

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50736/2016
(22) Anmeldetag: 16.08.2016
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2018

(51) Int. Cl.: **B32B 9/02** (2006.01)

(71) Patentanmelder:
Wollsdorf Leder Schmidt & Co Ges.m.b.H.
8181 Wollsdorf (AT)

(74) Vertreter:
Schwarz & Partner Patentanwälte OG
1010 Wien (AT)

(54) **Leder mit einer Elektronikschicht**

(57) Verfahren zur Herstellung eines, eine Elektronikschicht (3) aufweisenden Leders (1) mit einer, aus einer Tierhaut gefertigten Lederschicht (2), wobei in zumindest einem Funktionalisierungsschritt funktionale Elemente (5) als Elektronikschicht (3) auf eine Lederoberfläche (4) der Lederschicht (2) aufgebracht werden. Leder (1), das folgenden Schichtaufbau aufweist: eine aus einer Tierhaut gefertigte Lederschicht (2) und zumindest eine, auf eine Lederoberfläche (4) der Lederschicht (2) aufgebrachte Elektronikschicht (3), die funktionale Elemente (5) aufweist.

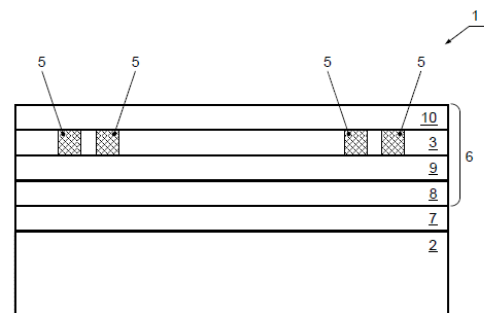


FIG. 4

Zusammenfassung

Verfahren zur Herstellung eines, eine Elektronikschicht (3) aufweisenden Leders (1) mit einer, aus einer Tierhaut gefertigten Lederschicht (2), wobei in zumindest einem Funktionalisierungsschritt funktionale Elemente (5) als Elektronikschicht (3) auf eine Lederoberfläche (4) der Lederschicht (2) aufgebracht werden.

Leder (1), das folgenden Schichtaufbau aufweist: eine aus einer Tierhaut gefertigte Lederschicht (2) und zumindest eine, auf eine Lederoberfläche (4) der Lederschicht (2) aufgebrachte Elektronikschicht (3), die funktionale Elemente (5) aufweist.

(Fig. 4)

Leder mit einer Elektronikschicht

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines, eine Elektronikschicht aufweisenden Leders mit einer, aus einer Tierhaut gefertigten Lederschicht und ein Leder.

Das Dokument WO 2013/045124 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung von Leder mit einer Textil/Vliessschicht. Weiters wird offenbart in die Textilschicht und/oder Vliessschicht elektrisch leitende Drähte mit einzuweben. Die Drähte können entweder als Heizdrähte für eine Sitzheizung oder als Geflecht zum Ableiten elektromagnetischer Strahlung bzw. Elektrosmog verwendet werden.

Bei dem bekannten Verfahren und dem damit hergestellten Leder sind die Möglichkeiten für Anwendung des Leders sehr beschränkt, was nachteilig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Verfahren zur Herstellung von Leder mit einer Elektronikschicht und ein Leder bereitzustellen, bei dem eine größere Anzahl an Anwendungen möglich ist, wobei zusätzlich ein kostengünstiges und einfaches Verfahren zur Herstellung wünschenswert ist.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabestellung dadurch gelöst, dass bei der Herstellung des Leders in zumindest einem Funktionalisierungsschritt funktionale Elemente als Elektronikschicht auf eine Lederoberfläche der Lederschicht aufgebracht werden.

Diese Aufgabenstellung wird bei einem Leder durch folgenden Schichtaufbau gelöst:
eine aus einer Tierhaut gefertigte Lederschicht,
zumindest eine, auf eine Lederoberfläche der Lederschicht aufgebrachte Elektronikschicht,
die funktionale Elemente aufweist.

Durch das Aufbringen der funktionalen Elemente der Elektronikschicht direkt auf die Lederoberfläche werden die Möglichkeiten der Funktionalisierung des Leders vorteilhaft erweitert. So können die funktionalen Elemente direkt zugänglich, beispielsweise als drucksensitives Bedienungselement, und gleichzeitig zur Gestaltung des Erscheinungsbildes des Leders verwendet werden. Weiters können die funktionalen Elemente sehr einfach und kostengünstig, beispielsweise mittels Siebdruck, auf das Leder aufgebracht werden.

Bevorzugt wird vor dem zumindest einen Funktionalisierungsschritt in zumindest einem Zurichtungsschritt eine Lederzurichtung auf die Lederoberfläche oder auf einen

Schleifgrund aufgebracht, wobei die Elektronikschicht auf eine Oberfläche der Lederzurichtung aufgebracht wird. So kann beispielsweise kostengünstiges Spaltleder verarbeitet werden, dem durch die Zurichtung das Aussehen und die Eigenschaften von vollnarbigem Naturleder verliehen wird. Der Schleifgrund dient hierbei in erster Linie zur Oberflächenglättung des Spaltleders.

Besonders bevorzugt wird die Lederzurichtung in mehreren Zurichtungsschritten als Mehrschichtsystem auf die Lederoberfläche oder den Schleifgrund aufgebracht, wobei jede Schicht des Mehrschichtsystems mittels eines Zurichtungsschrittes auf die Lederoberfläche, den Schleifgrund oder auf eine vorhergehende Schicht des Mehrschichtsystems aufgebracht wird, wobei die Elektronikschicht als eine der Schichten des Mehrschichtsystems aufgebracht wird. Hierdurch kann die Lederzurichtung aus diversen Farb- und Schutzlackschichten bestehen, wobei die Elektronikschicht beispielsweise unter einer Schutzlackschicht der Lederzurichtung innerhalb des Mehrschichtsystems eingebracht wird. Die funktionalen Elemente sind somit vor mechanischen Beschädigungen und Umwelteinflüssen geschützt. Dabei kann die Schutzlackschicht oder eine andere Zurichtungsschicht die Elektronikschicht teilweise durchdringen, insbesondere wenn die funktionalen Elemente sehr dünn sind. Hierdurch ist eine vollständige Integration der funktionalen Elemente innerhalb der Lederzurichtung gegeben, was den Schutz der funktionalen Elemente erhöht und zu einer verbesserten Gestaltung des Erscheinungsbildes des Leders beitragen kann.

Weiters können bevorzugt in zumindest zwei Funktionalisierungsschritten funktionale Elemente als Elektronikschichten aufgebracht werden, wobei jede Elektronikschicht als eine der Schichten des Mehrschichtsystems in einem Funktionalisierungsschritt aufgebracht wird. Somit können mehrere Elektronikschichten mit funktionalen Elementen in die Lederzurichtung beziehungsweise das Mehrschichtsystem eingebracht werden, wodurch vorteilhaft auch mehrere Funktionen oder Anwendungen zur Verfügung gestellt werden können.

In einer bevorzugten Ausgestaltung werden in zumindest einem der Funktionalisierungsschritte funktionale Elemente in Form von, beispielsweise stromleitenden Querverbindungen, als verbindende Elektronikschicht zwischen zumindest zwei zu verbindende Elektronikschichten aufgebracht. So können, vergleichbar mit dem dreidimensionalen Aufbau von integrierten Schaltkreisen, vorteilhafterweise verschiedene Elektronikschichten in verschiedenen Ebenen quer zu diesen Ebenen miteinander verbunden werden.

Bevorzugt wird/ werden die Elektronikschicht beziehungsweise die Elektronikschichten mittels Siebdruck, Rakeln, Tintenstrahldruck, Pulverbeschichtung, Laminatfolienbeschichtung, Sprühbeschichtung, Beschichtung mittels PVD-Techniken („PVD“ steht abkürzend für „Physical Vapour Deposition“) oder Beschichtung mittels CVD-Techniken („CVD“ steht abkürzend für „Chemical Vapour Deposition“) aufgebracht. Hierdurch können die Elektronikschichten entweder sehr günstig, wie im Fall von Siebdruck, Rakeln, Tintenstrahldruck, Pulverbeschichtung, Laminatfolienbeschichtung und Sprühbeschichtung, und/ oder sehr präzise und qualitativ besonders hochwertig, wie im Fall der Beschichtung mittels PVD-Techniken und der Beschichtung mittels CVD-Techniken, aufgebracht werden. Falls die Beschichtung ganzflächig erfolgt, können die Elektronikschichten mittels Schattenmaskierung oder mittels Ätzverfahren strukturiert werden.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, dass die funktionalen Elemente der Elektronikschicht beziehungsweise der Elektronikschichten in einem Aktivierungsschritt aktiviert werden. So können beispielsweise funktionale Elemente, die Energie benötigen, erst zu einem späteren Zeitpunkt mit einer Energiequelle, beispielsweise einer Batterie, verbunden werden.

Um eine möglichst umfangreiche Funktionalität und möglichst viele Anwendungsmöglichkeiten zu erhalten, weisen die funktionalen Elemente der Elektronikschicht beziehungsweise der Elektronikschichten bevorzugt Elemente auf, die zumindest eine der folgenden Eigenschaften aufweisen: stromleitend, lichtleitend, wärmeleitend, piezoelektrisch, pyroelektrisch, verformungssensitiv, lichtsensitiv, feuchtigkeitssensitiv, temperatursensitiv, beschleunigungssensitiv, oder lagesensitiv.

Die funktionellen Elemente weisen diesbezüglich bevorzugt zumindest eine der folgenden Elementarten auf: stromleitende Verbindung innerhalb der Elektronikschicht, stromleitende Querverbindung zwischen zumindest zwei Elektronikschichten, Lichtleiter, LED-Element, Heizdraht, Element zur Wärme- und/oder Kälteleitung, piezoelektrisches und/ oder pyroelektrisches Element, Drucksensor, Zugsensor, Biegesensor, Spannungssensor, Lichtsensor, Feuchtesensor, Luftfeuchtesensor, Temperatursensor, Beschleunigungssensor, Lagesensor, Datenübertragungselement, Element zur drahtlosen Datenübertragung, Element zur Übertragung von Infrarotstrahlung, Element zur Übertragung von Daten im Bluetooth-Standard, RFID-Element, NFC-Element, oder Element zur Energiespeicherung oder zur Energieabgabe.

Weiters bestehen die funktionalen Elemente der Elektronikschicht bevorzugt aus einem Material, das eine Dehnbarkeit im Ausmaß der Dehnbarkeit des Leders unter Beibehaltung der Funktionalität der funktionalen Elemente ermöglicht. Hierdurch wird eine zuverlässige und ausfallssichere Integration der funktionalen Elemente in das Leder ermöglicht.

Die funktionalen Elemente können auf ein flexibles Substrat aufgebracht sein, wobei die funktionalen Elemente und das flexible Substrat einteilig als Elektronikschicht aufgebracht werden. Hierdurch kann vorteilhaft die Herstellung der Elektronikschicht unabhängig von der Lederherstellung erfolgen, wobei die fertige, gegebenenfalls bereits isolierte und/oder versiegelte Elektronikschicht als Ganzes aufgebracht, beispielsweise aufgeklebt, wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und des erfindungsgemäßen Leders werden im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Figur 1 zeigt den Schichtaufbau eines Leders mit einer Elektronikschicht gemäß einer ersten Ausgestaltung.

Figur 2 zeigt den Schichtaufbau eines Leders mit einer Elektronikschicht gemäß einer zweiten Ausgestaltung.

Figur 3 zeigt den Schichtaufbau eines Leders mit einer Elektronikschicht gemäß einer dritten Ausgestaltung.

Figur 4 zeigt den Schichtaufbau eines Leders mit einer Elektronikschicht gemäß einer vierten Ausgestaltung.

Figur 5 zeigt den Schichtaufbau eines Leders mit einer Elektronikschicht gemäß einer fünften Ausgestaltung.

Figur 6 zeigt den Schichtaufbau eines Leders mit drei Elektronikschichten gemäß einer sechsten Ausgestaltung.

Figur 7 zeigt ein Verfahren zur Herstellung eines Leders mit einer Elektronikschicht gemäß Figur 4.

Figur 8 zeigt eine exemplarische Anwendung eines Leders mit einer Elektronikschicht gemäß Figur 4.

Die Figuren 1 bis 6 zeigen schematisch jeweils ein erfindungsgemäßes Leder 1 gemäß sechs unterschiedlichen Ausgestaltungen, welche folgend näher beschrieben werden. All diese Ausgestaltungen umfassen zumindest das Leder 1, bestehend aus einer Lederschicht 2, die aus einer Tierhaut hergestellt ist, und einer Elektronikschicht 3, die auf eine

Lederoberfläche 4 der Lederschicht 2 aufgebracht ist und funktionale Elemente 5 aufweist. Diese erste Ausgestaltung ist in Figur 1 dargestellt. Ähnliche oder gleiche Elemente der anderen Ausgestaltungen sind folgend durch dieselben Referenznummern beschrieben und werden nicht jedes Mal separat näher beschrieben, es sei denn es handelt sich um abweichende Merkmale. Alle beschriebenen Ausgestaltungen sind, sofern technisch sinnvoll, miteinander kombinierbar, beziehungsweise sind alle Elemente der unterschiedlichen Ausgestaltungen mit jedem Element einer Ausgestaltungen kombinierbar. Figur 2 zeigt das Leder 1 gemäß einer zweiten Ausgestaltung. Auf der Lederoberfläche 4 der Lederschicht 2 ist ein Schleifgrund 7 aufgebracht. Die Elektronikschicht 3 mit den funktionalen Elementen 5 ist auf den Schleifgrund 7 aufgebracht.

Figur 3 zeigt das Leder 1 gemäß einer dritten Ausgestaltung, bei dem eine Lederzurichtung auf den Schleifgrund 7 aufgebracht ist. Die Lederzurichtung 6 ist als Mehrschichtsystem ausgebildet, das eine Rasterfarbschicht 8, eine Grundierschicht 9 und eine Schutzlackschicht 10 umfasst.

Die Elektronikschicht 3 mit den funktionalen Elementen 5 ist auf die Schutzlackschicht 10 aufgebracht. Gemäß der Konzeption der vorliegenden Erfindung bildet die Elektronikschicht 3 eine der Schichten des Mehrschichtsystems, oder anders ausgedrückt bildet die Elektronikschicht 3 eine der Zurichtungsschichten der Lederzurichtung 6.

In den zuvor beschriebenen Ausgestaltungen des Leders 1 liegt die Elektronikschicht 3 jeweils direkt an der Oberfläche. Dies hat den Vorteil, dass die funktionalen Elementen 5 direkt zugänglich sind, beispielsweise um manuell mit diesen zu interagieren oder um eine möglichst verlustfreie Abgabe von Wärme oder Kälte zu erhalten. Die funktionalen Elemente 5 sind darüber hinaus gut sichtbar und können beispielsweise als Designelemente zur Gestaltung des Erscheinungsbildes des Leders 1 eingesetzt werden.

Andererseits, kann die Elektronikschicht 3 mit den funktionalen Elementen 5 auch unterhalb einer der Zurichtungsschichten, beispielsweise der Schutzlackschicht 10, aufgebracht sein. Einer derartige Ausgestaltung des Leders 1, die vierte Ausgestaltung, ist in Figur 4 dargestellt. Hierdurch ist, im Falle einer transparenten Schutzlackschicht 10, die Sichtbarkeit der funktionalen Elemente 5 weiterhin gegeben und zusätzlich sind diese vor mechanischen Beschädigungen und Umwelteinflüssen geschützt.

Figur 5 zeigt das Leder 1 gemäß einer fünften Ausgestaltung, wobei die Elektronikschicht 3 mit den funktionalen Elementen 5 unterhalb der Grundierschicht 9 auf die Rasterfarbschicht

8 aufgebracht ist. Die funktionalen Elemente 5 sind somit nicht mehr sichtbar und das Leder 1 behält sein „klassisches“ Erscheinungsbild.

Figur 6 zeigt das Leder 1 gemäß einer sechsten Ausgestaltung, wobei drei Elektronikschichten 3 mit funktionalen Elementen 5 unterhalb der Schutzlackschicht 10 auf die Rasterfarbschicht 8 aufgebracht sind. Eine derartige Ausgestaltung kann gewünscht sein, wenn funktionale Elemente 5 in Form von stromleitenden Verbindungen eingebracht sind. Weist beispielsweise die mittlere Elektronikschicht 3 diese stromleitenden Verbindungen aufweist, dann können funktionale Elemente 5 der oberen Elektronikschicht 3 und der unteren Elektronikschicht 3 miteinander verbunden werden, vergleichbar mit dem dreidimensionalen Aufbau von integrierten Schaltkreisen. Ein derartiger Aufbau kann auch gewünscht werden, wenn die funktionalen Elemente 5 in Form von Lichtleitern, Datenübertragungselementen, etc. ausgebildet sind.

Alle zuvor beschriebenen Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Leders 1 sind ausdrücklich als beispielhaft anzusehen. Grundsätzlich ist jede Art von Schichtaufbau, also jede Art von Zusammensetzung der zuvor beschriebenen Schichten des Leders 1, sofern diese technisch sinnvoll ist, denkbar. Im Folgenden werden die einzelnen Schichten des erfindungsgemäßen Leders 1 weiterführend beschrieben.

Die Lederschicht 2 ist eine, aus einer Tierhaut hergestellte Narbenlederschicht oder eine, aus einer Tierhaut hergestellte Spaltlederschicht. Die Lederschicht 2 kann entsprechend den existierenden Lederarten oder Ledersorten unterschieden werden, beispielsweise nach der Tierart, die das Leder liefert, nach dem Verwendungszweck oder nach der Herstellung und der Verarbeitung, wobei alle existierenden und denkbaren Lederarten oder Ledersorten als Lederschicht 2 für das erfindungsgemäße Verfahren oder das erfindungsgemäße Leder 1 herangezogen werden können.

Beispiele für Lederarten nach der Tierart sind Rindsleder, Lammleder, Schweinsleder, Hirschleder, Pferdeleder, Krokodilleleder, Schlangenleder, Straußenleder, Känguruleder und Rochenleder.

Beispielsweise für Lederarten nach dem Verwendungszweck sind Fahrzeugleder, Möbelleder und Bekleidungsleder.

Beispiele für Lederarten nach der Herstellung und Verarbeitung, also nach Gerbart, Art der Lederzurichtung 6 oder nach Art der Färbung, sind gedecktes oder zugerichtetes Glattleder,

oberflächenpigmentiertes Glattleder, Semianilinleder, offenporiges Glattleder ohne Pigmentschicht (Anilinleder), Rauleder, das je nach Verarbeitung aus dem Narbenspalt beziehungsweise Fleischspalt als Nubuk- oder Veloursleder bezeichnet wird, PU-Leder, und Crustleder.

Der Schleifgrund 7 wird durch Aufbringen und Schleifen einer Ausgleichsmasse auf die Lederschicht 2 erzeugt, um unerwünschte Unebenheiten, beispielsweise Vertiefungen oder Überhöhungen, auszugleichen und eine möglichst glatte Lederoberfläche 4 zu erhalten. Der Schleifgrund 7 dient so unter anderem zur Oberflächenglättung von Spaltleder. Ein Fachmann kennt diesbezüglich gängige Verfahren und Ausgangsstoffe.

Die Lederzurichtung 6, im zugehörigen Stand der Technik auch „Zurichtung“ genannt, bestimmt üblicherweise die Oberflächenoptik und die Oberflächeneigenschaften des Leders 1. Hierzu werden in vielen Fällen eine Grundierschicht 9, eine Rasterfarbschicht 8 und eine Schutzlackschicht 10 aufgebracht.

Die Lederzurichtung 6 ist somit als Mehrschichtsystem bestehend aus verschiedenen Zurichtungsschichten ausgebildet, wobei die Zurichtungsschichten beispielsweise die Grundierschicht 9, die Rasterfarbschicht 8 und/ oder die Schutzlackschicht 10 sind. Die Rasterfarbschicht 8, die Grundierschicht 9 und die Schutzlackschicht 10 können wiederum jeweils aus mehreren (Teil-)Schichten bestehen, beispielsweise können mehrere Schutzlackschichten als Schutzlackschicht 10 aufgebracht sein. Die Inhaltsstoffe in den Ausgangsstoffen der Zurichtungsschichten sind beispielsweise Pigmente, Acrylate, Bindemittel vorwiegend aus Polyurethanen, Wachse und Silikone. Ein Fachmann des Fachgebiets kennt diesbezüglich gängige Ausgangsstoffe und Herstellungsverfahren.

Bei dem erfindungsgemäßen Leder 1 ist zumindest eine Elektronikschicht 3 in das Leder 1 eingebracht, beispielsweise gemäß einer der zuvor beschriebenen Ausgestaltungen. Die Elektronikschicht 3 oder mehrere Elektronikschichten 3 kann/ können hierbei eine der Zurichtungsschichten des Mehrschichtsystems ausbilden. Dabei können mehrere Elektronikschichten 3 miteinander verbunden sein, beispielsweise in Form von stromleitenden oder wärmeleitenden Verbindungen, die quer zwischen den Elektronikschichten 3 verlaufen. Dabei können die Elektronikschichten 3 von anderen Zurichtungsschichten, wie beispielsweise der Grundierschicht 9, der Rasterfarbschicht 8, der Schutzlackschicht 10 oder einer Isolierschicht teilweise durchdrungen sein. Anders ausgedrückt sind die Elektronikschichten 3 teilweise oder vollkommen in eine andere Zurichtungsschicht eingebettet. Insbesondere wenn die funktionalen Elemente 5 der

Elektronikschichten 3 aus dünnen strom- oder wärmeleitenden Drähten bestehen, kann dies von Vorteil sein.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronikschicht 3 können stromleitende Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als stromleitende Verbindung innerhalb der Elektronikschicht 3 oder als stromleitende Querverbindung zwischen Elektronikschichten 3 ausgebildet sein. So kann mit dem erfindungsgemäßen Leder 1 beispielsweise eine Heizung oder ein Teil einer Heizung, beispielsweise einer Sitzheizung, realisiert werden. Dabei sind die funktionalen Elemente 5 als feine Heizdrähte ausgebildet, die an ihren Enden gegebenenfalls mit Kontakten verbunden sind. Die Heizdrähte können ein engmaschiges Geflecht innerhalb der Elektronikschicht 3 bilden und/oder auch schichtförmig in verschiedenen Elektronikschichten 3 ausgebildet sein, wobei die Elektronikschichten 3 beziehungsweise die funktionalen Elemente 5 durch stromleitende Querverbindungen miteinander verbunden sind. Vorteilhaft an dieser Sitzheizung kann sein, dass die von den Heizdrähten erzeugte Wärme zur Gänze über die Lederzurichtung 6 an den Benutzer des Sitzes abgegeben wird. Hierdurch wird die Energie besonders effektiv genutzt. Alternativ kann mit dem erfindungsgemäßen Leder 1 beispielsweise ein System oder ein Teil eines Systems zur Datenübertragung realisiert werden. Hierzu können die funktionalen Elemente 5 zusätzlich als Datenübertragungselement oder Teil eines Datenübertragungselements ausgebildet sein.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronikschicht 3 können lichtleitende Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als Lichtleiter innerhalb der Elektronikschicht 3 oder zwischen den Elektronikschichten 3 ausgebildet sein. So kann mit dem erfindungsgemäßen Leder 1 beispielsweise ein System zur Datenübertragung oder Kommunikation realisiert werden. Alternativ kann mit dem erfindungsgemäßen Leder 1 beispielsweise ein System oder ein Teil eines Systems zur Beleuchtung oder zur Gestaltung eines Erscheinungsbildes realisiert werden. Hierzu können die funktionalen Elemente 5 zusätzlich als LED-Element ausgebildet sein.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronikschicht 3 können wärmeleitende Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als Element zur Wärme- und/oder Kälteleitung ausgebildet sein. So kann mit dem erfindungsgemäßen Leder 1 beispielsweise ein System oder ein Teil eines Systems zur Wärme- und/oder Kälteleitung oder Wärme- und/oder Kälteabgabe realisiert werden.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronikschicht 3 können piezoelektrische

und/ oder pyroelektrisch Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als piezoelektrisches und/ oder pyroelektrisches Element ausgebildet sein. So können mit dem erfindungsgemäßen Leder 1 beispielsweise verformungs- und/ oder berührungssensitive Oberflächen oder Interfaces realisiert werden.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronenschicht 3 können verformungssensitive Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als Drucksensor, Zugsensor, Biegesensor oder Spannungssensor oder als Teil dieser Sensoren ausgebildet sein, die in das erfindungsgemäße Leder 1 integriert sind.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronenschicht 3 können lichtensitive Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als Lichtsensor oder als Teil eines Lichtsensors ausgebildet sein, der in das erfindungsgemäße Leder 1 integriert ist.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronenschicht 3 können feuchtigkeitssensitive Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als Feuchtesensor oder Luftfeuchtesensor oder als Teil dieser Sensoren ausgebildet sein, die in das erfindungsgemäße Leder 1 integriert sind.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronenschicht 3 können temperatursensitive Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als Temperatursensor oder als Teil eines Temperatursensors in das erfindungsgemäße Leder 1 integriert sein.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronenschicht 3 können beschleunigungssensitive Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als Beschleunigungssensor oder als Teil eines Beschleunigungssensors in das erfindungsgemäße Leder 1 integriert sein.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronenschicht 3 können lagesensitive Eigenschaften aufweisen. Die funktionalen Elemente 5 können hierbei als Lagesensor oder als Teil eines Lagesensors in das erfindungsgemäße Leder 1 integriert sein.

Die funktionalen Elemente 5 zumindest einer Elektronenschicht 3 können weiters als Element zur drahtlosen Datenübertragung, Element zur Übertragung von Infrarotstrahlung, Element zur Übertragung von Daten im Bluetooth-Standart, RFID-Element, NFC-Element,

oder als Element zur Energiespeicherung oder Energieabgabe, oder als Teil dieser Elemente in das erfindungsgemäße Leder 1 integriert sein.

Verschiedene funktionale Elemente 5 einer Elektronikschicht 3 beziehungsweise mehrerer Elektronikschichten 3 können unterschiedliche Eigenschaften aufweisen, wobei diese funktionale Elemente 5 innerhalb einer der Elektronikschicht 3 oder der Elektronikschichten 3 oder zwischen zumindest zwei unterschiedlichen Elektronikschichten 3 miteinander verbunden sein können.

Vorteilhaft bestehen die funktionalen Elemente 5 der Elektronikschicht 3 aus einem Material, das eine Dehnbarkeit im Ausmaß der Dehnbarkeit des Leders 1 unter Beibehaltung der Funktionalität der funktionalen Elemente 5 ermöglicht. Solche Materialien dürfen während der Verarbeitung des Leders 1 und gegebenenfalls während des Gebrauchs des Leders 1 keinen Schaden nehmen. Beispielsweise muss eine Leitfähigkeit trotz gebogener Oberflächen erhalten bleiben. Bekannte Materialien diesbezüglich sind zum Beispiel organische, leitende Polymere, Nanopartikel aus leitfähigen Oxiden, Metallpartikel, oder Hybrid-Materialien aus organischen und anorganischen elektronischen Materialien. Ferroelektrische Co-Polymere beispielsweise können zur Herstellung piezoelektrischer und/ oder pyroelektrischer Elemente benutzt werden. All diese zuvor genannten Materialien sind beispielsweise in Form druckbarer Tinten erhältlich.

Die Dehnbarkeit von Leder kann stark variieren. So hängt die Dehnbarkeit der Lederschicht 2 beispielsweise von der Tierart, der Hautpartie, aus der die Lederschicht 2 gewonnen wurde, oder von der Art der Weiterverarbeitung ab. Die Bruchdehnung von Rindsleder beispielsweise kann mehr als 100 Prozent betragen. Chromfrei-, synthetisch oder chromgegerbtes Rindsleder kann eine Bruchdehnung von etwa 30 bis 70 Prozent aufweisen. Die elastische Dehnbarkeit von Leder hingegen ist über die gesamte Haut des Tieres im Wesentlichen konstant und sehr gering. Vorteilhaft bestehen demnach die funktionalen Elemente 5 der Elektronikschicht 3 aus einem Material, das unter Beibehaltung der Funktionalität der funktionalen Elemente 5 eine Dehnbarkeit im Ausmaß von etwa 0,1 bis 30 Prozent, besonders vorteilhaft im Ausmaß von etwa 1 bis 30 Prozent, am vorteilhaftesten im Ausmaß von etwa 5 bis 30 Prozent, ermöglicht. Dem Fachmann sind Technologien bekannt, die diese Dehnbarkeit von funktionalen Elementen 5, insbesondere von Leiterbahnen, ermöglicht.

Die funktionalen Elemente 5 aus diesen Materialien können direkt auf die Oberfläche der

jeweiligen Schicht aufgebracht, beispielsweise aufgedruckt, werden. Alternativ werden die funktionalen Elemente 5 auf flexible Substrate aus Kunststoff, wie zum Beispiel Polyimid, Polyethylenterephthalat (PET), Polyetheretherketon (PEEK) oder leitfähiger Polyester aufgebracht und einteilig als Elektronikschicht 3 eingebracht. Die funktionalen Elemente 5, beispielsweise leitfähige Schaltkreise, können hierbei durch das Aufbringen dünner Leiterbahnen aus Silber oder Kupfer hergestellt werden. Ein Fachmann kennt diesbezüglich gängige Ausgangsstoffe, Materialien, und Verfahren.

Sind die funktionalen Elemente 5 auf ein flexibles Substrat aufgebracht, können die funktionalen Elemente 5 und das flexible Substrat einteilig als Elektronikschicht 3 auf das Leder 1 oder auf eine Zurichtungsschicht der Lederzurichtung 6 aufgebracht werden. Hierdurch kann die Herstellung jeder Elektronikschicht 3 unabhängig von der Lederherstellung erfolgen, wobei die fertige, gegebenenfalls bereits isolierte und/oder versiegelte Elektronikschicht 3 als Ganzes aufgebracht, beispielsweise aufgeklebt, wird. Weiters kann unterhalb oder innerhalb der Lederzurichtung 6 zusätzlich eine Textilschicht eingebracht sein, in welche die funktionalen Elemente 5 eingewebt sind. Diese Textilschicht kann aufgeklebt sein. Die Textilschicht kann die folgenden Faserarten aufweisen: Gewebe, Gewirke, Filz aus Kunstfaser, insbesondere Polyamid oder Polyester, Naturfaser, insbesondere Baumwolle oder Wolle, Kohlefasermaterial, insbesondere Aramidfaser.

In Figur 7 ist ein Beispiel eines Verfahrens zur Herstellung des Leders 1 gemäß Figur 4 dargestellt. Hierfür wird die Lederschicht 2 mit dem Schleifgrund 7 nach oben auf einem Förderband 13 aufgelegt. In einem ersten Verfahrensschritt, dem ersten Zurichtungsschritt, wird auf den Schleifgrund 7 die erste Zurichtungsschicht der Lederzurichtung 6, nämlich die Rasterfarbschicht 8 aufgebracht. Hierbei bewegt das Förderband 13 die Lederschicht entlang einer Förderrichtung 14 unter einer Sprühdüse 15, welche die Rasterfarbschicht 8 aufsprüht, hindurch. Optional wird die Lederschicht 2 nachfolgend unter einem Heizelement 16 hindurchgeführt, um die Rasterfarbschicht 8 schneller zu trocknen. In einem zweiten Verfahrensschritt, dem zweiten Zurichtungsschritt, wird analog zum ersten Verfahrensschritt auf die Rasterfarbschicht 8 die zweite Zurichtungsschicht der Lederzurichtung 6, nämlich die Grundierschicht 9 aufgebracht.

In einem dritten Verfahrensschritt, dem Funktionalisierungsschritt, wird auf die Grundierschicht 9 die dritte Zurichtungsschicht der Lederzurichtung 6, nämlich die Elektronikschicht 3 aufgebracht. Dabei wird druckbare Tinte, die den Ausgangsstoff für die funktionalen Elemente 5 bildet, mittels einer Düse 17 auf eine flexible Schablone 18 aufgebracht. Die Tinte wird mittels einer Walze 19 oder einem Rakel (nicht dargestellt)

durch die Schablone 18 auf die Grundierschicht 9 gedruckt. Die Schablone 18 gibt dabei die Form der funktionalen Elemente 5 vor. Zum Aufbringen der Tinte kann das Förderband 13 angehalten, die Schablone 18 positioniert und anschließend die von der Düse 17 abgegebene Tinte durch Abrollen der Walze 19 in die Schablone 18 gedrückt werden. Ebenso könnte das Förderband 13 kontinuierlich angetrieben werden und die Schablone 18 unter der still stehenden Walze 19 mit der selben Geschwindigkeit wie das Förderband 13 angetrieben werden, um die Elektronikschicht 3 auf die Grundierschicht 9 zu drucken. Optional kann bei dem Funktionalisierungsschritt auch ein oder können auch mehrere integrierte Schaltkreise in der Elektronikschicht als funktionale Elemente 5 eingebracht werden, die durch die mit der Tinte gedruckten Leiterbahnen elektrisch miteinander und mit einer Energiequelle verbunden sind. Ebenfalls optional wird die Lederschicht 2 nachfolgend unter einem Heizelement 16 hindurchgeführt, um die Elektronikschicht 3 schneller zu trocknen.

In einem vierten Verfahrensschritt, dem vierten Zurichtungsschritt, wird analog zum ersten Verfahrensschritt auf die Elektronikschicht 3 die vierte Zurichtungsschicht der Lederzurichtung 6, nämlich die Schutzlackschicht 10 aufgebracht. Die der Lederzurichtung 6 umfasst somit die vier Zurichtungsschichten gemäß Figur 4.

Optional können die funktionalen Elemente 5 der Elektronikschicht 3 beziehungsweise der Elektronikschichten 3 in einem Aktivierungsschritt aktiviert werden. Dieser kann während der Herstellung, sofort nach der Herstellung oder erst später erfolgen. Wird der Aktivierungsschritt während oder sofort nach der Herstellung ausgeführt, kann so beispielsweise jede Elektronikschicht 3 nach ihrer Aufbringung vor Fehlkontakten oder Ähnlichem geschützt werden. Wird der Aktivierungsschritt erst später, beispielsweise bei der Auslieferung oder beim Kunden durchgeführt, können so beispielsweise funktionale Elemente 5, die Energie benötigen, erst zu einem späteren Zeitpunkt mit einer Energiequelle, beispielsweise einer Batterie, verbunden werden.

Die Elektronikschicht 3 beziehungsweise die Elektronikschichten 3 können alternativ auch durch Rakeln, Tintenstrahldruck, Pulverbeschichtung, Laminatfolienbeschichtung, Sprühbeschichtung, Beschichtung mittels PVD-Techniken oder Beschichtung mittels CVD-Techniken aufgebracht werden. Sofern das Verfahren eine ganzflächige Abscheidung bedingt, kann jede Elektronikschicht 3 mittels Schattenmaskierung oder mittels Ätzverfahren strukturiert werden. Die genannten Beispiele sind als nicht erschöpfend anzusehen, wobei ein Fachmann des Fachgebiets weitere Möglichkeiten kennt.

Eine beispielhafte Anwendung des erfindungsgemäßen Leders 1 zeigt Figur 8. Dabei ist ein Sessel 11, beispielsweise ein Fernsehsessel, mit Leder bezogen, wobei das Leder gemäß der vierten Ausgestaltung entsprechend Figur 4 aufgebaut ist, jedoch ohne die Elektronikschicht 3. In einem Bereich 12 der Armlehne, der in Figur 8 vergrößert dargestellt ist, ist das Leder 1 gemäß der vierten Ausgestaltung mit der Elektronikschicht 3 ausgeführt. Die funktionalen Elemente 5 sind bei der vorliegenden Anwendung aus pyroelektrischen Elementen gebildet, das bedeutet, dass jedes funktionale Element 5 auf eine zeitliche Temperaturänderung mit einer Ladungstrennung reagiert. So bildet jedes funktionale Element 5 einen Knopf aus, der bei Berührung eine Funktion auslöst, beispielsweise zur Bedienung eines Fernsehgeräts und/ oder der Position der Rückenlehne des Sessels 11.

Es ist zu erwähnen, dass das erfindungsgemäße Verfahren auch zur Herstellung eines, eine Elektronikschicht aufweisenden Kunstleders ausgeführt werden kann.

Das erfindungsgemäße Leder mit einer oder mehreren Elektronikschichten kann bei der Herstellung von beispielsweise folgenden Produkten verwendet werden: Lederlenkräder, Verkleidungsteile wie lederbezogene Türen, Armauflagen, Cockpitteile oder Airbagklappen, Polsterleder, Schuhwerk, Bekleidung, Koffer, Taschen und Modeaccessoires. Diesen und weiteren Produkten können durch Beschichtung mit dem erfindungsgemäßen Leder elektrische Funktionalitäten beziehungsweise Anwendungen zugeordnet werden. So kann beispielsweise mit dem Lederlenkrad gleich die Temperatur und Feuchtigkeit der Hände des Fahrers gemessen werden, um mit diesen und anderen Messdaten auf die Müdigkeit und Gesundheit des Fahrers zu schließen. Druck- und Schallssensoren in der Elektronikschicht eines Fernsehsessels können die gleichmäßigen Atembewegungen einer auf dem Fernsehsessel sitzenden Person detektieren und, wenn diese schläft, die Sitzposition automatisch in eine Schlafposition verändern. Gemäß einem weiteren Anwendungsbeispiel kann bei einem Leder gemäß der ersten oder der zweiten Anwendung der Figuren 1 und 2, bei der die Elektronikschicht sichtbar ist, eine gedruckte Leuchtfunktion oder gar ein gedrucktes Display durch die Elektronikschicht realisiert werden. Anhand dieser einfachen Beispiele ist dem Fachmann der Umfang der möglichen Anwendungen von Leder mit einer oder mehreren Elektronikschichten verständlich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines, eine Elektronikschicht (3) aufweisenden Leders (1) mit einer, aus einer Tierhaut gefertigten Lederschicht (2), dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem Funktionalisierungsschritt funktionale Elemente (5) als Elektronikschicht (3) auf eine Lederoberfläche (4) der Lederschicht (2) aufgebracht werden.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem zumindest einen Funktionalisierungsschritt in zumindest einem Zurichtungsschritt eine Lederzurichtung (6) auf die Lederoberfläche (4) oder auf einen Schleifgrund (7) aufgebracht wird, wobei die Elektronikschicht (3) auf eine Oberfläche der Lederzurichtung (6) aufgebracht wird.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederzurichtung (6) in mehreren Zurichtungsschritten als Mehrschichtsystem auf die Lederoberfläche (4) oder den Schleifgrund (7) aufgebracht wird, wobei jede Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) mittels eines Zurichtungsschrittes auf die Lederoberfläche (4), den Schleifgrund (7) oder auf die vorhergehende Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) aufgebracht wird, wobei die Elektronikschicht (3) als eine der Zurichtungsschichten der Lederzurichtung (6) aufgebracht wird.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest zwei Funktionalisierungsschritten funktionale Elemente (5) als Elektronikschichten (3) aufgebracht werden, wobei jede Elektronikschicht (3) als eine der Zurichtungsschichten der Lederzurichtung (6) aufgebracht wird.

5. Verfahren gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem der Funktionalisierungsschritte funktionale Elemente (5) in Form von Querverbindungen als verbindende Elektronikschicht (3) zwischen zumindest zwei zu verbindende Elektronikschichten (3) aufgebracht werden.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikschicht (3) beziehungsweise die Elektronikschichten (3) mittels zumindest einem der folgenden Verfahren aufgebracht wird/ werden:

- Siebdruck
- Rakeln
- Tintenstrahldruck
- Pulverbeschichtung

- Laminatfolienbeschichtung
- Sprühbeschichtung
- Beschichtung mittels PVD-Techniken
- Beschichtung mittels CVD-Techniken

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronischicht (3) beziehungsweise die Elektronischichten (3) mittels Schattenmaskierung oder mittels Ätzverfahren strukturiert werden.

8. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die funktionalen Elemente (5) der Elektronischicht (3) beziehungsweise der Elektronischichten (3) in einem Aktivierungsschritt aktiviert werden.

9. Leder (1), das durch folgenden Schichtaufbau gekennzeichnet ist:
eine aus einer Tierhaut gefertigte Lederschicht (2);
zumindest eine, auf eine Lederoberfläche (4) der Lederschicht (2) aufgebrachte Elektronischicht (3), die funktionale Elemente (5) aufweist.

10. Leder (1) gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Leder (1) auf der Elektronischicht (3) oder zwischen der Lederschicht (2) und der Elektronischicht (3) eine Lederzurichtung (6) aufweist.

11. Leder (1) gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederzurichtung (6) als Mehrschichtsystem ausgebildet ist, wobei die zumindest eine Elektronischicht (3) eine Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) ausbildet, wobei eine erste Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) auf die Lederoberfläche (4) und jede weitere Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) auf die jeweils vorhergehende Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) aufgebracht ist.

12. Leder (1) gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederzurichtung (6) zumindest zwei Elektronischichten (3) aufweist.

13. Leder (1) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Elektronischichten (3) mittels einer weiteren Elektronischicht (3), die funktionale Elemente (5) in Form von Querverbindungen aufweist, miteinander verbunden sind.

14. Leder (1) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die auf

die Elektronikschicht (3) aufgebrachte Lederzurichtung (6) oder eine auf die Elektronikschicht (3) aufgebrachte Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) die Elektronikschicht (3) teilweise durchdringt.

15. Leder (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die funktionalen Elemente (5) der Elektronikschicht (3) beziehungsweise der Elektronikschichten (3) Elemente aufweisen, die zumindest eine der folgenden Eigenschaften aufweisen:

- stromleitend
- lichtleitend
- wärmeleitend
- piezoelektrisch
- pyroelektrisch
- verformungssensitiv
- lichtsensitiv
- feuchtigkeitssensitiv
- temperatursensitiv
- beschleunigungssensitiv
- lagesensitiv

16. Leder (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die funktionalen Elemente (5) der Elektronikschicht (3) Elemente aus zumindest einer der folgenden Elementarten ausbilden, wobei jedes funktionale Element (5) einen Teil des jeweiligen Elements oder das gesamte Element ausbildet:

- stromleitende Verbindung innerhalb der Elektronikschicht (3)
- stromleitende Querverbindung zwischen zumindest zwei Elektronikschichten (3)
- Lichtleiter
- LED-Element
- Heizdraht
- Element zur Wärme- und/oder Kälteleitung
- piezoelektrisches und/ oder pyroelektrisches Element
- Drucksensor
- Zugsensor
- Biegesensor
- Spannungssensor
- Lichtsensor
- Feuchtesensor

- Luftfeuchtesensor
- Temperatursensor
- Beschleunigungssensor
- Lagesensor
- Datenübertragungselement
- Element zur drahtlosen Datenübertragung
- Element zur Übertragung von Infrarotstrahlung
- Element zur Übertragung von Daten im Bluetooth-Standart
- RFID-Element
- NFC-Element
- Element zur Energiespeicherung oder zur Energieabgabe

17. Leder (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die funktionalen Elemente (5) der Elektronikschicht (3) aus einem Material bestehen, das eine Dehnbarkeit im Ausmaß der Dehnbarkeit des Leders (1) unter Beibehaltung der Funktionalität der funktionalen Elemente (5) ermöglicht.

18. Leder (1) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die funktionalen Elemente (5) auf ein flexibles Substrat aufgebracht sind, wobei die funktionalen Elemente (5) und das flexible Substrat einteilig als Elektronikschicht (3) aufgebracht werden.

1/4

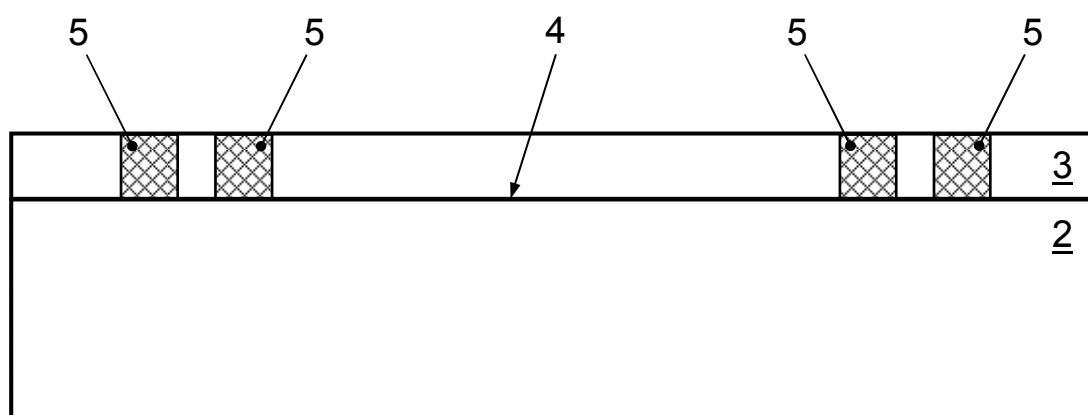
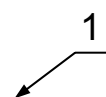


FIG. 1

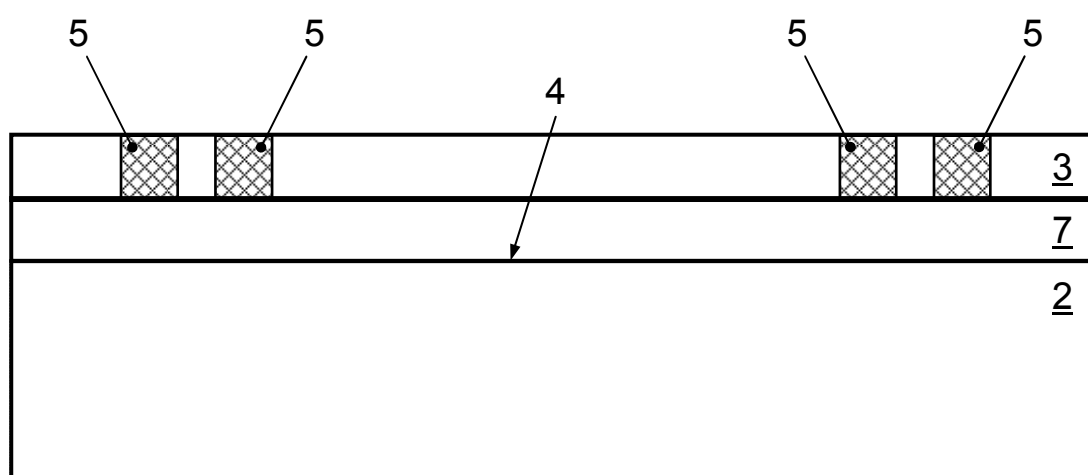
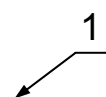


FIG. 2

2/4

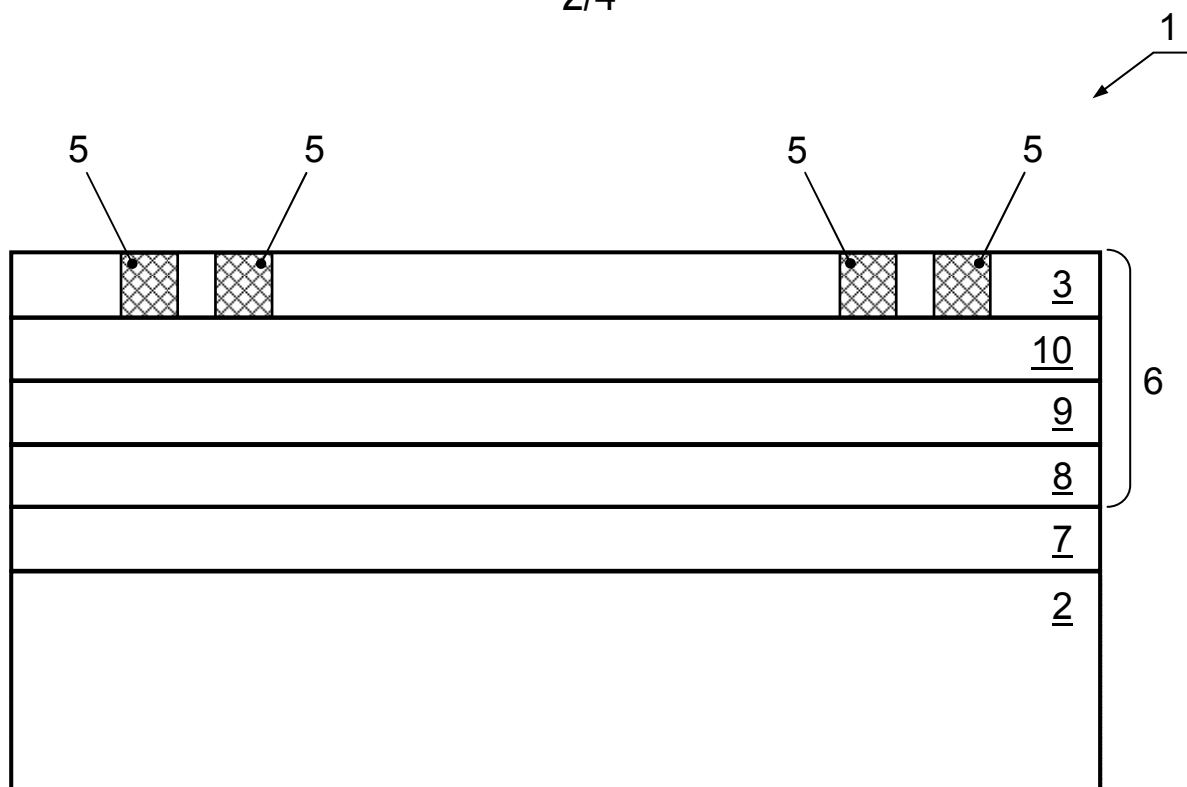


FIG. 3

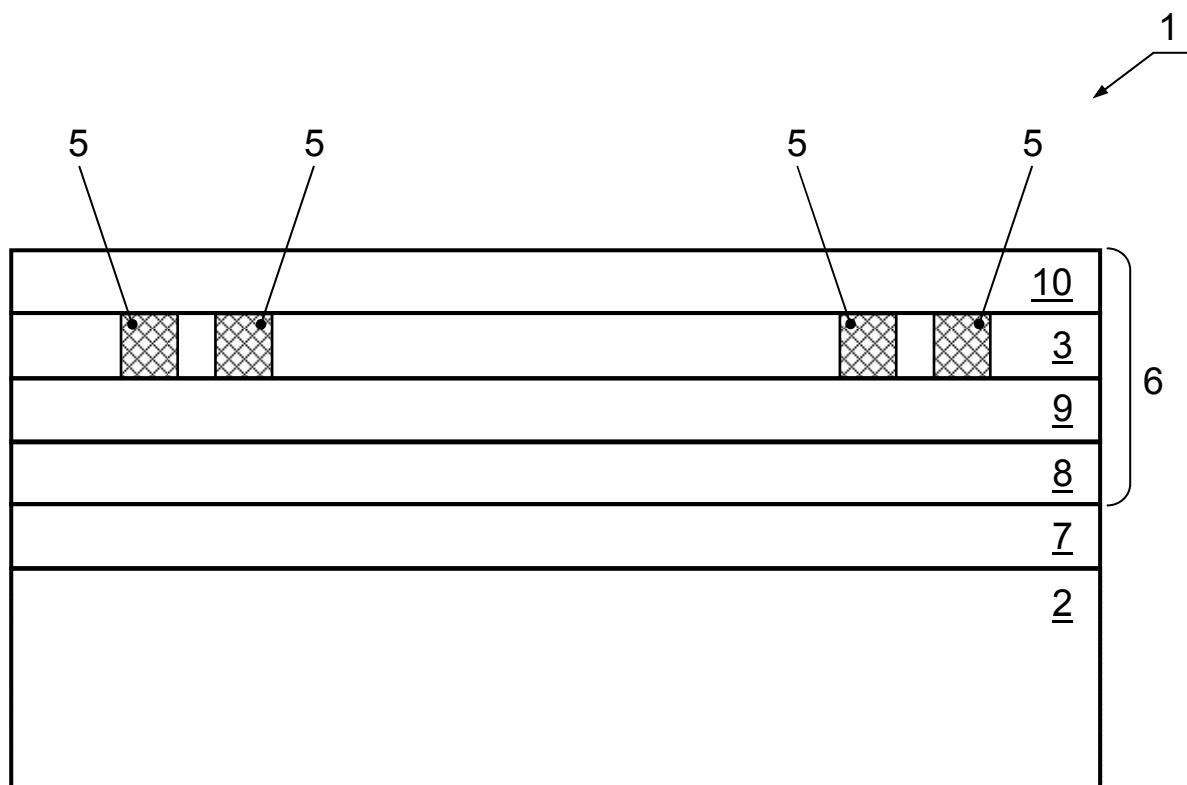


FIG. 4

3/4

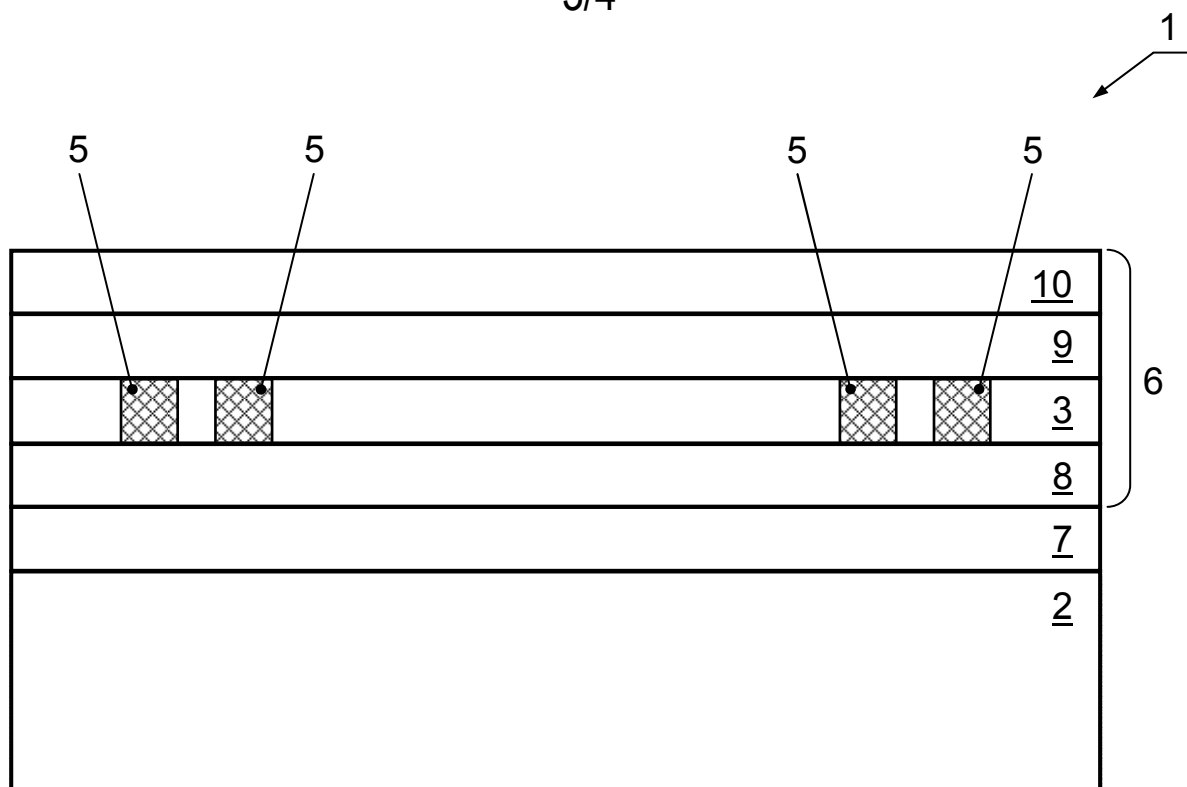


FIG. 5

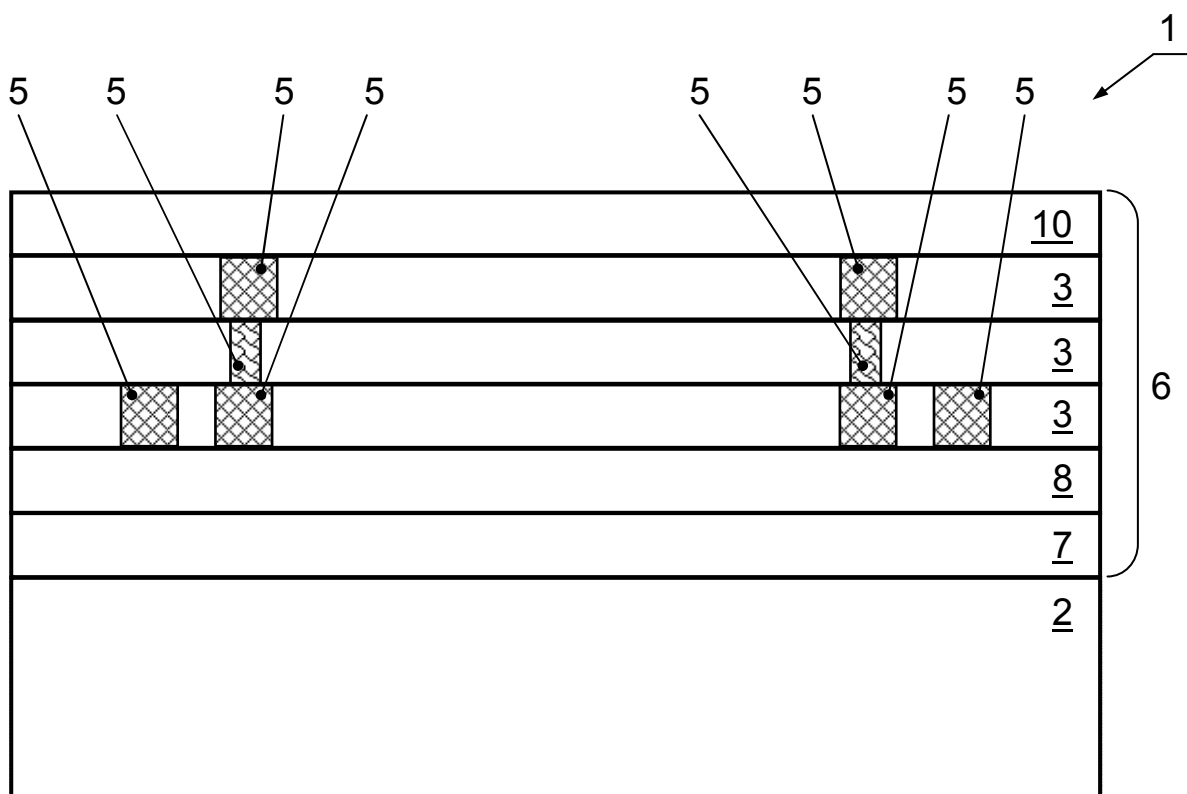


FIG. 6

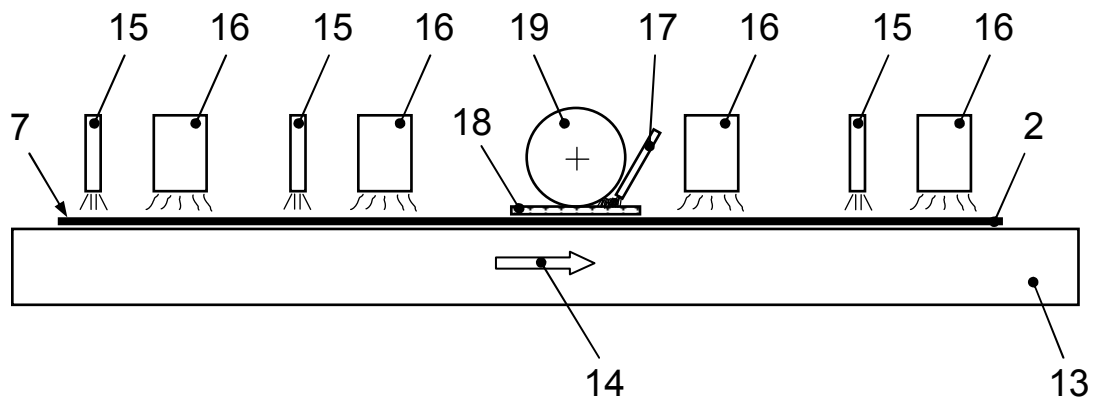


FIG. 7

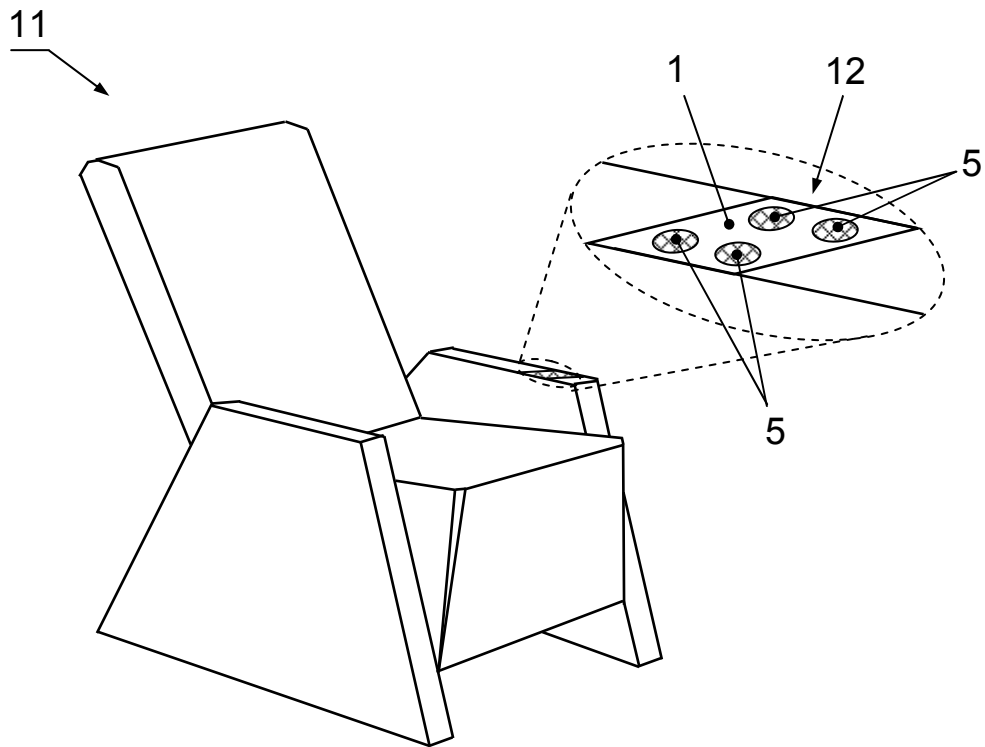


FIG. 8

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines, eine Elektronikschicht (3) aufweisenden Leders (1) mit einer, aus einer Tierhaut gefertigten Lederschicht (2) und einer, auf eine Lederoberfläche (4) der Lederschicht (2) oder einen Schleifgrund (7) aufgebrachte Lederzurichtung (6), wobei in zumindest einem Verfahrensschritt Elemente (5) als Elektronikschicht (3) auf eine Oberfläche der Lederzurichtung (6) aufgebracht und/ oder in die Lederzurichtung (6) eingebracht werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Herstellung der Elektronikschicht (3) durch Aufbringen der Elemente (5) auf ein flexibles Substrat unabhängig von der Lederherstellung erfolgt, und dass in einem Verfahrensschritt die Elektronikschicht (3) einteilig aufgebracht und/ oder eingebracht wird, wobei die Elektronikschicht (3) zumindest eine der folgenden Eigenschaften aufweist: stromleitend, lichtleitend, wärmeleitend, piezoelektrisch, pyroelektrisch und verformungssensitiv.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederzurichtung (6) in mehreren Zurichtungsschritten als Mehrschichtsystem auf die Lederoberfläche (4) oder den Schleifgrund (7) aufgebracht wird, wobei jede Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) mittels eines Zurichtungsschrittes auf die Lederoberfläche (4), den Schleifgrund (7) oder auf die vorhergehende Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) aufgebracht wird, wobei die Elektronikschicht (3) als eine der Zurichtungsschichten der Lederzurichtung (6) aufgebracht wird.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest zwei Verfahrensschritten Elektronikschichten (3) aufgebracht und/ oder eingebracht werden, wobei jede Elektronikschicht (3) als eine der Zurichtungsschichten der Lederzurichtung (6) aufgebracht und/ oder eingebracht wird.

4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass in zumindest einem der Verfahrensschritte Elemente (5) in Form von Querverbindungen als verbindende Elektronikschicht (3) zwischen zumindest zwei zu verbindende Elektronikschichten (3) aufgebracht werden.

5. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikschicht (3) beziehungsweise die Elektronikschichten (3) mittels Laminatfolienbeschichtung aufgebracht, insbesondere aufgeklebt, wird/ werden.

6. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (5) mittels Siebdruck und/ oder Tintenstrahldruck aufgebracht werden.

7. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente (5) der Elektronikschicht (3) beziehungsweise der Elektronikschichten (3) in einem Aktivierungsschritt aktiviert werden.

8. Leder (1), das gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 hergestellt wurde und durch folgenden Schichtaufbau gekennzeichnet ist:

- eine aus einer Tierhaut gefertigte Lederschicht (2);
- eine, auf eine Lederoberfläche (4) der Lederschicht (2) oder einen Schleifgrund (7) aufgebraute Lederzurichtung (6),
- zumindest eine, einteilig auf eine Oberfläche der Lederzurichtung (6) aufgebraute und/ oder in die Lederzurichtung (6) eingebrachte Elektronikschicht (3), wobei die Elektronikschicht (3) zumindest eine der folgenden Eigenschaften aufweist: stromleitend, lichtleitend, wärmeleitend, piezoelektrisch, pyroelektrisch und verformungssensitiv.

9. Leder (1) gemäß Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Leder (1) auf der Elektronikschicht (3) die Lederzurichtung (6) aufweist.

10. Leder (1) gemäß Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederzurichtung (6) als Mehrschichtsystem ausgebildet ist, wobei die zumindest eine Elektronikschicht (3) eine Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) ausbildet, wobei eine erste Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) auf die Lederoberfläche (4) und jede weitere Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) auf die jeweils vorhergehende Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) aufgebracht ist.

11. Leder (1) gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Lederzurichtung (6) zumindest zwei Elektronikschichten (3) aufweist.

12. Leder (1) gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Elektronikschichten (3) mittels einer weiteren Elektronikschicht (3), die Elemente (5) in Form von Querverbindungen aufweist, miteinander verbunden sind.

13. Leder (1) gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die auf die Elektronikschicht (3) aufgebraute Lederzurichtung (6) oder eine auf die Elektronikschicht (3) aufgebraute Zurichtungsschicht der Lederzurichtung (6) die Elektronikschicht (3)

teilweise durchdringt.

14. Leder (1) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikschicht (3) beziehungsweise die Elektronikschichten (3) zumindest eine der folgenden Eigenschaften aufweist/en: lichtsensitiv, feuchtigkeitssensitiv, temperatursensitiv, beschleunigungssensitiv und lagesensitiv.

15. Leder (1) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikschicht/en (3) Elemente aus zumindest einer der folgenden Elementarten aufweist/en:

- stromleitende Verbindung innerhalb der Elektronikschicht (3)
- stromleitende Querverbindung zwischen zumindest zwei Elektronikschichten (3)
- Lichtleiter
- LED-Element
- Heizdraht
- Element zur Wärme- und/oder Kälteleitung
- piezoelektrisches und/ oder pyroelektrisches Element
- Drucksensor
- Zugsensor
- Biegesensor
- Spannungssensor
- Lichtsensor
- Feuchtesensor
- Luftfeuchtesensor
- Temperatursensor
- Beschleunigungssensor
- Lagesensor
- Datenübertragungselement
- Element zur drahtlosen Datenübertragung
- Element zur Übertragung von Infrarotstrahlung
- Element zur Übertragung von Daten im Bluetooth-Standard
- RFID-Element
- NFC-Element
- Element zur Energiespeicherung oder zur Energieabgabe

16. Leder (1) gemäß einem der Ansprüche 8 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektronikschicht/en (3) aus einem Material besteht/en, das eine Dehnbarkeit im Ausmaß

der Dehnbarkeit des Leders (1) unter Beibehaltung der Funktionalität der Elemente (5) ermöglicht.