



(10) **DE 10 2015 006 611 B4** 2018.07.26

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2015 006 611.0**  
(22) Anmeldetag: **21.05.2015**  
(43) Offenlegungstag: **24.11.2016**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **26.07.2018**

(51) Int Cl.: **C25D 5/56** (2006.01)  
**C25D 5/02** (2006.01)  
**B60R 13/02** (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**AUDI AG, 85045 Ingolstadt, DE**

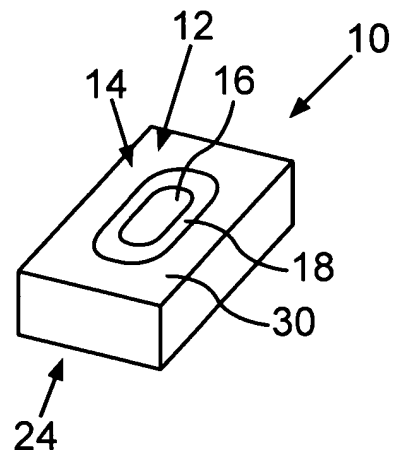
(72) Erfinder:  
**Müller, Ulrich, 85055 Ingolstadt, DE;**  
**Spielmannleitner, Tobias, 85092 Kösching, DE;**  
**Kühner, Manuel, Dr., 85055 Ingolstadt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2006 042 268	B3
DE	102 34 125	A1
DE	10 2008 007 166	A1
US	2009 / 0 117 398	A1

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Herstellen eines Oberflächenelements für ein Kraftfahrzeug aus einem Grundkörper und Grundkörper**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Herstellen eines Oberflächenelements (50) für ein Kraftfahrzeug aus einem Grundkörper (10), umfassend mindestens die folgenden Schritte:  
- Bereitstellen des Grundkörpers (10), dessen Oberfläche (12) auf einer Sichtseite (14) des Grundkörpers (10) wenigstens einen galvanisierbaren ersten Teilbereich (16) umfasst, welcher von wenigstens einem ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich (18) wenigstens auf der Sichtseite (14) vollständig eingeschlossen ist;  
- Vorsehen mindestens einer Durchgangsöffnung (22) in dem Grundkörper (10) zwischen dem galvanisierbaren ersten Teilbereich (16) der Sichtseite (14) des Grundkörpers (10) und einer der Sichtseite (14) abgewandten Seite (24);  
- Kontaktieren des galvanisierbaren ersten Teilbereichs (16) der Oberfläche (12) des Grundkörpers (10) mit einer Spannungsquelle mittels der Durchgangsöffnung (22) von der abgewandten Seite (24) aus;  
- Erzeugen der Galvanikschicht (20) wenigstens auf dem galvanisierbaren ersten Teilbereich (16) wenigstens an der Sichtseite (14) des Grundkörpers (10), wobei während des Aufbringens der Galvanikschicht (20) und/oder während eines Ätzens der Oberfläche (12) des Grundkörpers (10) in der Durchgangsöffnung (22) ein Unterdruck erzeugt wird.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Oberflächenelements für ein Kraftfahrzeug aus einem Grundkörper. Des Weiteren betrifft die Erfindung einen Grundkörper gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 5.

**[0002]** Viele Bedienteile und Zierteile in Kraftfahrzeugen haben ein Oberflächenelement mit einer galvanisierten Oberfläche bzw. einer Galvanikschicht auf der Oberfläche. Eine solche Oberfläche kann auch als verchromte Oberfläche bzw. als Oberfläche mit Chromschicht bezeichnet werden. Auf der Oberfläche des Oberflächenelements sollen dabei häufig durch die Galvanikschicht jeweilige Symbole dargestellt werden. Beispielsweise kann die Galvanikschicht ein Fensterhebersymbol auf einem als Schalter ausgebildeten Bedienteil bilden.

**[0003]** Vorzugsweise wird für das Erzeugen der Galvanikschicht, was auch als Galvanisieren oder Verchromen bezeichnet wird, eine elektrische Spannung wenigstens an dem zu galvanisierenden Teilbereich der Oberfläche eines Grundkörpers des Oberflächenelements angelegt. Dafür muss die gesamte zu verchromende Oberfläche elektrisch kontaktiert werden. Dabei müssen auch jeweilige Inseln wie beispielsweise das Innere des Buchstaben O elektrisch angebunden werden. In einem solchen Fall weist der Grundkörper des Oberflächenelements auf seiner Sichtseite an der Oberfläche wenigstens einen galvanisierbaren ersten Teilbereich auf, nämlich z.B. das Innere des O's, welcher von wenigstens einem zweiten, ungalvanisierbaren Teilbereich, nämlich z.B. dem Ring des O's, wenigstens auf der Sichtseite vollständig eingeschlossen ist. In diesem Fall muss der galvanisierbare erste Teilbereich von der Sichtseite des Grundkörpers her kontaktiert werden, um dort eine Galvanikschicht erzeugen zu können. Diese Kontaktierung hinterlässt in der Galvanikschicht eine sichtbare Kontaktstelle, welche unerwünscht ist.

**[0004]** Alternativ kann der galvanisierbare erste Teilbereich deshalb auch nicht vollständig durch den galvanisierbaren zweiten Teilbereich eingeschlossen sein. Dadurch können jedoch jeweilige Symbole mit vollständig eingeschlossenen Inseln nicht mehr hergestellt werden. Insbesondere, wenn es Vorschriften und/oder Normen zu der genauen Gestaltung der Symbole gibt, ist dies nicht immer zulässig.

**[0005]** Aus der DE 10 2006 042 268 B3 ist ein Verfahren zum Galvanisieren eines oder mehrerer anichtsseitiger, galvanisierbarer Elemente eines mehrteiligen Verbundkunststoffbauteils bekannt. Dabei ist es vorgesehen, dass ein Spalt benachbart zu einem galvanisierbaren ersten Element in einem Grundkörper des Verbundkunststoffbauteils angeordnet ist. Mittels dieses Spalts kann der galvanisierbare erste

Teilbereich der Sichtseite der Oberfläche des Grundkörpers von einer Rückseite des Grundkörpers her elektrisch kontaktiert werden, um so auch durch einen ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich eingeschlossene Inseln verchromen zu können. Damit weist ein so verchromtes Bauteil keine Kontaktstellen mehr auf der Galvanikschicht an der Sichtseite des Oberflächenelements auf. Der Spalt hat dabei eine Öffnungsbreite kleiner oder gleich der aufzubringenden galvanischen Beschichtungsstärke. Durch den Spalt soll eine Elektrolytströmung für das Verchromen erfolgen.

**[0006]** Nachteilig ist dabei, dass das Oberflächenelement so nicht besonders prozesssicher herstellbar ist. Der Spalt kann durch eine sich dort ansetzende Galvanikschicht verschließen, bevor die zu galvanisierende Oberfläche des Grundkörpers vollständig mit dem Elektrolyt benetzt wurde. Zudem weist die Galvanikschicht an dem Spalt eine Kante auf, welche leicht zu beschädigen ist. Die Galvanikschicht ist im Bereich der Durchgangsöffnung nur an einer Seite mit dem Grundkörper fest verbunden, nämlich mit dem dortigen benachbarten galvanisierbaren ersten Teilbereich.

**[0007]** Aus der US 2009/0117398 A1 ist ebenfalls ein Verfahren zum Herstellen eines Oberflächenelements für ein Kraftfahrzeug bekannt. Dabei sollen jeweilige Bedienelemente eines Bedienteils galvanisiert werden. Dabei können beispielsweise Knöpfe in einem Grundkörper rückseitig von jeweiligen Verbindungselementen gehalten sein. Sollen einzelne Knöpfe nicht mit einer Galvanikschicht versehen werden, so können diese vor einem Galvanisieren aus dem Grundkörper herausgebrochen werden.

**[0008]** Aus der DE 102 34 125 A1 ist ein beleuchtbares Kunststoffspritzgussteil mit einer Anzeigefunktion bekannt, welches einen ersten, sichtbaren Oberflächenbereich mit einer Folie aufweist. Dabei ist es vorgesehen, dass der sichtbare Oberflächenbereich des Kunststoffspritzgussteils mindestens teilweise eine galvanische Metallbeschichtung aufweist. Mittels eines Lasers werden dafür in den Bereichen, welche beschichtet werden sollen, jeweilige Metallpartikel in einem Kunststoffmaterial des Kunststoffspritzgussteils freigelegt, indem eine geringe Menge des Kunststoffmaterials abgetragen wird. Diese Bereiche sind dann beschichtbar.

**[0009]** Die DE 10 2008 007 166 A1 beschreibt eine Trägerfolie, welche galvanisch beschichtet werden soll. Dafür weist die Trägerfolie mindestens eine Durchgangsöffnung auf, mittels welcher eine Oberfläche der Trägerfolie auf einer Sichtseite mittels einer Spannungsquelle von einer abgewandten Seite der Trägerfolie kontaktierbar ist. Die Trägerfolie kann vollständig metallisiert sein, um eine vollständige Galvanik-Beschichtung zu erzielen. Es ist jedoch auch

möglich, dass auf der Trägerfolie mehrere getrennte Bereiche metallisiert sind, die unabhängig voneinander galvanisch beschichtet werden können. Dazu weist jeder Bereich eine Basisschicht und mindestens ein Kontaktloch auf, durch das die Basisschicht elektrisch kontaktiert werden kann.

**[0010]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Herstellen eines Oberflächenelements für ein Kraftfahrzeug sowie einen Grundkörper zu schaffen, mittels welchem ein Oberflächenelement für ein Kraftfahrzeug besonders prozesssicher herstellbar ist. Weiterhin ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Oberflächenelement für ein Kraftfahrzeug zu schaffen, welches besonders prozesssicher herstellbar ist.

**[0011]** Diese Aufgaben werden erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und durch einen Grundkörper mit den Merkmalen des Patentanspruchs 5 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtungen als vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens und umgekehrt anzusehen sind.

**[0012]** Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen eines Oberflächenelements für ein Kraftfahrzeug, insbesondere eines Oberflächenelements für ein Zerteil oder ein Bedienteil des Kraftfahrzeugs. Das Oberflächenelement wird dabei aus einem Grundkörper hergestellt.

**[0013]** Erfindungsgemäß ist dabei das Bereitstellen des Grundkörpers vorgesehen, dessen Oberfläche auf einer Sichtseite des Grundkörpers wenigstens einen galvanisierbaren ersten Teilbereich umfasst, welcher von wenigstens einem ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich wenigstens auf der Sichtseite vollständig eingeschlossen ist. Der zweite Teilbereich fasst also den ersten Teilbereich wenigstens auf der Oberfläche der Sichtseite vollständig ein. Der erste Teilbereich bildet also eine eingeschlossene Insel auf der Oberfläche des Oberflächenelements innerhalb des zweiten Teilbereichs. Als Sichtseite wird dabei die Seite des Grundkörpers bezeichnet, welche in der Einbaulage des Oberflächenelements an oder in dem Kraftfahrzeug die Seite des Oberflächenelements bildet, welche sichtbar ist.

**[0014]** Weiterhin gehört zur Erfindung das Vorsehen mindestens einer Durchgangsöffnung in dem Grundkörper zwischen dem ersten, galvanisierbaren Teilbereich der Sichtseite und einer der Sichtseite abgewandten Seite des Grundkörpers. Die der Sichtseite abgewandte Seite kann vorzugsweise die Rückseite des Grundkörpers sein. Es kann sich aber auch um jede andere Seite handeln, welche in der Einbaulage des Oberflächenelements wenigstens teilweise ver-

deckt ist. Der erste, galvanisierbare Teilbereich der Oberfläche des Grundkörpers wird mit einer Spannungsquelle durch die Durchgangsöffnung hindurch von der abgewandten Seite aus kontaktiert. Dies dient dazu, ein Galvanisieren zu ermöglichen. Es wird in einem Galvanikprozess eine Galvanikschicht wenigstens auf dem galvanisierbaren ersten Teilbereich wenigstens an der Sichtseite des Grundkörpers erzeugt. Dadurch kann eine Galvanikschicht erzeugt werden, ohne dass auf der Sichtseite des Oberflächenelements unerwünschte und sichtbare Kontaktstellen entstehen.

**[0015]** Indem die Durchgangsöffnung auf der Sichtseite im Inneren des galvanisierbaren ersten Teilbereich des Grundkörpers angeordnet ist, und nicht am Rand, kann sich die Galvanikschicht hier besonders prozesssicher und stabil ablagern. Insbesondere kann es nicht zu einer Beschädigung der Galvanikschicht und/oder einem Abreißen der Galvanikschicht bei deren Erzeugung durch einen benachbarten ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich kommen. Damit ist das Oberflächenelement besonders prozesssicher herstellbar. Die Galvanikschicht kann sich zudem an der Durchgangsöffnung gleichmäßig rundherum anlagern und ist deswegen stabiler. Insbesondere kann in der Galvanikschicht eine Kante zu benachbarten Teilbereichen vermieden werden, welche besonders leicht beschädigt werden kann. Die Ausschussrate bei den nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Oberflächenelementen kann besonders gering gehalten werden.

**[0016]** Der Grundkörper kann beispielsweise auf der Grundlage eines Kunststoffes gebildet sein. Um darauf einen ersten, galvanisierbaren Teilbereich zu erzeugen, können dabei Teile des Grundkörpers beispielsweise durch ein mechanisches Verfahren, ein Ätzen und/oder ein Abtragen mittels eines Lasers galvanisierbar gemacht werden. Alternativ ist es möglich, den Grundkörper beispielsweise in einem Zweikomponenten-Gießverfahren herzustellen. Dann besteht beispielsweise der galvanisierbare erste Teilbereich aus einem ersten galvanisierbaren Kunststoff und der ungalvanisierbare zweite Teilbereich aus einem zweiten ungalvanisierbaren Kunststoff. Der galvanisierbare erste Teilbereich der Oberfläche auf der Sichtseite des Grundkörpers wird beispielsweise von der abgewandten Seite über eine elektrisch leitende Oberfläche der Durchgangsöffnung elektrisch kontaktiert.

**[0017]** Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass während des Aufbringens der Galvanikschicht und/oder während eines Ätzens der Oberfläche des Grundkörpers in der Durchgangsöffnung ein Unterdruck erzeugt wird. Während des Galvanisierens kann also die Durchgangsöffnung beispielsweise evakuiert werden. Dadurch kann ein jeweiliges Elektrolyt auch bei einer Durchgangsöffnung mit einem

besonders geringen Durchmesser besonders prozesssicher durch die Durchgangsöffnung strömen. Dadurch wird erneut die Ausschussrate beim Herstellen des Oberflächenelements reduziert. Gleiches gilt für ein Ätzen der Oberfläche des Grundkörpers, um jeweilige Teilbereiche elektrisch leitfähig zu machen. Auch in diesem Fall kann durch den Unterdruck besonders gut ein Durchströmen der Durchgangsöffnung mit einer Ätzflüssigkeit sichergestellt werden.

**[0018]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Durchgangsöffnung in den Grundkörper mittels eines Bohrverfahrens, insbesondere mittels eines Laserbohrverfahrens, eingebracht wird. Dadurch kann besonders prozesssicher eine Durchgangsöffnung mit einem Durchmesser in der Größenordnung einer Schichtdicke der Galvanikschicht eingebracht werden. Insbesondere gegenüber der Möglichkeit, die Durchgangsöffnung mittels jeweiliger Schieber oder Absätze in einem Gießprozess einzubringen, ist das Bohrverfahren und insbesondere das Laserbohrverfahren besonders prozesssicher und kostengünstig. Insbesondere können Absätze oder Schieber in der Größenordnung der Schichtdicke der Galvanikschicht leicht beschädigt werden und sind besonders teuer zu fertigen, da typische Schichtdicken der Galvanikschicht beispielsweise zwischen 40 und 60 Mikrometer liegen. Gleichzeitig kann ein Laserbohren bei einem entsprechenden Kunststoffwerkstoff direkt bewirken, dass die Oberfläche der Durchgangsöffnung elektrisch leitfähig wird. Dies ist beispielsweise möglich, wenn jeweilige Metallpartikel in einem Kunststoffmaterial des Grundkörpers durch das Laserbohren freigelegt werden. Dann kann der erste Teilbereich der Oberfläche der Sichtseite des Grundkörpers besonders einfach von der abgewandten Seite her elektrisch kontaktiert werden.

**[0019]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Durchgangsöffnung durch Aufbringen der Galvanikschicht verschlossen wird. Das heißt, die fertig erzeugte Galvanikschicht verschließt die Durchgangsöffnung vollständig. Vorzugsweise wird die Durchgangsöffnung dabei an der Sichtseite bündig mit der umgebenden Galvanikschicht auf dem galvanisierbaren ersten Teilbereich der Sichtseite des Grundkörpers verschlossen. Dadurch kann auf dem gesamten galvanisierbaren ersten Teilbereich der Oberfläche des Grundkörpers eine durchgehende Galvanikschicht erzeugt werden. Insbesondere sind dann auch an der Durchgangsöffnung keine Unebenheiten, Kanten, oder Öffnungen mehr vorhanden, an welchen die Galvanikschicht leicht beschädigt werden könnte. Zudem sind in jeweiligen durch den ersten Teilbereich dargestellten Symbolen keine unerwünschten Öffnungen bzw. ungalvanisierte Stellen mehr vorhanden. Außerdem können so unter dem Oberflächen-

element angeordnete andere Bauteile besonders gut geschützt werden, insbesondere vor Flüssigkeiten.

**[0020]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Durchgangsöffnung in dem Grundkörper mit einem Durchmesser von größer oder gleich dem 0,5-Fachen und kleiner oder gleich dem 3,5-Fachen einer Schichtdicke der Galvanikschicht vorgesehen wird. Dadurch kann ein jeweiliges Elektrolyt beim Erzeugen der Galvanikschicht besonders gut durch die Durchgangsöffnung strömen. Dennoch kann so die Durchgangsöffnung vollständig mit einer Galvanikschicht auf der Sichtseite des Grundkörpers verschlossen werden. Weil die Durchgangsöffnung komplett in dem galvanisierbaren ersten Teilbereich der Oberfläche des Grundkörpers angeordnet ist, kann eine Durchgangsöffnung mit einem Durchmesser von größer oder gleich dem 1,5-Fachen der Galvanikschichtdicke trotzdem durch die Galvanikschicht vollständig verschlossen werden. Die Galvanikschicht kann sich hier nämlich ringsum an allen Seiten der Durchgangsöffnung anlagern. Dadurch ist also das Vorsehen einer besonders großen Durchgangsöffnung möglich. Eine solche, besonders große Durchgangsöffnung ermöglicht dabei ein besonders prozesssicheres Herstellen des Oberflächenelements, da sich die Durchgangsöffnung nicht unerwünschterweise frühzeitig bei dem Galvanisieren zusetzen kann. Der Durchmesser der Durchgangsöffnung wird dabei vorzugsweise auf das 2,5-Fache der Schichtdicke der Galvanikschicht an der Oberfläche begrenzt, da in diesen Fall die Durchgangsöffnung noch massiv durch die Galvanikschicht verschlossen werden kann. Massiv heißt dabei, auch in der Mitte der Durchgangsöffnung ist kein Bereich der Galvanikschicht in Richtung einer im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche des Grundkörpers verringerten Schichtdicke vorhanden. Dadurch ist die Galvanikschicht besonders robust. Ab einem Durchmesser von größer des 3,5-Fachen der Schichtdicke der Galvanikschicht ist eine erhöhte Ausschussrate aufgrund einer gegebenenfalls nicht vollständig durch die Galvanikschicht verschlossener Durchgangsöffnung möglich.

**[0021]** Ein zweiter Aspekt der Erfindung betrifft einen Grundkörper für ein Oberflächenelement eines Kraftfahrzeugs, dessen Oberfläche auf einer Sichtseite des Grundkörpers wenigstens einen galvanisierbaren ersten Teilbereich umfasst, welcher von wenigstens einem ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich wenigstens auf der Sichtseite vollständig eingeschlossen ist, und mit mindestens einer Durchgangsöffnung zwischen der Sichtseite und einer der Sichtseite abgewandten Seite, mittels welcher der galvanisierbare erste Teilbereich der Oberfläche des Grundkörpers mit einer Spannungsquelle zum Erzeugen einer Galvanikschicht elektrisch kontaktierbar ist. Erfindungsgemäß ist es dabei vorgesehen, dass die Durchgangsöffnung an der Sichtseite in dem galvanisier-

sierbaren ersten Teilbereich angeordnet ist. Dadurch ergeben sich die bereits geschilderten Vorteile hinsichtlich der Prozesssicherheit bei der Herstellung des Oberflächenelements. Die sich aus der Verwendung des Verfahrens gemäß dem ersten Erfindungsaspekt und/oder aus der Verwendung des Grundkörpers gemäß dem zweiten Erfindungsaspekt ergebenden Merkmale und Vorteile sind den Beschreibungen des ersten und/oder des zweiten Erfindungsaspekts zu entnehmen, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen des ersten Erfindungsaspekts als vorteilhafte Ausgestaltungen des zweiten Erfindungsaspekts und umgekehrt anzusehen sind.

**[0022]** Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass der Grundkörper eine Vielzahl von voneinander auf der Sichtseite durch jeweilige ungalvanisierbare zweite Teilbereiche getrennte galvanisierbare erste Teilbereiche aufweist, welche auf der abgewandten Seite miteinander verbunden sind. Die Verbindung erlaubt dabei ein elektrisches Leiten bzw. stellt einen elektrischen Kontakt zwischen den verschiedenen galvanisierbaren ersten Teilbereichen dar. Dadurch kann die Vielzahl von galvanisierbaren ersten Teilbereichen für ein Erzeugen der Galvanikschicht mittels nur eines einzigen elektrischen Kontakts mit einer Spannungsquelle an der abgewandten Seite kontaktiert werden. Es ist also nur eine Kontaktstelle und eine Spannungsquelle nötig. Ein solcher Grundkörper erlaubt damit ein besonders kostengünstiges Herstellen des Oberflächenelements. Die Verbindung ist dabei vorzugsweise besonders dünn, beispielsweise dünner als 0,05 Millimeter. Eine solche besonders dünne Verbindung ist rückseitig von einer Lichtquelle durchstrahlbar, sodass sie auch bei einem von der abgewandten Seite beleuchteten Oberflächenelement an dessen Sichtseite nicht sichtbar ist. Dabei sollte pro ersten Teilbereich eine jeweilige Durchgangsöffnung in dem Grundkörper vorgesehen sein. Vorzugsweise ist dabei die Vielzahl von ersten Teilbereichen aus einem einzigen Teil gebildet, beispielsweise in einem Zweikomponenten-Spritzgussverfahren. Das Gleiche gilt bei einer Vielzahl von zweiten Teilbereichen.

**[0023]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des Grundkörpers ist es vorgesehen, dass der galvanisierbare erste Teilbereich und der ungalvanisierbare zweite Teilbereich der Oberfläche wenigstens auf der Sichtseite des Grundkörpers bündig aneinander anschließen. Dadurch kann der Grundkörper besonders kostengünstig hergestellt werden. Insbesondere kann beispielsweise ein Werkzeug bei einem Spritzgussverfahren verwendet werden, welches auf seiner zu der Sichtseite des Grundkörpers korrespondierenden Seite eine glatte Ebene aufweist. Die Galvanikschicht auf dem ersten Teilbereich steht in diesem Fall leicht über den zweiten Teilbereich der Oberfläche des Oberflächenelements. Dadurch kann ein ertastbarer Absatz erzeugt werden. Dieser ertastba-

re Absatz ist insbesondere bei einem Bedienteil von Vorteil, bei dem so unterschiedliche Symbole und/oder unterschiedliche Bedienteile ohne eine optische Kontrolle ertastbar identifizierbar sind.

**[0024]** In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung des Grundkörpers ist es vorgesehen, dass wenigstens der ungalvanisierbare zweite Teilbereich des Grundkörpers durch einen lichtdurchlässigen Werkstoff gebildet ist. So kann das Oberflächenelement beispielsweise von der abgewandten Seite aus beleuchtet werden. Damit ist es beispielsweise möglich, ein beleuchtetes Bedienteil zu schaffen. Jeweilige durch die Galvanikschicht bedeckte erste Teilbereiche zum Bilden eines Symbols sind dabei vorzugsweise lichtundurchlässig, sodass jeweilige Symbole auch im Dunkeln erkennbar sind.

**[0025]** Ein dritter Aspekt der Erfindung betrifft ein Oberflächenelement, insbesondere eines Zierteils oder eines Bauteils, für ein Kraftfahrzeug. Dieses Oberflächenelement ist nach einem Verfahren gemäß einer der Ausführungsformen des ersten Erfindungsaspekts und/oder mittels eines Grundkörpers nach einer Ausführungsform des zweiten Erfindungsaspekts hergestellt, wobei wenigstens an der Oberfläche der Sichtseite des Grundkörpers in dem galvanisierbaren ersten Teilbereich eine Galvanikschicht angeordnet ist. Ein solches Oberflächenelement ist besonders prozesssicher herstellbar und besonders robust.

**[0026]** Gemäß einer Ausführungsform schließen die Galvanikschicht und der ungalvanisierbare zweite Teilbereich der Oberfläche des Grundkörpers auf der Sichtseite bündig aneinander an. Dadurch entsteht auf der Sichtseite des Oberflächenelements eine glatte und bündige Oberfläche. Diese Oberfläche ist besonders leicht zu reinigen. Zudem ist diese Oberfläche besonders robust. Insbesondere weist die Galvanikschicht so keine jeweiligen Absätze auf, an welchen diese leicht beschädigt werden könnte.

**[0027]** Die sich aus der Verwendung des Verfahrens zur Herstellung gemäß dem ersten Erfindungsaspekt und/oder aus der Verwendung des Grundkörpers gemäß dem zweiten Erfindungsaspekt ergebenden Merkmale und Vorteile sind den Beschreibungen des ersten und/oder des zweiten Erfindungsaspekts zu entnehmen, wobei vorteilhafte Ausgestaltungen des ersten und/oder des zweiten Erfindungsaspekts als vorteilhafte Ausgestaltungen des dritten Erfindungsaspekts und umgekehrt anzusehen sind.

**[0028]** Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbe-

schreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

**[0029]** Dabei zeigt:

**Fig. 1** in einer schematischen Perspektivansicht einen Grundkörper, aus welchem ein Oberflächenelement eines Kraftfahrzeugs hergestellt wird;

**Fig. 2** in einer schematischen Schnittansicht den Grundkörper gemäß **Fig. 1**;

**Fig. 3** in einer seitlichen Schnittansicht den Grundkörper gemäß **Fig. 1**; und

**Fig. 4** in einer schematischen Schnittansicht ein aus dem Grundkörper gemäß **Fig. 1** hergestelltes Oberflächenelement für ein Kraftfahrzeug.

**[0030]** **Fig. 1** zeigt in einer schematischen Perspektivansicht einen Grundkörper **10** für ein Oberflächenelement **50**, welches in einer seitlichen Schnittansicht in **Fig. 4** gezeigt ist. Der Grundkörper **10** umfasst auf seiner Oberfläche **12** auf einer Sichtseite **14** des Grundkörpers **10** wenigstens einen galvanisierbaren ersten Teilbereich **16**. Dieser galvanisierbare erste Teilbereich **16** ist von wenigstens einem ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich **18** wenigstens auf der Sichtseite **14** vollständig eingeschlossen. Das heißt, der galvanisierbare erste Teilbereich **16** bildet eine Insel in der Oberfläche **12** auf der Sichtseite **14** des Grundkörpers **10** innerhalb des ungalvanisierbaren zweiten Teilbereichs **18**. Der ungalvanisierbare zweite Teilbereich **18** bildet dabei die Form eines Symbols, in diesem Fall eines Os. Den ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich **18** umgibt ein weiterer Teilbereich **30**, welcher ebenfalls galvanisierbar ist. Im Folgenden wird anhand von **Fig. 2** bis **Fig. 4** ein Verfahren zum Herstellen des Oberflächenelements **50** aus dem Grundkörper **10** erläutert.

**[0031]** Zum Erzeugen einer Galvanikschicht **20** auf dem galvanisierbaren ersten Teilbereich **16** des Grundkörpers **10** soll dieser an seiner Oberfläche **12** elektrisch kontaktiert werden. Die Galvanikschicht **20** ist dabei in **Fig. 4** dargestellt. Nach dem Erzeugen der Galvanikschicht **20** sollen jedoch keine sichtbaren Kontaktstellen auf der Sichtseite **14** des Grundkörpers **10** beziehungsweise des Oberflächenelements **50** auf der Galvanikschicht **20** zu sehen sein.

**[0032]** Aus diesem Grund weist der Grundkörper **10** mindestens eine Durchgangsöffnung **22** zwischen der Sichtseite **14** und einer der Sichtseite **14** abgewandten Seite **24** auf. Im gezeigten Beispiel sind zwei Durchgangsöffnungen **22** für eine besonders prozesssichere Herstellung vorgesehen. Mittels dieser

Durchgangsöffnung **22** ist der galvanisierbare erste Teilbereich **16** der Oberfläche **12** des Grundkörpers **10** mit einer Spannungsquelle zum Erzeugen der Galvanikschicht **20** von der abgewandten Seite **24** aus elektrisch kontaktierbar. Eine solche Kontaktierung von der abgewandten Seite **24** aus mittels jeweiliger Kontaktelemente **26** ist in **Fig. 4** gezeigt.

**[0033]** Die Sichtseite **14** ist dabei als die sichtbare Seite des Oberflächenelements **50** in seiner Einbaulage an dem Kraftfahrzeug definiert. Die abgewandte Seite **24** kann dabei vorzugsweise eine der Sichtseite **14** gegenüberliegende Rückseite sein. Alternativ kann sie aber auch eine der seitlichen Seiten des Grundkörpers **10** sein. In beiden Fällen ist die abgewandte Seite **24** und eine gegebenenfalls daran angelagerte Galvanikschicht in der Einbaulage des Oberflächenelements **50** wenigstens an jeweiligen Kontaktstellen der Kontaktelemente **26** nicht sichtbar.

**[0034]** Die Durchgangsöffnung **22** ist dabei an der Sichtseite **14** in dem galvanisierbaren ersten Teilbereich **16** angeordnet. Im Gegensatz zu einer Anordnung benachbart zu dem galvanisierbaren ersten Teilbereich **16** - also zwischen dem galvanisierbaren ersten Teilbereich **16** und dem ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich **18** - kann so das Oberflächenelement **50** besonders prozesssicher hergestellt werden. Die Galvanikschicht **20** kann sich überall an jeweiligen Wänden der Durchgangsöffnungen **22** zumindest im Bereich der Oberfläche **12** ansetzen, sodass sich eine besonders robuste Galvanikschicht **20** ergibt. Insbesondere weist die Galvanikschicht **20** an den Durchgangsöffnungen **22** keine Kanten auf, an welchen sie besonders leicht beschädigt werden könnte.

**[0035]** Zudem kann die Durchgangsöffnung **22** so besonders gut von der Galvanikschicht **20** verschlossen werden. Gleichzeitig kann die Durchgangsöffnung **22** im Vergleich zu einer Durchgangsöffnung benachbart zu dem galvanisierbaren ersten Teilbereich **16** besonders groß sein, sodass die Durchgangsöffnung **22** während einer Galvanisierung besonders gut von einem Elektrolyt durchströmen lässt. Zudem kann ein unerwünschtes frühzeitiges Verschließen der Durchgangsöffnung **22** ebenfalls durch eine besonders große Durchgangsöffnung **22** vermieden werden. Damit ist das Oberflächenelement **50** besonders prozesssicher herstellbar.

**[0036]** Zusätzlich kann die Durchgangsöffnung **22** konisch ausgebildet sein. Dies ist insbesondere in **Fig. 3** zu erkennen. Auch dadurch kann die Durchströmung der Durchgangsöffnung **22** mit einem Elektrolyt verbessert werden. Weiterhin kann eine solche Durchströmung durch das Erzeugen eines Unterdrucks in der Durchgangsöffnung **22** während des Erzeugens der Galvanikschicht **20** besonders verbes-

sert werden. Auch hierdurch ist es möglich, eine Ausschussrate bei dem Herstellen des Oberflächenelements **50** besonders zu reduzieren.

**[0037]** Um auf dem Grundkörper **10** den galvanisierbaren ersten Teilbereich **16** und den ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich **18** zu erzeugen, gibt es mehrere Möglichkeiten. Bei einer Möglichkeit wird die Oberfläche **12** des aus einem verchrombaren Kunststoff bestehenden Grundkörpers **10** partiell mit einem Laser oder durch Ätzen abgetragen. In dem Bereich dieser Abtragung kann die Oberfläche **12** des Kunststoffes nicht mehr galvanisiert werden. Auch ein umgekehrtes Verfahren ist möglich. Dann wird der Kunststoff aufgrund eines Materialabtrags mittels des Lasers oder durch Ätzen in diesem Bereich galvanisierbar, beispielsweise indem Metallpartikel freigelegt werden. Eine weitere Variante ist, dass der Grundkörper **10** in einem Zweikomponenten-Spritzgussverfahren hergestellt wird. Ein nicht verchrombarer Kunststoff ragt in diesem Fall wenigstens partiell in Form des Symbols bis zur Oberfläche **12** des Grundkörpers **10**. Dies ist beispielsweise in **Fig. 3** zu erkennen. Der nicht verchrombare Kunststoff bildet dabei das Teil **32**, der verchrombare Kunststoff die Teile **28** und **34**.

**[0038]** Der Grundkörper **10** beziehungsweise das Oberflächenelement **50** kann von hinten durchleuchtet werden. Damit sind auch die Symbole auf dem Oberflächenelement **50** im Dunkeln zu erkennen, da die Galvanikschicht **20** lichtundurchlässig ist. Der ungalvanisierbare zweite Teilbereich **18** des Grundkörpers **10** ist hierfür vorzugsweise durch einen lichtdurchlässigen Werkstoff gebildet.

**[0039]** Die Kontaktierung des verchrombaren ersten Teilbereichs **16** erfolgt also von hinten durch die als Mikroöffnungen ausgebildeten Durchgangsöffnungen **22**. Dies ermöglicht es, bekannte Symbole oder Schriften auch in verchromten Oberflächen umzusetzen. Besonders bei genormten Symbolen, beispielsweise nach ISO-Vorschriften, ist dies wichtig. Dort sind das genaue Aussehen und/oder die Form der jeweiligen Symbole bereits vorgegeben. Entsprechend ist es beispielsweise nicht zulässig, bei den Symbolen jeweilige Durchbrüche vorzusehen, um den galvanisierbaren ersten Teilbereich **16** für eine Galvanisierung zu kontaktieren. Zum Beispiel ist ein solcher Durchbruch bei einer genormten Form von Fenstersymbolen auf Fensterheberschaltern nicht erlaubt.

**[0040]** Die Durchgangsöffnungen **22** werden beispielsweise mit einem Laser in den Grundkörper **10** gebohrt. Ein Durchmesser der Durchgangsöffnung **22** kann in etwa einer Schichtdicke der Galvanikschicht **20** entsprechen. Dies sind beispielsweise 40 bis 60 Mikrometer. Solch kleine Löcher sind besonders einfach und kostengünstig mit einem Laserboh-

ren herzustellen. Durchgangsöffnungen **22** in dieser Größenordnung können durch ein Galvanisieren von der Galvanikschicht **20** wieder verschlossen werden.

**[0041]** Die rückseitige Kontaktierung der galvanisierbaren Teilbereiche **16**, **18** des Grundkörpers **10** kann einzeln erfolgen. Insbesondere bei mehreren, durch jeweilige ungalvanisierbare Teilbereiche eingeschlossenen galvanisierbaren Teilbereichen ist es jedoch vorteilhaft, eine rückseitige Anbindung der verschiedenen Teilbereiche vorzusehen. Diese Verbindungen können beispielsweise durch jeweilige Stege in dem Grundkörper **10** und/oder an dessen Oberfläche auf der abgewandten Seite **24** gebildet sein. Dann ist es beispielsweise nicht mehr notwendig, wie in **Fig. 2** gezeigt, jeden zu galvanisierenden Teilbereich einzeln mit einem Kontaktelement **26** elektrisch zu kontaktieren. Stattdessen können die zu galvanisierenden Teilbereiche **16**, **30** des Grundkörpers **10** zum Herstellen der Galvanikschicht **20** mit einem einzelnen Kontaktelement **26** an einer einzigen Stelle gemeinsam elektrisch mit einer Spannungsquelle kontaktiert werden. Dadurch ist das Oberflächenelement **50** besonders kostengünstig herstellbar.

**[0042]** Wie insbesondere in **Fig. 3** zu erkennen ist, bildet der ungalvanisierbare zweite Teilbereich **18** einen Absatz gegenüber den galvanisierbaren Teilbereichen **16**, **30** in der Oberfläche **12** auf der Sichtseite **14** des Grundkörpers **10**. Dieser Absatz ist beispielsweise durch ein Abtragen des Materials mittels eines Lasers von den galvanisierbaren Teilbereichen **16**, **30** des Grundkörpers **10** entstanden. Der Absatz ist dabei vorzugsweise so hoch, dass die Galvanikschicht **20** auf den galvanisierbaren Teilbereichen **16**, **30** mit dem ungalvanisierbaren Teilbereich **18** an der Oberfläche **12** der Sichtseite **14** eine bündige Oberfläche **36** des Oberflächenelements **50** bildet. Dadurch ist die Galvanikschicht **20** besonders robust, da die Galvanikschicht **20** so keine Kante in der Oberfläche **36** bildet. Außerdem ist die bündige Oberfläche **36** des Oberflächenelements **50** so besonders leicht zu reinigen. Dass die Oberfläche **36** des Oberflächenelements **50** bündig ist, ist insbesondere in **Fig. 4** zu erkennen. Dort ist ebenfalls besonders gut zu erkennen, dass die Galvanikschicht **20** die Durchgangsöffnungen **22** verschlossen hat.

**[0043]** Hier soll noch darauf hingewiesen werden, dass die Galvanikschicht **20** auch als einzelne Chromschicht ausgestaltet werden kann. Die Galvanikschicht **20** kann jedoch auch aus mehreren Schritten und/oder aus verschiedenen Metallen wie beispielsweise Kupfer, Nickel und/oder Chrom erzeugt sein. Der Aufbau der Galvanikschicht **20** soll hier nicht näher erläutert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen eines Oberflächenelements (50) für ein Kraftfahrzeug aus einem Grundkörper (10), umfassend mindestens die folgenden Schritte:

- Bereitstellen des Grundkörpers (10), dessen Oberfläche (12) auf einer Sichtseite (14) des Grundkörpers (10) wenigstens einen galvanisierbaren ersten Teilbereich (16) umfasst, welcher von wenigstens einem ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich (18) wenigstens auf der Sichtseite (14) vollständig eingeschlossen ist;
- Vorsehen mindestens einer Durchgangsöffnung (22) in dem Grundkörper (10) zwischen dem galvanisierbaren ersten Teilbereich (16) der Sichtseite (14) des Grundkörpers (10) und einer der Sichtseite (14) abgewandten Seite (24);
- Kontaktieren des galvanisierbaren ersten Teilbereichs (16) der Oberfläche (12) des Grundkörpers (10) mit einer Spannungsquelle mittels der Durchgangsöffnung (22) von der abgewandten Seite (24) aus;
- Erzeugen der Galvanikschicht (20) wenigstens auf dem galvanisierbaren ersten Teilbereich (16) wenigstens an der Sichtseite (14) des Grundkörpers (10), wobei während des Aufbringens der Galvanikschicht (20) und/oder während eines Ätzens der Oberfläche (12) des Grundkörpers (10) in der Durchgangsöffnung (22) ein Unterdruck erzeugt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Durchgangsöffnung (22) in den Grundkörper (10) mittels eines Bohrverfahrens, insbesondere mittels eines Laserbohrverfahrens, eingebracht wird.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Durchgangsöffnung (22) durch Aufbringen der Galvanikschicht (20) verschlossen wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Durchgangsöffnung (22) in dem Grundkörper (10) mit einem Durchmesser von größer oder gleich dem 0,5-Fachen und kleiner oder gleich dem 3,5-Fachen einer Schichtdicke der Galvanikschicht (20) vorgesehen wird, insbesondere größer oder gleich dem 1,5-Fachen und kleiner oder gleich dem 2,5-Fachen.

5. Grundkörper (10) für ein Oberflächenelement (50) eines Kraftfahrzeugs, dessen Oberfläche (12) auf einer Sichtseite (14) des Grundkörpers (10) wenigstens einen galvanisierbaren ersten Teilbereich (16) umfasst, welcher von wenigstens einem ungalvanisierbaren zweiten Teilbereich (18) wenigstens auf der Sichtseite (14) vollständig eingeschlossen ist, und mit mindestens einer Durchgangsöffnung (22) zwischen der Sichtseite (14) und einer der Sichtsei-

te (14) abgewandten Seite (24), mittels welcher der galvanisierbare erste Teilbereich (16) der Oberfläche (12) des Grundkörpers (10) mit einer Spannungsquelle zum Erzeugen einer Galvanikschicht (20) elektrisch kontaktierbar ist, und die Durchgangsöffnung (22) an der Sichtseite (14) in dem galvanisierbaren ersten Teilbereich (16) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Grundkörper (10) eine Vielzahl von voneinander auf der Sichtseite (14) durch jeweilige ungalvanisierbare zweite Teilbereiche (18) getrennte galvanisierbare erste Teilbereiche (16, 30) aufweist, welche auf der abgewandten Seite (24) miteinander verbunden sind.

6. Grundkörper (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der galvanisierbare erste Teilbereich (16) und der ungalvanisierbare zweite Teilbereich (18) der Oberfläche (12) wenigstens auf der Sichtseite (14) des Grundkörpers (10) bündig aneinander anschließen.

7. Grundkörper (10) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das wenigstens der ungalvanisierbare zweite Teilbereich (18) des Grundkörpers (10) durch einen lichtdurchlässigen Werkstoff gebildet ist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

