعلى الرغم من أن النموذج المفضل المبين أعلاه يُجسم كل وجوه هذا الاختراع، إلا أنه ينبغي فهم أنه يجب استعمالها معا، وهكذا يمكن استعمال التركيب الزنادي في وصلة لها محاور إما أفقية أو عمودية. وفوق ذلك لا يكون التركيب الزنادي مقصورا على الاستعمال مع كابلات التحكم كما هو مبين أعلاه، ويمكن استعمال الأنواع

٢٠ الأخرى من كابلات التحكم وتعديل التركيب الزنادي بصورة مناسبة.

وهكذا فمن المقصود أن الوصف التفصيلي السابق يُعتبر توضيحيا أكثر منه قاصرا ويُفهم أن عناصر الحماية التالية وكل ما شابهها توجه لتحديد نطاق هذا الاختراع.

عناصر الحماية

١ ١- مُخفف صدمات بالطريق العام يشتمل على مقطع خلفي مهيأ
٢ للتركيب بجسم عالي المقاومة ومقطع أمامي يواجه الاتجاه المتوقع
٣ للتصادم بطول محور تصادم، تتضمن التحسينات:
٤ وصلة مركبة بين المقاطع الأمامية والخلفية لدعم المقطع الأمامي عند
٥ الاستخدام تشمل هيكلين جانبيين وكل هيكل جانبي له نهايتان ابتدائية
٦ ونهائية ومفصل واحد على الأقل، ويمكن أن يدور كل مفصل محوريا
٧ حول المحور المفصلي الخاص به، وتكون المحاور المفصلية موجهة
٨ عندما يكون مُخفف الصدمات في توجيه استعمال بحيث يُدعم الجزء
٩ الأمامي المذكور بوصلة عند دوران المفاصل محوريا.وتبقى الهياكل
١٠ المذكورة متصلة عند الطرف الأول للمقطع الأمامي والطرف الثاني
١١ للمقطع الخلفي عند دوران المفاصل محورياً ، وعنصر امتصاص طاقة
١٢ قابل للتشوه مُركب بين الهياكل الجانبية وموضوع بين المقاطع الأمامية
١٣ والمقاطع الخلفية وعنصر امتصاص الطاقة المذكور مضغوط بين
١٤ المقاطع الأمامية والمقاطع الخلفية عندما تدور المفاصل محوريا في
١٥ حالة حدوث تصادم عالي الطاقة لتقليل سرعة المقطع الأمامي.

١ ٢- مُخفف صدمات بالطريق العام يشتمل علي مقطع خلفي مهيأ
٢ للتركيب بجسم عالي المقاومة ومقطع أمامي يواجه الاتجاه المتوقع
٣ للتصادم بطول محور التصادم، تتضمن التحسينات:
٤ وصلة مركبة بين المقاطع الأمامية والخلفية وقابلة للانهيار من شكل
٥ أولي لتترك المقطع الأمامي يقترب من المقطع الخلفي في حالة حدوث
٦ تصادم.
٧ جهاز تثبيت موصل بالوصلة يثبتها في الشكل الأولي ويشمل جهاز
٨ التثبيت المذكور تركيب زنادي trigger ومجس probe سريع الاستجابة

لموضع مجس probe لإطلاق الوصلة من الشكل الأولي استجابة لحركة المجسprobe عند حدوث تصادم ، فالمجس المذكور موجود كجزء من مخفف الصدمات بالطريق قبل حدوث التصادم

٣- مُخفف صدمات بالطريق العام يشمل مقطع خلفي مهيأ للتركيب بجسم عالي المقاومة ومقطع أمامي يواجه الاتجاه المتوقع للتصادم بطول محور التصادم، تتضمن التحسينات:

- وصلة مركبة بين المقاطع الأمامية والخلفية وقابلة للانهيار من شكل أولي لتترك المقطع الأمامي يقترب من المقطع الخلفي في حالة حدوث تصادم.

جهاز تثبيت موصل بالوصلة يثبتها في الشكل الأولي ويشمل جهاز التثبيت المذكور تركيب زنادي trigger سريع الاستجابة لموضع مجس probe لإطلاق الوصلة من الشكل الأولي استجابة لحركة المجس probe عند حدوث تصادم.

يشتمل التركيب الزنادي trigger المذكور:

كبل تثبيت قابل للدوران مركب على احد المقاطع الأمامية والخلفية بشكل قابل للدوران ،

وقطعة أمان متحركة بين موضع التثبيت حيث تقاوم دوران مُثبت الكابلات وموضع إطلاقي حيث تسمح قطعة الأمان بدوران مثبت الكابلات،

ومُشغل موصل بقطعة الأمان لتتحرك استجابة لحركة المجس probe .

٤- الاختراع وفقاً لعنصر الحماية ٣، حيث يشمل جهاز التثبيت كيبل موصل بين الوصلة ومُثبت الكابلات المُشكل لتثبيت الكابلات عندما تكون في موضع التثبيت ولإطلاقها عندما تكون في موضع الإطلاق.

٥- الاختراع وفقاً لعنصر الحماية ٤، يشمل أيضا مخفف الصدمات مُركب بالمقطع الأمامي حيث يتضمن مجس probe موضوع لربط وتحريك المُشغل استجابة لحركة انهيار المُخفف.

٦- الاختراع وفقاً لعنصر الحماية ٥، حيث يشمل مُخفف الصدمات جزء أول وجزء ثاني ويكون الجزء الأول أكثر مقاومة للانهيار المحوري عن الجزء الثاني ويكون المجس probe موصلا بالجزء الأول.

٧- الاختراع وفقاً لعنصر الحماية ٤، حيث تشمل الوصلة هيكلين جانبيين ويتضمن كل هيكل جانبي مفصل واحد على الأقل ويكون الكيبل مُركب علي هيكل جانبي واحد على الأقل من الهياكل المذكورة لكبح دوران المفصل المحوري .

٨- الاختراع وفقاً لعنصر الحماية ٧، حيث يكون كل مفصل قابل للدوران محوريا حول محوره المفصلي الخاص به، وتكون المحاور المفصلية المذكورة موجهة عندما يكون مُخفف الصدمات في توجيه استعمال بحيث يدعم المقطع الأمامي بواسطة مقطع وسطي عندما تدور المفصلات محوريا.

٩- الاختراع وفقاً لعنصر الحماية ١ أو ٨، حيث تكون المحاور المفصلية موجهة أساسيا بشكل عموديا عندما يكون مخفف الصدمات في توجيه الاستعمال.

١٠- الاختراع وفقاً لعنصر الحماية ١ أو ٨، خيث يشمل كل هيكل جانبي هياكل سفلية أولي وثانية، وحيث يشمل كل هيكل جانبي مفصل

خلفي متصل محوريا بالمقطع الخلفي للهيكل السفلي الأول، ، ومفصل متوسط يصل محوريا الهيكل السفلي الأول بالهيكل السفلي الثاني، ومفصل أمامي يصل محوريا الهيكل السفلي الثاني بالمقطع الأول، وحيث تكون المحاور المفصلية للمفاصل الخلفية والمتوسطة والأمامية متوازية بشكل أساسي.

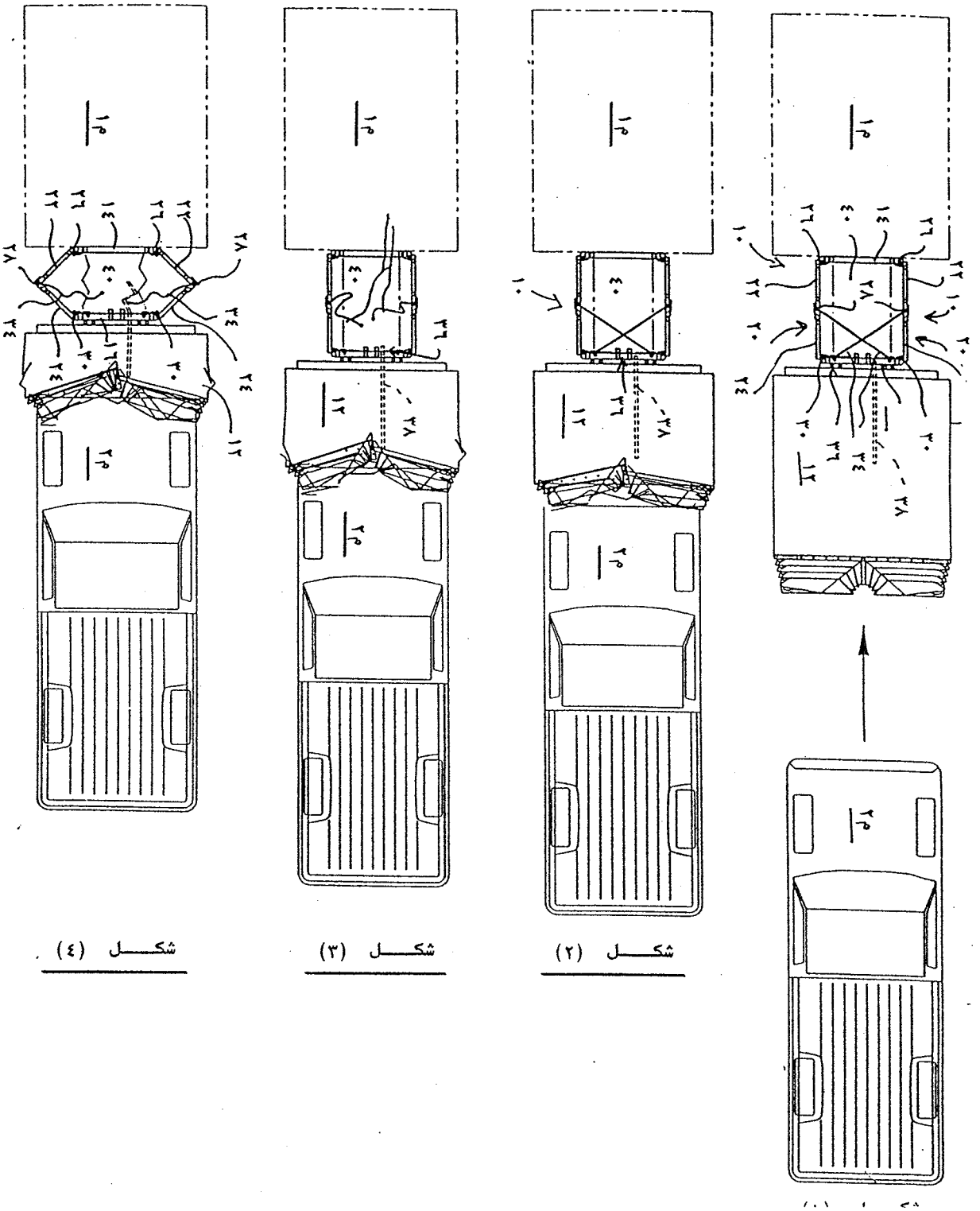
١١- الاختراع وفقاً لعنصر الحماية ١٠، حيث تفصل المحاور المفصلية الخاصة المفاصل الخلفية على الهيكلين الجانبيين بمسافة أولى، وتُفصل المحاور المفصلية الخاصة بالمفاصل المتوسطة على الهيكلين الجانبين بمسافة ثانية، وحيث تكون المسافة الثانية أكبر من المسافة الأولى.

١٢- اختراع وفقاً لعنصر الحماية ١٠، حيث تشمل المفاصل المتوسطة سطوح مجاورة تمنع بشكل أساسي المحاور المفصلية الخاصة بالمفصلات المتوسطة من الاقتراب من بعضها البعض أكثر من معدل فصل أدنى مُختار.

١٣- اختراع وفقاً لعنصر الحماية ١ أو ٢، حيث يشمل مخفف الصدمات هيكل دعم لربطه بمركبة، وحيث يتم تهيئة المقطع الخلفي للتركيب بالمركبة وتهيئة المقطع الأمامي للتركيب على مخفف العربات.

١٤- اختراع وفقاً لعنصر الحماية ١٣ حيث يشمل المقطع الأمامي محور دوران لمخفف ومُشغل مُركب بالمقطع الأمامي لميل المشغل بين موضع تخزين عمودي وموضع استعمال أفقي.

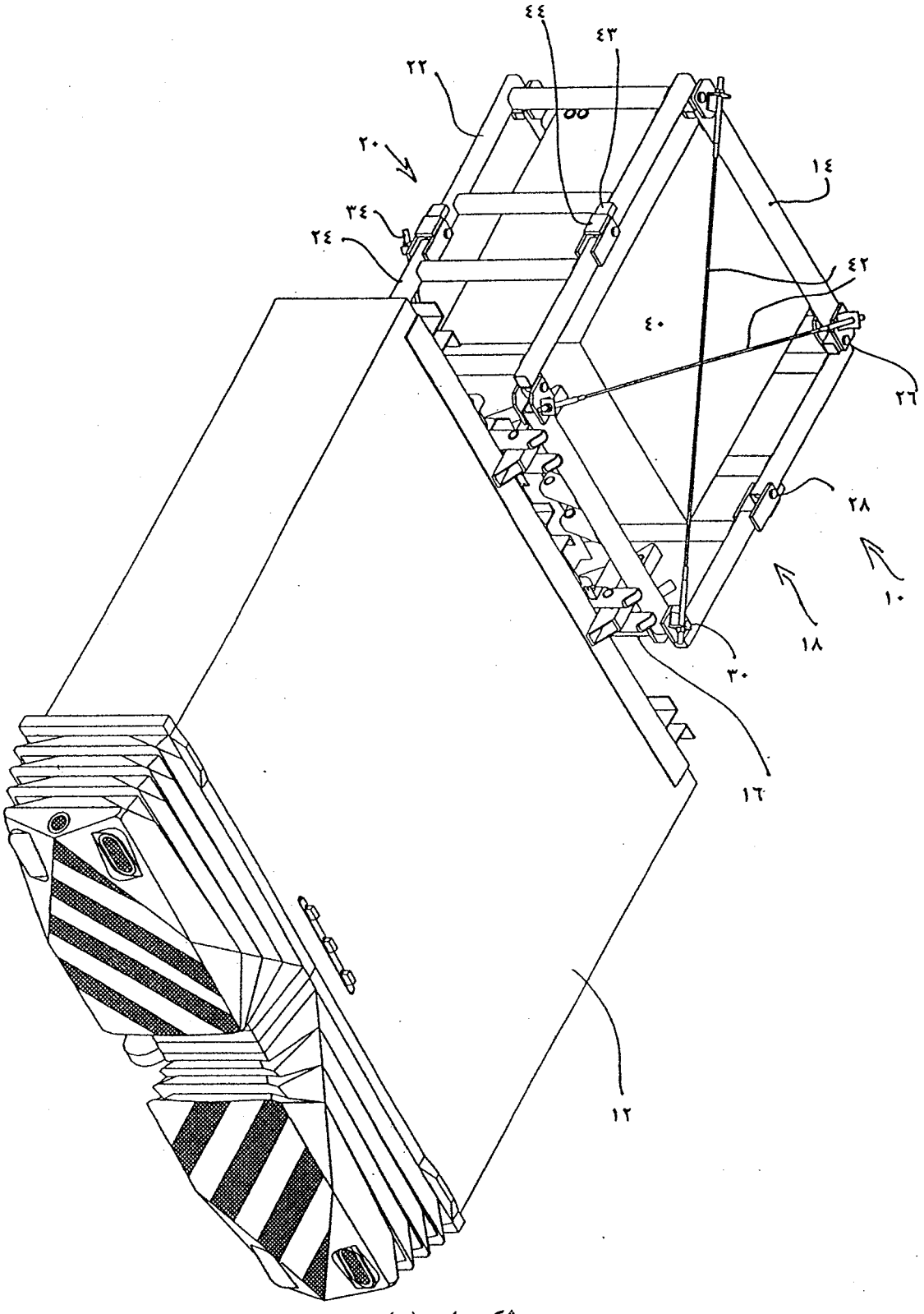
١٥- اختراع وفقاً لعنصر الحماية ١٤، حيث يُركب المخفف بالمقطع الأمامي وحيث يكون للمخفف قدرة على امتصاص الطاقة تتعدى٥٣٠ كيلوجول.



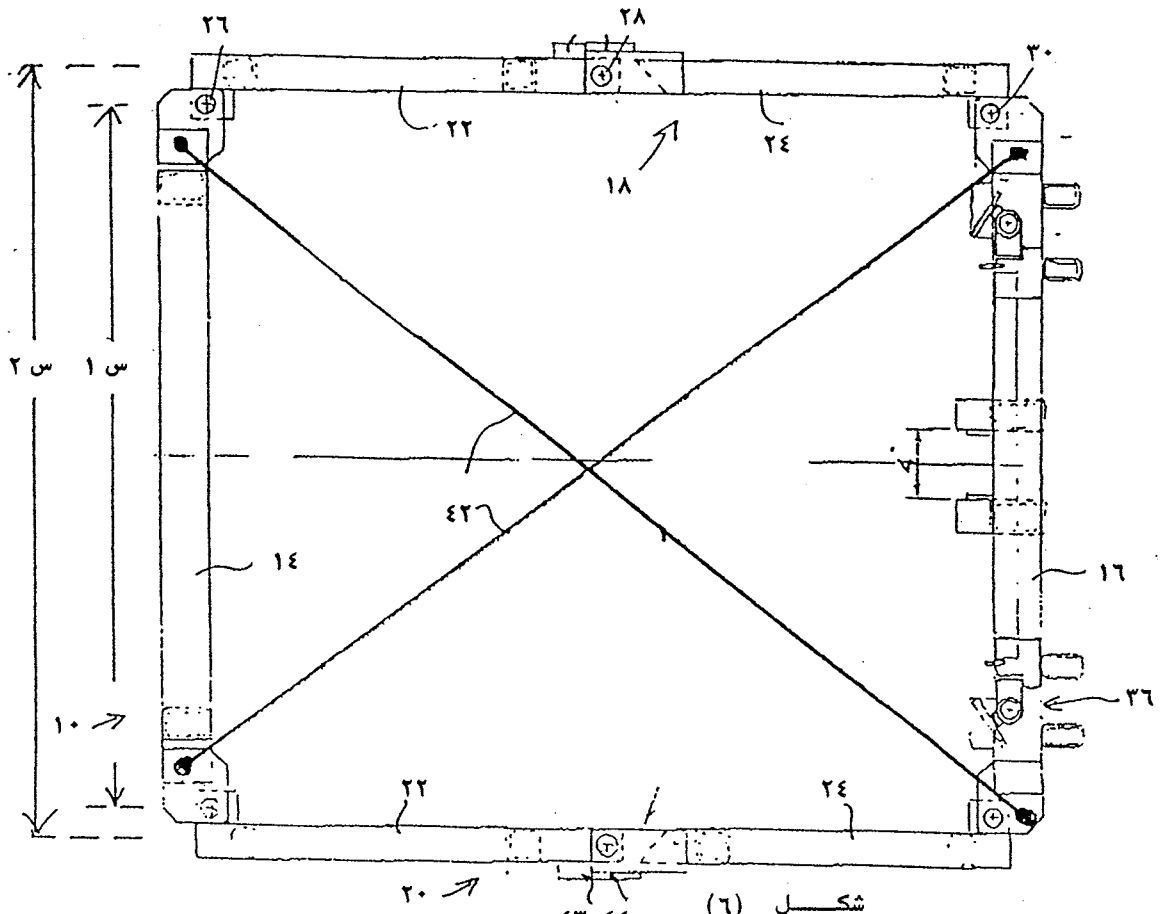
شكل (٤)

شكل (٣)

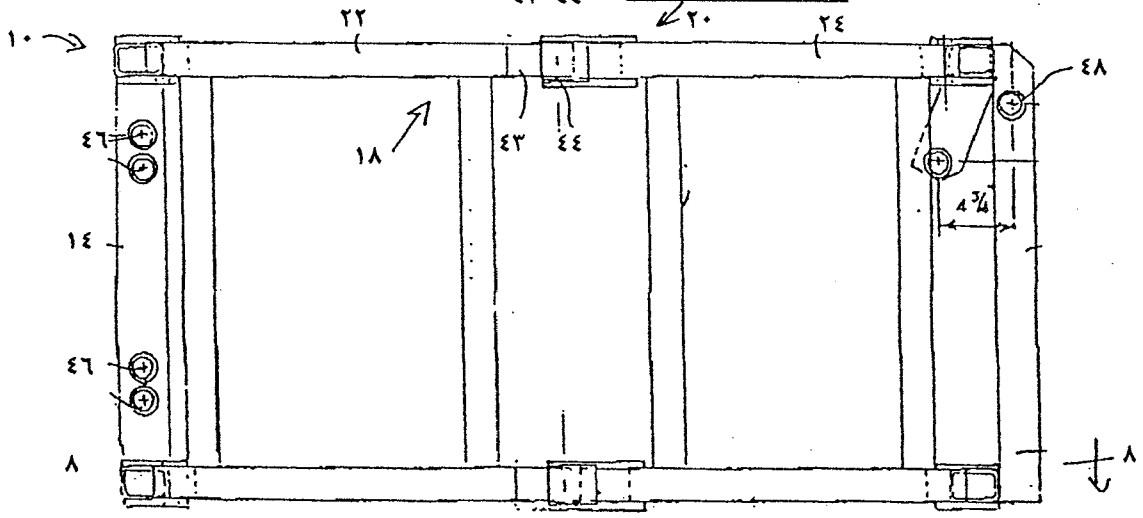
شكل (٢)



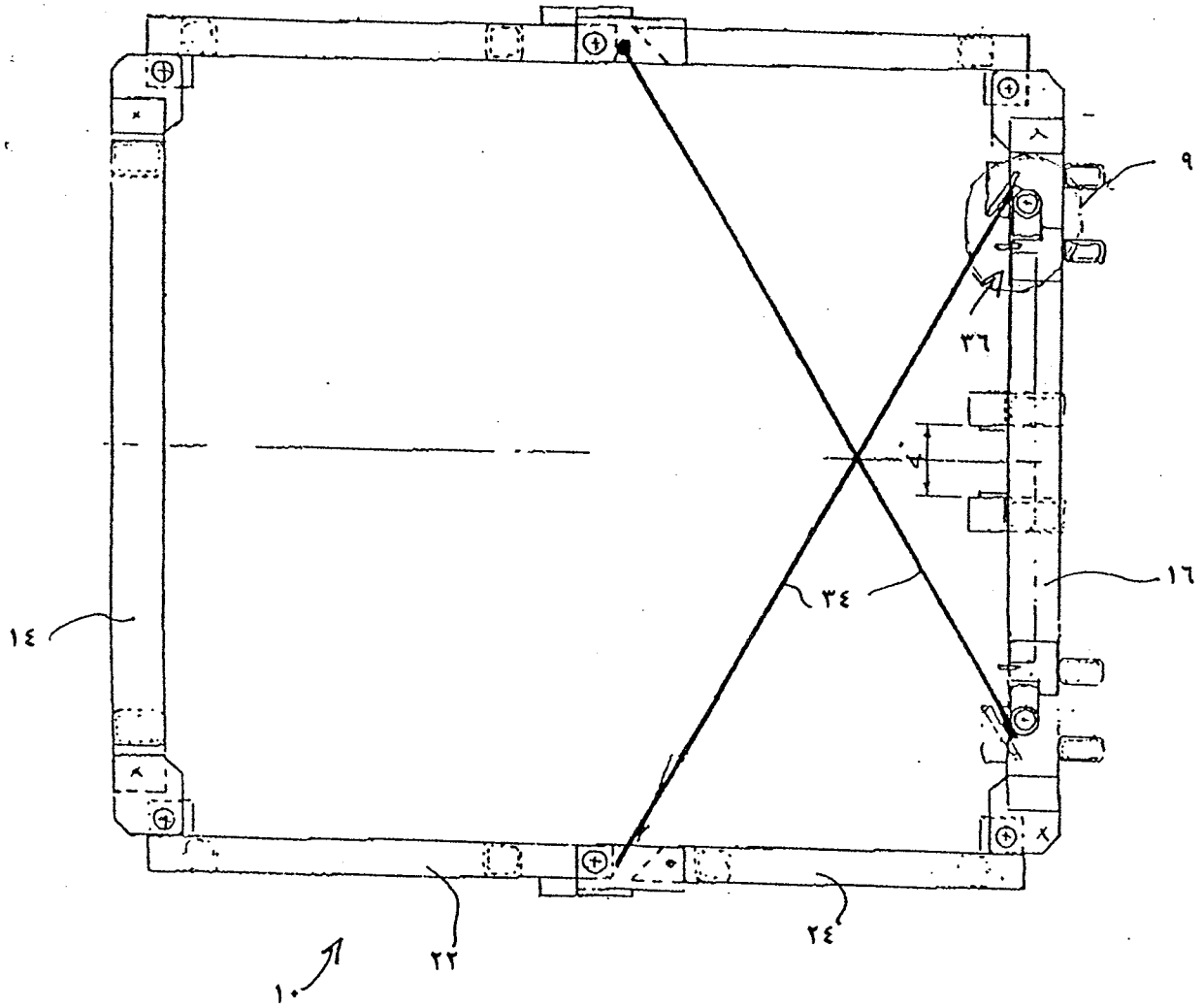
شكـــل (٥)



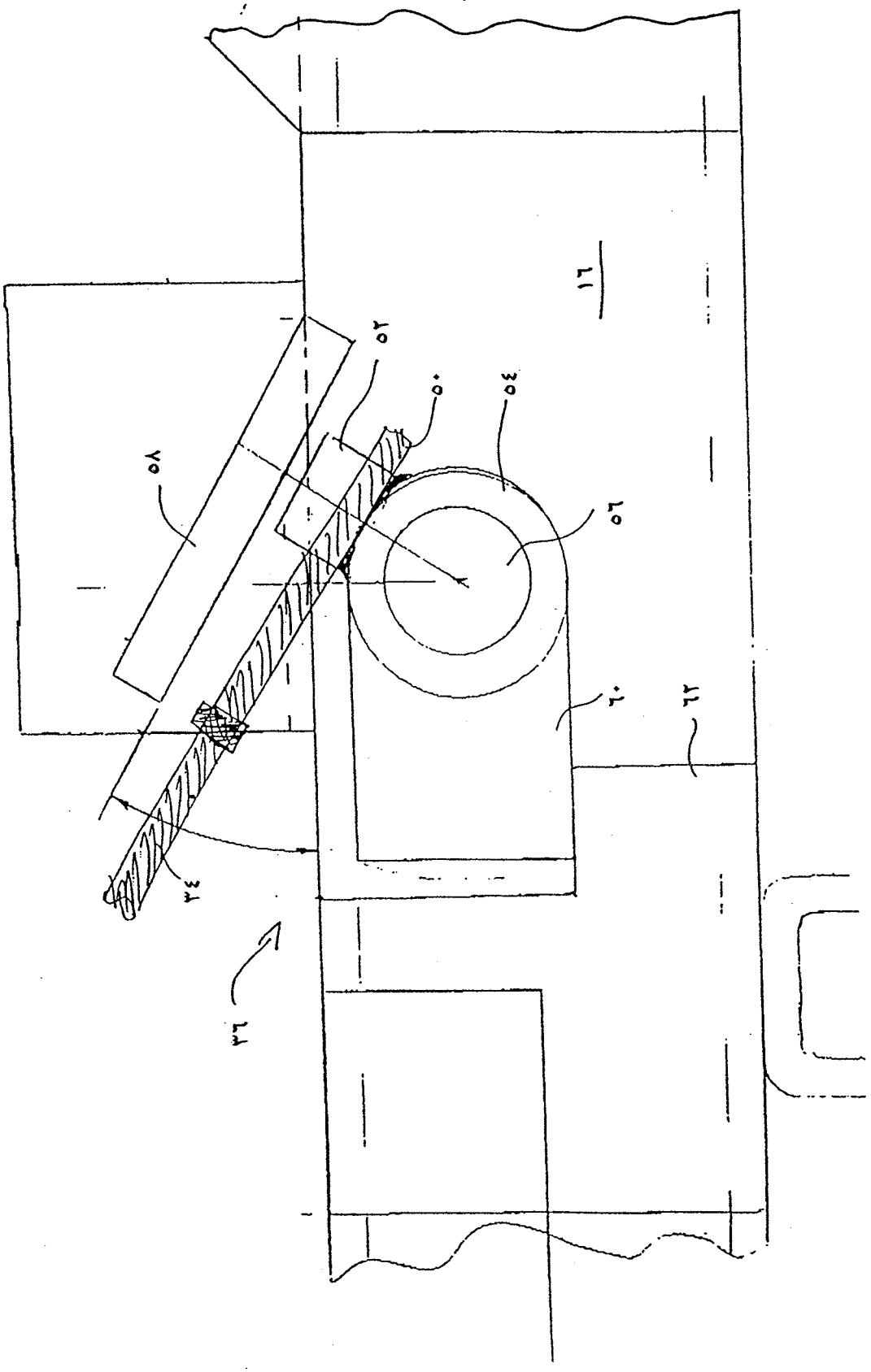
شكـــل (٦)



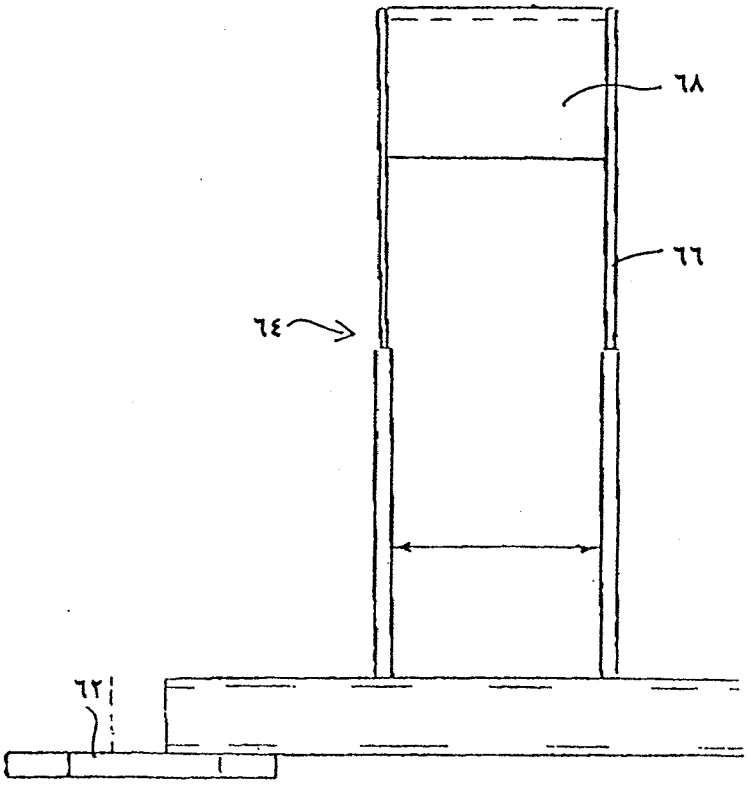
شكـــل (٧)



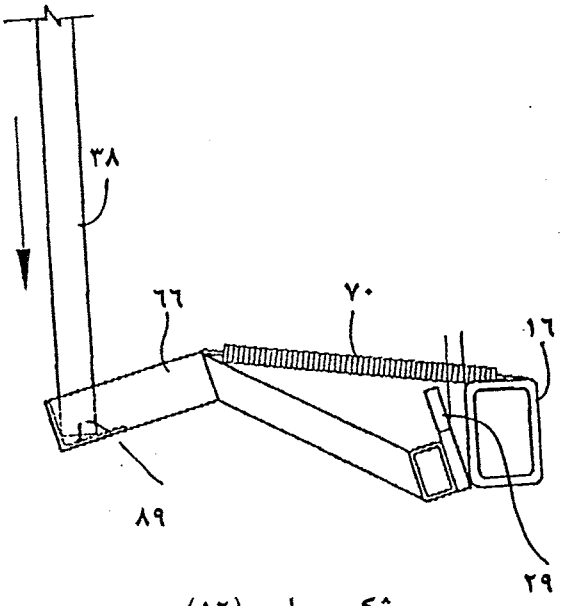
شكـــل (٨)



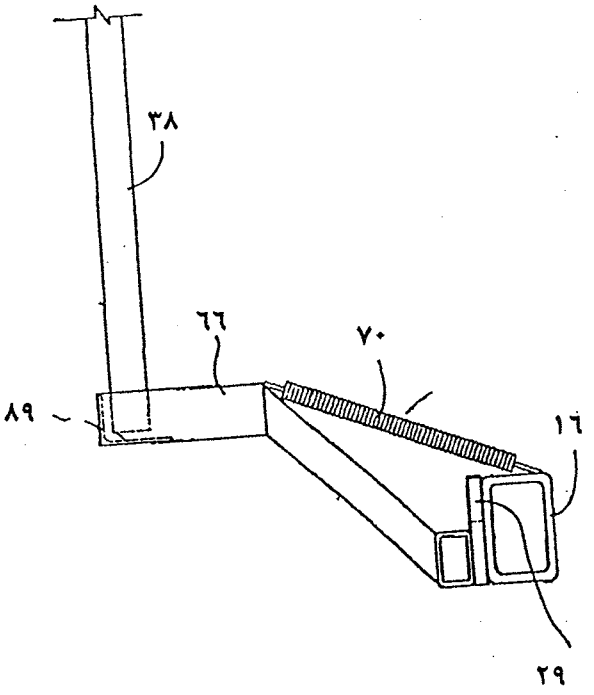
شكـــل (٩)



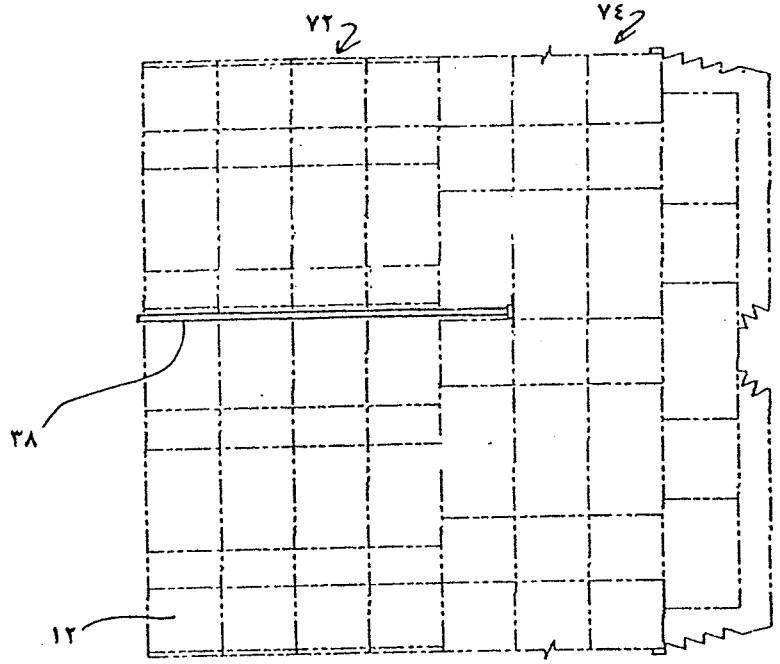
شكـــــل (١٠)



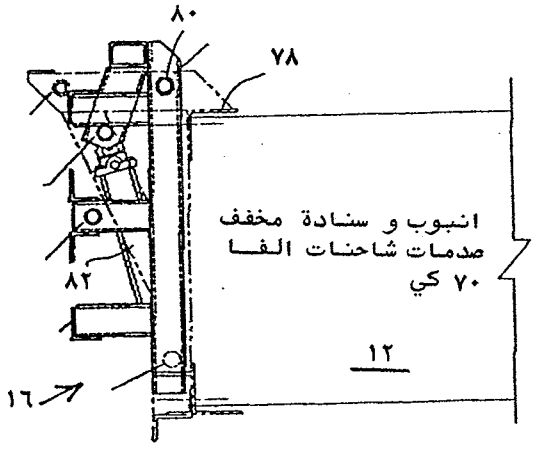
شكـــــل (١٢)



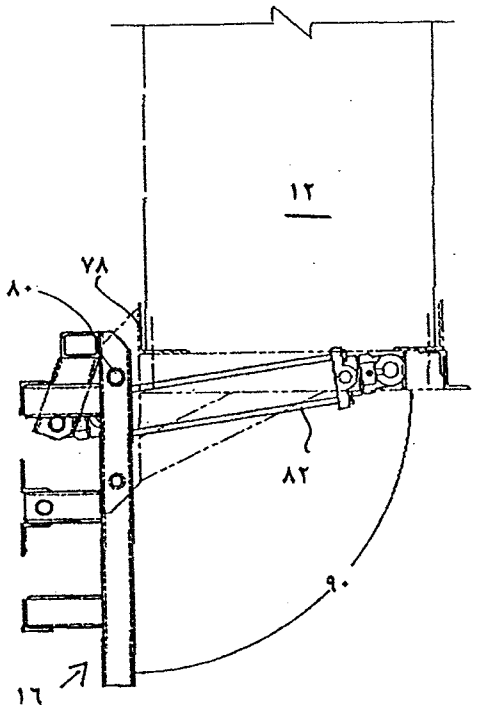
شكـــــل (١١)



شكـــل (١٣)



شكـــل (١٤)



شكـــل (١٥)