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 32690 B1

(51) Cl. internationale :
H01B 7/30

(43) Date de publication :
02.10.2011

(21) N° Dépôt :
33740

(22) Date de Dépôt :
01.04.2011

(30) Données de Priorité :
04.09.2008 GB 0816106.9

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/GB2009/002122 03.09.2009

(71) Demandeur(s) :
MANTOCK, PAUL, LENWORTH, 95 EVERGREEN WAY, HAYES MIDDLESEX UB3 2BH (GB)

(72) Inventeur(s) :
MANTOCK, Paul, Lenworth

(74) Mandataire :
ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)

(54) Titre : **CABLE DE TRANSMISSION DE SIGNAUX ET TRANSFERT DE CHARGE À PERTE DE PUISSANCE NULLE**

(57) Abrégé : L'invention concerne un câble de transmission de signaux et de transfert de charge à perte de puissance nulle comprenant des épaisseurs de matériau électro-conducteur (18) alignées et disposées en couches, les unes sur les autres, chacune des couches pouvant être assemblée électriquement pour former une épaisseur quelconque requise. Chacune des couches conductrices est séparée des autres par des couches alternées de matériau diélectrique (19). Les couches conductrices (10-17) sont formées en boucle de charge (20) fermée repliée et en boucle de décharge (20) fermée repliée dotées d'un sommet de pli (22) pour chacune des boucles fermées repliées opposées aux autres. Les extrémités du câble sont séparées l'une de l'autre par un matériau diélectrique (19), ce qui permet d'établir un contact capacitif et de fournir des moyens de transfert de charge électrique de la boucle de charge à la boucle de décharge. La transmission d'un courant alternatif provenant d'une alimentation électrique à un point de transmission, avec une résistance sensiblement nulle, s'effectue au moyen des deux boucles de charge et de décharge, la

puissance d'alimentation provenant d'une alimentation électrique sur une distance donnée à un point de transmission à perte de puissance nulle.

(قدرة صفرية الفقد للاستخدام في نقل شحنة، وكبل إرسال إشارة)

الملخـــــــص

يتعلق الاختراع الحالي بقدرة صفرية الفقد في نقل شحنة وكبل إرسال إشارة يشتمل على ثمانية أطوال لمادة توصيل كهربائي 18، بحيث تكون على هيئة طبقات في محاذاة، إحداها أعلى الأخرى، والتي يكون كل منها مرتبط كهربائياً لتعطي أي طول مطلوب. ويتم فصل كل من طبقات مادة التوصيل الكهربائي 18 عن بعضها البعض بواسطة الطبقات الأخرى لمادة عازلة كهربائيا 19 ويتم تثبيتها معا بالكبس بواسطة مادة لاصقة بما في ذلك أسطح الطبقات الخارجية لمادة التوصيل الكهربائي 18. ويتم تشكيل طبقات مادة التوصيل الكهربائي 18، المرقمة 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16 و 17 في حلقة مغلقة مطوية للشحن 20 حلقة مغلقة مطوية لتفريغ الشحن 20 بحيث تكون قمة الطية 22 لكل واحدة من الحلقات المغلقة المطوية في مقابل بعضها البعض، بحيث يتم فصل أطراف الكبل، عن بعضها البعض بواسطة مادة عازلة كهربائياً 19، وبالتالي يتم جعل التلامس سَعَوي ويكون الوسيلة لنقل شحنة كهربائية من الحلقات المغلقة المطوية المذكورة للشحن 20 إلى الحلقات المغلقة المطوية لتفريغ الشحن 20 إلى الحلقات المغلقة المطوية لتفريغ الشحن 20، مما يعكس شحن وتفريغ شحن التيار المتردد في كل دورة من الشحن والتفريغ لمعارضة حلقتي الشحن وتفريغ الشحن المغلقة المطوية 20، ويشكل بالتالى مجالات كهربائية متقابلة لكل دورة من التيار المتردد، ومن ثم يتم إرسال تيار متردد بفلطية ثابتة من مصدر القدرة إلى نقطة إرسال، وبمقاومة صفرية إلى حد بعيد، بواسطة حلقات الشحن والتفريغ المغلقة المطوية المذكورة 20، ويتم بذلك إرسال القدرة من مصدر للإمداد عبر مسافة معينة إلى نقطة إرسال ذات فقد في القدرة يبلغ صفراً.

MA 32690B1

N°33740
du 01.04.2011

32690

(قدرة صفرية الفقد للاستخدام في نقل شحنة، وكبل إرسال إشارة)

الوصف الكامل

03 OCT 2011

المجال التقني:

عند نقل الطاقة الكهربائية عبر موصل فإنه يفقد الطاقة في صورة حرارة نتيجة لمقاومة الموصل ويحدث مجالاً كهروماغنطيسياً. ولهذا السبب لا يهم الغرض الذي من أجله يتم نقل الطاقة الكهربائية بطول الموصل، سواء لإرسال إشارة أو للإمداد بالطاقة الكهربائية من نقطة إلى أخرى، وكلما زاد طول الموصل، كلما زادت قيم الفقد في الطاقة. للحد من قيم الفقد في القدرة نتيجة حرارة القدرة التي يتم إرسالها تتم زيادة الفلطية بالتدريج بواسطة محول لتقليل التيار المنقول وبالتالي يتم تقليل الفقد نتيجة للحرارة. تؤدي زيادة الفلطية بالتدريج، إلى زيادة الإشعاع الكهرومغناطيسي، يمكن أن يكون هذا الأمر ضاراً ويتم ربطه بابيضاض الدم لدى الأطفال.

الخلفية التقنية:

تم ابتكار الموصلات الفائقة لتقليل قيم الفقد المذكورة، غير أن التوصيل الفائق يتطلب معدات تكميلية لتوفير التبريد الضروري لجعل الموصل الفائق فائق التوصيل. وهذا التبريد يتطلب طاقة وبسبب الحجم الكبير لمعدات التبريد يترتب على ذلك الحد من استخدام الموصلات الفائقة. وتكون الموصلات الفائقة ومعداتها التكميلية الضرورية مكلفة، ولهذا السبب يكون استخدامها مقصورا على ما يمكن أن تكون فيه قابلة للتطبيق على نحو موفر للتكلفة.

الكشف عن الاختراع:

يتمثل الاختراع في كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة يشتمل على حلقتين كهربائيتين متواصلتين مغلقتين مطويتين. وتتألف كل حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية من

مادة موصلة كهربائية يتم تشكيلها إلى حلقة كهربائية متواصلة مغلقة من خلال طيها إلى حلقات ذات نصفين مما يشكل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية. ويكون المحيط الخارجي للحلقتين النصفيتين معزولا عن بعضها البعض بواسطة مادة معزولة كهربائيا كوسيلة لمنع أي تلامس كهربائي عند طي الحلقتين النصفيتين، مما يشكل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية. ويتم تزويد المحيط الداخلي للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية بمادة عازلة كهربائياً لمنع أي تلامس كهربائي للمحيط الداخلي للمادة الموصلة الكهربائية للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية .تمثل كل حلقة نصفية من كل حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية طول كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة. تمثل واحدة من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية للشحن بينما تمثل الأخرى الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن. تمثل قمة طية كل واحدة من الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين أطراف كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة ويتم تزويدها بموصلات لتوصيل الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن وتفريغ الشحن إلى مصدر إمداد بالقدرة ونقطة إرسال قدرة كهربائية على التوالي. يتم وضع الحلقات ذات النصفين لواحدة من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية في محاذاة داخل الحلقات النصفية الأخرى للحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية الأخرى. ويتم فصلها عن بعضها البعض بواسطة مادة عازلة بحيث لا تحدث الأسطح الخارجية للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية الداخلية سوى تلامس سَعَوي مع السطح الداخلي للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية الخارجية. أو يتم وضع الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن وتفريغ الشحن جنبا إلى جنب بحيث تكون حواف كل طبقة للمادة الموصلة للكهرباء للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن وتفريغ الشحن في محاذاة مع بعضها البعض، غير أنها منفصلة بفراغ مناسب. بحيث لا تكون الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية في تلامس كهربائي مع بعضها

البعض، غير أنها تنغلق بشكل كاف لاستخدام المجال الكهربائي المتولد من الشحنة، وعادة ما يكون مرتبطا بهالة المكثف. وتكون قمة طية كل واحدة من الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين أطراف كبل نقل الشحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة ويتم تزويده بموصلات لتوصيل الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن وتفريغ الشحن إلى مصدر إمداد بالقدرة ونقطة إرسال قدرة كهربائية على التوالي. ويتم تفريغ شحنة تجهيزة الوضع جنباً إلى جنب للحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية وبالتالي يتم تفريغ شحنة الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن إلى الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن من المجال الكهربائي للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن بالحث. في هذه الحالة، نظرا لأنه لا يتم نقل الشحنة من خلال المادة العازلة، ولكن من خلال المجال الكهربائي، فإن هذه الهيئة يمكن أن تنقل الطاقة الكهربائية في صورة تيار مستمر فضلا عن التيار المتردد عند فلطية ثابتة.

إن تجهيزة وضع الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن وتفريغ الشحن تحدث تيارا مترددا لكل دورة نصفية لشحن تيار متردد، أو تجعل التيار المستمر للحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن للكبل، تتسم بتدفق مقابل للتيار المتردد، مما يحث المجالات الكهربائية المتقابلة، والتي ربما تشكل منطقة متعادلة أو مناطق متعادلة في بنية المادة الموصلة الكهربائية، بحيث يمكن أن تتدفق إلكترونات الشحن غير معاقة بدون مقاومة، وتقوم بشحن العازل الكهربائي للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن. ويتم بعد ذلك نقل الشحنة من خلال المادة العازلة أو الفراغ الذي يفصل الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن وتفريغ الشحن إلى الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن، مرة أخرى، مما يحدث التيار المتردد لتفريغ الشحن أو التيار المستمر يتسم بتدفق تيار متردد مقابل، مما يحث المجالات الكهربائية المتقابلة، ويشكل منطقة متعادلة أو مناطق متعادلة في بنية المادة الموصلة الكهربائية، بحيث ويمكن أن يتدفق تفريغ شحن الإلكترونات غير معاقة بدون مقاومة، مما يترتب عليه كبل نقل شحنة

بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة.

يكون حجم المنطقة أو المناطق وكمية الإلكترونات المتدفقة من خلال المنطقة أو المناطق مرتبطاً بشكل مباشر بسعة كبل نقل الشحنة بدون فقد في القدرة وإرسال الإشارة، أو نقل فلطية مباشرة أو فلطية تيار متردد وتردد فلطية الإرسال. يقوم كبل نقل الشحنة بدون فقد في القدرة وإرسال الإشارة بإرسال الطاقة الكهربائية في صورة شحنة سَعَوية نقية، بامتداد طوله، في صورة تيار متردد أو مستمر بقيمة فقد صفر عند جهد ثابت. عند نقل الطاقة الكهربائية كتيار متردد، يكون التيار مرتبطا بشكل مباشر بنقل الفلطية المترددة، وترددها وسعتها، وعند نقل الطاقة الكهربائية في صورة تيار مستمر، يكون التيار مرتبطا بشكل مباشر بجهده وسعته. وبالتالي، تتسم القدرة التي يتم نقلها بقيمة فقد تعادل صفر من خلال كبل نقل الشحنة بدون فقد في القدرة وإرسال الإشارة المذكور.

الوصف المختصر للأشكال:

يتم شرح كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة بالأشكال التالية.

الشكل 1 يوضح في شكل منظوري مقطعاً طرفياً من كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة له طبقات توصيل ومواد عازلة منفصلة لإظهار ترتيبها لتشكيل واحدة من كل واحدة من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية.

الشكل 2 يوضح منظراً جانبياً من الكبل وله الطبقات الخاصة بالمواد الموصلة للكهرباء موضوعة للنموذج الأول من الاختراع.

الشكل 3 يوضح منظراً جانبياً من الكبل وله الطبقات الخاصة بالمواد الموصلة للكهرباء موضوعة للنموذج الثاني من الاختراع.

الشكل 4 يوضح منظراً جانبياً من تجهيزة الوضع جنبا إلى جنب للحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية التي تشكل النموذج الثالث من الاختراع.

الشكل 5 يوضح في شكل منظوري مقطعاً طرفياً من تجهيزة الوضع جنبا لكبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة، له طبقات توصيل ومواد عازلة منفصلة لإظهار وضعها لتشكيل طرف واحد من كل واحدة من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية.

الوصف التفصيلي للاختراع:

من الشكل 1، يتم وضع طبقات من ثمانية أطوال لمادة موصلة كهربائية 18، في محاذاة، إحداها فوق الأخرى ويتم تثبيتها معا بواسطة الكبس، بواسطة مادة لاصقة. يمكن ربط كل طبقة للمادة الموصلة للكهرباء كهربائيا للحصول على كبل له أي طول. تكون كل واحدة من طبقات المادة الموصلة كهربائياً 18 منفصلة عن بعضها البعض بواسطة طبقات بديلة من المادة العازلة 19 لثابت العزل الكهربائي المطلوب، بما في ذلك أسطح الطبقات الخارجية للمادة الموصلة الكهربائية 18. وفي إحدى نهايات الطبقات الثمانية للمادة الموصلة للكهرباء 18، تكون الطبقات الثمانية المذكورة المرقمة 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16 و 17 على التوالي، كما في الشكل 1، والشكل 2 والشكل 3.

في النموذج الأول من الاختراع، كما هو موضح في الشكل 2، عند أحد طرفي كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة، يتم وضع أطراف الطبقات الثمانية للمادة الموصلة للكهرباء 18، مرقمة من 10 إلى 17 في أزواج من 10 ويتم ربط 17، و11 و16، و12 و13، و14 و15 كهربائياً. وفي الطرف الآخر، يتم وضع أطراف الطبقات الثمانية للمادة الموصلة للكهرباء 18، والطبقات الثمانية في أزواج من 10و11، و12 و15، و13 و14 و16 و17 ويتم ربطها كهربائيا لتشكيل اثنتين من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية 20 بحيث

تكون إحداها داخل الأخرى في محاذاة مع الطبقات للمادة الموصلة للكهرباء 11 و12 و15 و16 للحلقات النصفية المطوية 21 لكل حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية 20، بحيث تكون منفصلة بواسطة مادة عازلة 19 تشكل تلامس سَعَوي مع منطقتين للمادة الموصلة للكهرباء 18 والمادة العازلة 19.

في النموذج الثاني من الاختراع، كما هو موضح في الشكل 3، عند أحد طرفي كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة، يتم وضع أطراف الطبقات الثمانية للمادة الموصلة للكهرباء 18، مرقمة من 10 إلى 17 في أزواج من 10 و15، و11 و14، و12 و13، و16 و17، كما في شكل 3 ويتم ربطها كهربائياً. وفي الطرف الآخر، يتم وضع أطراف الطبقات الثمانية للمادة الموصلة للكهرباء 18، في أزواج من 10و11، و12 و17، و13 و16 و14 و15 ويتم ربطها كهربائيا لتشكيل اثنتين من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية 20 بحيث تكون كل حلقة نصفية 21 من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية 20 مرتبة تبادلياً إحداها داخل الأخرى للحلقتين النصفيتين 21 من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية 20 في محاذاة مع طبقات المواد الموصلة للكهرباء 11 و12 و13 و14 و15 و16 للحلقات النصفية المطوية 21 لكل حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية 20، بحيث تكون منفصلة بواسطة مادة عازلة كهربائياً 19 تحدث تلامساً سَعَوياً مع 3 مناطق للمادة الموصلة للكهرباء 18 والمادة العازلة 19.

في النموذج الثالث من الاختراع، كما هو موضح في الشكل 4 والشكل 5، يشتمل كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة على زوج واحد من أربع طبقات بحيث تكون المواد الموصلة للكهرباء 18ممدودة بحواف في محاذاة جنب إلى جنب منفصلة بفراغ 24. يتم فصل كل طبقة من زوج المادة الموصلة للكهربائية 18 بمادة عازلة 19مشتركة ويتم تثبيتها معا بالكبس، بواسطة مادة لاصقة. ويتم ترقيم كل طبقة من زوج المادة الموصلة للكهربائية 19 برقم 10،

11، 12 و 13 و 14، 15، 16 و 17 على التوالي. عند أحد طرفي الكبل، يتم وضع الطبقات للمادة الموصلة للكهرباء 18 مرقمة من 10 إلى 13 ومن 14 إلى 17 في أزواج و13، و11 و12، و14 و15 و16 و17 ويتم ربطها كهربائياً. وفي الطرف الآخر من كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة، يتم وضع طبقات المواد الموصلة كهربائياً 18 بالطبقات من 10 إلى 13و14 إلى 17 في أزواج من 10 و11، و12 و13، و14 و17و15 و16 ويتم ربطها كهربائيا. مما يشكل، اثنتين من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية 20 جنبا إلى جنب بحيث تكون أطراف كل حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية 20 في محاذاة منفصلة بفراغ 24.

في جميع النماذج الثلاثة من الاختراع، يتم تزويد قمة الطية 22 من كل من الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين 20، بحيث تكون أطراف كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة، بموصلات (غير مبينة)، بحيث تكون واحدة من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية 20 هي الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن وبحيث تكون الأخرى من الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية 20 الحلقة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن. وعندما يتم توصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن 20 إلى مصدر إمداد بالقدرة ويتم توصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن 20 إلى نقطة إرسال قدرة كهربائية. ويتدفق التيار عند جهد ثابت من مصدر الإمداد بالقدرة في اتجاه مقابل في الطيات النصفية 21 من الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن 20 مما يحدث مجال كهربائي مقابل، الأمر الذي يشكل منطقة أو مناطق متعادلة في بنية للمادة الموصلة الكهربائية 18، بحيث يمكن أن تتدفق إلكترونات الشحن غير معاقة بدون مقاومة، فتشحن الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن 20.

وعندما تكون مشحونة، يتم نقل الشحنة من الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن

20 إلى الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن 20 من خلال المادة العازلة 19 في حالات النموذجين 1 و2 من الاختراع. وفي حالة النموذج الثالث من الاختراع يتم نقل الشحنة من الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن 20 عبر الفراغ 24 بواسطة المجال الكهربائي عند حواف المادة الموصلة الكهربائية 18. وتحدث الشحنة الموجودة في الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن 20 مجالا مقابلا في الطيات النصفية 21 للحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن 20، عندما يتم تفريغ الشحنة كتيار إلى الحمل، مما يشكل منطقة متعادلة أو مناطق متعادلة في بنية للمادة الموصلة الكهربائية 18، بحيث يمكن أن تتدفق إلكترونات تفريغ الشحن غير معاقة بدون مقاومة، مما يترتب عليه نقل القدرة الكهربائية من خلال كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة بفقد صفر في القدرة عند جهد ثابت.

يتم تغليف الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية بطبقة من مادة عازلة (غير مبينة) تكون بدورها مغلفة بطبقة من مادة موصلة كهربائية (غير مبينة) كاحتواء شحنة. ويتم تغليفها جميعاً بغلاف واقي مناسب 23 لحماية الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن وتفريغ الشحن من الوسط الذي تعمل فيه الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية. يمكن أن يشتمل الغلاف على مادة موصلة كهربائية (غير مبينة) لحماية الحلقات الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية من التداخل الكهربائي ويمكن توصيل مادة الحث الكهربائي بالأرض، لتوصيل أي تيارات محاثة إلى الأرض نتيجة لتفريغ البرق، ومنع تحوّر القدرة. يكون حجم المنطقة أو المناطق للمادة الموصلة الكهربائية لكبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة ومقدار الإلكترونات المتدفقة من خلال المنطقة أو المناطق ومن ثم مقدار التيار المنقول من خلال كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة كتيار متردد I أمبير مرتبط بشكل مباشر بالطريقة التالية،

$$I = 2\pi fCV$$

حيث، I أمبير = التيار المنقول، وf هرتز = تردد التيار المتردد للإمداد بالقدرة، وV فولطات = فلطية الإمداد وC فاراد= سعة كبل قدرة AC يتسم بصفر فقد في القدرة وإرسال الإشارة.

وترتبط سعة C فاراد بأبعاد مادة التوصيل الكهربائي والمادة العازلة لكل نموذج من الاختراع بالطريقة التالية:

النموذج الأول

C= KoKW2L/d فاراد

W = عرض كل طبقة للمادة الموصلة الكهربائية (شكل 1) و

L = طول الكبل (الأشكال 2، 3 و4)

d = سمك المادة العازلة

K = ثابت عازل كهربائي

Ko = هامش وسط مفرغ

النموذج الثاني

C= KoKW3L/d فاراد

النموذج الثالث

C= KoKW2L/d فاراد

باستخدام النموذج الثالث، يكون حجم المنطقة أو المناطق للمادة الموصلة الكهربائية لكبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة ومقدار الإلكترونات المتدفقة من خلال المنطقة أو المناطق ومن ثم مقدار التيار المنقول من خلال كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة كتيار متردد I أمبير مرتبط بشكل مباشر بالطريقة التالية،

$$I = CV/t$$

حيث، t هي الزمن المستغرق لنقل الشحنة من مصدر الإمداد بالقدرة إلى الحمل. حيث ينقل

كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة الطاقة الكهربائية في صورة شحنة سَعَوية نقية، بامتداد طولها لكل دورة، حيث القدرة الكهربائية، التي تكون مرتبطة بشكل مباشر بنقل الفلطية المترددة وأمبيرات I للتيار بالطريقة التالية:

$$P = IV = 2\pi fCV2$$

حيث:

P = نقل القدرة (واط)

V = نقل فلطية AC (فولت)

f = تردد نقل الفلطية (هرتز)

ينقل كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة الطاقة الكهربائية في صورة شحنة سَعَوية نقية، بامتداد طولها، في صورة قدرة كهربائية، أي تكون مرتبطة مباشرة بنقل الفلطية المباشرة وأمبيرات I للتيار بالطريقة التالية:

$$P = IV = CV2/t$$

ليس هناك لعلاقات التيار المتردد والقدرة أية دالات مقاومة أو حث، ولهذا السبب بحيث يتم نقل قدرة لها فقد صفر في القدرة، من خلال الكبل وسيكون هناك إشعاع كهرومغناطيسي صفر أو بكمية لا تذكر. بالإضافة إلى ما سبق، كلما زادت مسافة النقل، كلما زاد طول الكبل L ولعرض ثابت للمادة الموصلة للكهرباء **18**، تزيد سعة كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة، نظرا لأن السعة C فاراد تكون:

$C = KoKW2L/d$ فاراد، للنموذج الأول والثالث

و $C = KoKW3L/d$ فاراد، للنموذج الثاني

و $P = 2\pi fCV^2$ واط بالنسبة للتيار المتردد

$P = IV = CV^2/t$ بالنسبة للتيار المستمر

ولهذا السبب كلما زادت مسافة النقل كلما أمكن نقل المزيد من القدرة بواسطة كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة، مما يجعل من الممكن نقل المزيد من القدرة عبر مسافات كبيرة دون أي فقد في القدرة.

عناصر الحماية

1. كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة يشتمل على;

حلقتين كهربائيتين متواصلتين مغلقتين مطويتين على الأقل، يكون لكل واحدة منهما على الأقل نفس مساحة المادة الموصلة للكهرباء مثل بعضهما البعض تماماً،

بحيث تكون واحدة من الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين،

حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية للشحن وبحيث يتم تزويد الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن، بموصل واحد على الأقل، كوسيلة لتوصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن إلى مصدر إمداد بالقدرة

وبحيث تكون الحلقة الأخرى من الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين المذكورتين، حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية لتفريغ الشحن وبحيث يتم تزويد الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة لتفريغ الشحن، بموصل واحد على الأقل، كوسيلة لتوصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن إلى نقطة إرسال قدرة كهربائية

وبحيث يتم وضع الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن ولتفريغ الشحن في محاذاة مع بعضهما البعض وبحيث يتم فصل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن ولتفريغ الشحن بواسطة طبقة واحدة على الأقل من مادة عازلة واحدة على الأقل، مما يحدث تلامس سَعَوي مع بعضهما البعض

وبحيث تكون الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن الوسيلة التي يتم بها توجيه تيار الشحن الكهربائي في اتجاه واحد وبعد ذلك في اتجاه مضاد مما يحدث مجال كهربائي مضاد

وبحيث تكون المادة العازلة المذكورة في تلامس سَعَوي هي الوسيلة التي يتم بها نقل شحنة من الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن من خلال المادة العازلة

المذكورة التي تفصل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن ولتفريغ الشحن إلى الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة لتفريغ الشحن

وتكون الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة لتفريغ الشحن هي الوسيلة التي بواسطتها يتم توجيه التيار الكهربائي لتفريغ الشحن في أحد الاتجاهات وبعد ذلك في اتجاه مقابل مما يحدث تيار كهربائي مقابل ويتم تفريغه إلى حمل، وبالتالي يتم إرسال القدرة الكهربائية من مصدر إمداد بالقدرة إلى نقطة إرسال

وتكون الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن ولتفريغ الشحن مغلفة على نحو مناسب بطبقة واقية واحدة على الأقل تنطوي على وسيلة لاحتواء الشحنات الكهربائية، وشحن وتفريغ شحن الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن ولتفريغ الشحن الوسيلة الخاصة بحماية الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن ولتفريغ الشحن في وسطها التشغيلي.

2. كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة يشتمل على;

حلقتين كهربائيتين متواصلتين مغلقتين مطويتين على الأقل، يكون لكل واحدة منهما على الأقل نفس مساحة المادة الموصلة للكهرباء مثل بعضهما البعض تماماً،

بحيث تكون واحدة من الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين،

حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية للشحن وبحيث يتم تزويد الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن، بموصل واحد على الأقل كوسيلة لتوصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن إلى مصدر إمداد بالقدرة

وبحيث تكون الحلقة الأخرى من الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين المذكورتين حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية لتفريغ الشحن وبحيث يتم تزويد الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة لتفريغ الشحن بموصل واحد على الأقل كوسيلة لتوصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن إلى نقطة إرسال

17 قدرة كهربائية

18 وبحيث يتم وضع الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن ولتفريغ
19 الشحن جنباً إلى جنب وفي محاذاة مع بعضهما البعض وبحيث يتم فصل الحلقة الكهربائية
20 المتواصلة المغلقة المطوية للشحن ولتفريغ الشحن بواسطة فراغ يمنع التلامس الكهربائي بين
21 الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن ولتفريغ الشحن المذكورتين

22 وبحيث تكون الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن الوسيلة التي يتم
23 بها توجيه تيار الشحن الكهربائي في اتجاه واحد وبعد ذلك في اتجاه مضاد مما يحدث مجال
24 كهربائي مضاد

25 وبحيث تكون المادة العازلة المذكورة في تلامس سَعَوي هي الوسيلة التي يتم بها نقل شحنة
26 من الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن من خلال الفراغ المذكور
27 الذي يفصل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن ولتفريغ الشحن المذكورة إلى
28 الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة لتفريغ الشحن المذكورة،

29 وتكون الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة لتفريغ الشحن هي الوسيلة التي
30 بواسطتها يتم توجيه التيار الكهربائي لتفريغ الشحن في أحد الاتجاهات وبعد ذلك في اتجاه
31 مقابل مما يحدث تيار كهربائي مقابل ويتم تفريغه إلى حمل، وبالتالي يتم إرسال القدرة
الكهربائية من مصدر إمداد بالقدرة إلى نقطة إرسال قدرة كهربائية

وتكون الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن ولتفريغ الشحن مغلفة على نحو مناسب بطبقة واقية واحدة على الأقل تنطوي على وسيلة لاحتواء الشحنات الكهربائية، وشحن وتفريغ شحن الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن ولتفريغ الشحن الوسيلة الخاصة بحماية الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة للشحن ولتفريغ الشحن في وسطها التشغيلي.

1 3. كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة كما في عنصر الحماية 1 وعنصر

2

7 الحماية 2 حيث;

يتم تزويد الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن عند نقطة توصيل واحدة على الأقل كوسيلة لتوصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن إلى مصدر إمداد بالقدرة ويتم تزويد الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة لتفريغ الشحن عند نقطة توصيل واحدة على الأقل كوسيلة لتوصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن إلى نقطة إرسال قدرة كهربائية.

1 4. كبل نقل شحنة بدون فقد في القدرة وإرسال إشارة كما في عنصر الحماية 1 وعنصر
2 الحماية 2 حيث،

3 يتم تغليف الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين للشحن ولتفريغ الشحن في
4 طبقة واحدة على الأقل من مادة عازلة كهربائية وتغلف المادة العازلة الكهربائية المذكورة
5 الحلقتين الكهربائيتين المتواصلتين المغلقتين المطويتين للشحن ولتفريغ الشحن المغلفتين في
6 طبقة واحدة على الأقل على مادة موصلة كهربائية كاحتواء لشحنة كهربائية
7 وتكون الحلقتان الكهربائيتان المتواصلتان المغلقتان المطويتان للشحن ولتفريغ الشحن مغلفة
8 في المادة العازلة الكهربائية المذكورة والمادة الموصلة للكهرباء المذكورة جميعا في غلاف
9 واقي، ينطوي على مادة موصلة للكهرباء، كوسيلة لحماية الحلقة المغلقة المطوية للشحن
10 المذكورة والحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية لتفريغ الشحن المذكورة من التداخل
11 الكهربائي المحث
12 بحيث يتم توصيل المادة الموصلة للكهرباء المدرجة المذكورة إلى الأرض، كوسيلة للتأريض،
13 والقدرة المحثة بواسطة البرق وتفريغات الشحن الأخرى، وبالتالي تتم حماية الحلقة
14 الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية للشحن المذكورة والحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة
المطوية لتفريغ الشحن من تدفقات القدرة.

1 5. حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية للشحن وتفريغ الشحن،

2

مادة موصلة كهربائية يتم تشكيلها في حلقة كهربائية متواصلة مغلقة وبحيث تكون الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة مطوية إلى حلقات ذات نصفين على الأقل مما يشكل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة

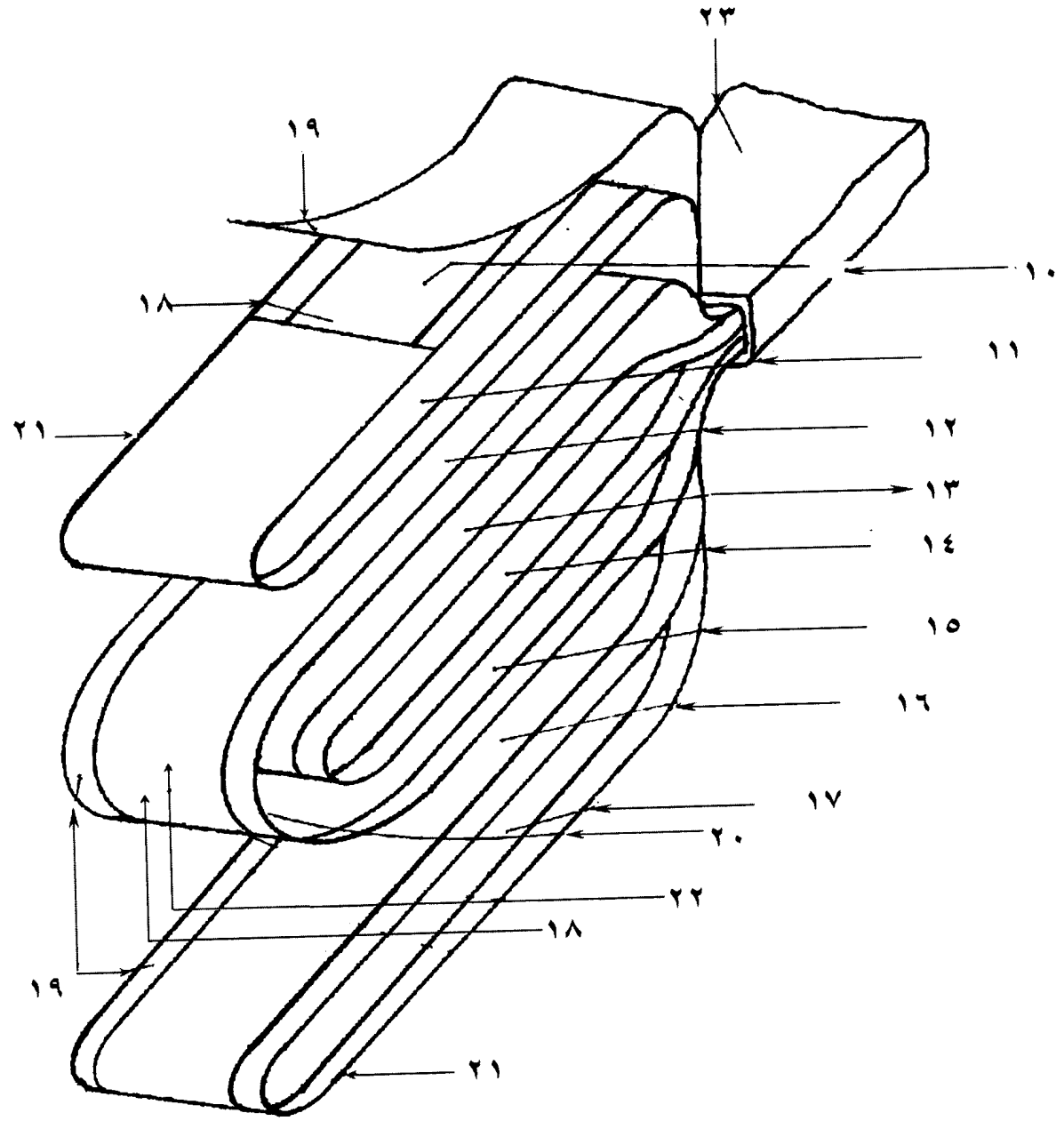
ويتم عزل المحيط الخارجي للحلقتين النصفيتين المذكورتين على الأقل عن بعضهما البعض بمادة عازلة كوسيلة لمنع التلامس الكهربائي عندما يتم طي الحلقتين النصفيتين المذكورتين على الأقل لتشكيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية

وبحيث يتم تزويد المحيط الداخلي للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المذكورة، التي تشتمل على اثنين على الأقل من الحلقات النصفية المذكورة بمادة عازلة موضوعة فيها، كوسيلة لمنع أي تلامس كهربائي للمحيط الداخلي المذكور للمادة الموصلة الكهربائية المذكورة للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة، وبالتالي يتم تشكيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية.

6. حلقة كهربائية متواصلة مغلقة مطوية للشحن وتفريغ الشحن، طبقا لعنصر الحماية 5، حيث

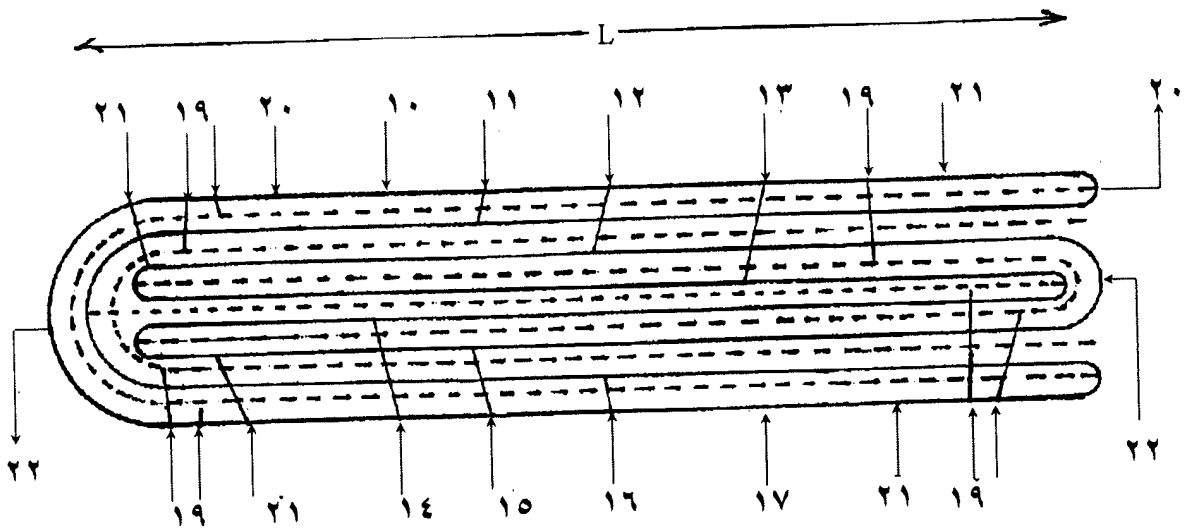
يتم تزويد الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المذكورة بموصل مناسب، كوسيلة لتوصيل الحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المذكورة إلى دائرة بحيث يتدفق تيار شحن وتفريغ شحن في اتجاه مضاد، وبالتالي يتم تكوين مجال كهربائي مضاد

بحيث يتم تزويد المحيط الخارجي للحلقة الكهربائية المتواصلة المغلقة المطوية المذكورة بقسم واحد على الأقل غير معزول كوسيلة لعمل تلامس كهربائي مع المكون الذي يحدث تلامس كهربائي.

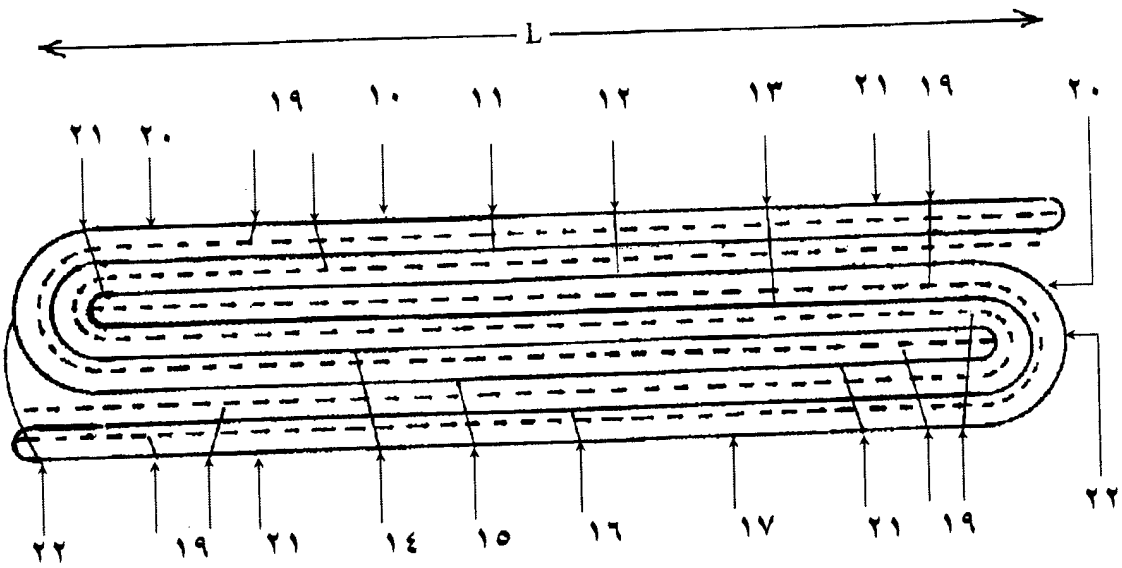


شكل ١

اسم الطالب			
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل/الطالب			
عدد اللوحات	3	رقم اللوحة	1

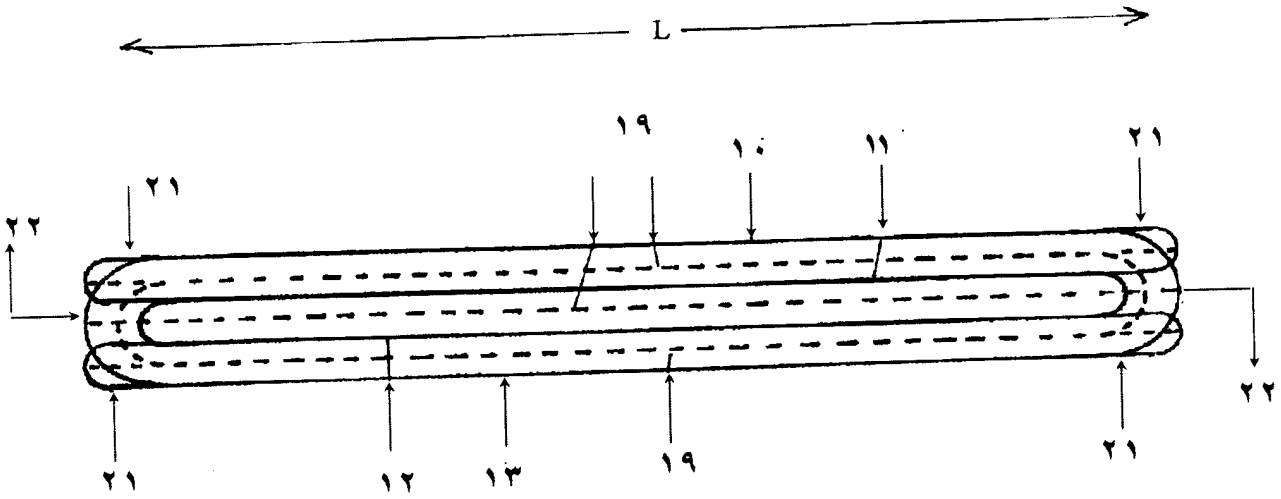


شكل ٢

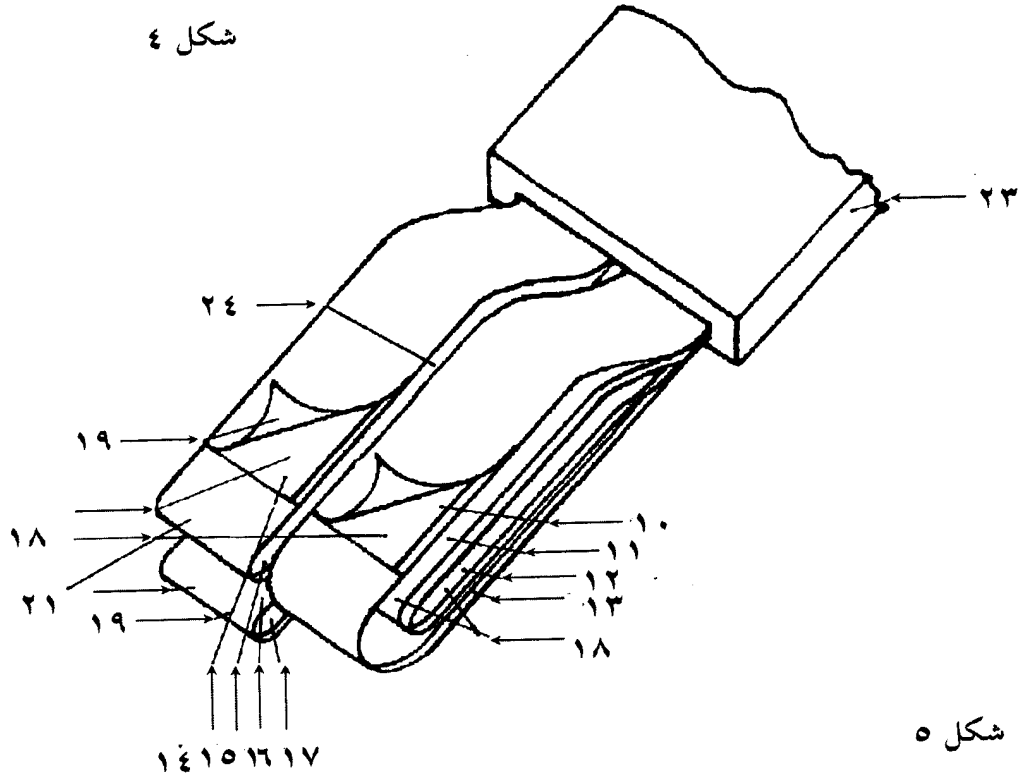


شكل ٣

اسم الطالب			
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل/الطالب			
عدد اللوحات	3	رقم اللوحة	2



شكل ٤



شكل ٥

اسم الطالب			
رقم الطلب/التاريخ/الساعة			
توقيع الوكيل/الطالب			
عدد اللوحات	3	رقم اللوحة	3