



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.10.2004 Patentblatt 2004/41

(51) Int Cl.7: **E05F 15/00**, H01H 3/14,
H01H 3/16

(21) Anmeldenummer: **03007589.9**

(22) Anmeldetag: **02.04.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO

• **Korte, Karsten**
D-89182 Bernstadt (DE)
• **Schurr, Guido**
D-89155 Erbach (DE)

(71) Anmelder: **Mayser GmbH & Co. KG**
89073 Ulm (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner
Kronenstrasse 30
70174 Stuttgart (DE)

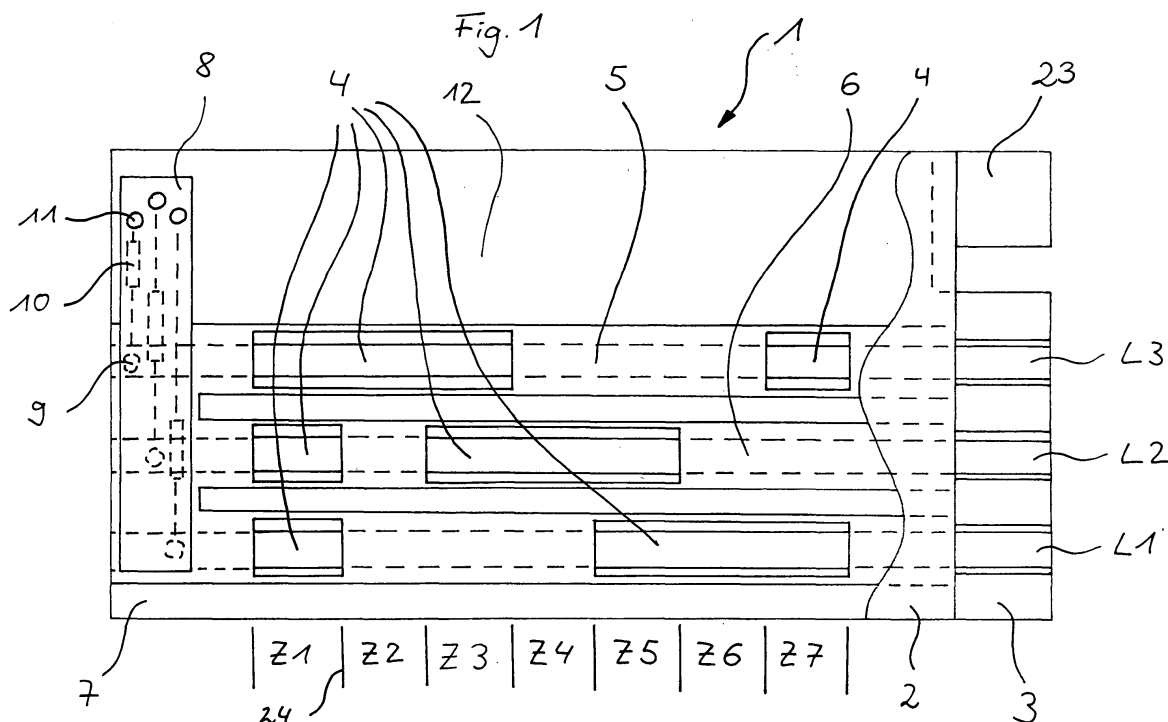
(72) Erfinder:
• **Scherraus, Marc, Dipl.-Ing.**
D-89075 Ulm (DE)

(54) **Schaltleiste sowie Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung einer solchen Schaltleiste**

(57) 2.1 Eine Schaltleiste mit zumindest zwei langgestreckten, zumindest nahezu parallel angeordneten elektrischen Leitern, die bei Annäherung eines Gegenstandes an die Leiter für eine Auslösung eines Schaltvorgangs vorgesehen sind, ist bekannt.

2.2 Erfindungsgemäß sind in einer Längserstreckung der elektrischen Leiter wenigstens zwei unterschiedliche Schaltzonen gebildet, deren Aktivierung unterschiedliche Schaltsignale erzeugt.

2.2 Einsatz für Sicherheitstechnik



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schaltleiste mit zumindest einem langgestreckten elektrischen Leiter, der bei Annäherung eines Gegenstandes an den Leiter für eine Auslösung eines Schaltvorgangs vorgesehen ist, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer solchen Schaltleiste gemäß den Oberbegriffen der Ansprüche 16 und 19.

[0002] Schaltleisten sind aus dem Stand der Technik, insbesondere aus dem Bereich der Sicherheitstechnik in vielfältiger Ausführung bekannt. Eine Schaltleiste kann insbesondere zur Verwirklichung eines Einklemmschutzes eingesetzt werden. Dazu wird an zumindest einem von zwei relativ zueinander beweglichen Gegenständen, die gemeinsam einen veränderlichen Spalt bilden, eine Schaltleiste an einer dem Spalt zugewandten Stirnseite des Gegenstandes angebracht. Bei einer Relativbewegung der beweglichen Gegenstände und einer damit verbundenen Verengung des Spalts kann eine elektrische Schaltfunktion bereits durch die Annäherung der beweglichen Gegenstände, insbesondere durch eine induktive oder kapazitive Koppelung der Schaltleiste mit dem gegenüberliegenden Gegenstand hervorgerufen werden. Eine taktil wirksame Schaltleiste erzeugt bei einem mechanischen Einklemmen von Körperteilen oder Gegenständen durch Überschreiten einer Mindestbetätigungskraft einen elektrischen Kontakt und damit eine elektrische Schaltfunktion. Dadurch kann insbesondere eine Antriebsquelle für die zwei relativ zueinander bewegten Gegenstände gebremst, angehalten oder umgekehrt werden, um den im Spalt befindlichen Gegenstand oder das entsprechende Körperteil ohne Verletzung oder Beschädigung entfernen zu können. Typische Anwendungsbereiche für Schaltleisten sind die Absicherung von schiebe- oder schwenkbeweglichen Abdeckungen für Werkzeugmaschinen, der Einklemmschutz von Schiebetüren, insbesondere für Fahrzeuge im öffentlichen Nahverkehr oder in Gebäuden, die Sicherung von elektrisch betriebenen Fensterhebern für Kraftfahrzeuge sowie die Sicherung jeglicher Art automatisch betriebener Öffnungs- und/oder Schließanlagen für Türen, Tore, Klappen, etc. Die aus dem Stand der Technik bekannten Schaltleisten bewirken bei Annäherung eines Gegenstands oder Aufbringung der Mindestbetätigungskraft an einer beliebigen Stelle längs der Schaltleiste eine Schaltfunktion, die insbesondere zur Abbremsung bzw. Reversierbewegung einer entsprechenden Antriebsquelle benutzt werden kann.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltleiste sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei der eine Ortsauflösung für eine Annäherung und/oder ein Auftreffen eines Gegenstandes längs der Schaltleiste ermöglicht wird.

[0004] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass in einer Längserstreckung des wenigstens einen elektrischen Leiters wenigstens zwei unterschiedliche Schalt-

zonen gebildet sind, deren Aktivierung unterschiedliche Schaltsignale erzeugt. Eine derartige Schaltleiste weist insbesondere eine Längserstreckung auf, die einen Querschnitt der Schaltleiste um ein Mehrfaches übertrifft. Bei Vorsehen eines einzelnen Leiters, der vorzugsweise kapazitiv funktioniert, sind wenigstens zwei unterschiedliche Schaltzonen dadurch erzielbar, dass der Leiter über wenigstens einen Teilabschnitt seiner Längserstreckung isoliert gestaltet ist. Bei einer Annäherung im Bereich der isolierten und damit inaktiven Schaltzone ist somit ein Signal erreichbar, das keine oder nahezu keine Kapazitätsänderung bewirkt. Bei einer aktiven Schaltzone erfolgt ein Signal mit einer entsprechenden Änderung der kapazitiven Kopplung. Bei der Schaltleiste sind besonders vorteilhaft zumindest zwei langgestreckte und nahezu parallel zueinander angeordnete elektrische Leiter vorgesehen, die insbesondere auf einer isolierenden Trägerfolie aufgebracht sind und die in einem Ruhezustand durch Abstandsmittel isoliert voneinander beabstandet sind. Als elektrische Leiter werden insbesondere metallische Drähte, metallische Folien, metallisierte Nichtleiter wie metallbedampfte Kunststofffolien oder galvanisch oberflächenbeschichtete Kunststoffstäbe sowie durch Metall- oder Graphitpartikel leitend gemachte nichtleitende Materialien wie Gummileisten oder Kunststoffprofile eingesetzt. Die Leiter können insbesondere für eine elektrische oder kapazitive Kopplung als bandförmige Leiter ausgeführt werden, während für eine induktive Kopplung eine zwei- oder dreidimensionale Spulenordnung vorgesehen werden kann. Als Abstandsmittel kommen insbesondere elastisch oder plastisch deformierbare, langgestreckte Strukturen aus Kunststoffen, isolierend beschichteten Metallteilen, natürlichen Faserwerkstoffen, Papier, Pappe oder Glas in Betracht. Die Abstandsmittel bilden in einem Ruhezustand eine Isolationsstrecke, wobei zwischen den Leitern insbesondere ein isolierendes gasförmiges oder flüssiges Medium vorgesehen ist. Bei einer kapazitiven Leiterfunktion genügt eine Annäherung eines Gegenstandes bis zu einem geringen Abstand zu dem Leiter, um eine Schaltfunktion zu erzielen. Bei einer taktilen Schaltleiste mit einer Kontaktierung zweier elektrischer Leiter wird die Annäherung auf null reduziert, um eine Schaltfunktion zu erzielen.

[0005] Zur Bildung der Schaltzonen ist bei der erfindungsgemäßen Schaltleiste eine elektrisch, kapazitiv und/oder induktiv wirksame Unterteilung zumindest eines Leiters in einer Längserstreckung der elektrischen Leiter vorgesehen. Diese Unterteilung kann durch elektrische, kapazitive und/oder induktive Abschirmungsmittel erreicht werden, die insbesondere zumindest abschnittsweise eine äußere Einflussnahme auf einen entsprechenden Leiterabschnitt oder eine Wechselwirkung der Leiter untereinander verhindern. Derartige Abschirmungsmittel sind insbesondere Materialien mit hohem elektrischen Widerstand, hoher elektrischer Impedanz, hoher Dielektrizität oder anderen abschirmenden Eigenschaften. Jede Schaltzone weist dadurch eine spe-

zifische Konfiguration der Abschirmungsmittel auf, wodurch bei der Annäherung und/oder beim Auftreffen eines Gegenstandes auf die Schalteiste unterschiedliche Schaltsignale erzeugbar sind. Aus dem Stand der Technik bekannte Schalteisten bilden hinsichtlich der Längserstreckung ihrer elektrischen Leiter eine einheitliche Schaltzone. Demgegenüber wird bei der erfindungsgemäßen Schalteiste mit unterschiedlichen Schaltzonen eine Ortsauflösung ermöglicht. Die Ortsauflösung erlaubt eine Positionsermittlung eines an die Schalteiste zumindest angenäherten Gegenstandes, insbesondere durch eine auf die Schalteiste aufgebrachte Mindestbetätigungskraft in der Längserstreckung der elektrischen Leiter. Wird ein Schaltvorgang durch Annäherung und/oder Aufbringung der Mindestbetätigungskraft auf die Schalteiste bewirkt, ergeben sich je nach Position der Annäherung und/oder Aufbringung der Mindestbetätigungskraft auf der Schalteiste zumindest zwei eindeutig voneinander unterscheidbare elektrische Schaltsignale, die für die Ortsauflösung herangezogen werden können. Dadurch ermöglicht die erfindungsgemäße Schalteiste über die Ortsauflösung der Annäherung und/oder der aufgebrachten Mindestbetätigungskraft eine gezielte Reaktion nachgeschalteter Steuermittel. Als Steuermittel kommen insbesondere elektrische oder elektronische Steuereinheiten für sicherheitstechnische Einrichtungen eines Kraftfahrzeugs wie insbesondere Airbags, Rückhaltemittel, Motorhaubenaufsteller oder andere nachgeschaltete Antriebs- und/oder Stellmittel in Frage.

[0006] In Ausgestaltung der Erfindung sind die zumindest nahezu parallel angeordneten elektrischen Leiter in einem Ruhezustand durch Abstandsmittel isoliert voneinander beabstandet und für einen Schaltvorgang durch eine Mindestbetätigungskraft in Kontakt zueinander bringbar. Hierdurch ergibt sich insbesondere ein taktiler Sensor. Wird eine Kraft auf die Schalteiste ausgeübt, so treten die zumindest zwei elektrischen Leiter bei Überschreiten einer Mindestbetätigungskraft bzw. eines Mindestflächendrucks durch Deformation der Abstandsmittel und Reduzierung der Isolationsstrecke auf ein Minimalmaß miteinander in elektrischen Kontakt. Damit wird der bestimmungsgemäße Schaltvorgang ausgelöst, der zu den bereits vorab beschriebenen Folgen wie zur Abbremsung bzw. Reversierbewegung einer entsprechenden Antriebsquelle benutzt werden kann.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist wenigstens eine Schaltzone vorgesehen, in der wenigstens ein elektrischer Leiter mit einer Isolationsschicht versehen ist, um insbesondere eine elektrische Kontaktierung mit dem zumindest einen parallelen Leiter zu verhindern. Um die gewünschten Schaltzonen zu verwirklichen, wird auf zumindest einen elektrischen Leiter eine Isolationsschicht aufgebracht, die bei Deformation der Abstandsmittel und bei einer Annäherung der elektrischen Leiter einen elektrischen Kontakt erschwert oder verhindert. Dadurch weicht ein bei einem Kontakt

der beiden Leiter zustande kommendes Schaltsignal signifikant von demjenigen Schaltsignal ab, das sich bei einem Kontakt zweier elektrischer Leiter ohne Isolationsschicht ergibt. Die Isolationsschicht kann insbesondere durch eine elektrische Passivierung der Oberfläche des elektrischen Leiters erzielt werden. Dafür werden insbesondere isolierende Schichten oder Schichten mit hohem elektrischem Widerstand bzw. hoher Impedanz auf den elektrischen Leiter aufgebracht. Abhängig davon, ob eine Ansteuerung der Schalteiste durch Gleich- oder Wechselstrom vorgenommen wird, ist die Isolierschicht insbesondere hinsichtlich ihres Widerstandes bzw. ihrer Impedanz gezielt auszuwählen, um ein signifikant unterscheidbares Schaltsignal gegenüber einem unmittelbaren Kontakt der elektrischen Leiter zu liefern.

[0008] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist eine Auswerteeinheit für die Erkennung unterschiedlicher Schaltzonen vorgesehen. Eine Auswerteeinheit greift die von der Schalteiste erzeugten Schaltsignale ab. Bei Annäherung eines Gegenstandes und/oder Überschreiten der Mindestbetätigungskraft wird durch elektrische und/oder elektronische Auswertung die für eine weitere Verwendung bestimmte Ortsauflösung über die Position der Annäherung des Gegenstandes und/oder der Aufbringung der Mindestbetätigungskraft ermittelt. Insbesondere bei einer größeren Anzahl nahezu parallel angeordneter elektrischer Leiter in der Schalteiste ist eine Auswerteeinheit notwendig, um die Vielzahl der unterschiedlichen Schaltsignale der jeweiligen Schaltzonen den entsprechenden Annäherungs- und/oder Aufbringungsorten eindeutig zuordnen zu können.

[0009] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Auswerteeinheit digital und/oder analog arbeitend vorgesehen. Eine digital arbeitende Auswerteeinheit ist in der Lage, aus zwei eindeutig voneinander unterscheidbaren Signalpegelbereichen eine Information darüber abzuleiten, ob ein eine Annäherung eines Gegenstandes an induktiv oder kapazitiv wirkende Leiter oder ein elektrischer Kontakt zwischen zwei Leitern zustande gekommen ist oder nicht. Vorteile einer digitalen Auswertung liegen darin, dass eine Störanfälligkeit, insbesondere durch Verschmutzung der elektrischen Leiter, durch Inhomogenitäten einer elektrischen Leitfähigkeit der Leiter, sowie durch Ein- und Abstrahlungseffekte von elektromagnetischen Wellen in und durch die Schalteiste minimiert werden. Eine analoge Auswerteeinheit ermöglicht durch Betrachtung einer relativen oder absoluten Höhe eines von der Schalteiste bei Annäherung eines Gegenstandes und/oder bei Überschreitung der Mindestbetätigungskraft erzeugten Signalpegels eine genauere Differenzierung, wodurch insbesondere die Ortsauflösung gesteigert werden kann. Die analoge Auswertung ist aber anfälliger gegenüber Inhomogenitäten oder Einstrahlungen von elektromagnetischen Wellen in die Schalteiste. Eine Kombination einer digitalen und einer analogen Verarbeitung in der Auswerteeinheit kann in besonders vorteilhafter

Weise die Sicherheit der digitalen Information mit der größeren Differenzierungsmöglichkeit der analogen Information kombinieren und dadurch eine verbesserte Ortsauflösung gewährleisten.

[0010] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist jeder der Schaltzonen eine eindeutige Schaltsignalkonfiguration zugeordnet, die für eine Ortsauflösung vorgesehen ist. Eine eindeutige Schaltsignalkonfiguration ermöglicht eine redundanzfreie Zuordnung einer Schaltzone zu einer Position der Aufbringung der Mindestbetätigungskraft. Dies ist eine Grundvoraussetzung für eine korrekt angepasste Reaktion nachgeschalteter Steuerermittel auf die ermittelte Position der Annäherung eines Gegenstandes und/oder der Aufbringung der Mindestbetätigungskraft. Die eindeutige Schaltsignalkonfiguration ist insbesondere bei digitaler Auswertung der von der Schaltleiste erzeugten Schaltsignale unabdingbar, um in Übergangsbereichen der Schaltzonen uneindeutige Schaltsignale zu verhindern, die einer eindeutigen Ortsauflösung entgegenstehen würden. Bei digitaler Auswertung der Schaltsignale muss daher davon ausgegangen werden, dass nicht alle theoretisch möglichen Permutationen der Schaltsignale nutzbar sind, da sich nur bei geordneter Anordnung der einzelnen Schaltzonen eine Redundanz in den Übergangsbereichen vermeiden lässt. Weiterhin entfällt ohnehin der Grundzustand der Schaltleiste, bei dem alle Signale auf Null gesetzt sind.

[0011] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist an zumindest einer Stirnseite der Schaltleiste zumindest ein Leiterende eines elektrischen Leiters als Kontaktzunge für eine Steckverbindung ausgeführt. Um eine kostengünstige Produktion der erfindungsgemäßen Schaltleiste zu gewährleisten, wird durch die unmittelbare Verwendung eines Leiterendes zumindest eines elektrischen Leiters als Kontaktzunge für eine Steckverbindung eine ansonsten notwendige Terminierung des Leiters vermieden. Damit entfallen entsprechende zusätzliche Kontaktzungen, die an den Leiterenden insbesondere angecrimpt, angepiecrt, angelötet oder angeschweißt werden müssten. Somit ist einerseits eine Kostenreduktion und andererseits eine Erhöhung der Kontaktsicherheit erzielbar. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform sind alle elektrischen Leiter an den Leiterenden als Kontaktzungen, insbesondere als Flachkontakte oder geprägte und/oder gestanzte Profilkontakte ausgeführt. Bei einander gegenüberliegenden elektrischen Leitern können entsprechende Freistellungen an den Leiterenden derart vorgesehen werden, dass die Leiter in einem Steckbereich in einer einzigen Ebene zu liegen kommen, ohne sich in diesem Bereich gegenseitig zu berühren.

[0012] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist an zumindest einer Stirnseite der elektrischen Leiter zumindest eine elektrische Abschlussanordnung zwischen den Leitern vorgesehen. Eine Abschlussanordnung ist insbesondere als Anordnung elektrischer Widerstände, Spulen, Kondensatoren, Temperatursenso-

ren, insbesondere in NTC-Sensoren oder Halbleiterelemente oder als Kombination davon aufgebaut und dient einem definierten elektrischen Abschluss der elektrischen Leiter untereinander. Dadurch kann insbesondere eine Ruhestromabsicherung der Schaltleiste vorgenommen werden. Dazu wird an zumindest zwei durch die elektrische Abschlussanordnung miteinander gekoppelten elektrischen Leitern eine Spannung angelegt und der daraus resultierende Stromfluss bzw. der entsprechende Spannungsabfall detektiert. Somit können insbesondere Veränderungen und Beschädigungen an den elektrischen Leitern ermittelt und davon ausgehend eine Aussage über die ordnungsgemäße Funktion der Schaltleiste getroffen werden. Bei der Verwendung von Wechselstromsignalen zur Ansteuerung der Schaltleiste, insbesondere im Bereich hochfrequenter Wechselströme, dient eine Abschlussanordnung zusätzlich zur Festlegung einer eindeutigen Impedanz der Schaltleiste sowie zur Reduzierung von Ein- und/oder Abstrahlstörungen in und durch die Schaltleiste.

[0013] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die zumindest eine elektrische Abschlussanordnung auf einer Trägerfolie aufgebracht. Eine Trägerfolie kann insbesondere aus Materialien wie Polyimid oder Polyester hergestellt werden. Auf die Trägerfolie werden elektrische Widerstände, Spulen, Kondensatoren, Halbleiterelemente, Temperatursensoren, insbesondere in NTC-Sensoren, sowie Leiterbahnen insbesondere in photochemischen Verfahrensschritten, im Laminierverfahren und/oder in Pick-and-place-Technik aufgebracht. Eine derartig hergestellte Abschlussanordnung kann insbesondere bei der Herstellung der Schaltleiste in einem endlosen oder diskontinuierlichen Verfahren als Baugruppe in die Schaltleiste eingebracht und insbesondere durch entsprechende Kontaktierungsverfahren wie Löten, Leitleben, Ultraschall-Schweißen oder Laserschweißen elektrisch und mechanisch mit der Schaltleiste verbunden werden. Bevorzugt sind Kontaktierungsverfahren wie Crimpen, Spleißen und Widerstandsschweißen einsetzbar.

[0014] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weisen die Abstandsmittel längs der Schaltzonen eine unterschiedliche Elastizität auf. Dadurch lässt sich die Mindestbetätigungskraft zur Auslösung des in der jeweiligen Schaltzone hervorzurufenden elektrischen Schaltsignals beeinflussen. Damit lässt sich eine zusätzliche Anpassung der Schalteigenschaften hinsichtlich der Position der Aufbringung der Mindestbetätigungskraft erzielen. Eine Beeinflussung der Elastizität der Abstandsmittel kann insbesondere durch Materialabtrag und/oder Materialveränderung wie Einbringung von zusätzlichen Versteifungsmitteln oder angepassten Weichmachern in eine Werkstoffmatrix der Abstandsmittel vorgesehen werden. Auch durch eine Vergrößerung und/oder Reduzierung eines Materialquerschnitts mittels plastischer Deformation der Abstandsmittel lässt sich Einfluss auf die Mindestbetätigungskraft nehmen. Darüber hinaus können die Abstandsmittel insbesondere

re elastisch reversibel oder plastisch irreversibel deformierbar ausgelegt werden, was abhängig von der Anwendung der Schalteiste als zusätzliche Einflussmöglichkeit auf das Schaltsignal genutzt werden kann. Weiterhin ist auch eine elastische Deformation der Abstandsmittel mit zeitlich ausgedehnter Rückverformung durch Dämpfungsmittel vorsehbar, wodurch die Schalteigenschaften der Schalteiste ebenfalls veränderbar sind.

[0015] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist für zumindest eine Schaltzone eine Krafteinleitungsstruktur zur zonenweisen Veränderung der Mindestbetätigungskraft vorgesehen. Eine derartige Krafteinleitungsstruktur kann insbesondere in Form von erhabenen oder vertieften Strukturen ober- und/oder unterhalb des elektrischen Leiters auf der zugeordneten Trägerfolie verwirklicht werden. Dabei ist durch die Krafteinleitungsstrukturen eine Erhöhung oder Reduzierung der durch die Mindestbetätigungskraft hervorgerufenen Flächenpressung erzielbar, wodurch sich die Schalteigenschaften der Schalteiste in diesem Bereich entsprechend verändern. Damit kann insbesondere in Kombination mit der unterschiedlichen Elastizität der Abstandsmittel eine exakt abzustufende Mindestbetätigungskraft für jede einzelne Schaltzone verwirklicht werden.

[0016] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind für die Schaltzonen Isolationsschichten mit variierender Stärke zur Veränderung der Mindestbetätigungskraft vorgesehen. Durch eine Variation der Stärke der Isolationsschichten auf den elektrischen Leitern lässt sich ein Einfluss auf eine Kontaktfreudigkeit der elektrischen Leiter nehmen. Insbesondere durch besonders dicke Isolationsschichten kann eine zusätzliche Beabstandung des für den elektrischen Kontakt vorgesehenen Leiters zu einem entsprechend gegenüberliegenden Leiter verwirklicht werden kann. Isolationsschichten mit variierender Stärke können insbesondere durch entsprechende tiefengesteuerte Stanztechniken aus einer mehrlagigen Isolationsfolie realisiert werden. Insbesondere in Kombination mit den vorab genannten Verfahren zu Beeinflussung der Mindestbetätigungskraft lässt sich eine genaue Einstellung der Schalteigenschaften der Schalteiste erzielen.

[0017] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist auf zumindest einem Leiter eine Teilisoliationsfläche vorgesehen, die für eine elektrische Verbindung zwischen zumindest zwei der Teilisoliationsfläche gegenüberliegenden Leitern zumindest abschnittsweise leitend ausgeführt ist. Dadurch lässt sich insbesondere bei einer grundsätzlich gegen eine gemeinsame Masse gerichteten Schaltfunktion der elektrischen Leiter eine zusätzliche Ortsauflösung realisieren. Die elektrischen Leiter werden dazu mit unterschiedlichen Spannungen und/oder Wechselstromfrequenzen beaufschlagt und durch eine Teilisoliationsfläche, die insbesondere auf einer Massefläche aufgebracht ist, leitend miteinander verbunden, während sie durch die Teilisoliationsfläche ge-

genüber der Massefläche isoliert sind. Eine Teilisoliationsfläche kann insbesondere durch Aufbringen einer Isolationsfolie auf einen elektrischen Leiter bewirkt werden, wobei auf einer dem elektrischen Leiter abgewandten Seite wiederum eine elektrisch leitende Schicht aufgebracht wird, die eine elektrische Verbindung zwischen zumindest zwei der Teilisoliationsfläche gegenüberliegenden Leitern im Falle der Aufbringung einer Mindestbetätigungskraft ermöglicht.

[0018] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind in den Abstandsmitteln Signalleiter integriert. Dadurch können die grundsätzlich aus isolierenden Materialien ausgeführten Abstandsmittel neben ihrer Abstandsfunktion auch eine zusätzliche Signalleitungsfunktion übernehmen, wodurch sich eine besonders kompakte Aufbauweise einer Schalteiste verwirklichen lässt. Als Signalleiter können in den Abstandsmitteln insbesondere elektrische, fluidische oder optische Leiter vorgesehen werden, die zumindest ein längs der Schalteiste erzeugtes Signal an eine entsprechende Auswerteinrichtung weiterleiten können. Damit können insbesondere Messsignale aus der Schalteiste an die Auswerteinheit übertragen werden oder durch die Messung von Impulslaufzeiten durch die Signalleiter eine zusätzliche, redundante Ortsinformation gewonnen werden.

[0019] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind die in den Abstandsmitteln vorgesehenen Signalleiter mit zumindest einem Temperatursensor, insbesondere einem NTC-Temperatursensor gekoppelt. Dadurch lässt sich längs der Schalteiste zumindest an einer Messstelle eine Temperatur der Schalteiste ermitteln. Die ermittelte Temperatur wird in der Auswerteinheit in Kombination mit der bei Aufbringung einer Mindestbetätigungskraft hervorgerufenen Signalkonfiguration zu einem Gesamtsignal verarbeitet und den entsprechenden nachgeschalteten Antriebsund/oder Stellmitteln für eine angepasste Reaktion zur Verfügung gestellt.

[0020] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird für das Verfahren dadurch gelöst, dass wenigstens einer Kontaktierungsfläche wenigstens eines Leiters über einem Teilabschnitt der Längserstreckung des Leiters wenigstens eine Isolierschicht zugeordnet wird, die eine Kontaktierung des Leiters in diesem Teilabschnitt mit dem anderen Leiter unterbindet. Mit einem derartigen Verfahren lassen sich Schalteisten besonders kostengünstig im sogenannten Endlosverfahren herstellen, bei dem zu verbindende Bestandteile der Schalteiste insbesondere als bahnartige Folien von Rollen oder anderen Speichermedien abgewickelt und zusammengeführt werden. Die Bahnen werden insbesondere mittels Andruckwalzen insbesondere durch Krafteinleitung, Wärme oder Ultraschall kraft-, formund/oder stoffschlüssig miteinander verbunden.

[0021] Die Aufgabe wird für die Vorrichtung dadurch gelöst, dass Mittel zum Aufbringen wenigstens einer Isolierschicht auf wenigstens eine Kontaktierungsfläche wenigstens eines Leiters über einen Teilabschnitt der Längserstreckung des Leiters vorgesehen sind. Die Mit-

tel zum Aufbringen der Isolierschicht können entweder drucktechnisch ausgeführt sein oder alternativ eine Isolierfolienbahn aufweisen, aus der durch Schneidmittel die wenigstens eine Isolierschicht freigeschnitten wird. Vorzugsweise sind Schneidmittel für die Isolierfolienbahn vorgesehen, die als Rollenstanzen, Rollenstanzen mit Vertikalhub oder Laserschneideinrichtungen ausgeführt sein können.

[0022] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen sowie aus der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung, die anhand der Zeichnungen dargestellt sind.

Fig. 1 zeigt in ebener, teilweise geschnittener Darstellung eine Draufsicht auf eine Schaltleiste mit mehreren Schaltzonen und gemeinsamer Masseleitung,

Fig. 2 in ebener Darstellung einen Querschnitt durch eine zweite Ausführungsform einer Schaltleiste mit einzelnen Leitern,

Fig. 3 in ebener Darstellung einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform einer Schaltleiste in gestapelter Aufbauweise,

Fig. 4 eine weitere Ausführungsform einer Schaltleiste mit Kraftverstärkungselementen,

Fig. 5 in isometrischer Darstellung eine Schaltleiste mit Kraftverstärkungselementen,

Fig. 6 in isometrischer Darstellung eine Schaltleiste mit Signalleitern in den Abstandsmitteln,

Fig. 7 in isometrischer Darstellung eine Vorrichtung zur Herstellung einer Schaltleiste,

Fig. 8 in isometrischer Darstellung eine Schaltleiste in Funktionsposition an einem Kraftfahrzeug,

Fig. 9 in ebener schematischer Darstellung eine weitere Ausführungsform einer Schaltleiste mit in Drucktechnik hergestellten elektrischen Leitern und Schaltzonen,

Fig. 10 in isometrischer Darstellung eine schematische Ansicht einer Schaltleiste mit Terminierung in zwei Kontaktebenen,

Fig. 11 in isometrischer Darstellung eine schematische Ansicht einer Schaltleiste mit Terminierung in einer Kontaktebene.

[0023] Die in Fig. 1 dargestellte Schaltleiste 1 basiert auf einer isolierenden Massesträgerfolie 2. Auf einer Innenseite der Massesträgerfolie 2 ist eine nicht näher bezeichnete, aus einer Metallfolie hergestellte und damit

elektrisch leitende Masseleitfolie stoffschlüssig aufgebracht, die an einem Stirnbereich der Schaltleiste 1 als Kontaktzunge 23 abisoliert und freigestellt vorgesehen ist. Gegenüber der Masseleitfolie ist eine aus isolierendem Material hergestellte Leiterbahnträgerfolie 3 angeordnet, auf der elektrische Leiter L1, L2 und L3 angeordnet sind. Die elektrischen Leiter L1, L2, L3 sind aus einer Metallfolie hergestellt und stoffschlüssig mit einer Leiterbahnträgerfolie 3 verbunden. Die elektrischen Leiter L1, L2, L3 sind auf einer der Masseleitfolie zugewandten Oberfläche mit einer abschnittsweise perforierten Isolierfolie 6 versehen. Zwischen den Leitern L1, L2 und L3 sowie in einem seitlich der Leiter angeordneten und nicht näher bezeichneten Randbereich sind als Distanzgummi 7 bzw. Distanzmatte 12 ausgeführte Abstandsmittel vorgesehen, die in einer Ruheposition der Schaltleiste eine Beabstandung der Leiter L1, L2, L3 von der Masseleitfolie bewirken. An einem der Kontaktzunge 23 abgewandten Ende der Schaltleiste 1 ist eine Abschlussanordnung 8 vorgesehen, bei der auf einer nicht näher bezeichneten, isolierenden Trägerfolie drei Abschlusswiderstände 10 in Drucktechnik aufgebracht sind, wobei die Abschlusswiderstände 10 über Leiterbahnkontaktpunkte 9 sowie Massekontaktpunkte 11 eine elektrische Verbindung zwischen den Leitern L1, L2, L3 und der Masseleitfolie herstellen.

[0024] Die Isolierfolie 6, die auf den Leitern L1, L2, L3 vorgesehen ist, weist perforierte und freigestellte Schaltzonen 4 auf, in denen bei Aufbringung einer Mindestbetätigungskraft ein elektrischer Kontakt zwischen der jeweils freigestellten Schaltzone 4 des entsprechenden Leiters L1, L2, L3 und der gegenüberliegend angeordneten Massefolie hervorgerufen werden kann. Die Schaltzonen sind in Längserstreckung der Leiter L1 bis L3 gesehen versetzt zueinander angeordnet, so dass sich über die Länge der Schaltleiste unterschiedliche Schaltsignale ergeben. Durch die spezifische Anordnung der Schaltzonen 4 und dazwischen liegender Isolierzonen 5 lässt sich mit Hilfe einer nicht dargestellten Auswerteinrichtung eine digitale Abtastung der Schaltleiste erzielen. Dabei sind in der vorliegenden Ausführungsform insgesamt sieben Schaltbereiche Z1 bis Z7 vorgesehen, wobei in jedem der Schaltbereiche Z1 bis Z7 eine unterschiedliche Signalkonfiguration für die Auswerteinheit zur Verfügung gestellt wird. Bei der dargestellten Ausführungsform ist durch die spezifische Anordnung der Schaltzonen 4 sichergestellt, dass in Übergangsbereichen, exemplarisch ist hier der Übergangsbereich 24 zwischen dem Schaltbereich Z1 und dem Schaltbereich Z2 dargestellt, ebenfalls eine eindeutige Ortsauflösung der Position der Aufbringung der Mindestbetätigungskraft erreicht werden kann. Redundante Signalkonfigurationen für Schaltbereiche und Übergangsbereiche, wie sie bei anderen Anordnungen der Schaltzonen 4 auftreten könnten, werden hierdurch vermieden.

[0025] Die in Fig. 2 dargestellte zweite Ausführungsform einer Schaltleiste 1a weist gegenüber der in Fig. 1

dargestellten ersten Ausführungsform eine andere Art der elektrische Isolation zwischen den Leitern L1a bis L3a und einem Masseleiter 15a auf. In der hier dargestellten Ausführungsform wird die Isolation durch langgestreckte, einzeln auf die entsprechenden Leiter L1a bis L3a aufgebrachte Abschnitte einer Abdeckfolie 14a verwirklicht. Weiterhin erstreckt sich im Gegensatz zu der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Schaltleiste 1 der Masseleiter 15a nicht über die gesamte Breite der Schaltleiste 1a. Als Abstandsmittel sind, wie bereits geschildert, Distanzgummis 7a sowie eine Distanzmatte 12a vorgesehen. Durch den an einer äußeren Stirnseite angeordneten Distanzgummi 7a sowie durch die Distanzmatte 12a in Verbindung mit der Masseträgerfolie 2a und der Leiterbahnträgerfolie 3a wird die Schaltleiste gegenüber einer Umgebung elektrisch isoliert. Zur Sicherung vor äußeren Einflüssen aus der Umgebung ist weiterhin ein flexibler Isolationsschlauch 13a vorgesehen, der die Schaltleiste über ihre gesamte Länge nahezu vollständig umgibt und der jeweils stirnseitig stoffschlüssig dicht mit der Schaltleiste verbunden ist.

[0026] Bei einer dritten Ausführungsform der Schaltleiste, wie sie in Fig. 3 dargestellt ist, wird zur Erzielung einer besonders kompakten Bauform eine gestapelte Anordnung der Leiter L1 b und L2b gegenüber dem Masseleiter 15b vorgesehen, wobei jeweils zwischen Leiter L1b, L2b und Masseleiter 15b Abstandsmittel in Form von Distanzgummis 7b vorgesehen sind. Analog zu der in Fig. 2 beschriebenen Schaltleiste wird auch die in Fig. 3 dargestellte Schaltleiste von einem durchgehenden Isolationsschlauch 13b umgeben.

[0027] In einer vierten Ausführungsform der Schaltleiste 1c ist ein diskreter Aufbau der Masseleiter 15c vorgesehen, um auf einer nach außen weisenden Seite der Masseträgerfolie 2c angebrachte Krafteinleitungselemente 16c besonders wirkungsvoll zum Einsatz zu bringen. Die Krafteinleitungselemente 16c sind aus einem Werkstoff mit einem höheren Härtegrad als derjenige der Distanzgummis 7c ausgeführt und erlauben eine Konzentration der von außen auf die Schaltleiste aufgebrachten Mindestbetätigungskraft auf den jeweiligen mit dem Krafteinleitungselement versehenen elektrischen Leiter. Damit kann einerseits Einfluss auf die aufzubringende Mindestbetätigungskraft genommen werden, andererseits auch für einen sicheren elektrischen Kontakt zwischen Masseleiter 15c und zumindest einem der Leiter L1 c bis L3c gesorgt werden.

Die in Fig. 5 dargestellte Schaltleiste 1 d entspricht der bereits in Fig. 4 beschriebenen Ausführungsform und stellt dar, wie die Krafteinleitungselemente 16d auf der nach außen gewandten Oberfläche der Masseträgerfolie 2d angeordnet sind.

[0028] Eine weitere Ausführungsform einer Schaltleiste 1e ist in Fig. 6 dargestellt, hierbei sind die Abstandsmittel in einer Distanzeinrichtung 18e gemeinschaftlich zusammengefasst und mit Rückleitern 17e versehen, die für die Weiterleitung von Signalen längs der Schaltleiste herangezogen werden können. Durch die symme-

trische Gestaltung der Distanzeinrichtung 18e lässt sich eine besonders wirkungsvolle Beeinflussung der Mindestbetätigungskraft dadurch erreichen, dass in dem exemplarisch mit 25e bezeichneten Aussparungsbereich der Distanzeinrichtung 18e nicht dargestellte Kraftabstützungselemente vorgesehen werden, die bei Einleitung der Mindestbetätigungskraft ein Ausweichen des jeweils unterstützten Leiters L1e bis L3e abschnittsweise verhindern und somit zu einer Veränderung der Mindestbetätigungskraft führen. Mit Hilfe der Rückleiter 17e können zusätzlich zu den Schaltsignalen der Schaltleiste weitere Signale an die Auswertereinheit übertragen werden. Dafür ist in der Schaltleiste zumindest eine nicht dargestellte Sensoranordnung vorgesehen, die aus der Umgebung der Schaltleiste ein oder mehrere Parameter ermittelt und diese über die Rückleiter an die Auswertereinheit überträgt.

[0029] Die in Fig. 7 schematisch dargestellte Vorrichtung zur Herstellung einer Schaltleiste weist mehrere Abrollvorrichtungen für auf Rollen bereitgestellte bandförmige Bestandteile der Schaltleiste auf. Von diesen Abrollvorrichtungen werden die Masseträgerfolie 2f, die Leiterbahnträgerfolie 3f, der Masseleiter 15f, die Distanzgummis 7f sowie die Leiter L1f bis L3f abgewickelt. Weiterhin ist eine nicht näher bezeichnete Abrollvorrichtung für Isolierfolie 6f vorgesehen, wobei die Isolierfolie 6f als einheitliche, bahnförmige Folie angeliefert wird und mittels einer Schneideinheit 19f mit entsprechenden Freischneidungen versehen wird. In der Schneideinheit 19f ist eine nicht näher dargestellte Rollenstanzanordnung untergebracht, die programmgesteuert die Freischneidungen der Isolierfolie 6f vornimmt. Ein nach dem Freischneiden der Isolierschichten zum Definieren der Schaltzonen verbleibendes Restgitter der Isolierbahn wird abgezogen und entsorgt oder auf eine nicht dargestellte Wickelrolle aufgewickelt.

[0030] Fig. 8 zeigt die Anwendung einer Schaltleiste mit fünf verschiedenen Schaltzonen Z1g bis Z5g an einer Frontstoßstange 22g eines Kraftfahrzeuges 21g. Der Einsatz einer Schaltleiste 1 g an einer Frontstoßstange 22g dient insbesondere zur Ermittlung von mit dem Kraftfahrzeug kollidierenden Gegenständen oder von Fußgängern, die von dem Kraftfahrzeug 21g erfasst werden könnten. Dabei ist vorgesehen, je nach Schaltzone Z1g bis Z5g nicht dargestellte Antriebs- und Positionierungsmittel, insbesondere zum Aufstellen der Motorhaube des Kraftfahrzeuges in unterschiedlicher Weise zu aktivieren. Die Aktivierung wird insbesondere in einem Geschwindigkeitsbereich des Kraftfahrzeuges 21g von ca. 16 km/h bis ungefähr 70 km/h vorgenommen werden. Insbesondere durch das Aufstellen der Motorhaube oder auch durch Auslösen von entsprechenden Airbags kann das Verletzungsrisiko für einen vom Kraftfahrzeug 21g erfassten Fußgänger reduziert werden.

[0031] Bei der in Fig. 9 dargestellten Ausführungsform einer Schaltleiste 1 h sind die Leiter L1 h bis L3h in einem drucktechnischen Verfahren auf die Leiter-

bahnträgerfolie 3h aufgebracht und weisen in den Schaltzonen Z1 h bis Z3h eine ineinander verrippte Mäanderanordnung auf, wodurch ein elektrischer Kontakt zwischen den einzelnen Leitern L1 h bis L3h begünstigt wird. Weiterhin ist auf den Leitern L1 h bis L3h jeweils eine über die gesamte Länge der Leiter durchgängige, bandförmige Abdeckfolie 14h vorgesehen, die lediglich Mäanderungen der Mäanderanordnungen in den Schaltzonen Z1 h bis Z3h freistellt und somit ausschließlich in diesen Bereichen einen elektrischen Kontakt mit einer den Leitern L1 h bis L3h gegenüberliegenden, nicht dargestellten Masseträgerfolie ermöglicht. In einer weiteren, nicht dargestellten Ausführungsform sind die Leiter insbesondere über ihre gesamte Länge ohne Isolation vorgesehen. Den Schaltzonen gegenüberliegend sind schmale, durchgehende Massebänder vorgesehen, die nur mit den als Mäanderanordnung gestalteten Schaltzonen, nicht aber mit den Leitern in Kontakt bringbar sind. Bei Überschreiten der Mindestbetätigungskraft werden diese Massebänder ausschließlich auf die Schaltzonen gedrückt und stellen somit den gewünschten elektrischen Kontakt her.

[0032] Bei der in Figur 10 dargestellten Ausführungsform einer Terminierung einer Schaltleiste 1 i ist an einer Stirnseite der Schaltleiste 1 i ein Verstärkungselement 25i vorgesehen, dass aus einem isolierenden, formstabilen Material hergestellt ist. Auf dem Verstärkungselement 25i sind auf einander abgewandten Seiten die Leiter L1i bis L3i bzw. der Masseleiter 15i aufgebracht und in einem vorderen Bereich ohne eine Isolation durch die Leiterbahnträgerfolie 3i bzw. die Masseträgerfolie 2i für einen elektrischen Kontakt mit einer nicht dargestellten Buchse, insbesondere einer Auswerteinheit freigestellt. Damit kann eine kostengünstige und funktionsgerechte Terminierung der Schaltleiste 1 i erzielt werden.

[0033] Bei der in Figur 11 dargestellten Ausführungsform einer Terminierung einer Schaltleiste 1j sind die Leiter L1j bis L3j mit der Kontaktzunge 23j des nicht näher bezeichneten Masseleiters in einer gemeinsamen Kontaktebene angeordnet. Dazu ist ein Verstärkungselement 25j an einer Stirnseite der Schaltleiste 1j vorgesehen, an dem ein in seiner Breite reduzierter und zweifach abgewinkelter Masseleiter angebracht ist. Zusätzlich ist eine nicht näher bezeichnete Verstärkungsfolie unterhalb der Leiter L1 j bis L3j sowie der Kontaktzunge 23j vorgesehen, die zur Stabilisierung der gesamten Kontaktzone beiträgt und das Einstecken in eine nicht dargestellte Buchse, insbesondere einer Auswerteinheit, erleichtert.

Bezugszeichenliste

[0034]

1. Schaltleiste (1, 1a-j)
2. Masseträgerfolie
3. Leiterbahnträgerfolie
4. Schaltzone (Z1 bis Z7)

5. Isolierzone
6. Isolierfolie
7. Distanzgummi
8. Abschlussanordnung
9. Leiterbahnkontaktpunkt
10. Abschlusswiderstand
11. Massekontaktpunkt
12. Distanzmatte
13. Isolationsschlauch
14. Abdeckfolie
15. Masseleiter
16. Krafteinleitungselement
17. Rückleiter
18. Distanzeinrichtung
19. Schneideinheit
20. Andruckwalze
21. Kraftfahrzeug
22. Frontstoßstange
23. Kontaktzunge
24. Übergangsbereich
25. Verstärkungselement

Masseleitfolie

Leiter L1 bis L3

Patentansprüche

1. Schaltleiste (1, 1a bis j) mit zumindest einem langgestreckten elektrischen Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f), der bei Annäherung eines Gegenstandes an den Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) für eine Auslösung eines Schaltvorgangs vorgesehen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer Längserstreckung des wenigstens einem elektrischen Leiters (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) wenigstens zwei unterschiedliche Schaltzonen (Z1, Z1 h; Z2, Z2h; Z3, Z3h; Z4, Z5, Z6, Z7) gebildet sind, deren Aktivierung unterschiedliche Schaltsignale erzeugt.
2. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei zumindest nahezu parallel angeordnete elektrische Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) in einem Ruhezustand durch Abstandsmittel (7, 7a bis d, f; 12, 12a) isoliert voneinander beabstandet sind und für einen Schaltvorgang durch eine Mindestbetätigungskraft in Kontakt zueinander bringbar sind.
3. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Schaltzone (Z1, Z1 h; Z2, Z2h; Z3, Z3h; Z4, Z5, Z6, Z7) vorgesehen ist, in der wenigstens ein elektrischer Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) mit einer Isolationsschicht (6, 6j; 14a bis c) versehen ist.

4. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Auswerteinheit für die Erkennung unterschiedlicher Schaltzonen (Z1, Z1 h; Z2, Z2h; Z3, Z3h; Z4, Z5, Z6, Z7) vorgesehen ist. 5
5. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteinheit digital und/oder analog arbeitend vorgesehen ist.
6. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder der Schaltzonen (Z1, Z1 h; Z2, Z2h; Z3, Z3h; Z4, Z5, Z6, Z7) eine eindeutige Schaltsignalkonfiguration zugeordnet ist, die für eine Ortsauflösung vorgesehen ist. 10
7. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer Stirnseite zumindest ein Leiterende eines elektrischen Leiters (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) als Kontaktzunge (23, 23i, 23j) für eine Steckverbindung ausgeführt ist. 15
8. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer Stirnseite der elektrischen Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) zumindest eine elektrische Abschlussanordnung (8) zwischen den elektrischen Leitern (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) vorgesehen ist. 20
9. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine elektrische Abschlussanordnung (8) auf einer Trägerfolie (2, a bis f; h bis j; 3, a bis f, h bis j) aufgebracht ist. 25
10. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstandsmittel (7, a bis d, f, i, j; 12, 12a) längs der Schaltzonen (Z1, Z1 h; Z2, Z2h; Z3, Z3h; Z4, Z5, Z6, Z7) eine unterschiedliche Elastizität aufweisen. 30
11. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für zumindest eine Schaltzone (Z1, Z1 h; Z2, Z2h; Z3, Z3h; Z4, Z5, Z6, Z7) eine Krafteinleitungsstruktur zur zonenweisen Veränderung der Mindestbetätigungskraft vorgesehen ist. 35
12. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Schaltzonen (Z1, Z1 h; Z2, Z2h; Z3, Z3h; Z4, Z5, Z6, Z7) Isolations-schichten (6, 6j; 14a bis c) mit variierender Stärke insbesondere zur Veränderung der Mindestbetätigungskraft vorgesehen sind. 40
13. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf zumindest einem elektrischen Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) eine Teilisoliationsfläche vorgesehen ist, die für eine elektrische Verbindung zwischen zumindest zwei der Teilisoliationsfläche gegenüberliegenden elektrischen Leitern (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) zumindest abschnittsweise leitend ausgeführt ist. 45
14. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Abstandsmitteln (7, a bis d, f, i, j; 12, 12a) Signalleiter integriert sind. 50
15. Schaltleiste (1, 1a bis j) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in den Abstandsmitteln (7, a bis d, f, i, j; 12, 12a) vorgesehenen Signalleiter mit zumindest einem Temperatursensor, insbesondere einem NTC-Temperatursensor, gekoppelt sind. 55
16. Verfahren zur Herstellung einer Schaltleiste (1, 1a bis j) in einem Endlosverfahren bei dem zumindest zwei bahn- oder streifenförmige elektrische Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) unter Zwischenfügung wenigstens eines Abstandsmittels (7, a bis d, f, i, j; 12, 12a) zusammengeführt und parallel zueinander ausgerichtet werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens einer Kontaktierungsfläche wenigstens eines Leiters über einen Teilabschnitt der Längserstreckung des Leiters wenigstens eine Isolierschicht zugeordnet wird, die eine Kontaktierung des Leiters in diesem Teilabschnitt mit dem andern Leiter unterbindet.
17. Vorrichtung zur Herstellung einer Schaltleiste nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Isolierschicht durch eine Isolierfolienbahn dem wenigstens einen Leiter zugeführt wird, aus der eine für den jeweiligen Teilabschnitt benötigte Isolierfläche freigeschnitten und mit dem Leiter verbunden wird.
18. Vorrichtung zur Herstellung einer Schaltleiste nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein verbleibendes Restgitter der Isolierfolienbahn abgezogen und entsorgt wird.
19. Vorrichtung zur Herstellung einer Schaltleiste in einem Endlosverfahren mit Abrollvorrichtungen für bahn- oder streifenförmige elektrische Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f), und mit wenigstens einer Zuführeinrichtung für wenigstens ein Abstandsmittel (7, a bis d, f, i, j; 12, 12a), **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel zum Aufbringen wenigstens einer Isolierschicht auf wenigstens eine Kontaktierungsfläche wenigstens eines Leiters über einen Teilabschnitt der Längserstreckung des Leiters vorgesehen sind.
20. Vorrichtung zur Herstellung einer Schaltleiste nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mit-

tel zum Zuführen einer Isolierfolienbahn zu der wenigstens einen Kontaktierungsfläche des wenigstens eines Leiters (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) sowie Mittel zum stoffschlüssigen Verbinden der Isolierfolienbahn mit dem Leiter (L1, L2, L3; a bis f, h bis j; 15a bis f) vorgesehen sind, und dass Schneidwinkel zum Abtrennen der wenigstens einen Isolierschicht aus der Isolierfolienbahn sowie Mittel zum Abziehen und Aufrollen eines verbleibenden Restgitters der Isolierfolienbahn vorgesehen sind.

15

20

25

30

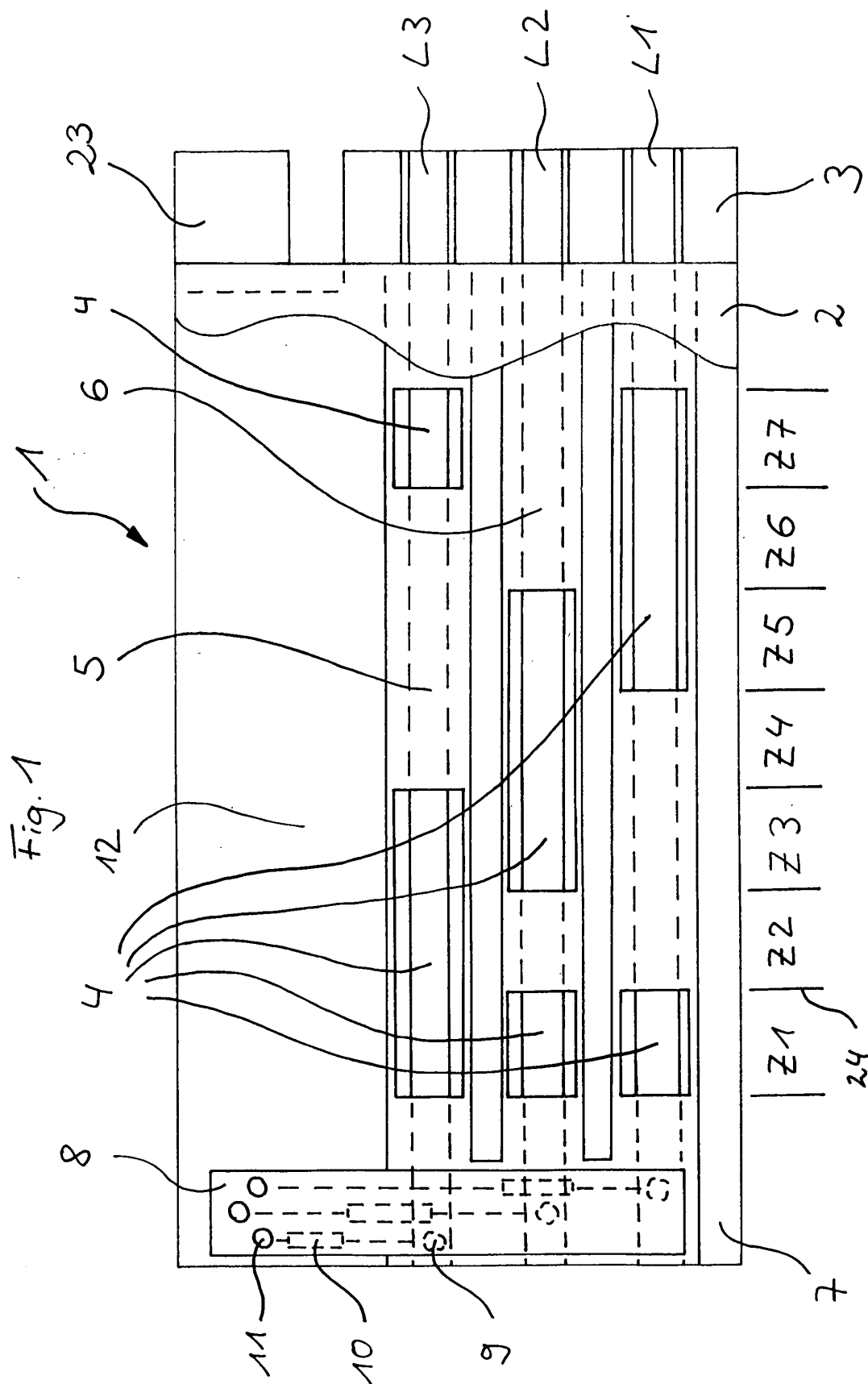
35

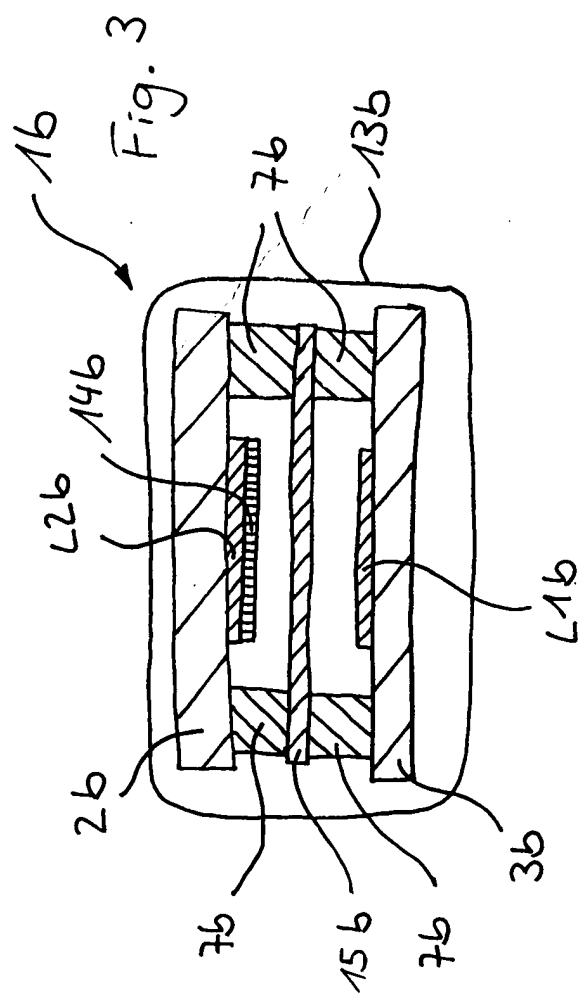
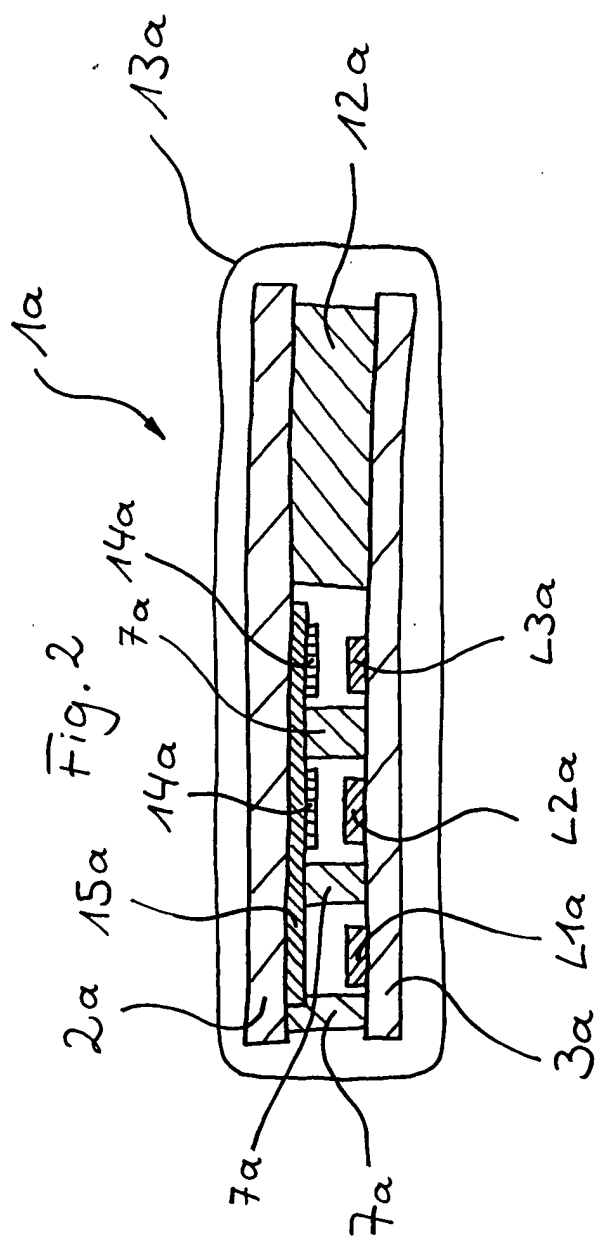
40

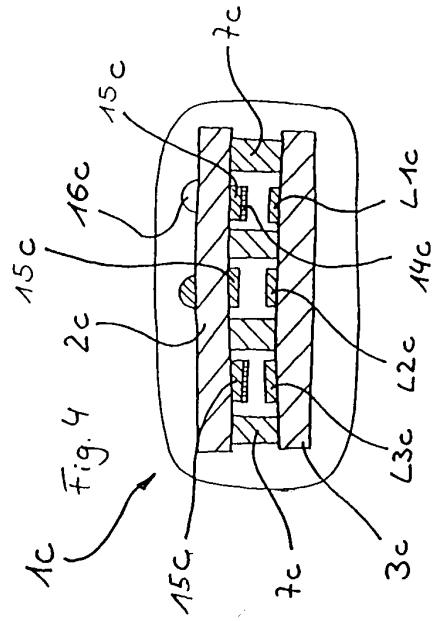
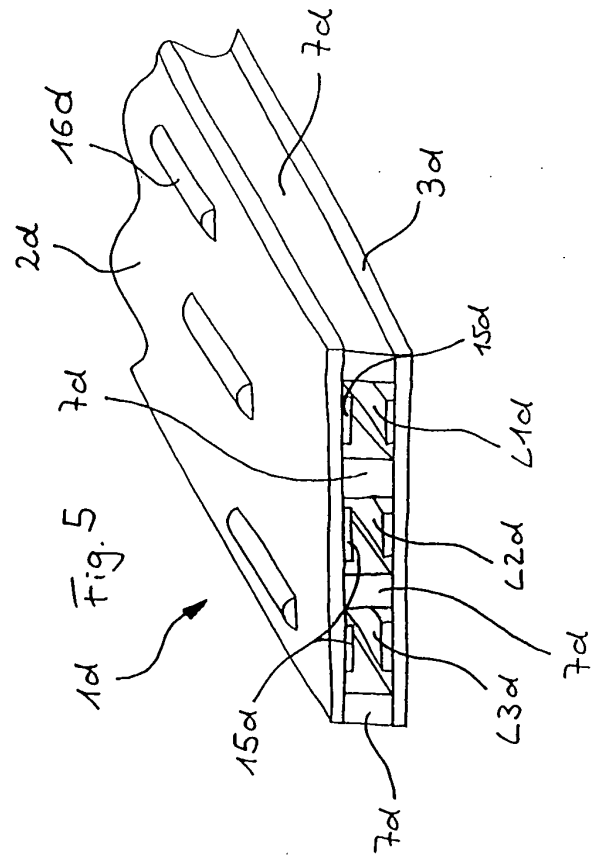
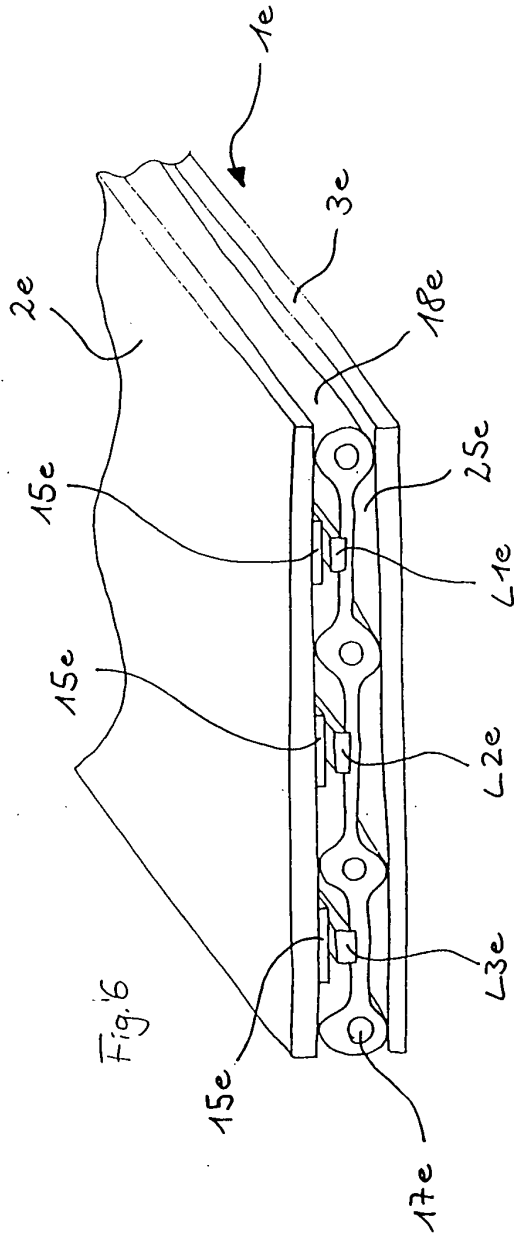
45

50

55







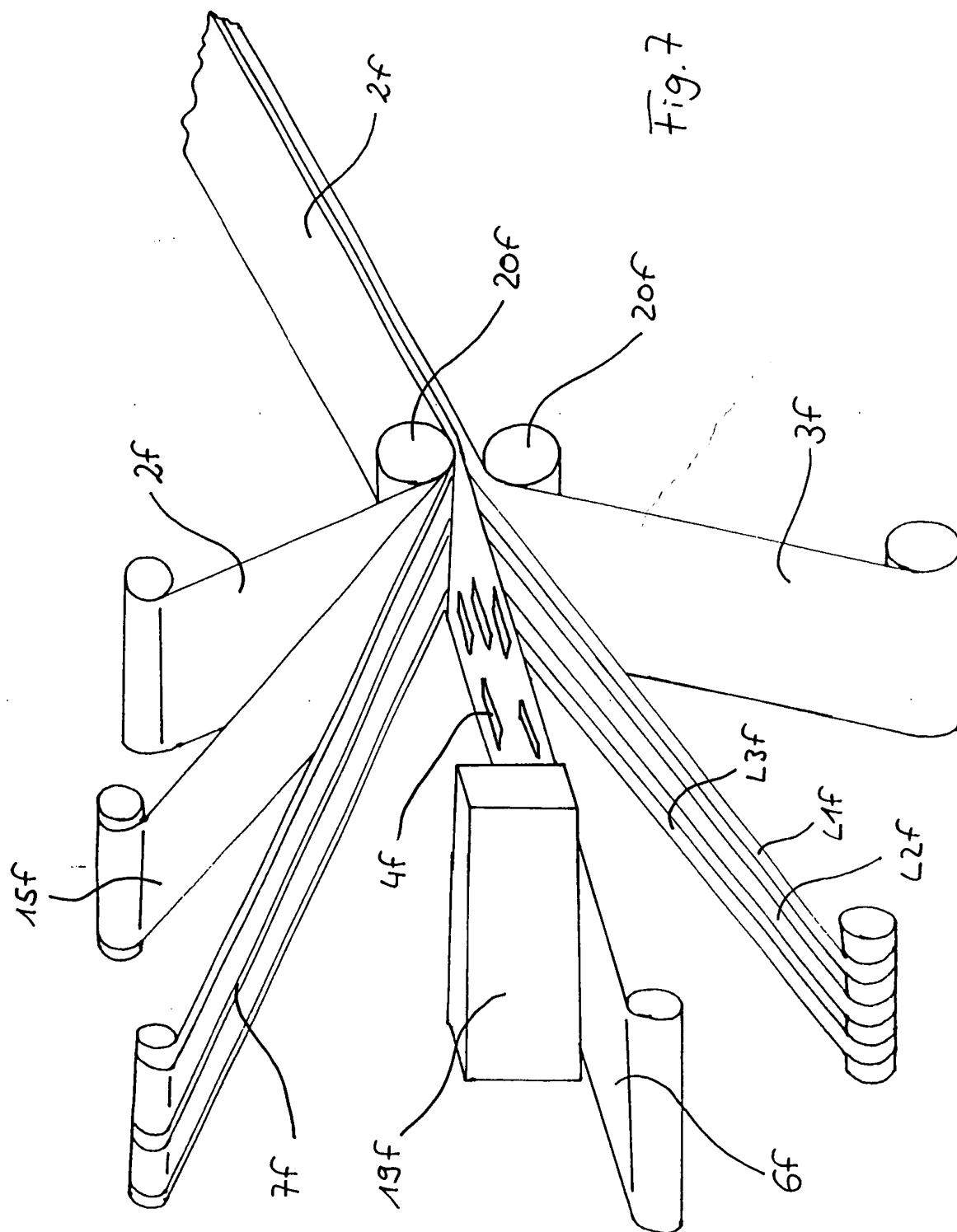
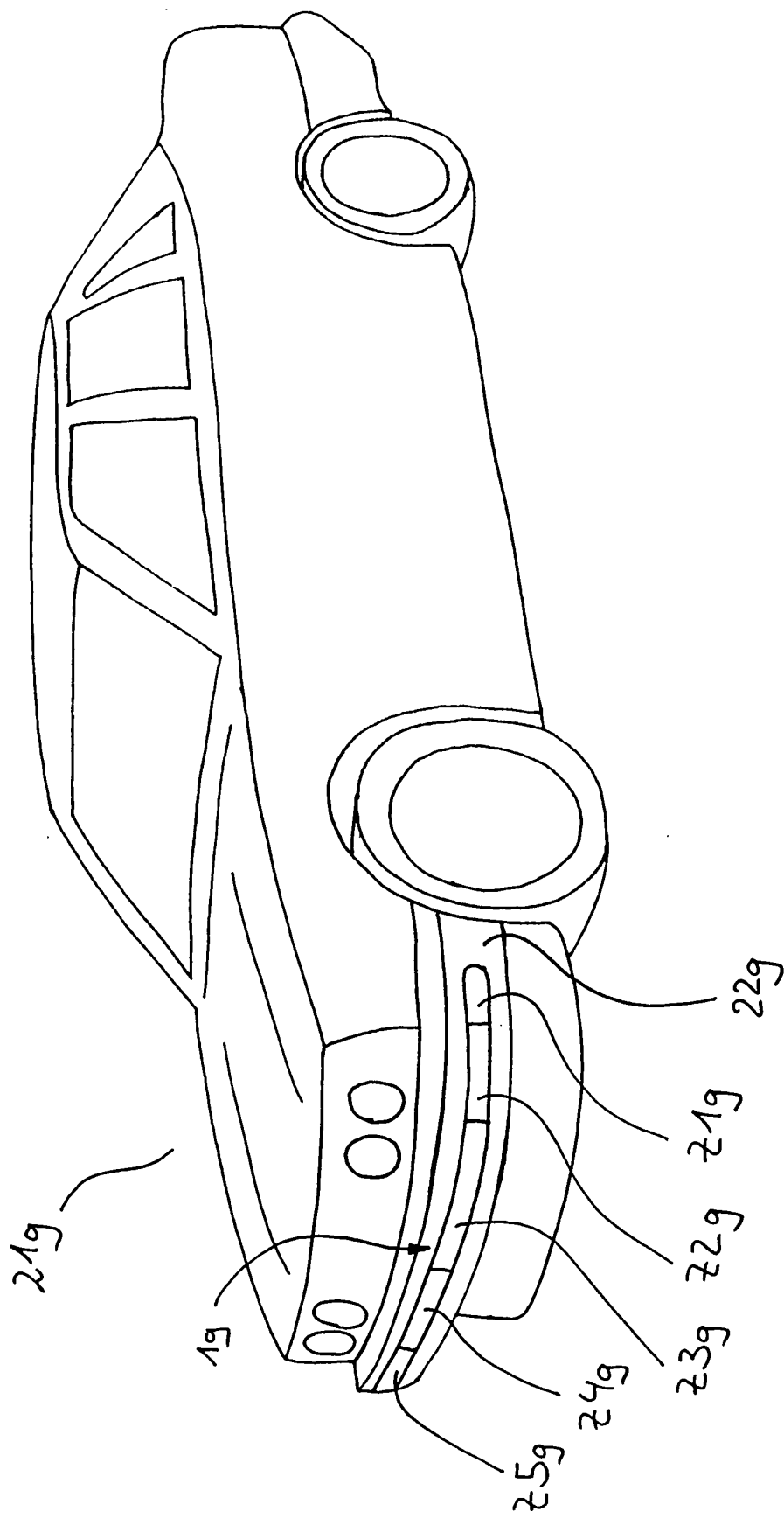
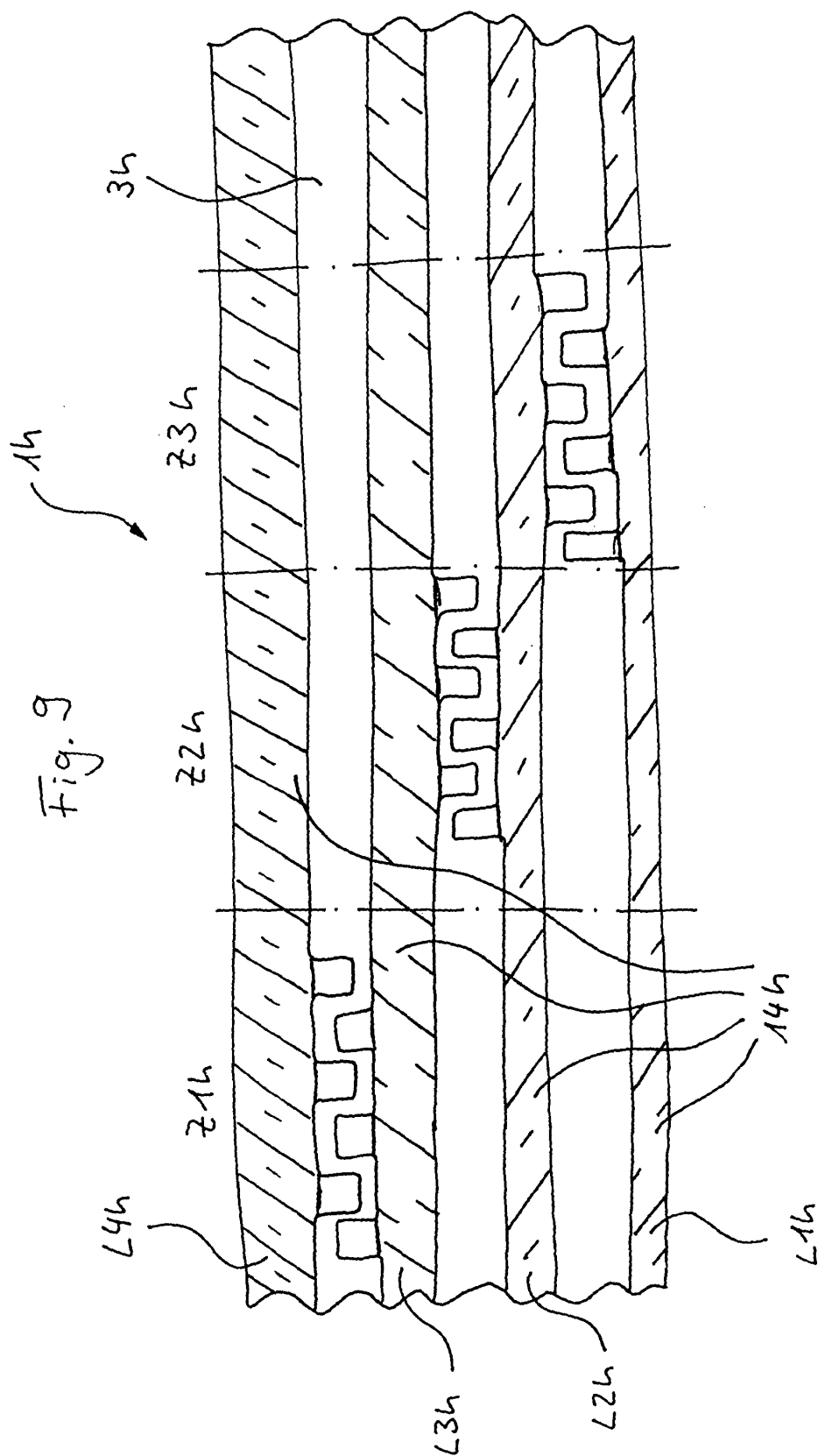
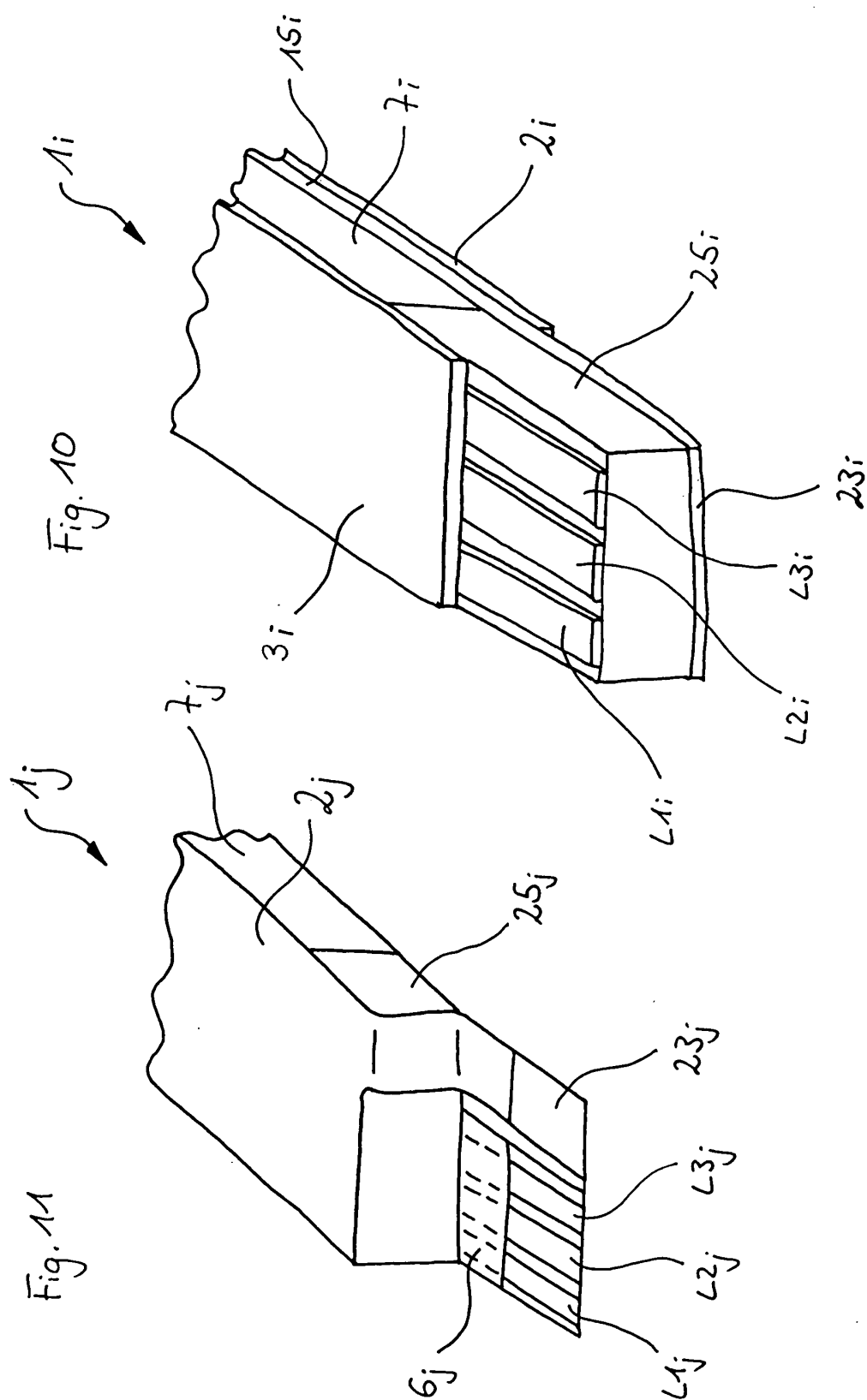


Fig. 8









Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 7589

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 092 178 A (SCHADOW RUDOLF GMBH ;ITT (US)) 26. Oktober 1983 (1983-10-26) * Seite 1, Zeile 2 - Zeile 9 *	1,2,4-9, 11,16	E05F15/00 H01H3/14 H01H3/16
A	* Seite 2, Zeile 22 - Seite 3, Zeile 18 * * Seite 4, Zeile 3 - Zeile 26 * * Seite 6, Zeile 12 - Zeile 18 * * Seite 7, Zeile 4 - Zeile 23 * * Abbildungen 1,2 *	13-15	
X	US 5 695 859 A (BURGESS LESTER E) 9. Dezember 1997 (1997-12-09) * Spalte 5, Zeile 48 - Zeile 52 * * Spalte 12, Zeile 6 - Zeile 36 * * Zusammenfassung * * Abbildungen 4,5 *	1-5,10, 12,16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			E05F H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 26. August 2003	Prüfer Mund, A
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 (P44003)

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

EP 03 00 7589

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

26-08-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0092178 A	26-10-1983	DE 3214454 A1	27-10-1983
		EP 0092178 A2	26-10-1983
US 5695859 A	09-12-1997	AT 181787 T	15-07-1999
		AU 719967 B2	18-05-2000
		AU 5570096 A	18-11-1996
		CA 2219092 A1	31-10-1996
		DE 69603077 D1	05-08-1999
		DE 69603077 T2	28-10-1999
		EP 0823124 A1	11-02-1998
		EP 0921544 A2	09-06-1999
		WO 9634403 A1	31-10-1996
		US 5856644 A	05-01-1999
		US 5828289 A	27-10-1998
		US 6072130 A	06-06-2000
		US 5910355 A	08-06-1999
		US 5962118 A	05-10-1999
		US 5886615 A	23-03-1999
		US 6114645 A	05-09-2000

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