

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
25. Januar 2018 (25.01.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/015471 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H03K 17/955 (2006.01) G01D 5/24 (2006.01)  
E05F 15/73 (2015.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/068303

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. Juli 2017 (20.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2016 213 378.0  
21. Juli 2016 (21.07.2016) DE

(71) Anmelder: BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KOMMANDITGESELLSCHAFT, BAMBERG [DE/DE]; Berliner Ring 1, 96052 Bamberg (DE).

(72) Erfinder: HIELTSCHER, Stefan; Buger Hauptstraße 27, 96049 Bamberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,

BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: SWITCHING ELEMENT

(54) Bezeichnung: SCHALTELEMENT

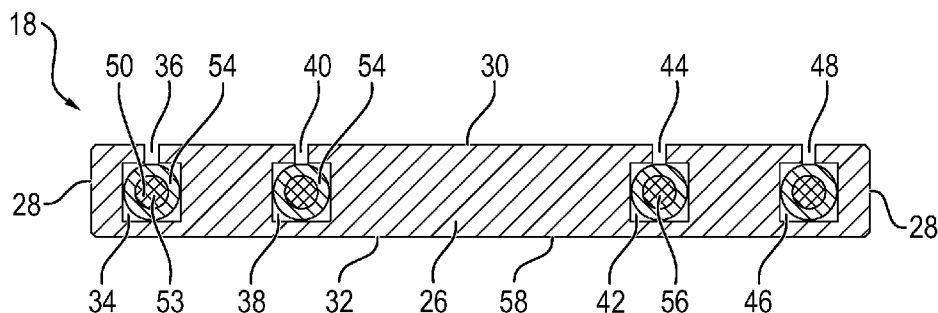


FIG. 3

(57) Abstract: The invention relates to a switching element (18) for the contactless activation of an electric-motor adjustment drive (4) of a motor vehicle (2), in particular an electric-motor-operated liftgate, comprising a profile strip (26), which extends in a longitudinal direction (24). The profile strip (26) has a channel (34), which extends in the longitudinal direction (24) and which transitions into a slit (36), which extends in the longitudinal direction (24). An electrode (50) is arranged within the channel. The invention further relates to an electric-motor-operated liftgate (4) having a switching element (18) and to a method (68) for creating a switching element (18).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Schaltelement (18) zur berührungslosen Aktivierung eines elektromotorischen Verstellantriebs (4) eines Kraftfahrzeugs (2), insbesondere elektromotorisch betriebene Heckklappe, mit einer sich in eine Längsrichtung (24) erstreckenden Profileiste (26). Die Profileiste (26) weist einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden Kanal (34) auf, der in einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden Schlitz (36) übergeht, und innerhalb dessen eine Elektrode (50) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft ferner eine elektromotorisch betriebene Heckklappe (4) mit einem Schaltelement (18) sowie ein Verfahren (68) zur Erstellung eines Schaltelements (18).



WO 2018/015471 A1

Beschreibung  
**Schaltelement**

5  
10 Die Erfindung betrifft ein Schaltelement zur berührungslosen Aktivierung eines elektromotorischen Verstellantriebs eines Kraftfahrzeugs. Mittels des Schaltelements wird bei Betrieb insbesondere eine Benutzereingabe oder –anforderung erfasst. Der elektromotorische Verstellantrieb ist geeigneterweise eine elektromotorisch betriebene Heckklappe. Die Erfindung betrifft ferner eine elektromotorisch betriebene Heckklappe und ein Verfahren zur Erstellung eines berührungslosen Schaltelements.

15  
20 Zur Erhöhung des Komforts weisen Kraftfahrzeuge in zunehmendem Maße elektrisch betriebene Verstellantriebe auf. So sind insbesondere eine seitliche Schiebetür eines Kraftfahrzeugs sowie Heckklappen elektromotorisch betrieben. Mit anderen Worten wird als Verstellteil die Schiebetür bzw. die Heckklappe herangezogen und diese bei Aktivierung des Verstellantriebs in eine geöffnete oder geschlossene Position verbracht. Ferner wird meist eine Annäherung des Benutzers an das Kraftfahrzeug mittels Nahfeldsensoren überwacht, und das Kraftfahrzeug wird bei einer Annäherung des Benutzers an dieses entriegelt wird. Zur weiteren Erhöhung des Komforts erfolgt in diesem Fall die Aktivierung des Verstellantriebs mittels eines  
25 berührungslosen Sensors, der eine Bewegung des Benutzers erfasst. Infolgedessen ist eine manuelle Bedienung des Verstellantriebs nicht erforderlich, sodass die Heckklappe bzw. Schiebetür auch geöffnet werden kann, falls der Benutzer seine Hände hierfür nicht verwenden kann, beispielsweise weil dieser eine Last trägt.

30 Das den Verstellantrieb in diesem Fall aktivierende Schaltelement umfasst hierbei meist einen kapazitiven Sensor mit einer Elektrode. Dieser kapazitive Sensor ist üblicherweise im Bereich eines hinteren Stoßfängers des Kraftfahrzeugs angeordnet, weswegen eine Annäherung des Benutzers an die Heckklappe erfasst werden kann. Hierbei ist das Schaltelement in einem unteren Bereich der Karosserie angebracht,

sodass eine Bewegung eines Fußes des Benutzers als Aktivierungssignal erfasst wird. Infolgedessen ist das Schaltelement vergleichsweise ungeschützt Spritzwasser und sonstigen Witterungseinflüssen ausgesetzt, was eine Zuverlässigkeit des Schaltelements verringert. Auch sind vergleichsweise viele Fertigungsschritte zur Erstellung des Schaltelements erforderlich, da unterschiedlichste Materialien aneinandergefügt werden müssen, was somit Herstellungskosten erhöht. Auch ist eine Montage an dem Kraftfahrzeug vergleichsweise zeitaufwändig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders geeignetes Schaltelement zur berührungslosen Aktivierung eines elektromotorischen Verstellantriebs eines Kraftfahrzeugs sowie eine besonders geeignete elektromotorisch betriebene Heckklappe als auch ein besonders geeignetes Verfahren zur Erstellung eines Schaltelements anzugeben, wobei zweckmäßigerweise Herstellungskosten gesenkt und vorzugsweise eine Zuverlässigkeit erhöht ist.

Hinsichtlich des Schaltelements wird die Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 und hinsichtlich der elektromotorisch betriebenen Heckklappe durch die Merkmale des Anspruchs 10 und hinsichtlich des Verfahrens durch die Merkmale des Anspruchs 11 erfindungsgemäß gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausgestaltungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

Das Schaltelement dient der berührungslosen Aktivierung eines elektromotorischen Verstellantriebs und ist hierfür insbesondere geeignet, vorgesehen und/oder eingerichtet. Das Schaltelement ist vorzugsweise ein Bestandteil des elektromotorischen Verstellantriebs. Der elektromotorische Verstellantrieb weist einen Elektromotor und ein Verstellteil auf, das entlang des Verstellweges mittels des Elektromotors verbringbar ist. Das Verstellteil ist beispielsweise eine Seitentür eines Kraftfahrzeugs, beispielsweise eine Schiebetür. Besonders bevorzugt jedoch ist das Verstellteil eine Heckklappe, und der elektromotorische Verstellantrieb ist somit eine elektromotorisch betriebene Heckklappe.

Mittels des Schaltelements wird eine Benutzereingabe oder eine Benutzeranforderung, zumindest jedoch eine Benutzertätigkeit, erfasst und in Abhängigkeit dieser eine Bestromung des Elektromotors verändert. Insbesondere wird der Elektromotor

in Abhängigkeit des Schaltelements aktiviert. Folglich ist für die Aktivierung des elektromotorischen Verstellantriebs keine Berührung erforderlich. Insbesondere wird der elektromotorische Verstellantrieb aktiviert, falls eine Annäherung eines Benutzers an eine bestimmte Stelle mittels des Schaltelements erfasst wird, wobei das Schaltelement selbst nicht berührt wird. Unter Aktivierung wird hierbei insbesondere eine Veränderung der Bestromung und/oder Einstellung des Verstellantriebs verstanden.

Das Schaltelement selbst weist eine sich in eine Längsrichtung erstreckende Profilleiste auf. Mit anderen Worten weist die Profilleiste in die Längsrichtung die größte Ausdehnung auf, und zweckmäßigerweise weist die Profilleiste senkrecht zur Längsrichtung stets den gleichen Querschnitt oder zumindest über 80% der Ausdehnung, 90% der Ausdehnung oder 95% der Ausdehnung den gleichen Querschnitt auf. Die Profilleiste weist einen in die Längsrichtung verlaufenden Kanal auf, dessen Ausdehnung in Längsrichtung zweckmäßigerweise gleich der Ausdehnung der Profilleiste ist. Mit anderen Worten weist die Profilleiste über deren vollständige Ausdehnung in die Längsrichtung den Kanal auf. Der Kanal selbst weist beispielsweise einen runden oder einen rechteckförmigen, zweckmäßigerweise einen quadratischen oder im Wesentlichen quadratischen Querschnitt auf. Der Kanal geht in einen in die Längsrichtung verlaufenden Schlitz über, wobei der Schlitz vorzugsweise in Längsrichtung die gleiche Ausdehnung aufweist wie der Kanal. Zweckmäßigerweise weist die Profilleiste den Schlitz über die gesamte Länge in die Längsrichtung auf. Zweckmäßigerweise ist die Profilleiste eine Hohlprofilleiste, und weist somit beispielsweise eine (geschlossene) Kammer auf, was Gewicht weiter reduziert. Zweckmäßigerweise ist die Profilleiste einstückig. Dies erhöht eine Robustheit und senkt Herstellungskosten.

Innerhalb des Kanals ist eine Elektrode angeordnet. Mit anderen Worten ist insbesondere in die Profilleiste die Elektrode eingebracht, welche Signale empfangen und weiterleiten kann. Die Elektrode umfasst ein elektrisch leitfähiges Element, das beispielsweise aus Kupfer oder Aluminium besteht. Das elektrisch leitfähige Element ist zum Beispiel elektrisch isoliert oder nicht. Die Profilleiste dient vorzugsweise als geometrische Basis und zur Fixierung der Elektrode, die insbesondere als Sensor und/oder Antenne dient. Die Elektrode ist zweckmäßigerweise ein Bestandteil eines Nahfeldsensors und/oder eines kapazitiven Sensors und dient der Erfassung einer

Annäherung eines Benutzers an das Schaltelement, wobei beispielsweise ein Abstand zwischen 1 m und 10 cm, zwischen 20 cm und 50 cm und beispielsweise ein Abstand von im Wesentlichen 30 cm +/- 10 cm, 5 cm erfasst wird. Beispielsweise umfasst das Schaltelement eine Steuereinheit, mittels derer die mittels der Elektrode erfassten Signale ausgewertet und analysiert werden. Insbesondere wird somit eine Änderung einer Dielektrizitätskonstante im Umfeld der Elektrode erfasst. Die Elektrode ist beispielweise mittels einer Leitung mit der Steuereinheit elektrisch/signaltechnisch verbunden. Alternativ ist die Elektrode direkt mit einer Leiterplatte der Steuereinheit verbunden, und insbesondere an dieser gehalten. Geeigneterweise ist die Elektrode mit der Leiterplatte verlötet oder mittels Pressfit-Kontakten verbunden. Zweckmäßigerweise besteht das Schaltelement aus der Elektrode und der Profilleiste.

Das Schaltelement weist folglich eine vergleichsweise geringe Anzahl an Bauelementen auf, weswegen Herstellungskosten gesenkt sind. Auch ist eine Montage vereinfacht, da die Elektrode mittels des Schlitzes über im Wesentlichen vollständige Länge des Kanals in diesen eingeführt werden kann, und nicht beispielsweise in Längsrichtung in den Kanal eingefädelt werden muss. Auch ist es ermöglicht, die Profilleiste vergleichsweise robust auszugestalten, sodass bei einer Montage der Elektrode im Kanal eine Beschädigung der Profilleiste, insbesondere im Bereich des Schlitzes im Wesentlichen ausgeschlossen werden kann.

Zweckmäßigerweise weist die Elektrode eine in Längsrichtung verlaufende, elektrisch leitende Seele auf, mittels derer insbesondere die Funktionsweise der Elektrode bereitgestellt ist. Zum Schutz der elektrisch leitenden Seele ist diese vorzugsweise umfangsseitig mit einer elektrischen Isolierung versehen. Die Seele ist somit an deren äußeren Oberfläche mit der elektrischen Isolierung umgeben, wobei die Begrenzung in einer Richtung senkrecht zur Längsrichtung ermittelt wird. Mit anderen Worten ist der äußere Umfang der Seele bei einem Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung stets mittels der elektrischen Isolierung umgeben. Zweckmäßigerweise bildet die elektrische Isolierung die umfangsseitige Begrenzung der Elektrode. Folglich kann als Elektrode ein Draht herangezogen werden, was Herstellungskosten weiter reduziert.

Die elektrische Isolierung ist zweckmäßigerweise ein Kunststoff. Die Seele ist insbesondere einstückig oder beispielsweise mittels einer Anzahl unterschiedlicher Litzen gebildet. Der Querschnitt der Seele ist zum Beispiel rund oder eckig. Mit anderen Worten handelt es sich bei der elektrisch leitenden Seele um einen Flachleiter. Alternativ ist die Seele ein Draht, eine Litze oder ein Leitungs- oder Litzenbündel. Zweckmäßigerweise wird die Elektrode in einem Arbeitsschritt gefertigt, der unabhängig von der Fertigung der Profilleiste ist. Mit anderen Worten handelt es sich bei der Elektrode und der Profilleiste um zwei separate Bauteile, die zur Erstellung des Schaltelements aneinander montiert werden. Beispielsweise ist die Elektrode aus einem Lackdraht, wie Kupferlackdraht, gefertigt oder besteht aus dem Lackdraht.

Beispielsweise ist die Ausdehnung des Schlitzes senkrecht zur Längsrichtung gleich der Ausdehnung des Kanals senkrecht zur Längsrichtung. Mit anderen Worten fluchtet der Schlitz beidseitig mit dem Kanal. Hierbei weist der Kanal zweckmäßigerweise einen rechteckförmigen oder quadratischen Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung auf. Mittels des Schlitzes ist somit eine der Begrenzungsseiten des Kanals weggebrochen, weswegen der Verbund aus Schlitz und Kanal im Wesentlichen einen U-förmigen Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung aufweist. Besonders bevorzugt jedoch ist die Ausdehnung des Schlitzes senkrecht zur Längsrichtung kleiner als die Ausdehnung des Kanals senkrecht zur Längsrichtung. Beispielsweise ist die Ausdehnung des Schlitzes kleiner als 50%, 30%, 20% oder 10% der Ausdehnung des Kanals. Alternativ oder besonders bevorzugt in Kombination hierzu ist die Ausdehnung des Schlitzes senkrecht zur Längsrichtung kleiner als die Ausdehnung der Elektrode senkrecht zur Längsrichtung. Beispielsweise ist die Ausdehnung des Schlitzes kleiner als 50%, 40%, 30%, 20% oder 10% der Ausdehnung der Elektrode.

Zur Montage der Elektrode innerhalb des Kanals wird vorzugsweise der Schlitz aufgeweitet, insbesondere elastisch und die Elektrode durch den aufgeweiteten Schlitz in den Kanal eingelegt. Im Anschluss hieran wird der Schlitz erneut verkleinert, was beispielsweise aufgrund der Elastizität selbständig erfolgt. Alternativ hierzu wird der Schlitz manuell oder mittels eines Werkzeuges bei Montage erneut verkleinert. Infolgedessen ist die Elektrode vergleichsweise effizient vor mechanischen Einflüssen geschützt, wobei eine Montage vereinfacht ist. Zusammenfassend wird mittels des

Schlitzes ein Hinterschnitt bereitgestellt, der im Montagezustand die Elektrode zweckmäßigerweise innerhalb des Kanals hält.

Der Schlitz mündet beispielsweise mittig in dem Kanal. Mit anderen Worten erstreckt sich der Kanal senkrecht zur Längsrichtung beidseitig des Schlitzes. Alternativ ist der Schlitz zu der Mitte versetzt, und findet sich vorzugsweise an einem Rand des Kanals. Zweckmäßigerweise weist der Kanal einen im Wesentlichen quadratischen oder rechteckförmigen Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung auf und eine der Ecken ist insbesondere mittels des Schlitzes gebildet. Mit anderen Worten ist der Kanal im Wesentlichen quaderförmig ausgestaltet und der Schlitz bildet eine der Kanten des Kanals. Auf diese Weise wird ein Ablösen der Elektrode aus dem Kanal vergleichsweise effizient unterbunden, wobei eine Montage erleichtert ist, da die Begrenzungsfläche des Kanals, die an den Schlitz angrenzt, um einen vergleichsweise großen Betrag zur Montage verschwenkt werden kann.

Vorzugsweise ist die Profilleiste flächig ausgestaltet und weist zwei in die Längsrichtung verlaufende Schmalseiten sowie eine in die Längsseite verlaufende Oberseite und eine in die Längsseite verlaufende Unterseite auf. Die Ausdehnung der Oberseite senkrecht zur Längsrichtung ist hierbei größer als die Ausdehnung der Schmalseiten senkrecht zur Längsrichtung. Die Ausdehnung der Unterseite senkrecht zur Längsrichtung ist größer als die Ausdehnung der Schmalseite senkrecht zur Längsrichtung. Zweckmäßigerweise ist die Ausdehnung der Oberseite/Unterseite senkrecht zur Längsrichtung größer als das Doppelte, Dreifache, Vierfache oder Zehnfache der Ausdehnung der Schmalseiten senkrecht zur Längsrichtung. Beispielsweise ist die Ausdehnung der beiden Schmalseiten senkrecht zur Längsrichtung im Wesentlichen gleich. Alternativ oder in Kombination hierzu ist die Ausdehnung der Oberseite senkrecht zur Längsrichtung gleich der Ausdehnung der Unterseite senkrecht zur Längsrichtung. Vorzugsweise ist die Profilleiste im Wesentlichen quaderförmig ausgestaltet. Auf diese Weise ist eine Montage an dem Kraftfahrzeug vereinfacht. Auch ist eine Herstellung und Lagerhaltung der Profilleiste vereinfacht.

Zweckmäßigerweise weist die Oberseite den Schlitz auf. Mit anderen Worten wird zur Montage die Elektrode von der Oberseite der Profilleiste her in den Kanal eingeführt. Zweckmäßigerweise ist die Profilleiste biegsam ausgestaltet. Aufgrund der

vergrößerten Ausdehnung der Oberseite senkrecht zur Längsrichtung ist auf diese Weise eine Montage vereinfacht, sofern die Profilleiste biegsam ausgestaltet ist. Auch kann die Profilleiste bei der Montage auf diese Weise vergleichsweise stabil erhalten werden. Alternativ oder in Kombination hierzu weist die Unterseite ein Befestigungsmittel zur Montage an einer Karosserie des Kraftfahrzeugs auf. Insbesondere ist das Befestigungselement zur reversiblen oder irreversiblen Befestigung der Profilleiste an der Karosserie vorgesehen. Das Befestigungsmittel ist beispielsweise ein Klebestreifen. Alternativ ist das Befestigungsmittel derart ausgestaltet, dass ein Kleber aufgenommen wird, mittels dessen die Profilleiste mit der Karosserie verklebt wird. Beispielsweise ist das Befestigungsmittel mittels Rippen zur Verzahnung mit dem Kleber bereitgestellt. Mit anderen Worten wird die Profilleiste mit der Karosserie verklebt. In einer Alternative ist das Befestigungsmittel ein Clip oder ein Rastelement, sodass zur Montage die Profilleiste mit der Karosserie verclipst bzw. verrastet wird. Zusammenfassend wird zur Montage das Schaltelement mittels des Befestigungsmittels an der Karosserie angebunden. Vorzugsweise umfasst die Profilleiste an der Unterseite das Befestigungsmittel und an der Oberseite den Schlitz. Auf diese Weise kann die Elektrode an der Profilleiste montiert werden, wenn diese bereits an der Karosserie befestigt ist. Auch ist ein Austausch der Elektrode ermöglicht, falls diese beschädigt ist.

Alternativ oder in Kombination hierzu weist die Profilleiste ein in die Längsrichtung verlaufendes Langloch auf. Das Langloch dient der Montage an der Karosserie des Kraftfahrzeugs und ist folglich hierfür vorgesehen und eingerichtet. Zur Montage wird eine Schraube, ein Bolzen oder ein Clip durch das Langloch geführt, wobei ein Kopf der Schraube/Bolzen/Clip an der Profilleiste einliegt. Das durch das Langloch ragende Ende der Schraube/Bolzen/Clip wird zur Montage an der Karosserie befestigt. Aufgrund der Ausgestaltung eines Langloches ist bei der Montage ein Toleranzausgleich ermöglicht, was die Montage vereinfacht.

Bevorzugt umfasst die Profilleiste einen zweiten Kanal, der ebenfalls in die Längsrichtung verläuft, und der in einen in die Längsrichtung verlaufenden zweiten Schlitz übergeht. Der zweite Kanal ist vorzugsweise baugleich zu dem Kanal und insbesondere zu diesem beabstandet, wobei der Abstand beispielsweise zwischen 1 mm und 10 mm, 2 mm und 5 mm beträgt und insbesondere gleich 3 mm ist. Der Schlitz ist

vorzugsweise baugleich zu dem zweiten Schlitz. Auf diese Weise ist eine Herstellung der Profilleiste vereinfacht. Die Elektrode ist U-förmig gebogen und liegt in dem zweiten Kanal ein. Mit anderen Worten liegt die Elektrode sowohl in dem Kanal als auch in dem zweiten Kanal ein. Das U-förmige Ende steht zweckmäßigerweise über die Profilleiste über, sodass eine einstückige Elektrode verwendet werden kann, die zur Montage geeignet gebogen wird. Zweckmäßigerweise ist die Elektrode in diesem Fall nach Art eines Drahts gefertigt und/oder die Elektrode ist aus Meterware gefertigt. Zur Fertigung wird die Elektrode zweckmäßigerweise geeignet abgelenkt und zunächst in den Kanal eingeführt. Im Anschluss hieran wird die Elektrode im Bereich des Austritts aus der Profilleiste umgebogen und in den zweiten Kanal eingelegt. Mit anderen Worten ist die Elektrode schleifenförmig ausgestaltet. Auf diese Weise ist ein vergrößerter Überwachungsbereich mittels der Elektrode bereitgestellt und eine Störanfälligkeit aufgrund elektromagnetischer Störfelder ist reduziert.

Alternativ oder besonders bevorzugt in Kombination hierzu weist die Profilleiste einen in die Längsrichtung verlaufenden dritten Kanal auf, der in einen in die Längsrichtung verlaufenden dritten Schlitz übergeht, und innerhalb dessen eine zweite Elektrode angeordnet ist. Der dritte Kanal ist vorzugsweise baugleich zu dem Kanal bzw. zu dem zweiten Kanal, und/oder der dritte Schlitz ist vorzugsweise baugleich zu dem Schlitz bzw. zweiten Schlitz, was eine Herstellung vereinfacht. Die zweite Elektrode ist insbesondere baugleich zu der Elektrode. Mit anderen Worten weist das Schaltelement zwei Elektroden auf, weswegen auch eine Bewegungsrichtung einer Bewegung des Benutzers erkannt werden kann. Auf diese Weise können mittels des Schaltelements unterschiedliche Funktionen des elektromotorischen Verstelleintriebs aktiviert werden. Beispielsweise umfasst die Profilleiste einen vierten Kanal, innerhalb dessen die zweite Elektrode ebenfalls einliegt, die zweckmäßigerweise U-förmig gebogen ist. Mit anderen Worten weist die Profilleiste vorzugsweise vier derartige Kanäle auf, von denen jeder in den jeweils zugeordneten Schlitz übergeht. In einer weiteren Alternative umfasst die Profilleiste bis zu acht derartige Kanälen, und beispielsweise liegt jeweils eine Elektrode in vier Kanälen ein. Alternativ hierzu ist jeweils zweien der Kanäle eine Elektrode zugeordnet, sodass die Profilleiste vier Elektroden aufweist. In einer weiteren Alternative sind vier derartige Kanäle vorhanden, wobei lediglich die Elektrode in sämtlichen Kanälen angeordnet ist, die somit vorzugsweise drei u-förmige Biegungen umfasst.

Bevorzugt ist die Profilleiste aus einem Kunststoff oder einem Gummi erstellt. Auf diese Weise ist eine vergleichsweise kostengünstige Erstellung des Schaltelements ermöglicht. Auch ist die Elektrode aufgrund der Profilleiste vergleichsweise sicher geschützt. Zweckmäßigerweise sind der Kunststoff und/oder der Gummi biegsam, flexibel und/oder elastisch ausgestaltet. Auf diese Weise kann der Schlitz vergleichsweise klein gefertigt werden und ein Einbringen der Elektrode in den Kanal ist dennoch ermöglicht. Auch ist eine Anbringung der Profilleiste am gewölbten Karoserierteil des Kraftfahrzeugs ermöglicht. Zur Montage wird vorzugsweise der Schlitz aufgeweitet und die Elektrode in den Kanal eingeführt, wobei dies zweckmäßigerweise mittels eines Werkzeugs erfolgt, welches insbesondere nach Art eines Fensterkeder (Scheibenkeder) gefertigt ist. Das Werkzeug weist einen im Wesentlichen trapezförmigen Abschnitt auf, dessen bereiteres Ende innerhalb des Kanals und dessen schmaleres Ende außerhalb des Kanals angeordnet ist. Durch das Trapez reicht die Elektrode hindurch, sodass bei einer Bewegung des Werkzeugs in Längsrichtung die Elektrode in den Kanal eingeführt wird.

Insbesondere ist die Profilleiste in einem Spritzguß- oder Extrusionsverfahren erstellt. Auf diese Weise sind unterschiedlichste Geometrien und Ausgestaltungen des Kanals sowie des zugeordneten Schlitzes ermöglicht. So ist eine vergleichsweise einfache Fertigung eines mittels des Schlitzes bereitgestellten Hinterschnitts ermöglicht. Vorzugsweise wird die Profilleiste als Meterware erstellt und im Anschluss hieran auf die gewünschte Länge abgelängt, beispielsweise abgesägt oder abgeschnitten. Aus der Meterware können hierbei mehrere Profilleisten erstellt werden, was Herstellungskosten weiter reduziert.

Das Schaltelement wird zweckmäßigerweise als Nahfeldsensor verwendet. Geeigneterweise wird das Schaltelement verwendet, den elektromotorischen Verstellantrieb zu aktivieren, wobei die Betätigung des Schaltelements berührungslos erfolgt. Unter Aktivierung wird insbesondere der Beginn einer Verstellbewegung des Verstellteils und/oder das Ausführen einer Verstellbewegung verstanden. Mittels der Verstellbewegung wird das Verstellteil vorzugsweise in eine geöffnet oder in eine geschlossene Position verbracht.

Die elektromotorisch betriebene Heckklappe umfasst ein Schaltelement zur berührungslosen Aktivierung. Das Schaltelement weist eine sich in eine Längsrichtung erstreckende Profilleiste auf, die einen in die Längsrichtung verlaufenden Kanal umfasst, der in einen in die Längsrichtung verlaufenden Schlitz übergeht, wobei innerhalb des Kanals eine Elektrode angeordnet ist. Beispielsweise umfasst die elektromotorisch betriebene Heckklappe eine Steuereinheit, die elektrisch und/oder signaltechnisch mit der Elektrode gekoppelt ist. Mittels der Steuereinheit werden Sensorsignale der Elektrode erfasst und bearbeitet. Insbesondere ist mittels der Steuereinheit und der Elektrode ein Nahfeldsensor und/oder ein kapazitiver Sensor bereitgestellt. Geeigneterweise erfolgt mittels der Steuereinheit eine Bereitstellung/Erzeugung eines Steuersignals für den Elektromotor, wobei das Steuersignal in Abhängigkeit des Sensorsignals eingestellt wird, welches mittels der Elektrode ermittelt wird. Insbesondere erfolgt eine Bestromung des Elektromotors mittels der Steuereinheit.

Das Verfahren zur Erstellung eines Schaltelements sieht vor, dass in einem ersten Arbeitsschritt eine Profilleiste aus einem Kunststoff oder einem Gummi in einem Spritzguß- oder Extrusionsverfahren erstellt wird. Der Kunststoff bzw. das Gummi wird insbesondere durch eine Schablone in die Längsrichtung gepresst, wobei die Schablone einen Abschnitt aufweist, mittels dessen ein Kanal sowie ein Schlitz erstellt wird. Folglich weist die Profilleiste einen in die Längsrichtung verlaufenden Kanal auf, der in einen in die Längsrichtung verlaufenden Schlitz übergeht.

In einem weiteren Arbeitsschritt wird eine Elektrode durch den Schlitz in den Kanal eingeführt und vorzugsweise dort befestigt. Das Einführen erfolgt insbesondere händisch oder mittels eines Roboters. Zur Einführung der Elektrode in den Schlitz wird insbesondere ein Werkzeug herangezogen, mittels dessen zweckmäßigerweise der Schlitz elastisch aufgeweitet wird und insbesondere im selben Arbeitsschritt die Elektrode in den Kanal eingeführt wird. In einem weiteren Arbeitsschritt wird zum Beispiel ein Befestigungsmittel an der Profilleiste angebunden, beispielsweise ein Klebestreifen aufgebracht. In einer Alternative hierzu erfolgt die Anbindung des Befestigungselements bei Erstellung der Profilleiste im Extrusionsverfahren. In einer weiteren Alternative hierzu werden im Anschluss an das Extrusionsverfahren in die Profilleiste eine Anzahl an Langlöchern, zumindest jedoch ein Langloch, eingebracht,

beispielsweise eingestanzt oder eingebohrt. In einem sich anschließenden Arbeitsschritt wird das Schaltelement an einer Karosserie des Kraftfahrzeugs montiert, wie einem Stoßfänger. Hierfür wird insbesondere das Befestigungselement herangezogen und/oder die Profilleiste wird zweckmäßigerweise mit dem Karosserieteil verklebt.

Besonders bevorzugt wird vor Montage an dem Kraftfahrzeug die Profilleiste auf eine bestimmte Länge abgelängt. Die Länge ist hierbei insbesondere an das Kraftfahrzeug angepasst und beträgt zweckmäßigerweise zwischen 30 cm und 1,50 m, 50 cm und 1 m, wobei die Länge die Ausdehnung in Längsrichtung bezeichnet. Insbesondere wird die Profilleiste im Extrusionsverfahren mit einer Länge größer als 1 m, 2 m oder 3 m erstellt, was Herstellungskosten reduziert. Mit anderen Worten handelt es sich bei der Profilleiste um Meterware. Die Ablängung erfolgt beispielsweise, bevor die Elektrode in den Schlitz eingeführt wurde. Mit anderen Worten wird die Elektrode in die abgelängte Profilleiste eingeführt. In einer Alternative hierzu wird zunächst die Elektrode in die Meterware eingeführt und diese im Anschluss hieran abgelängt, was Herstellungszeit weiter reduziert.

Die im Hinblick auf das berührungslose Schaltelement gemachten/genannten Ausführungen, Ausgestaltungen und Vorteile sind sinngemäß auch auf die elektromotorisch betriebene Heckklappe und das Verfahren zur Erstellung eines berührungslosen Schaltelements zu übertragen und umgekehrt.

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

Fig. 1 schematisch vereinfacht eine elektromotorisch betriebene Heckklappe mit einem Schaltelement,

Fig. 2 perspektivisch das Schaltelement,

Fig. 3 das Schaltelement in einer Schnittdarstellung,

Fig. 4 - 8 weitere Ausgestaltungsformen des Schaltelements gemäß Fig. 3,

Fig. 9 eine weitere Ausgestaltungsform des Schaltelements gemäß Fig. 2 und

Fig. 10 ein Verfahren zur Erstellung des Schaltelements.

Einander entsprechende Teile sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

In Fig. 1 ist schematisch vereinfacht ein Kraftfahrzeug 2 mit einer elektromotorisch betriebenen Heckklappe 4 dargestellt, die somit ein elektromotorischer Verstellantrieb ist. Die elektromotorisch betriebene Heckklappe 4 weist eine Klappe 6 auf, die mittels eines Scharniers 8 schwenkbar an einer Karosserie 10 des Kraftfahrzeugs 2 gelagert ist. Die elektromotorisch betriebene Heckklappe 4 umfasst ferner einen Elektromotor 12, der ebenfalls an der Karosserie 10 befestigt ist. Ein längenveränderliches Verstellteil 14 ist mittels des Elektromotors 12 angetrieben, welches einerseits an der Klappe 6 und andererseits an der Karosserie 10 befestigt ist. Folglich kann mittels Betriebs des Elektromotors 12 die Klappe 6 von einer offenen in eine geschlossene und von einer geschlossenen in eine offene Position verschwenkt werden. Die Steuerung des Elektromotors 12 erfolgt mittels einer Steuereinheit 16, die signaltechnisch und elektrisch mit dem Elektromotor 12 verbunden ist. Hierbei wird mittels der Steuereinheit 16 die Bestromung des Elektromotors 12 eingestellt.

Ferner umfasst die elektromotorisch betriebene Heckklappe 4 ein Schaltelement 18, welches an der Innenseite eines hinteren Stoßfängers 20 der Karosserie 10 befestigt ist. Das Schaltelement 18 ist signaltechnisch mit der Steuereinheit 16 gekoppelt und arbeitet nach einem kapazitiven Prinzip. Sofern ein Benutzer 22 seinen Fuß im Bereich des Stoßfängers 20 bewegt, wobei der Fuß von der Karosserie 10 beabstandet bleibt, wird dies aufgrund einer Änderung der Dielektrizitätskonstante im Umfeld des Stoßfängers 20 mittels des Schaltelements 18 erfasst. Dieses Sensorsignal wird mittels der Steuereinheit 16 ausgewertet und als Benutzereingabe bzw. Benutzeranforderung interpretiert. Im Anschluss hieran wird der Elektromotor 12 bestromt, sodass die Klappe 6 verschwenkt wird. Mit anderen Worten dient das Schaltelement 18 der berührungslosen Aktivierung der elektromotorisch betriebenen Heckklappe 4.

In Fig. 2 ist das Schaltelement 18 perspektivisch und in Fig. 3 in einer Schnittdarstellung senkrecht zu einer Längsrichtung 24 dargestellt. Das Schaltelement 18 umfasst eine Profilleiste 26, die aus einem Kunststoff oder einem Gummi in einem Extrusionsverfahren erstellt ist. Die Profilleiste 24 weist einen im Wesentlichen quaderförmigen Querschnitt mit zwei in Längsrichtung 24 verlaufenden Schmalseiten 28 auf,

deren Ausdehnung senkrecht zur Längsrichtung 24 2mm beträgt. Ferner umfasst die Profilleiste 26 eine Oberseite 30 sowie eine Unterseite 32, die in die Längsrichtung 4 verlaufen und deren Ausdehnung senkrecht zur Längsrichtung 24 gleich 26mm ist. Folglich ist die Profilleiste 26 flächig ausgestaltet.

5

Die Profilleiste 26 weist ferner einen Kanal 34 auf, dessen Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung 24 quadratisch mit einer Kantenlänge von 2mm ist. Der Kanal 34 verläuft in die Längsrichtung 24 und erstreckt sich über die vollständige Länge der Profilleiste 26 in Längsrichtung 24. Der Kanal geht in einen in die Längsrichtung 24 verlaufenden Schlitz 36 über, den die Oberseite 30 aufweist. Die Ausdehnung des Schlitzes senkrecht zur Längsrichtung 24 ist 0,5mm, sodass die Ausdehnung des Schlitzes 36 senkrecht zur Längsrichtung 24 kleiner als die Ausdehnung des Kanals 34 senkrecht zur Längsrichtung 24 ist. Der Schlitz 36 befindet sich im Wesentlichen in der Mitte einer der Oberfläche 30 zugewandten Kante des im Wesentlichen quadratischen Querschnitts des Kanals 24. Der Kanal 34 ist von einer der Schmalseiten 28 im Wesentlichen 1mm beabstandet.

10  
15

Die Profilleiste 26 weist ferner einen in die Längsrichtung 24 verlaufenden zweiten Kanal 38 auf, der in einem in die Längsrichtung 24 verlaufenden zweiten Schlitz 40 übergeht. Der zweite Kanal 38 ist baugleich zu dem Kanal 34, und der zweite Schlitz 40 sowie dessen Anordnung bezüglich des zweiten Kanals 38 entspricht dem Schlitz 36 sowie dessen Anordnung bezüglich des Kanals 34. Der Abstand zwischen dem zweiten Kanal 38 und dem Kanal 34 beträgt 3mm.

20

Ferner umfasst die Profilleiste 26 einen in die Längsrichtung 24 verlaufenden dritten Kanal 42, der in einem in die Längsrichtung 24 verlaufenden dritten Schlitz 44 übergeht, sowie einen in Längsrichtung 24 verlaufenden vierten Kanal 46, der in einen in Längsrichtung 24 verlaufenden vierten Schlitz 48 übergeht. Der dritte Kanal 42, der dritte Schlitz 44 sowie der vierte Kanal 46 und der vierte Schlitz 48 sind baugleich zu dem Kanal 34 bzw. zu dem Schlitz 36 und deren jeweilige Anordnung. Der Abstand zwischen dem dritten Kanal 42 und dem vierten Kanal 46 beträgt 3mm, und der vierte Kanal 46 ist von der Schmalseite 28 1mm entfernt, die am weitesten von dem Kanal 34 entfernt ist. Folglich entspricht die Anordnung des dritten Kanals 42 sowie des dritten Schlitzes 44 und des vierten Kanals 46 und des vierten Schlitzes 48 der An-

25  
30

ordnung des Kanals 34 und des Schlitzes 36 sowie des zweiten Kanals 38 und des zweiten Schlitzes 40, wobei diese jedoch unterschiedlichen Schmalseiten 28 zugeordnet sind.

5 Innerhalb des Kanals 34 und des zweiten Kanals 38 ist eine Elektrode 50 angeordnet, die einen im Wesentlichen runden Querschnitt hat, und deren Durchmesser 2mm entspricht. Folglich ist die Ausdehnung des Schlitzes 36 senkrecht zur Längsrichtung 24 kleiner als die Ausdehnung der Elektrode 52. An einem der Enden der Profilleiste 26 tritt die Elektrode 50 aus der Profilleiste 26 aus und weist eine U-

10 förmige Biegung 52 auf, sodass die Elektrode vom Kanal 34 zu dem zweiten Kanal 38 geführt ist. Am gegenüberliegenden Ende tritt die Elektrode 50 ebenfalls aus der Profilleiste 24 aus und ist dort mit der Steuereinheit 16 elektrisch kontaktiert. Hierfür ist die Elektrode 50 direkt an einer Leiterplatte der Steuereinheit 16 befestigt und mit dieser elektrisch kontaktiert, beispielsweise mittel Löt- oder Pressfit-Kontakten. Al-

15 ternativ ist die Elektrode 50 mittels einer weiteren, nicht dargestellten Leitung mit der Steuereinheit 16 elektrisch kontaktiert. Die Elektrode 50 weist mit Ausnahme der Biegung 52 eine in die Längsrichtung 24 verlaufende elektrisch leitende Seele 53 auf, die aus einem Kupfer besteht. Die Seele 53 ist umfangsseitig mit einer elektrischen Isolierung 54 umgeben, die die Seele 53 folglich mantelförmig umgibt. Somit

20 kann als Elektrode 52 ein Draht herangezogen werden, was Herstellungskosten reduziert. In dem dritten Kanal 42 und dem vierten Kanal 46 ist eine zweite Elektrode 56 angeordnet, die baugleich zur Elektrode 50 ist und folglich auch die Biegung 52 aufweist. Ferner ist auch die zweite Elektrode 56 mit der Steuereinheit 16 elektrisch kontaktiert.

25 Zur Befestigung der Profilleiste 26 an dem Stoßfänger 20 weist die Unterseite 32 einen Klebestreifen 58 auf, sodass die Profilleiste 24 im Montagezustand mit dem Stoßfänger 20 verklebt ist. Ferner weist die Profilleiste 26 drei in Längsrichtung 24 verlaufende Langlöcher 60 auf, die sich im Bereich zwischen dem zweiten und dritten Kanal 38,42 befinden. Im Montagezustand sind innerhalb der Langlöcher 60

30 Clipse oder Schrauben angeordnet.

In Fig. 4 ist eine Abwandlung der Profilleiste 26 dargestellt, die im Wesentlichen der vorhergehenden Ausführungsform entspricht. Lediglich der Schlitz 36, der zweite

Schlitz 40, der dritte Schlitz 44 und der vierte Schlitz 48 sind abgewandelt, wobei diese jedoch weiterhin in Längsrichtung 24 verlaufen. Der Kanal 34, der zweite Kanal 38, der dritte Kanal 42 und der vierte Kanal 46 hingegen sind nicht verändert. Die Schlitz 36,40,44,48 sind nunmehr derart angeordnet, dass diese randseitig des jeweiligen Kanals 34,38,42,46 angeordnet sind und folglich im Wesentlichen eine Kan-  
5 te der quaderförmigen Kanäle 34,38,42,48 bilden. Hierbei ist der Abstand zwischen dem Schlitz 36 und dem zweiten Schlitz 40 gleich 3mm und zwischen dem dritten Schlitz 44 und dem vierten Schlitz 48 ebenfalls gleich 3mm.

10 In Fig. 5 ist eine weitere Ausgestaltung von der Profilleiste 26 dargestellt. Im Vergleich zur vorhergehenden Ausführungsform weist die Profilleiste 26 zwischen dem zweiten Kanal 38 und dem dritten Kanal 42 eine in Längsrichtung 24 verlaufende quaderförmige offene Aussparung 62 auf, was das Gewicht der Profilleiste 26 verringert sowie deren Flexibilität erhöht.

15 In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform der Profilleiste 26 dargestellt, wobei auch hier die Kanäle 34,38,42,46 unverändert belassen sind. Die offene Aussparung 62 ist ebenfalls vorhanden. Im Unterschied zu der vorhergehenden Ausführungsform jedoch sind die Schlitz 36,40,44,48 verbreitert und weisen jeweils eine Ausdehnung  
20 senkrecht zur Längsrichtung 24 von 2mm auf. Folglich fluchten die Schlitz 36,40,44,48 mit dem jeweiligen Kanal 34,38,42,46 und stellen somit keinen Hinterschnitt dar. Mittig zwischen dem Kanal 34 und dem zweiten Kanal 38 ist eine offene zweite Aussparung 64 und zwischen dem dritten Kanal 42 und dem vierten Kanal 46 eine offene dritte Aussparung 66 vorhanden, sodass die Profilleiste 26 einen im  
25 Wesentlichen kammförmigen Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung 24 aufweist. Infolgedessen weist die Profilleiste 26 ein vergleichsweise geringes Gewicht sowie eine erhöhte Flexibilität auf.

30 In den Fig. 7 und 8 sind zwei weitere Ausführungsformen der Profilleiste 26 dargestellt, die eine Abwandlung der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform sind. Der Querschnitt des Kanals 34, des zweite Kanals 38, des dritten Kanals 42 und des vierten Kanals 46 ist verändert und kreisrund. Der Querschnitt sämtlicher Kanäle 34, 38, 42, 46 ist gleich. Der Durchmesser beträgt bei der in Fig. 7 gezeigten Ausführungsform zwischen 1,5mm und 2,0mm und bei der in Fig. 8 gezeigten Ausführungsform zwi-

schen 2,0mm und 3,0mm. Der Schlitz 36, der zweite Schlitz 40, der dritte Schlitz 44 und der vierte Schlitz 48 sind unverändert, ebenso wie deren Position bezüglich des jeweiligen Kanals 34, 38, 42, 46.

5 In Fig. 9 ist eine weitere Ausführungsform des Schaltelements 18 gemäß Fig. 2 gezeigt, wobei die Profilleiste 26 unverändert belassen ist. Die zweite Elektrode 56 ist weggelassen, und in dem Kanal 34, dem zweiten Kanal 38, dem dritten Kanals 42 und dem vierten Kanal 46 liegt die Elektrode 50 ein, die drei Biegungen 52 aufweist. Die aus dem Kanal 34 und dem vierten Kanal 46 austretenden Enden der Elektrode  
10 50 sind elektrisch mit der Steuereinheit 16 kontaktiert.

In Fig. 10 ist ein Verfahren 68 zur Erstellung des Schaltelements 18 dargestellt. In einem ersten Arbeitsschritt 70 wird die Profilleiste 26 mittels eines Extrusionsverfahrens aus einem Kunststoff oder einem Gummi erstellt. Hierbei wird eine Schablonen  
15 ne zur Erstellung der Profilleiste 26 verwendet, die geeignete Bereiche für die Kanäle 34,38,42,46 und die Schlitze 36,40,44,48 sowie, je nach Ausgestaltung, für die Aussparungen 62 bzw. 64 und 66 aufweist. Der Kunststoff bzw. der Gummi wird in die Längsrichtung 24 durch die Schablone gedrückt. In einem sich hieran anschließenden zweiten Arbeitsschritt 72 wird die Profilleiste 26, die nach dem Extrusionsverfahren eine Länge von beispielsweise 2 m oder 3 m aufweist und folglich Meterware ist,  
20 auf die in Fig. 2 dargestellte Länge abgelängt, sodass diese 50 cm lang ist. Mit anderen Worten werden aus der Meterware vier separate Profilleisten 26 erstellt.

In einem sich hieran anschließenden dritten Arbeitsschritt 74 wird die Elektrode 50  
25 und die zweite Elektrode 56 bereitgestellt. Diese weisen im Wesentlichen die doppelte Länge der Profilleiste 26 in Längsrichtung 24 zuzüglich 20cm +/- 5cm auf. In einem sich hieran anschließenden vierten Arbeitsschritt 76 wird die Elektrode 50 in den Kanal 34 und den zweiten Kanal 38 eingelegt, und die zweite Elektrode 56 wird in den dritten Kanal 42 und den vierten Kanal 46 eingelegt. Hierfür wird ein sogenannter Scheiben- oder Fensterkeder verwendet, der eine im Wesentlichen trapezförmige Öffnung aufweist. Das verbreiterte Ende wird in Längsrichtung innerhalb des jeweiligen Kanals 34,38,42,46 bewegt, wobei innerhalb des Trapezes die jeweilige  
30 Elektrode 50,56 angeordnet ist. Mittels Entlangfahrens des Keders entlang des je-

weiligen Kanal 34,38,42,46 wird der zugordnete Schlitz 36,40,44,48 aufgeweitet und somit die Elektrode 50,56 in den jeweiligen Kanal 34,38,42,46 positioniert.

5 Zusammenfassend wird die Elektrode 50 in die extrudierte Profilleiste 26 eingesetzt, wobei die Elektrode 50 die elektrisch leitende Seele 53 und die elektrische Isolierung 54 aufweist und zweckmäßigerweise aus diesen besteht. Mittels der Schlitz  
36,40,44,48 ist insbesondere ein Hinterschnitt gebildet, und der den jeweiligen Kanal 34,38,42,46 abdeckende Anteil der Profilleiste 26 fixiert die Elektrode 50,56 inner-  
halb des jeweiligen Kanals. Mittels der Kanäle 34,38,42,46 ist eine Sensorfläche des  
10 Schaltelements 18 bestimmt.

Mit anderen Worten entspricht das Montageprinzip der Elektrode 50,56 im Wesentli-  
chen dem eines Scheibenkeders, wobei die Montage beispielsweise per Hand, mit-  
tels einer Montagehilfe oder mittels eines Roboters erfolgt. Die Profilleiste 26 wird als  
15 Meterware erstellt und je nach Bauart auf die entsprechende Länge abgelängt. Fer-  
ner erfolgt die Montage des Schaltelements 18 mittels Kleber, wobei beispielsweise  
das Klebeband oder ein aufgebracht Kleber herangezogen wird. Alternativ werden  
Clips in die integrierten Langlöcher 60 gesteckt. Da zur Montage vergleichsweise  
wenige Arbeitsschritte erforderlich sind, sind Kosten verringert. Auch ist eine Le-  
bensdauer erhöht, weil keine Dichtstellen erstellt werden müssen. Auch ist ein ver-  
20 gleichsweise geringes Gewicht des Schaltelements 18 realisiert.

Die Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele be-  
schränkt. Vielmehr können auch andere Varianten der Erfindung von dem Fach-  
25 mann hieraus abgeleitet werden, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.  
Insbesondere sind ferner alle im Zusammenhang mit den einzelnen Ausführungsbei-  
spielen beschriebene Einzelmerkmale auch auf andere Weise miteinander kombi-  
nierbar, ohne den Gegenstand der Erfindung zu verlassen.

## Bezugszeichenliste

	2	Kraftfahrzeug
	4	elektromotorisch betriebene Heckklappe
5	6	Klappe
	8	Scharnier
	10	Karosserie
	12	Elektromotor
	14	Stellteil
10	16	Steuereinheit
	18	Schaltelement
	20	Stoßfänger
	22	Benutzer
	24	Längsrichtung
15	26	Profilleiste
	28	Schmalseite
	30	Oberseite
	32	Unterseite
	34	Kanal
20	36	Schlitz
	38	zweiter Kanal
	40	zweiter Schlitz
	42	dritter Kanal
	44	dritter Schlitz
25	46	vierter Kanal
	48	vierter Schlitz
	50	Elektrode
	52	Biegung
	53	Seele
30	54	elektrische Isolierung
	56	zweite Elektrode
	58	Klebestreifen
	60	Langloch

	62	Aussparung
	64	zweite Aussparung
	66	dritte Aussparung
	68	Verfahren
5	70	erster Arbeitsschritt
	72	zweiter Arbeitsschritt
	74	dritter Arbeitsschritt
	76	vierter Arbeitsschritt

## Ansprüche

1. Schaltelement (18) zur berührungslosen Aktivierung eines elektromotorischen Verstellantriebs (4) eines Kraftfahrzeugs (2), insbesondere elektromotorisch betriebene Heckklappe, mit einer sich in eine Längsrichtung (24) erstreckenden Profilleiste (26), die einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden Kanal (34) aufweist, der in einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden Schlitz (36) übergeht, und innerhalb dessen eine Elektrode (50) angeordnet ist.  
5
2. Schaltelement (18) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Elektrode (50) eine in die Längsrichtung (24) verlaufende elektrisch leitende Seele (53) umfasst, die umfangsseitig mit einer elektrischen Isolierung (54) versehen ist.  
10  
15
3. Schaltelement (18) nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Ausdehnung des Schlitzes (36) senkrecht zur Längsrichtung (24) kleiner als die Ausdehnung des Kanals (34) und/oder der Elektrode (52) ist, und/oder dass der Schlitz (36) randseitig des Kanals (34) angeordnet ist.  
20
4. Schaltelement (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Profilleiste (26) flächig ausgestaltet ist, und zwei in die Längsrichtung (24) verlaufende Schmalseiten (28) sowie eine in die Längsrichtung (24) verlaufende Oberseite (30) und eine in die Längsrichtung (24) verlaufende Unterseite (32) aufweist.  
25
5. Schaltelement (18) nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
30

dass die Oberseite (30) den Schlitz (36) aufweist, und/oder dass die Unterseite (32) ein Befestigungsmittel (58) zur Montage an einer Karosserie (10, 20) des Kraftfahrzeugs (2) aufweist.

- 5 6. Schaltelement (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Profilleiste (26) ein in die Längsrichtung (24) verlaufendes Langloch (60) zur Montage an einer Karosserie (10, 20) des Kraftfahrzeugs (2) aufweist.
- 10 7. Schaltelement (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Profilleiste (26) einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden zweiten Kanal (38) aufweist, der in einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden  
15 zweiten Schlitz (40) übergeht, und dass die Elektrode (50) U-förmig gebogen ist und in dem zweiten Kanal (38) einliegt.
8. Schaltelement (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die Profilleiste (26) einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden dritten Kanal (42) aufweist, der in einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden dritten Schlitz (44) übergeht, und innerhalb dessen eine zweite Elektrode (56) angeordnet ist.
- 25 9. Schaltelement (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Profilleiste (26) aus einem Kunststoff oder einem Gummi in einem Extrusionsverfahren erstellt ist.
- 30 10. Elektromotorisch betriebene Heckklappe (4) mit einem Schaltelement (18) nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

11. Verfahren (68) zur Erstellung eines Schaltelements (18), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem
- eine Profilleiste (26) mit einem in die Längsrichtung (24) verlaufenden Kanal (34), der in einen in die Längsrichtung (24) verlaufenden Schlitz (36) übergeht, aus einem Kunststoff oder einem Gummi in einem Spritzguß- oder Extrusionsverfahren erstellt wird, und
  - eine Elektrode (50) durch den Schlitz (36) in den Kanal (34) eingeführt wird.
12. Verfahren (68) nach Anspruch 11, bei dem die Profilleiste (26) auf eine bestimmte Länge abgelängt wird.

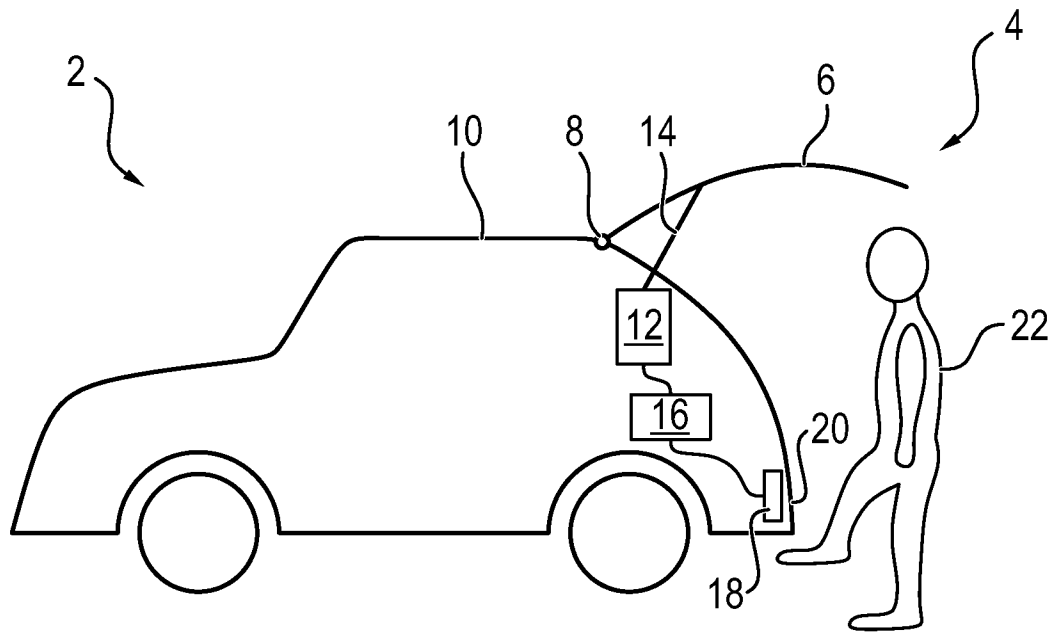


FIG. 1

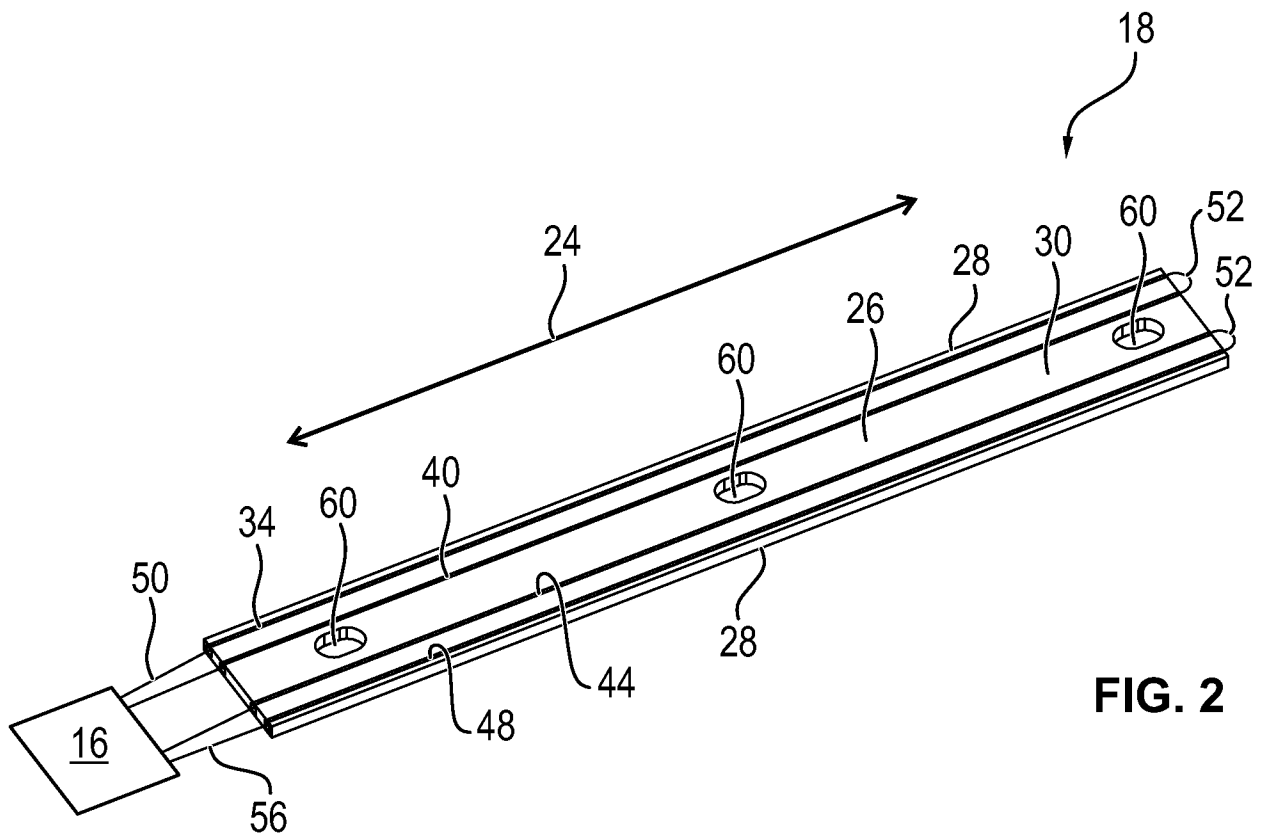


FIG. 2

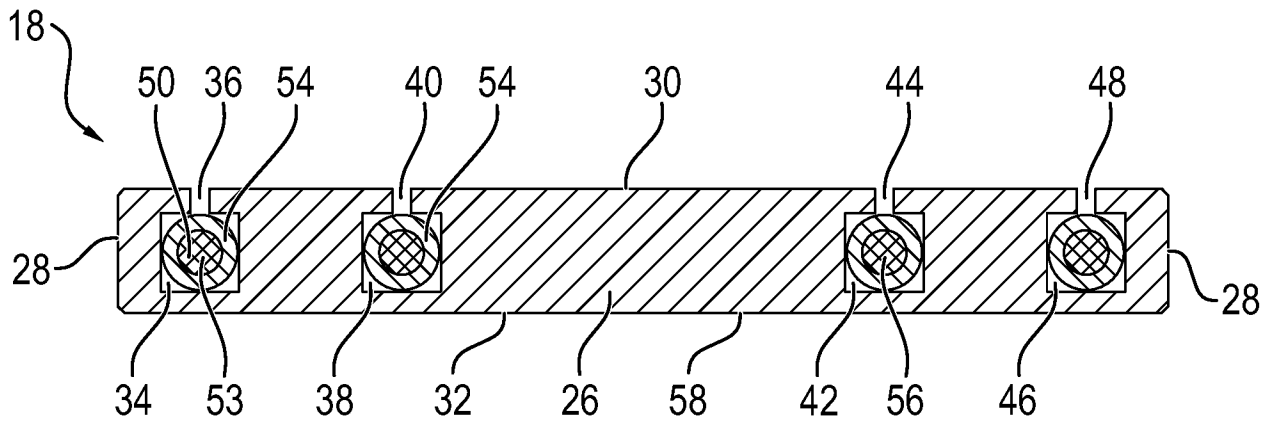


FIG. 3

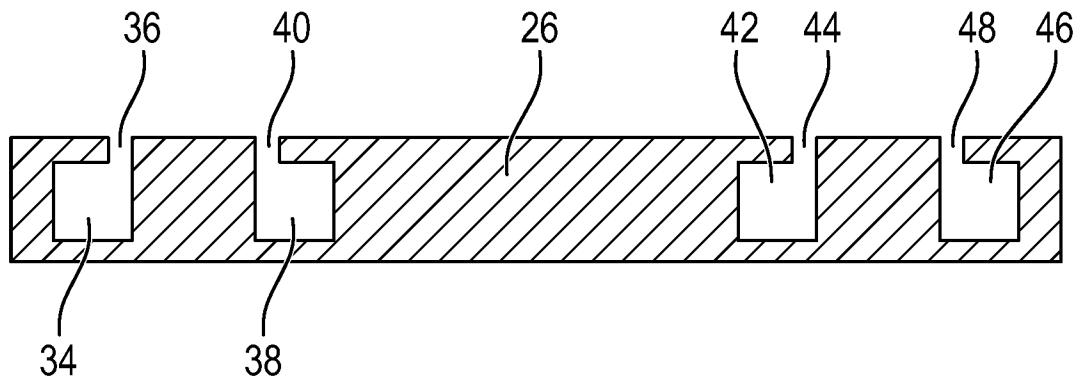


FIG. 4

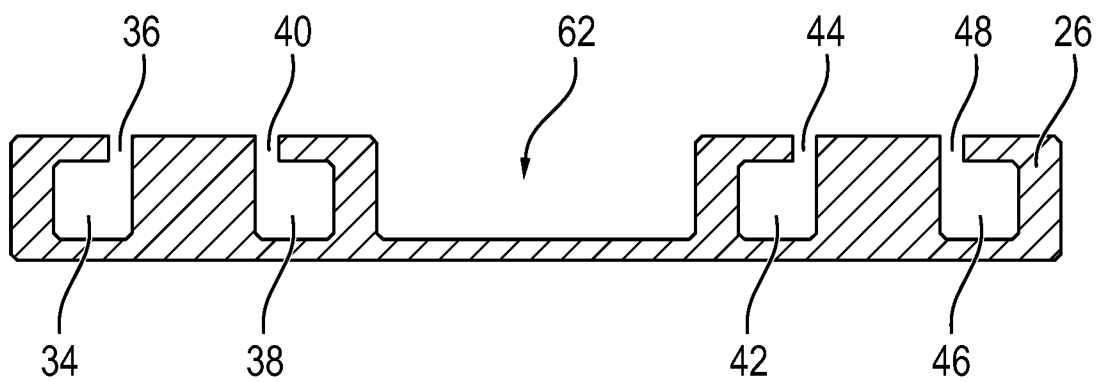


FIG. 5

3/4

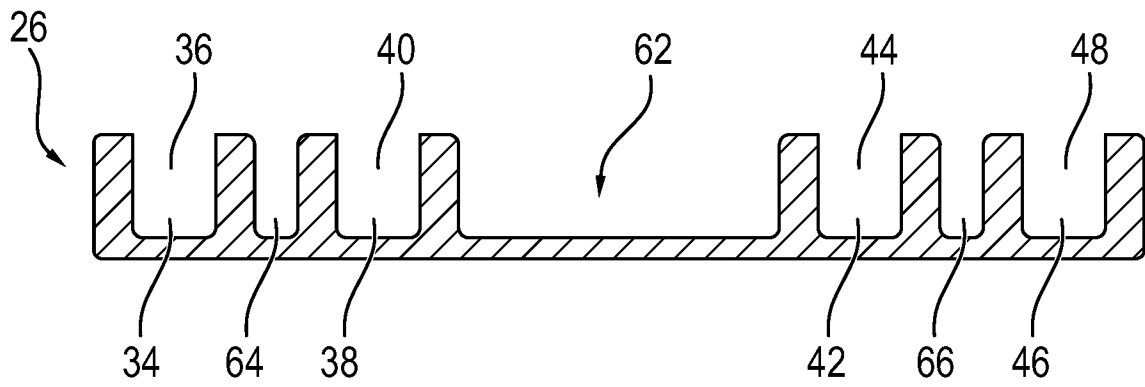


FIG. 6

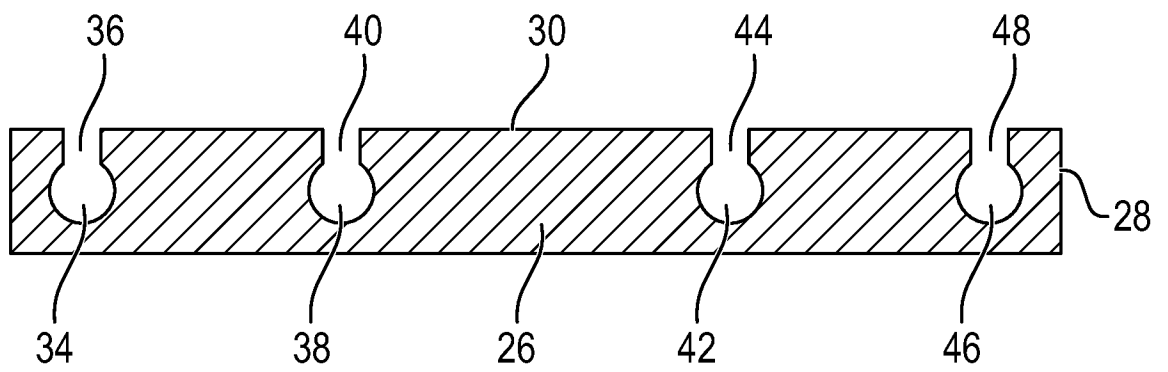


FIG. 7

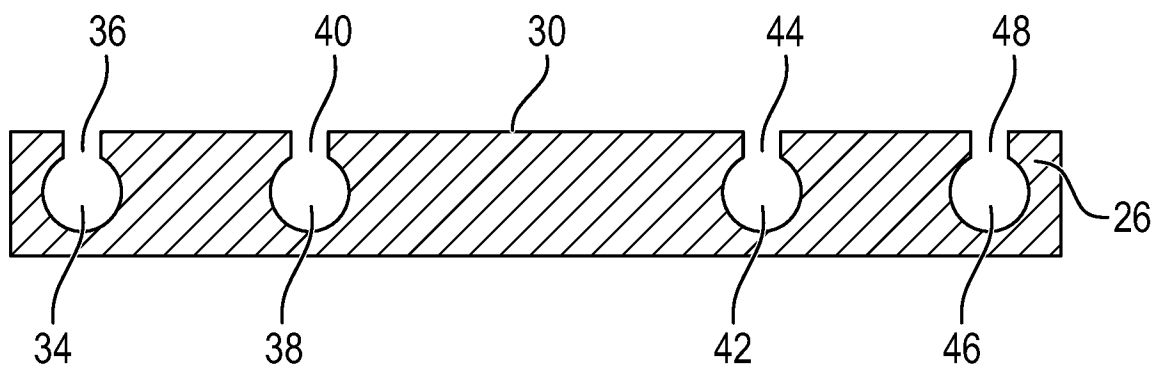


FIG. 8

4/4

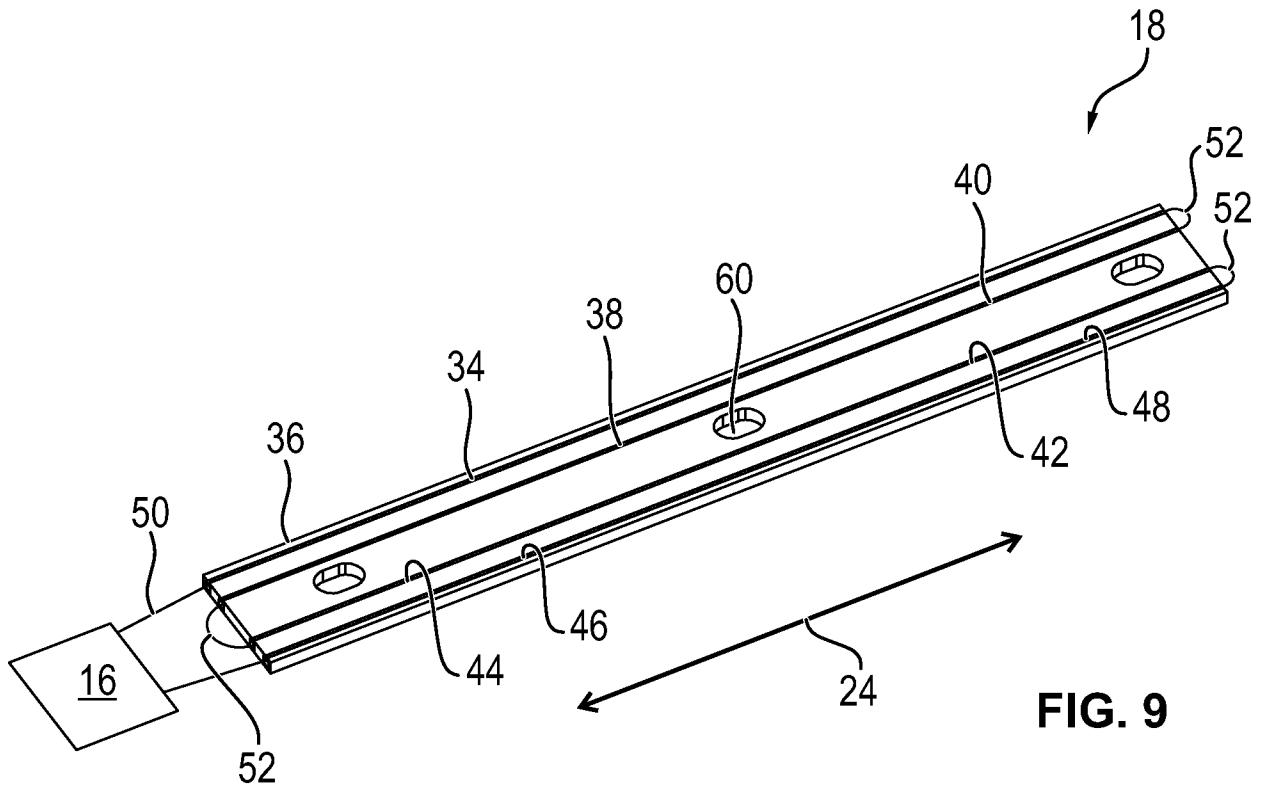


FIG. 9

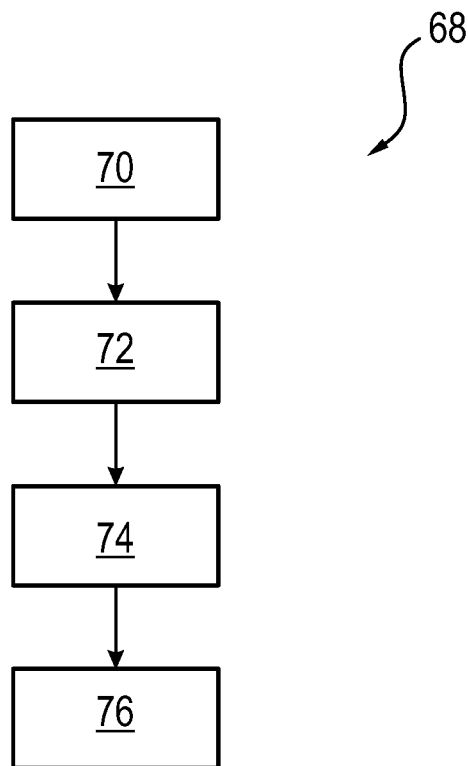


FIG. 10

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No  
PCT/EP2017/068303

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. H03K17/955 E05F15/73 G01D5/24  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H03K E05F G01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2014 101775 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 14 August 2014 (2014-08-14) figures 1,1b,2,2a,3,4a,5,5a,7 paragraph [0001] paragraph [0063] - paragraph [0068] -----	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  3 October 2017	Date of mailing of the international search report  10/10/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Simon, Volker

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/068303

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014101775 A1	14-08-2014	CN 104995838 A	21-10-2015
		DE 102014101775 A1	14-08-2014
		EP 2957034 A1	23-12-2015
		US 2016049932 A1	18-02-2016
		WO 2014124995 A1	21-08-2014
-----			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2017/068303

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 INV. H03K17/955 E05F15/73 G01D5/24  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 H03K E05F G01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2014 101775 A1 (HUF HÜLSBECK & FÜRST GMBH & CO KG [DE]) 14. August 2014 (2014-08-14) Abbildungen 1, 1b, 2, 2a, 3, 4a, 5, 5a, 7 Absatz [0001] Absatz [0063] - Absatz [0068] -----	1-12

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen  Siehe Anhang Patentfamilie

- |  |   |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. Oktober 2017	10/10/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  Simon, Volker
--	--

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/068303

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014101775 A1	14-08-2014	CN 104995838 A	21-10-2015
		DE 102014101775 A1	14-08-2014
		EP 2957034 A1	23-12-2015
		US 2016049932 A1	18-02-2016
		WO 2014124995 A1	21-08-2014
-----			