



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.12.2020 Patentblatt 2020/50

(51) Int Cl.:
H01H 3/02 (2006.01) H01H 3/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20171955.6**

(22) Anmeldetag: **29.04.2020**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Heimbach GmbH**
52353 Düren (DE)

(72) Erfinder: **Molls, Christian**
52078 Aachen (DE)

(74) Vertreter: **Paul & Albrecht Patentanwälte PartG mbB**
Stresemannallee 4b
41460 Neuss (DE)

(30) Priorität: **06.06.2019 DE 202019103191 U**

(54) **SCHALTEINRICHTUNG FÜR EINEN ELEKTRISCHEN STROMKREIS**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung für einen elektrischen Stromkreis, die ausgebildet ist, den elektrischen Stromkreis in einem Ausgangszustand zu unterbrechen und den elektrischen Stromkreis in einem Betätigungszustand zu schließen, wobei die Schalteinrichtung insbesondere ausgebildet ist

als Not-Aus-Schalter für den elektrischen Stromkreis einer Not-Aus-Einrichtung, welcher in seinen Betätigungszustand bringbar ist, um den elektrischen Stromkreis der Not-Aus-Einrichtung zu schließen und so eine Not-Aus-Funktion zu aktivieren,

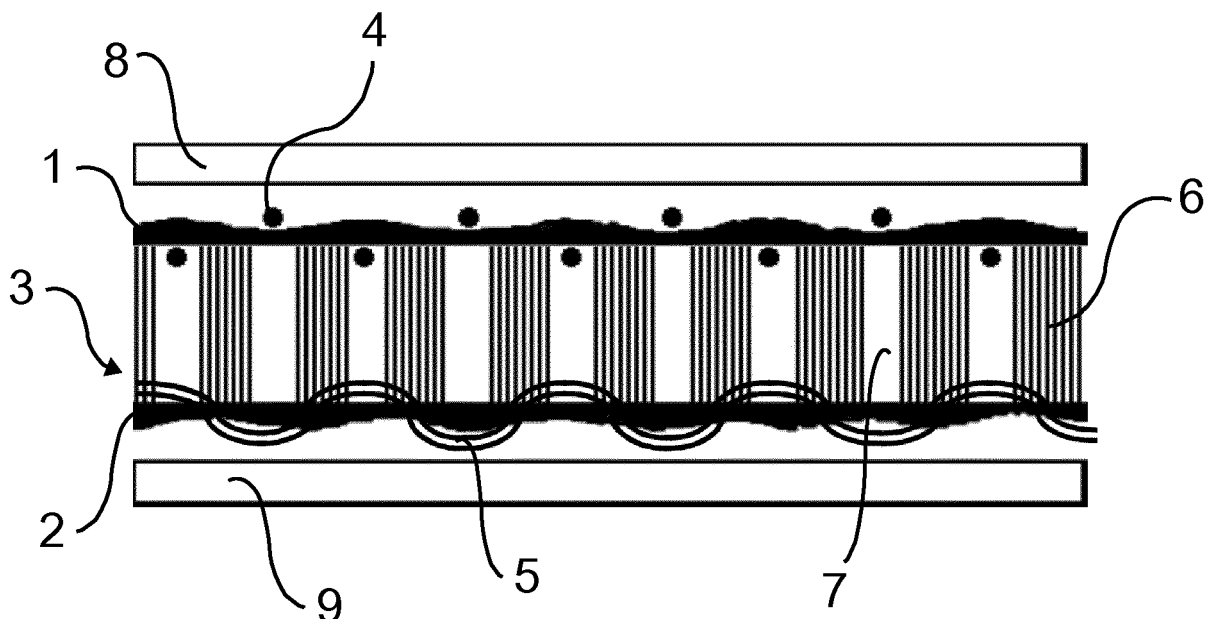


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schalteinrichtung für einen elektrischen Stromkreis, die ausgebildet ist, den elektrischen Stromkreis in einem Ausgangszustand zu unterbrechen und den elektrischen Stromkreis in einem Betätigungszustand zu schließen, wobei die Schalteinrichtung insbesondere ausgebildet ist als Not-Aus-Schalter für den elektrischen Stromkreis einer Not-Aus-Einrichtung, welcher in seinen Betätigungszustand bringbar ist, um den elektrischen Stromkreis der Not-Aus-Einrichtung zu schließen und so eine Not-Aus-Funktion zu aktivieren. Des Weiteren betrifft die Erfindung eine Not-Aus-Einrichtung mit einem elektrischen Stromkreis und einer als Not-Aus-Schalter ausgebildeten Schalteinrichtung, wobei der Not-Aus-Schalter ausgebildet ist, den elektrischen Stromkreis in einem Ausgangszustand zu unterbrechen und den elektrischen Stromkreis in einem Betätigungszustand zu schließen und so eine Not-Aus-Funktion zu aktivieren.

[0002] Schalteinrichtungen dieser Art sind bekannt und werden insbesondere als Not-Aus-Schalter - auch Not-Aus genannt - an Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen eingesetzt, um diese im Gefahrenfall oder zur Abwendung einer Gefahr schnell in einen sicheren Zustand zu versetzen. Zur Herstellung des sicheren Zustands werden unterschiedliche Strategien eingesetzt, im einfachsten Fall führt die Betätigung des Not-Aus-Schalters eine Unterbrechung der Stromzufuhr zu dem jeweiligen Gerät herbei.

[0003] Not-Aus-Schalter sind bei Maschinen üblicherweise als pilzförmige Taster in roter Farbe auf gelbem Grund ausgebildet. Daneben existieren auch Not-Aus-Schalter in Form von Reißleinschaltern und Sicherheitslichtschranken.

[0004] Nach den gängigen Normen müssen sich Not-Aus-Schalter nach ihrer Betätigung verriegeln und können dann - je nach einzuhaltender Sicherheitsstufe - nur mit einem Schlüssel, durch Drehen des Not-Aus-Schalters oder durch aktives Herausziehen wieder in ihre ursprüngliche Ausgangsposition beziehungsweise ihren Ausgangszustand zurückgebracht werden. Um die jeweils notwendigen Anforderungen zu erfüllen, werden häufig Not-Aus-Schalter in Zusammenhang mit Not-Aus-Schaltgeräten eingesetzt, die durch den Not-Aus-Schalter aktiviert werden und die erforderlichen Schutzvorgänge einleiten. Wenn solche Not-Aus-Schaltgeräte zum Einsatz kommen, können die Not-Aus-Schalter so ausgestaltet sein, dass sie einen an das Not-Aus-Schaltgerät angeschlossenen Stromkreis schließen, wenn Sie betätigt werden, sodass eine entsprechende Schaltung in dem Not-Aus-Schaltgerät mit Strom versorgt wird oder ein Schaltsignal erhält, die daraufhin die gesicherte Maschine, Anlage oder dergleichen in den gesicherten Zustand versetzt.

[0005] Als problematisch wird angesehen, dass die herkömmlichen Not-Aus-Schalter durch eine Bedienungsperson manuell betätigt werden müssen, was ei-

nen Einsatz an sich bewegenden Bauteilen wie beispielsweise Robotern ausschließt, und sie zudem auch nur punktuell an einer Maschine, Anlage oder dergleichen positioniert werden können, was häufig den Einsatz einer Mehrzahl von Not-Aus-Schaltern erforderlich macht.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Schalteinrichtung der eingangs genannten Art so auszugestalten, dass sie flexibel und insbesondere großflächig an sich bewegenden oder stationären Bauteilen oder zur Auskleidung von Maschinenräumen eingesetzt werden kann. Des Weiteren soll eine Not-Aus-Einrichtung mit einer solchen Schalteinrichtung angegeben werden.

[0007] Diese Aufgabe ist bei einer Schalteinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die Schalteinrichtung ausgebildet ist als eine Schaltmatte mit zwei elektrisch leitfähigen Textillagen, die aus textilen Materialien bestehen oder diese aufweisen und beabstanden zueinander positioniert sind, und mit einer zwischen den Textillagen vorgesehenen elektrisch isolierenden Abstandslage, welche quer und insbesondere senkrecht zu den Textillagen verlaufende Abstandsfäden aus elektrisch nicht leitendem Material aufweist, die biegesteif und elastisch ausgebildet sind und zwischen sich senkrechte oder im Wesentlichen senkrecht verlaufende offene Kanäle oder Bereiche zwischen den Textillagen definieren, wobei die Textillagen mit elektrisch leitenden Kontaktmitteln versehen sind, die derart an den Textillagen positioniert sind, dass die Kontaktmittel der beiden Textillagen in dem Ausgangszustand der Schaltmatte durch die Abstandslage voneinander elektrisch isoliert werden, jedoch miteinander in elektrisch leitenden Kontakt kommen, wenn die Schaltmatte mit einem vorgegebenen Druck in ihren Betätigungszustand zusammengepresst wird, um den elektrischen Stromkreis zu schließen und so insbesondere eine Not-Aus-Funktion zu aktivieren.

[0008] Eine Not-Aus-Einrichtung der eingangs genannten Art ist entsprechend dadurch gekennzeichnet, dass eine solche Schalteinrichtung zum Einsatz kommt.

[0009] Der Erfindung liegt somit die Überlegung zugrunde, als Schalteinrichtung eine Schaltmatte mit zwei elektrisch leitfähigen Textillagen und einer dazwischen angeordneten elektrisch isolierenden Abstandslage zu verwenden. Die Schaltmatte ist dabei so auszugestalten, dass in ihrem Ausgangszustand die Textillagen durch die dazwischen vorgesehene Abstandslage voneinander elektrisch isoliert werden, dass sie jedoch durch die Aufbringung eines vorgegebenen Drucks soweit zusammengedrückt werden kann, dass die beiden Textillagen und insbesondere deren elektrisch leitende Kontaktmittel miteinander in Kontakt kommen (Betätigungszustand), sodass ein an die Schaltmatte angeschlossener Stromkreis geschlossen wird. Hierzu sind die Textillagen und die Abstandslage entsprechend elastisch flexibel ausgebildet. Des Weiteren bietet die Abstandslage durch die vorgesehenen offenen Kanäle oder Bereiche, die zwischen den Abstandsfäden definiert werden, die notwen-

digen Freiräume, um eine Kontaktierung der elektrisch leitenden Kontaktmittel der beiden Textillagen zu erlauben.

[0010] Die erfindungsgemäße Schaltmatte lässt sich insbesondere als Not-Aus-Schalter für den elektrischen Stromkreis einer Not-Aus-Einrichtung einsetzen, welcher geschlossen wird, um den elektrischen Stromkreis der Not-Aus-Einrichtung zu schließen und so eine Not-Aus-Funktion beispielsweise in einem angeschlossenen Not-Aus-Schaltgerät zu aktivieren, wenn die Textillagen miteinander in Kontakt kommen.

[0011] Die Ausgestaltung einer Schalteinrichtung und insbesondere eines Not-Aus-Schalters in der Form einer Schaltmatte bietet den Vorteil, dass sich die Schalteinrichtung flächig über einen großen Bereich, z. B. über definierte Boden- oder Wandabschnitte zu sichernden Arbeitsräume, erstrecken kann und sowohl an stationären als auch an sich bewegenden Teilen wie beispielsweise einem Roboter einfach angebracht werden kann. Wenn das sich bewegende Bauteil mit einem anderen Gegenstand kollidiert, wird die Schaltmatte in dem Kontaktbereich komprimiert und gegebenenfalls die Not-Aus-Funktion aktiviert.

[0012] Die Empfindlichkeit der Schaltmatte kann dabei über die Druckempfindlichkeit der Schaltmatte eingestellt werden. Wesentliche Einflussfaktoren sind hier die Gesamtdicke der Schaltmatte, die im Bereich von 1 bis 30 mm, bevorzugt 2 bis 20 mm, insbesondere 3 bis 10 mm liegt, sowie der Abstand der äußeren Textillagen voneinander, welcher der Länge der Abstandsfäden entspricht. Weitere Einflussfaktoren sind die Biegesteifigkeit und die Elastizität der Abstandsfäden, sowie der Winkel, den die Abstandsfäden zur Ausrichtung der äußeren Textillagen einnehmen. Je flacher der Winkel ist, desto leichter kann die Schaltmatte zusammengedrückt werden. Schließlich wird die Empfindlichkeit der Schaltmatte durch die Anzahl und Größe der möglichen Kontaktpunkte, welche durch die elektrisch leitenden Kontaktmittel der beiden Textillagen vorgegeben werden, sowie durch die Anzahl und Größe der in der Abstandslage vorgesehenen offenen Kanäle beziehungsweise Bereiche beeinflusst.

[0013] Über die Einflussfaktoren lässt sich die Empfindlichkeit der Schaltmatte exakt einstellen und auch an die jeweiligen Gegebenheiten anpassen. Wenn wenig Platz zur Verfügung steht, können relativ dünne Schaltmatten zum Einsatz kommen, wobei dann die Empfindlichkeit der jeweiligen Schaltmatte primär über die Steifigkeit/Elastizität der Abstandsfäden und deren Winkel zu den äußeren Textillagen eingestellt wird. Wenn genügend Platz zur Verfügung steht, können sämtliche Einflussfaktoren genutzt werden, um die Empfindlichkeit der Schaltmatte einzustellen. Die Einstellung ist dabei denkbar einfach, da die Schaltmatte lediglich so ausgebildet sein muss, dass im Normalbetrieb - das heißt in ihrem Ausgangszustand - die Textillagen durch die Abstandsfäden auf Abstand gehalten werden, und in einer Notfallsituation die Textillagen in direkten Kontakt miteinander

kommen, sodass ein Kurzschluss zwischen den Textillagen bewirkt wird.

[0014] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die elektrisch leitfähigen Textillagen als Gewebelagen und/oder als Gewirklage ausgebildet sind. Dabei können sich die offenen Kanäle der Abstandsschicht auch durch die Textillagen erstrecken. In diesem Fall können den Kanälen entsprechende Öffnungen in einer, bevorzugt in den beiden Textillagen durch entsprechende Gewebe- und/oder Maschenöffnungen gebildet werden. Alternativ/zusätzlich kann vorgesehen sein, dass Öffnungen in einer, bevorzugt in beiden Textillagen durch insbesondere gestanzte Perforationen gebildet sind, die insbesondere unter Bildung durchgehender offener Kanäle die Schaltmatte durchsetzen.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Querschnittsfläche der offenen Kanäle im Bereich von 30 - 350 mm² liegt und/oder die Dichte der offenen Kanäle zwei bis sechs Kanäle / cm², insbesondere vier Kanäle / cm² beträgt.

[0016] Die elektrisch leitenden Kontaktmittel können elektrisch leitfähige und/oder elektrisch leitfähig ausgerüstete Fäden aufweisen. In diesem Fall können die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden in die jeweilige Textillage eingewebt und/oder eingewirkt und/oder eingeflochten und/oder eingenäht und/oder eingefädelt sein. In bevorzugter Weise sind dabei die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden in der einen Textillage als Längsfäden und in der anderen Textillage als Quersfäden vorgesehen. Ferner können die elektrisch leitfähigen und/oder leitfähig ausgerüsteten Fäden auf Textilstegen der Innenfläche und/oder Außenfläche der jeweiligen Textillage flottierend verlaufen.

[0017] Ebenso ist es möglich, die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden auf die zu der gegenüberliegenden Textillage weisenden Innenfläche und/oder Außenfläche einer Textillage, bevorzugt beider Textillagen zu kleben und/oder zu schweißen und/oder zu schmelzen.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden einen Fadendurchmesser von 0,1 - 0,8 mm, insbesondere von 0,2 - 0,6 mm aufweisen. Bevorzugt weisen dabei die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden eine Fadendichte von 2 - 20 Fäden/cm auf.

[0019] Ferner können die elektrisch leitenden Kontaktmittel elektrisch leitfähige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete textile Flächengebilde umfassen. In diesem Fall kann vorgesehen sein, dass die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten textilen Flächengebilde auf die von der gegenüberliegenden Textillage wegweisenden Außenfläche einer Textillage, insbesondere beider Textillagen, geklebt und/oder geschweißt und/oder geschmolzen sind, wobei sie in der jeweiligen Textillage vorgesehene Öffnungen - soweit wie vorbe-

schrieben vorhanden - überdecken.

[0020] Die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten textilen Flächengebilde können als Gewebe und/oder als Gewirke und/oder als Faservlies ausgebildet sein und aus Metallfasern und/oder Metallfäden bestehen oder diese aufweisen. Dabei können die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten textilen Flächengebilde eine Dicke von 0,05 - 0,5 mm und/oder ein Flächengewicht von 30 - 800 g/m² besitzen.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten textilen Flächengebilde zumindest teilweise aus polymeren Materialien mit elektrisch leitfähiger Ausrüstung gebildet sind. In diesem Fall können die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten textilen Flächengebilde eine Dicke von 0,08 - 0,25 mm und/oder ein Flächengewicht von 30 - 120 g/m² aufweisen.

[0022] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass die elektrisch leitenden Kontaktmittel eine elektrisch leitfähige, nicht-textile Beschichtung aufweisen und/oder eine elektrisch leitfähige, nicht textile Ausrüstung aufweisen oder daraus bestehen. In diesem Fall kann die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder Ausrüstung durch Lackierung, Plattierung, Sprühung, Bedampfung oder Galvanisierung auf die jeweilige Textillage aufgebracht sein. Die elektrisch leitfähigen Beschichtungen und/oder Ausrüstungen weisen bevorzugt eine Dicke von 0,001 - 0,05 mm und/oder ein Flächengewicht von 10 - 1.000 g/m² auf. Ferner können sie auf die Außenfläche der jeweiligen Textillage aufgebracht, insbesondere laminiert sein und dabei in der Textillage vorgesehene Öffnungen - soweit wie vorbeschrieben vorhanden überdecken.

[0023] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die biegesteifen, elastischen Abstandsfäden der elektrisch isolierenden Abstandslage als Polymerfäden ausgebildet sind oder diese aufweisen, wobei die Polymerfäden insbesondere aus Polyamid und/oder Polyethylenterephthalat und/oder Polypropylen bestehen. Dabei können die Polymerfäden einen Durchmesser von 0,05 bis 0,3 mm und/oder eine Fadendichte von 50 - 60 Fäden/cm aufweisen.

[0024] In weiterer Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Schalteinrichtung ist vorgesehen, dass wenigstens eine Textillage, insbesondere jede Textillage an ihrer von der gegenüberliegenden Textillage abgewandten Außenseite eine Decklage trägt, die insbesondere auf die Textillage laminiert ist. Dabei kann die Decklage eine Polymerbeschichtung, insbesondere aus Ethylen-Tetrafluorethylen und/oder Polyvinylchlorid und/oder Polyurethan aufweisen. Ferner kann die Decklage mit einer Textilverstärkung insbesondere in der Form eines Gewebes und/oder Gewirkes und/oder eines Vlieses versehen sein.

[0025] Die Dicke der Decklage(n) beträgt bei einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung 0,2 - 1 mm,

insbesondere 0,4 - 0,8 mm, und die vorgesehenen Decklagen können ein Flächengewicht von 200 - 1200 g/m², insbesondere von 400 - 1000 g/m² aufweisen.

[0026] Die elektrisch leitenden Kontaktmittel können als elektrisch leitendes Material Metall, insbesondere Aluminium und/oder Gold und/oder Kupfer und/oder Nickel und/oder Silber und/oder eine elektrisch leitende metallische Legierung aufweisen.

[0027] Schließlich können an den elektrisch leitenden Kontaktmitteln Anschlussmittel zur Verbindung mit einem elektrischen Stromkreis vorgesehen sein.

[0028] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen der Erfindung wird auf Unteransprüche sowie die nachfolgende Beschreibung eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beiliegende Zeichnung verwiesen. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 eine als Schaltmatte ausgebildete Schalteinrichtung für einen elektrischen Stromkreis gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung im schematischen Querschnitt,

Figur 2 eine der Figur 1 entsprechende Darstellung einer alternativen Schaltmatte gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung,

Figur 3 eine Schaltmatte gemäß Figur 1 oder Figur 2 im komprimierten Zustand ohne Abstandsfäden,

Figur 4 eine Aufsicht einer Textillage für eine Schaltmatte gemäß der vorliegenden Erfindung mit relativ großen Gewebe- bzw. Maschenöffnungen,

Figur 5 eine Aufsicht auf die Außenseite einer oberen Textillage gemäß Figur 4 mit eingearbeiteten Metall-Längsfäden,

Figur 6 eine Aufsicht auf die Innenseite einer unteren Textillage gemäß Figur 4 mit eingearbeiteten Metall-Querfäden,

Figur 7 eine Aufsicht auf die Außenseite der oberen Textillage mit Metall-Längsfäden gemäß Figur 5 in Durchsicht auf die Innenseite der unteren Textillage mit Metall-Querfäden gemäß Figur 6,

Figur 8 eine Aufsicht auf zwei Textillagen gemäß Figur 4, die ohne Versatz, das heißt vollständig fluchtend miteinander, übereinander positioniert sind

Figur 9 eine der Figur 8 entsprechende Darstellung, wobei die Textillagen um eine Öffnungsbrei-

- te versetzt zueinander übereinander positioniert sind,
- Figur 10 eine Aufsicht einer Textillage für eine Schaltmatte gemäß der vorliegenden Erfindung mit relativ kleinen Gewebe- bzw. Maschenöffnungen,
- Figur 11 eine Aufsicht auf zwei Textillagen gemäß Figur 10, die ohne Versatz, das heißt vollständig fluchtend miteinander, übereinander positioniert sind und
- Figur 12 eine der Figur 11 entsprechende Darstellung, wobei die Textillagen um eine Öffnungsbreite versetzt zueinander positioniert sind.

[0029] In der Figur 1 ist eine erste Ausführungsform einer als Schaltmatte ausgebildeten Schalteinrichtung für einen ansonsten nicht näher dargestellten elektrischen Stromkreis dargestellt. Die Schaltmatte ist insbesondere ausgebildet, um als Not-Aus-Schalter in einem elektrischen Stromkreis einer Not-Aus-Einrichtung eingesetzt zu werden.

[0030] Die Schaltmatte besitzt einen Grundaufbau mit zwei elektrisch leitfähigen Textillagen 1, 2, die beabstandet zueinander positioniert und jeweils an einen Pol eines Stromkreises angeschlossen sind, und einer zwischen den Textillagen vorgesehenen elektrisch isolierenden Abstandslage 3. Die Anordnung ist so getroffen, dass die Abstandslage 3 im unbelasteten Ausgangszustand der Schaltmatte (siehe Figur 1) die beiden elektrisch leitfähigen Textillagen 1, 2 auf Abstand hält, sodass ein an die Schaltmatte angeschlossener Stromkreis unterbrochen wird, die Schaltmatte jedoch elastisch zusammengedrückt werden kann, sodass die beiden Textillagen 1, 2 miteinander in elektrisch leitenden Kontakt kommen. Dieser Betätigungszustand der Schaltmatte, welche in der Figur 3 dargestellt ist, wird erreicht, wenn die Schaltmatte lokal mit einem vorgegebenen Druck zusammengepresst wird, und führt dazu, dass der angeschlossene elektrische Stromkreis geschlossen und so insbesondere eine Not-Aus-Funktion einer Not-Aus-Einrichtung aktiviert wird.

[0031] Im Einzelnen sind die elektrisch leitfähigen Textillagen 1, 2 als Gewebelagen oder Gewirkelagen ausgebildet und mit elektrisch leitenden Kontaktmitteln 4, 5 versehen, die derart an den Textillagen 1, 2 positioniert sind, dass die Kontaktmittel 4, 5 der beiden Textillagen 1, 2 miteinander in elektrisch leitenden Kontakt kommen, wenn sich die Schaltmatte in ihrem Betätigungszustand befindet.

[0032] In der Ausführungsform der Figur 1 sind die elektrisch leitenden Kontaktmittel 4, 5 als elektrisch leitfähige Fäden ausgebildet. Ebenso können elektrisch leitfähig ausgerüstete Fäden vorgesehen sein. Dabei sind die elektrisch leitfähigen Fäden der einen, hier oberen

Textillage 1 als Längsfäden und die elektrisch leitfähigen Fäden der anderen, hier unteren Textillage 2 als Quersfäden vorgesehen, die in die jeweilige Textillage 1, 2 eingefädelt sind. Alternativ können die elektrisch leitfähigen Fäden in die jeweilige Textillage 1, 2 jedoch auch eingewebt, eingewirkt, eingeflochten oder eingenäht sein. Ebenso können die elektrisch leitfähigen Fäden auch auf die jeweilige, zu der gegenüberliegenden Textillage weisenden Innenfläche und/oder Außenfläche einer Textillage 1, 2 geklebt und/oder geschweißt und/oder geschmolzen sein. Dabei besitzen die elektrisch leitfähigen Fäden einen Fadendurchmesser von 0,1 bis 0,8 mm, insbesondere von 0,2 bis 0,6 mm und sind mit einer Fadendichte von 2 bis 20 Fäden/cm vorgesehen.

[0033] Die Abstandslage 3 der ersten Ausführungsform gemäß Figur 1 weist quer, hier senkrecht zu den Textillagen 1, 2 verlaufende Abstandsfäden 6 aus elektrisch nicht leitendem Material auf, die biegesteif und elastisch ausgebildet sind und zwischen sich senkrecht oder im Wesentlichen senkrecht verlaufende offene Kanäle/Bereiche 7 zwischen den beiden Textillagen 1, 2 definieren. Alternativ können auch diagonal zu den Textillagen 1, 2 verlaufende Abstandsfäden 6 vorgesehen sein, wie dies in der Figur 2 angedeutet ist.

[0034] Dabei liegt die Querschnittsfläche der offenen Kanäle 7 im Bereich von 30 bis 350 mm². Die Dichte der offenen Kanäle 7 liegt bei 2 bis 6 Kanäle/cm² und kann insbesondere 4 Kanäle/cm² betragen.

[0035] Die Abstandsfäden 6 der elektrisch isolierenden Abstandslage 3 sind als Polymerfäden ausgebildet und bestehen insbesondere aus Polyamid und/oder Polyethylenterephthalat und/oder Polypropylen. Dabei besitzen die Polymerfäden einen Durchmesser von 0,05 bis 0,3 mm und weisen eine Fadendichte von 50 bis 60 Fäden/cm auf.

[0036] Schließlich umfasst die Schaltmatte obere und untere Decklagen 8, 9, die an den Außenseiten der Textillagen 1, 2 positioniert sind und als Schutzlagen dienen. Die Decklagen 8, 9 können beispielsweise eine Polymerbeschichtung - insbesondere aus Ethylen-Tetrafluorethylen und/oder Polyvinylchlorid und/oder Polyurethan - aufweisen. Ebenso können die Decklagen 8, 9 eine Textilverstärkung insbesondere in der Form eines Gewebes und/oder eines Gewirkes und/oder eines Vlieses umfassen. Die Dicke der Decklagen 8, 9 beträgt 0,2 bis 1 mm und beträgt in der dargestellten Ausführungsform 0,4 bis 0,8 mm. Das Flächengewicht der Decklagen liegt zwischen 200 und 1200 g/m² und beträgt insbesondere 400 bis 1000 g/m².

[0037] Die Textillagen 1, 2 der Schaltmatte können unterschiedlich ausgestaltet sein. Die Figuren 4 bis 9 zeigen Textillagen, die unter Bildung von Textilstegen mit relativ großen Gewebe- oder Maschenöffnungen 10 versehen sind. Die Abstandsfäden 6 der elektrisch isolierenden Abstandslage 3 erstrecken sich dabei zwischen den Textilstegen der beiden Textillagen 1, 2, sodass zwischen den Gewebe- oder Maschenöffnungen 10 die offenen Kanäle 7 der Abstandslage 3 gebildet werden.

[0038] Die Figuren 5 und 6 zeigen Aufsichten auf die Außenseite einer oberen Textillage 1 bzw. auf die Innenseite der unteren Textillage 2 einer Schaltmatte, wobei in die obere Textillage 1 Metall-Längsfäden 4 und in die untere Textillage 2 Metall-Querfäden 5 als elektrisch leitende Kontaktmittel 4, 5 eingearbeitet sind. Die Anordnung ist so getroffen, dass die entlang der Innenseite der oberen Textillage 1 verlaufenden Metallfäden-Längsflottierungen bei Druckbeaufschlagung in (kreuzenden) Kontakt mit den Metallfaden-Querflottierungen an der Innenseite der unteren Textillage 2 kommen.

[0039] Die Textillagen 1, 2 können, wie in den Figuren 7 und 8 dargestellt ist, zu 100 % fluchtend übereinander positioniert sein. Hinsichtlich der elektrisch leitenden Kontaktmittel 4, 5 bieten sich dann unterschiedliche Ausgestaltungen an.

[0040] Zunächst können, wie zuvor bereits erläutert, elektrisch leitfähige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete Fäden als Kontaktmittel 4, 5 in die beiden Textillagen 1, 2 eingearbeitet sein, die in der einen Textillage 1 als Längsfäden und in der anderen Textillage 2 als Querfäden vorgesehen sind und auf den Textilstegen der Innenfläche und/oder Außenfläche der jeweiligen Textillage 1, 2 flottieren.

[0041] Alternativ können als elektrisch leitende Kontaktmittel 4, 5 elektrische leitfähige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete textile Flächengebilde wie beispielsweise Gewebe, Gewirke oder Faservliese vorgesehen sein, die auf die Außenflächen der beiden Textillagen aufgebracht sind, sodass sie die Öffnungen 10 in den Textillagen 1, 2 überdecken. In diesem Fall kommen die textilen Flächengebilde durch die Öffnungen 10 in den Textillagen 1, 2 miteinander in Kontakt, wenn die Schaltmatte in ihren Betätigungszustand zusammengedrückt wird. Insbesondere können die textilen Flächengebilde auf die Außenfläche der jeweiligen Textillage 1, 2 geklebt und/oder geschweißt und/oder geschmolzen sein.

[0042] Die textilen Flächengebilde bestehen aus elektrisch leitendem Material wie beispielsweise Metallfasern und/oder Metallfäden oder weisen solche auf. Dabei besitzen die textilen Flächengebilde eine Dicke 0,05 bis 0,5 mm und besitzen ein Flächengewicht von 30 bis 800 g/m². Alternativ können die textilen Flächengebilde zumindest teilweise aus polymeren Materialien mit elektrisch leitfähiger Ausrüstung gebildet sein. In diesem Fall weisen die textilen Flächengebilde eine Dicke von 0,08 bis 0,25 mm und ein Flächengewicht von 30 bis 120 g/m² auf.

[0043] Ferner ist es möglich, eine elektrisch leitfähige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete nicht textile Beschichtung und/oder elektrisch leitfähige Ausrüstung als elektrisch leitende Kontaktmittel 4, 5 auf den beiden Außenflächen der Textillagen 1, 2 vorzusehen, welche die Öffnungen 10 in den Textillagen 1, 2 überdecken und durch die Öffnungen 10 miteinander in leitenden Kontakt kommen, wenn die Schaltmatte in ihren Betätigungszustand zusammengedrückt ist. Die Beschichtung/Ausrüstung kann durch Lackierung, Plattierung, Sprühung, Be-

dampfung oder Galvanisierung auf die jeweilige Textillage 1, 2 aufgebracht sein. Die Beschichtungen bzw. Ausrüstungen besitzen eine Dicke von 0,001 bis 0,05 mm und ein Flächengewicht von 10 bis 1000 g/m².

[0044] Selbstverständlich sind auch Kombinationen der vorbeschriebenen Konstruktionen möglich. Insbesondere können die elektrisch leitenden Kontaktmittel 4, 5 der einen Textillage 1, 2 als ein elektrisch leitfähig ausgerüstetes textiles Flächengebilde, das auf der Außenfläche der Textillage 1, 2 vorgesehen, insbesondere laminiert ist, sodass es die Öffnungen 10 in der Textillage 1, 2 überdeckt, ausgebildet sein, während die elektrisch leitenden Kontaktmittel 4, 5 der anderen Textillage 1, 2 in der Form einer elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten nicht textilen Beschichtung auf der Außenfläche dieser Textillage 1, 2 vorgesehen ist, sodass sie die Öffnungen 10 in der Textillage 1, 2 überdeckt.

[0045] Alternativ können die Textillagen 1, 2, wie in der Figur 9 dargestellt ist, versetzt und nur teilweise fluchtend übereinander positioniert sein. Hinsichtlich der elektrisch leitenden Kontaktmittel 4, 5 bieten sich dann unterschiedliche Ausgestaltungsmöglichkeiten an.

[0046] So können in der einen Textillage 1, wie zuvor bereits erläutert, elektrisch leitfähige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete Fäden als elektrisch leitende Kontaktmittel 4 in die Textillage 1 eingearbeitet sein, welche auf den Textilstegen der Innenfläche der Textillage 1 flottieren. Die elektrisch leitenden Kontaktmittel 5 der anderen Textillage 2 können dann als elektrisch leitfähig ausgerüstete textile Flächengebilde, die auf die Außenfläche der Textillage 2 laminiert sind, sodass sie die Öffnungen 10 in der Textillage 2 überdecken, ausgebildet sein. In diesem Fall kommen die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden in der einen Textillage 1 durch die Öffnungen 10 in der anderen Textillage 2 in Kontakt mit den elektrisch leitfähig ausgerüsteten textilen Flächengebilden.

[0047] Ferner ist es möglich, die eine Textillage 1 mit elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden als elektrisch leitende Kontaktmittel 4 zu versehen, die auf den Textilstegen der Innenfläche der Textillage 1 flottieren, und die andere Textillage 2 mit einer elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten nicht textilen Beschichtung als elektrisch leitende Kontaktmittel 5 zu versehen, die an der Außenfläche der Textillage 2 vorgesehen ist, sodass sie die Öffnungen 10 in der Textillage 2 überdeckt. Auch hier kommen die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden der einen Textillage 1 durch die Öffnungen 10 der anderen Textillage 2 in Kontakt mit der elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Beschichtung, wenn die Schaltmatte in ihren Betätigungszustand zusammengedrückt wird, um einen elektrischen Kurzschluss zwischen den Textillagen 1, 2 herzustellen.

[0048] Die Figuren 10 bis 12 zeigen weitere Ausgestaltungen der Textillagen 1, 2, die mit relativ kleinen Gewebe- oder Maschenöffnungen 10 versehen sind.

[0049] Die Figuren 11 und 12 zeigen Aufsichten auf die Außenseiten einer oberen Textillage 1 und die Innenseite der unteren Textillage 2 einer Schaltmatte, wobei in der Figur 11 die Textillagen zu 100 % fluchtend übereinander positioniert sind, während in Figur 12 die Textillagen derart zueinander versetzt sind, dass sie überhaupt nicht miteinander fluchten. Auch hier sind Ausgestaltungen der elektrisch leitenden Kontaktmittel 4, 5 möglich, wobei elektrisch leitfähige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete Fäden, elektrisch leitfähige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete textile Flächengebilde und elektrisch leitfähige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete nicht textile Beschichtungen oder Ausrüstungen als elektrisch leitende Kontaktmittel 4, 5 zum Einsatz kommen können. Hinsichtlich der konkret möglichen Ausgestaltungen wird auf die Ausführungen in Zusammenhang mit den Figuren 8 und 9 verwiesen.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1 Textillage
- 2 Textillage
- 3 Abstandslage
- 4 Kontaktmittel
- 5 Kontaktmittel
- 6 Abstandsfäden
- 7 offene Kanäle/Bereiche
- 8 Decklage
- 9 Decklage
- 10 Öffnung

Patentansprüche

1. Schalteinrichtung für einen elektrischen Stromkreis, die ausgebildet ist, den elektrischen Stromkreis in einem Ausgangszustand zu unterbrechen und den elektrischen Stromkreis in einem Betätigungszustand zu schließen, wobei die Schalteinrichtung insbesondere ausgebildet ist als Not-Aus-Schalter für den elektrischen Stromkreis einer Not-Aus-Einrichtung, welcher in seinen Betätigungszustand bringbar ist, um den elektrischen Stromkreis der Not-Aus-Einrichtung zu schließen und so eine Not-Aus-Funktion zu aktivieren,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schalteinrichtung ausgebildet ist als eine Schaltmatte mit zwei elektrisch leitfähigen Textillagen (1, 2), die aus textilen Materialien bestehen oder diese aufweisen und beabstandet zueinander positioniert sind, und mit einer zwischen den Textillagen (1, 2) vorgesehenen elektrisch isolierenden Abstandslage (3), welche quer und insbesondere senkrecht zu den Textillagen (1, 2) verlaufende Abstandsfäden (6) aus elektrisch nicht leitendem Material aufweist, die biegesteif und elastisch ausgebildet sind und zwischen

sich senkrechte oder im Wesentlichen senkrecht verlaufende offene Kanäle (7) oder Bereiche zwischen den Textillagen (1, 2) definieren, wobei die Textillagen (1, 2) mit elektrisch leitenden Kontaktmitteln (4, 5) versehen sind, die derart an den Textillagen (1, 2) positioniert sind, dass die Kontaktmittel (4, 5) der beiden Textillagen in dem Ausgangszustand der Schaltmatte durch die Abstandslage (3) voneinander elektrisch isoliert werden, jedoch miteinander in elektrisch leitenden Kontakt kommen, wenn die Schaltmatte oder mit einem vorgegebenen Druck in ihren Betätigungszustand zusammengedrückt wird, um den elektrischen Stromkreis zu schließen und so insbesondere eine Not-Aus-Funktion zu aktivieren, wobei die elektrisch leitfähigen Textillagen (1, 2) insbesondere als Gewebelagen oder Gewirkelagen ausgebildet sind.

2. Schalteinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die offenen Kanäle (7) auch durch die Textillagen (1, 2) erstrecken.
3. Schalteinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Öffnungen (10) in einer, bevorzugt in beiden Textillagen (1, 2) durch entsprechende Gewebe- und/oder Maschenöffnungen gebildet werden, oder **dass** Öffnungen (10) in einer, bevorzugt in beiden Textillagen (1, 2) durch insbesondere gestanzte Perforationen gebildet sind, die insbesondere unter Bildung durchgehender offener Kanäle (7) die Not-Aus-Schaltmatte durchsetzen.
4. Schalteinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Querschnittsfläche der offenen Kanäle (7) im Bereich von 30 - 350 mm² liegt und/oder die Dichte der offenen Kanäle (7) zwei bis sechs Kanäle/cm², insbesondere vier Kanäle/cm² beträgt.
5. Schalteinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitenden Kontaktmittel (4, 5) elektrisch leitfähige und/oder elektrisch leitfähig ausgerüstete Fäden (4, 5) aufweisen.
6. Schalteinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden (4, 5) in die jeweilige Textillage (1, 2) eingewebt und/oder eingewirkt und/oder eingeflochten und/oder eingenäht und/oder eingefädelt sind, wobei insbesondere die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden (4, 5) in der einen Textillage (1) als Längsfäden und in der anderen Textillage (2) als Quersfäden vorgesehen sind.

7. Schalteinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten Fäden (4, 5) auf Textil-Ste-
gen der Innenfläche und/oder Außenfläche der je-
weiligen Textillage (1, 2) flottierend verlaufen
und/oder
dass elektrisch leitfähige und/oder elektrisch leitfä-
hig ausgerüstete Fäden (4, 5) auf die zu der gegen-
überliegenden Textillage (1, 2) weisenden Innenflä-
che und/oder Außenfläche einer Textillage, bevor-
zugt beider Textillagen (1, 2), geklebt und/oder ge-
schweißt und/oder geschmolzen sind.
8. Schalteinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis
7, **dadurch gekennzeichnet**,
dass die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch
leitfähig ausgerüsteten Fäden (4, 5) einen Faden-
durchmesser von 0,1 - 0,8 mm, insbesondere von
0,2 - 0,6 mm aufweisen, wobei
die elektrisch leitfähigen und/oder elektrisch leitfähig
ausgerüsteten Fäden (4, 5) insbesondere eine Fa-
dendichte von 2 - 20 Fäden/cm aufweisen.
9. Schalteinrichtung nach einem der vorherigen An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die elek-
trisch leitenden Kontaktmittel (4, 5) elektrisch leitfä-
hige oder elektrisch leitfähig ausgerüstete textile Flä-
chegebilde umfassen, wobei insbesondere
die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig
ausgerüsteten textilen Flächegebilde auf die von
der gegenüberliegenden Textillage (1, 2) wegwei-
senden Außenfläche einer Textillage, insbesondere
beider Textillagen (1, 2), geklebt und/oder ge-
schweißt und/oder geschmolzen sind, wobei sie die
in der jeweiligen Textillage (1, 2) vorgesehenen Öff-
nungen (10) nach Anspruch 4 oder 5 überdecken,
und/oder
die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig
ausgerüsteten textilen Flächegebilde als Gewebe
und/oder als Gewirke und/oder als Faservlies aus-
gebildet sind.
10. Schalteinrichtung nach Anspruch 9, **dadurch ge-
ennzeichnet**, **dass** die elektrisch leitfähigen oder
elektrisch leitfähig ausgerüsteten textilen Flächen-
gebilde aus Metallfasern und/oder Metallfäden be-
stehen oder diese aufweisen, wobei insbesondere
die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig
ausgerüsteten textilen Flächegebilde eine Dicke
von 0,05 - 0,5 mm und/oder ein Flächengewicht von
30 - 800 g/m² besitzen.
11. Schalteinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **da-
durch gekennzeichnet**, **dass** die elektrisch leitfä-
higen oder elektrisch leitfähig ausgerüsteten textilen
Flächegebilde zumindest teilweise aus polymeren
Materialien mit elektrisch leitfähiger Ausrüstung ge-
bildet sind, wobei insbesondere
die elektrisch leitfähigen oder elektrisch leitfähig
ausgerüsteten textilen Flächegebilde eine Dicke
von 0,08 - 0,25 mm und/oder ein Flächengewicht
von 30 - 120 g/m² aufweisen.
12. Schalteinrichtung nach einem der vorherigen An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die elek-
trisch leitenden Kontaktmittel (4, 5) eine elektrisch
leitfähige, nicht-textile Beschichtung und/oder eine
elektrisch leitfähige, nicht textile Ausrüstung aufwei-
sen oder daraus bestehen.
13. Schalteinrichtung nach Anspruch 12, **dadurch ge-
ennzeichnet**,
dass die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder
Ausrüstung durch Lackierung, Plattierung, Sprü-
hung, Bedampfung oder Galvanisierung auf die je-
weilige Textillage (1, 2) aufgebracht ist und/oder
dass die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder
Ausrüstung eine Dicke von 0,001 - 0,05 mm
und/oder ein Flächengewicht von 10 - 1.000 g/m²
aufweist und/oder
dass die elektrisch leitfähige Beschichtung und/oder
Ausrüstung auf die Außenfläche der jeweiligen Tex-
tillage (1, 2) aufgebracht, insbesondere laminiert ist
und dabei die in der Textillage (1, 2) vorgesehenen
Öffnungen (10) nach Anspruch 4 oder 5 überdecken.
14. Schalteinrichtung nach einem der vorherigen An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** die bie-
gesteifen, elastischen Abstandsfäden (6) der elek-
trisch isolierenden Abstandslage (3) als Polymerfä-
den ausgebildet sind oder diese aufweisen, wobei
die Polymerfäden insbesondere aus Polyamid
und/oder Polyethylenterephthalat und/oder Polypro-
pylen bestehen, wobei
die Polymerfäden bevorzugt einen Durchmesser
von 0,05 bis 0,3 mm und/oder eine Fadendichte von
50 - 60 Fäden/cm aufweisen.
15. Schalteinrichtung nach einem der vorherigen An-
sprüche, **dadurch gekennzeichnet**, **dass** wenig-
stens eine Textillage (1), insbesondere jede Textilla-
ge (1, 2) an ihrer von der gegenüberliegenden Tex-
tillage (2) abgewandten Außenseite eine Decklage
(8, 9) trägt, die insbesondere auf die Textillage (1,
2) laminiert ist, wobei insbesondere
die Decklage (8, 9) eine Polymerbeschichtung, ins-
besondere aus Ethylen-Tetrafluorethylen und/oder
Polyvinylchlorid und/oder Polyurethan aufweist
und/oder
die Decklage (8, 9) eine Textilverstärkung insbeson-
dere in der Form eines Gewebes und/oder Gewirkes
und/oder eines Vlieses aufweist und/oder
die Dicke der Decklage (8, 9) 0,2 - 1 mm, insbeson-
dere 0,4 - 0,8 mm beträgt und/oder dass die Deck-
lage (8, 9) ein Flächengewicht von 200 - 1.200 g/m²,

insbesondere von 400 - 1.000 g/m² aufweist.

16. Schalteinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die elektrisch leitenden Kontaktmittel (4, 5) als elektrisch leitendes Material Metall, insbesondere Aluminium und/oder Gold und/oder Kupfer und/oder Nickel und/oder Silber und/oder eine elektrisch leitende metallische Legierung aufweisen und/oder dass an den elektrisch leitenden Kontaktmitteln (4, 5) Anschlussmittel zur Verbindung mit einem elektrischen Stromkreis vorgesehen sind.
17. Not-Aus-Einrichtung mit einem elektrischen Stromkreis und einer als Not-Aus-Schalter ausgebildeten Schalteinrichtung, wobei der Not-Aus-Schalter ausgebildet ist, den elektrischen Stromkreis in einem Ausgangszustand zu unterbrechen und den elektrischen Stromkreis in einem Betätigungszustand zu schließen und so eine Not-Aus-Funktion zu aktivieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schalteinrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche ausgebildet ist.

25

30

35

40

45

50

55

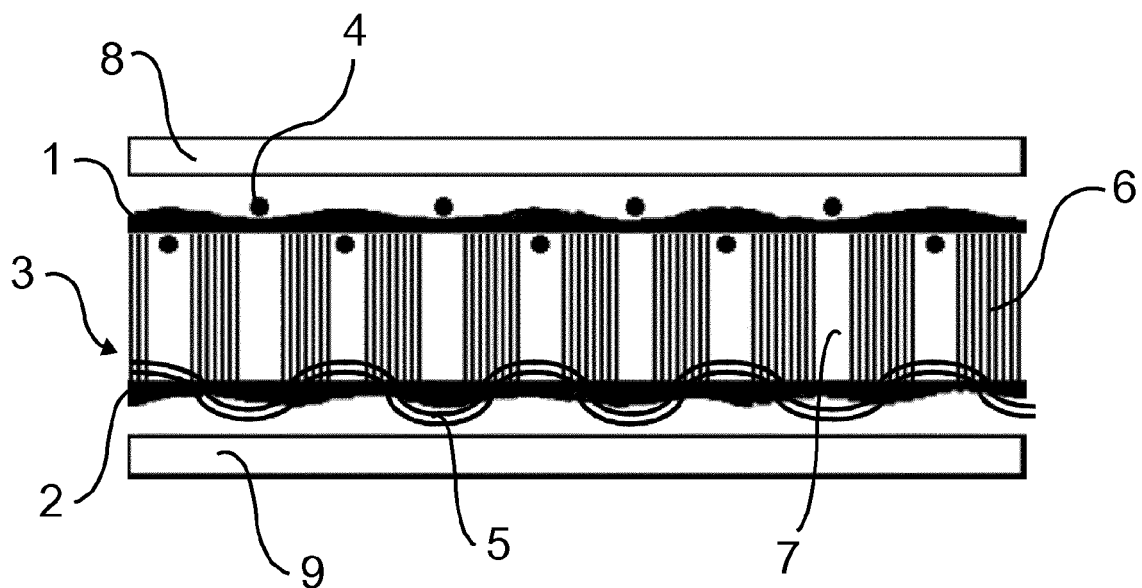


Fig. 1

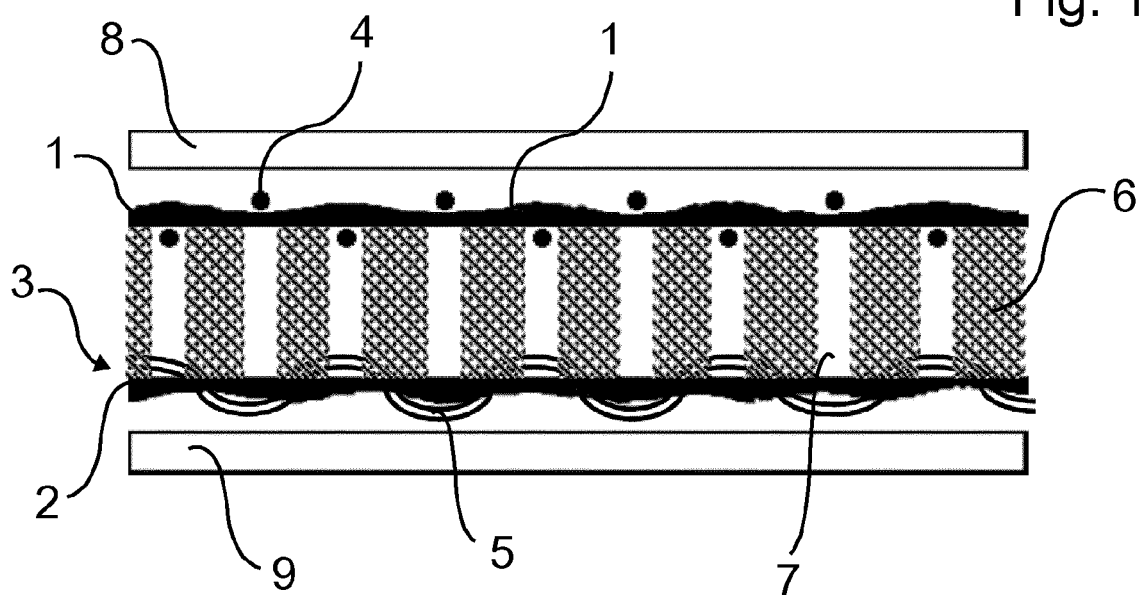


Fig. 2

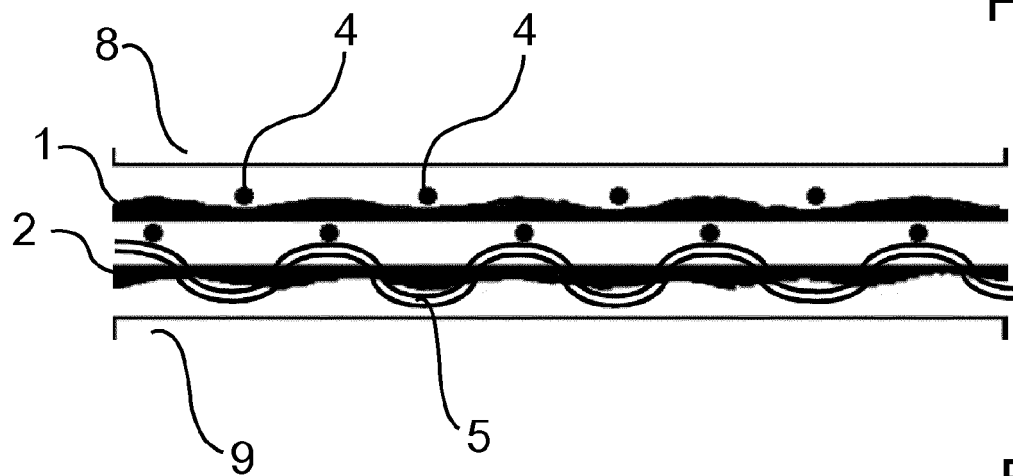


Fig. 3

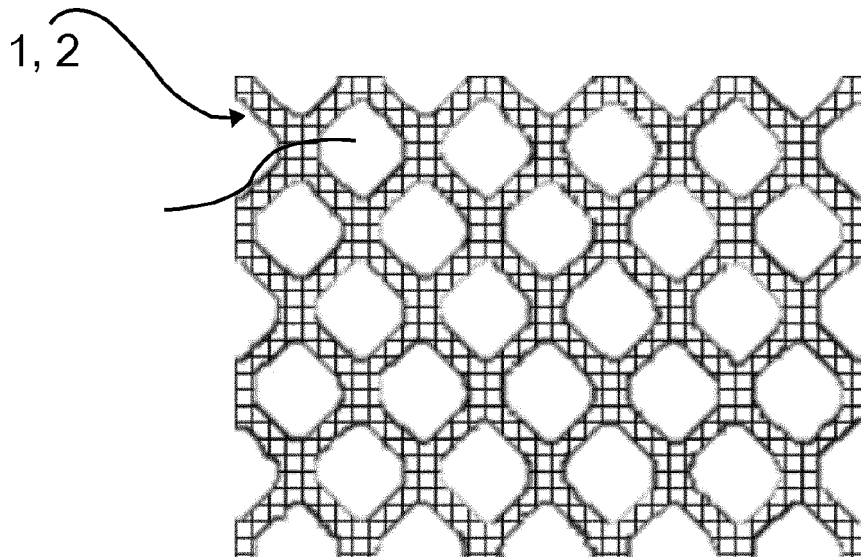


Fig. 4

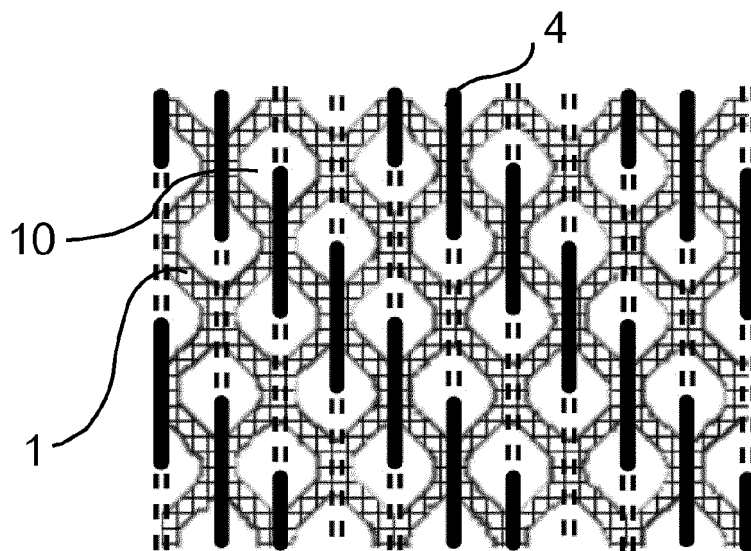


Fig. 5

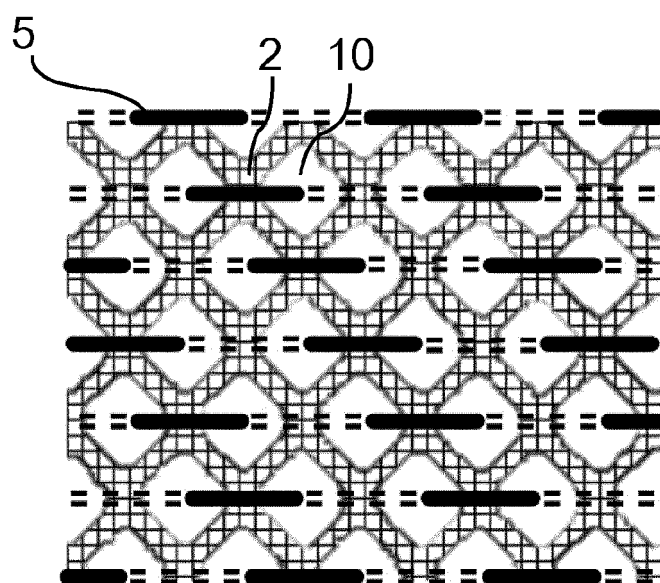


Fig. 6

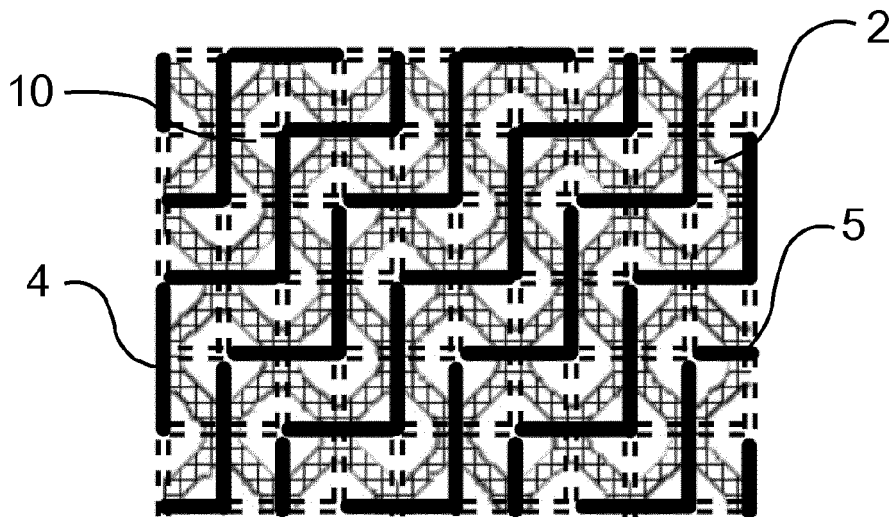


Fig. 7

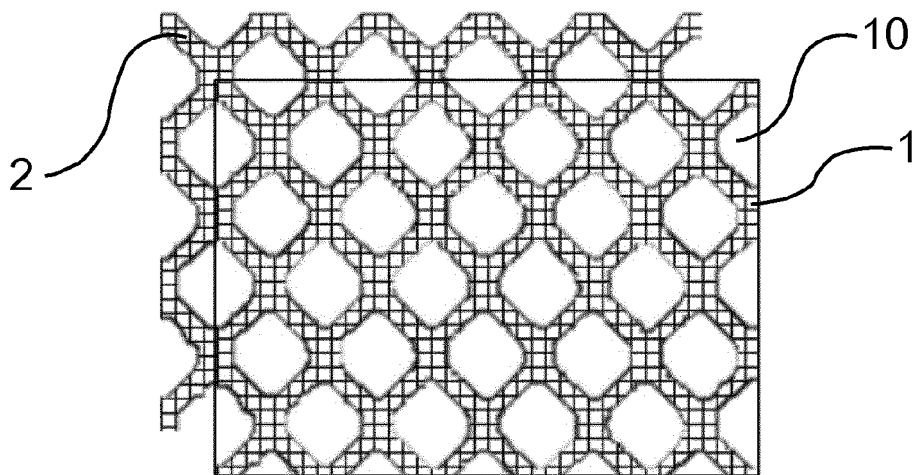


Fig. 8

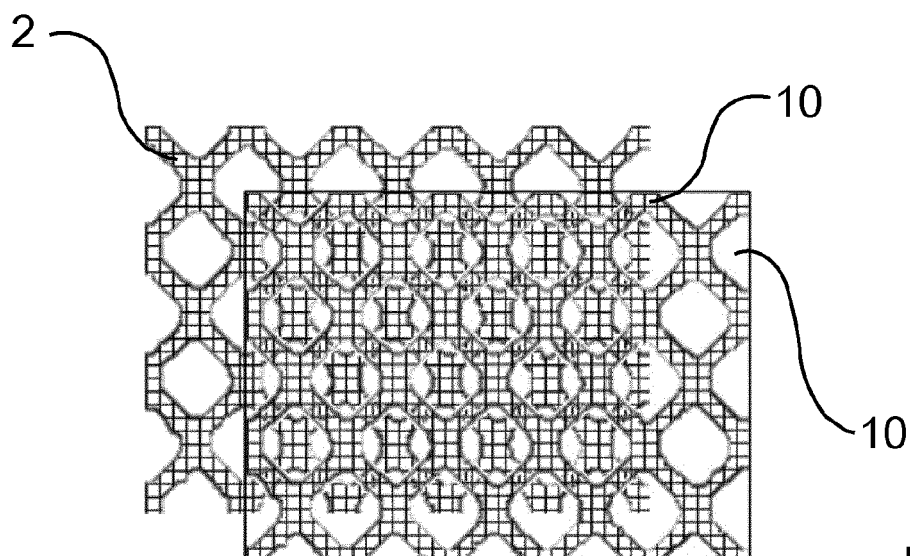


Fig. 9

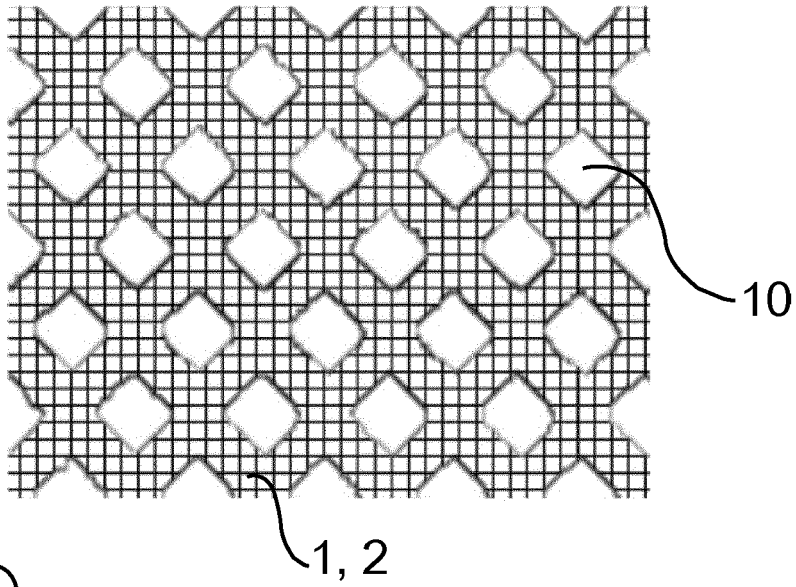


Fig. 10

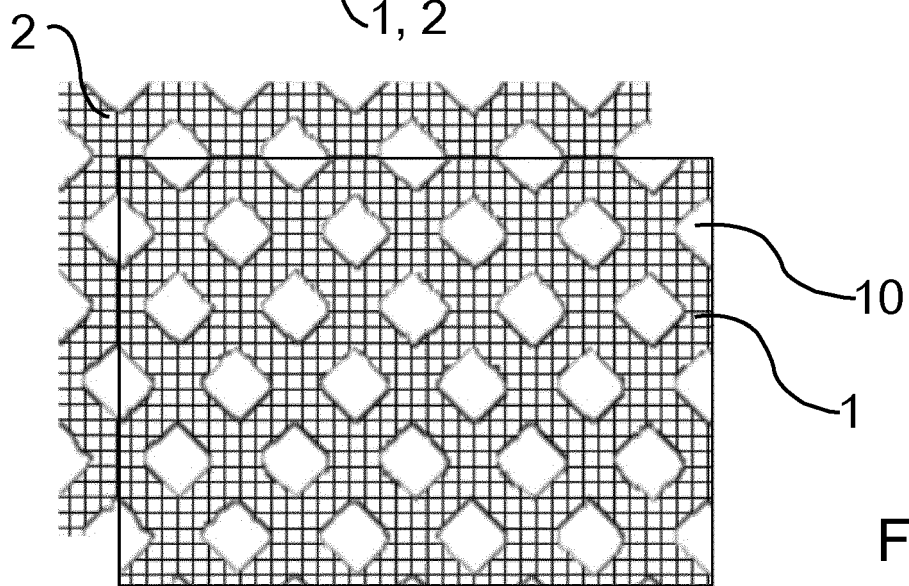


Fig. 11

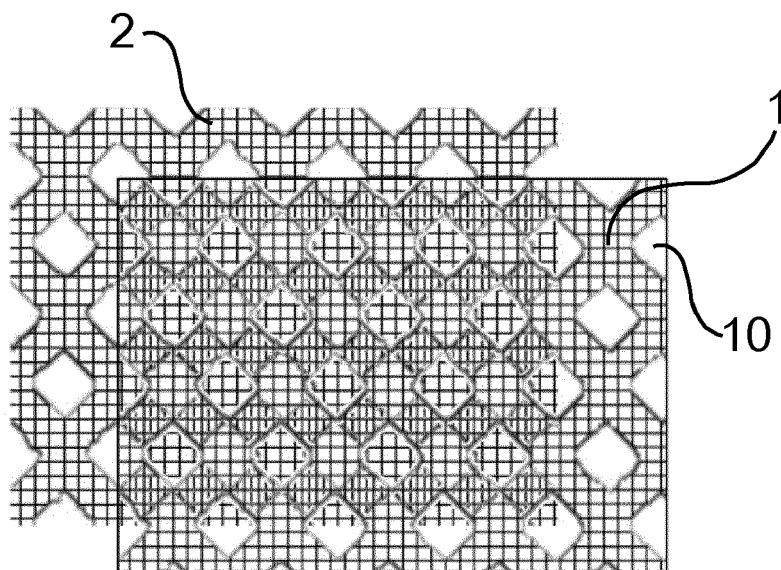


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 17 1955

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 88 02 446 U1 (KROMBERG & SCHUBERT) 26. Mai 1988 (1988-05-26) * Absatz [0035]; Abbildung 2 *	1	INV. H01H3/02 H01H3/14
X	DE 20 26 894 A1 (HEDRIX H) 16. Dezember 1971 (1971-12-16) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 *	1,4-16	
Y		17	
A		2,3	
Y	US 2009/065344 A1 (PEHRSON DANIEL [US]) 12. März 2009 (2009-03-12) * Absatz [0037]; Abbildungen 1,2 *	17	
A	DE 10 2015 120369 B3 (PILZ GMBH & CO KG [DE]) 3. November 2016 (2016-11-03) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	17	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 29. September 2020	Prüfer Simonini, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 17 1955

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-09-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 8802446	U1	26-05-1988	DE 3805887 C1	21-09-1989
				DE 8802446 U1	26-05-1988
15	DE 2026894	A1	16-12-1971	KEINE	
	US 2009065344	A1	12-03-2009	KEINE	
20	DE 102015120369	B3	03-11-2016	CN 107063522 A	18-08-2017
				DE 102015120369 B3	03-11-2016
				EP 3174077 A1	31-05-2017
				JP 6407234 B2	17-10-2018
				JP 2017106910 A	15-06-2017
				US 2017146368 A1	25-05-2017
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82