



(10) **DE 10 2021 108 565 A1** 2022.10.13

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2021 108 565.9**

(22) Anmeldetag: **07.04.2021**

(43) Offenlegungstag: **13.10.2022**

(51) Int Cl.: **F16B 11/00 (2006.01)**

**C09J 5/06 (2006.01)**

(71) Anmelder:

**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,  
80809 München, DE**

(72) Erfinder:

**Wagner, Matthias, 80807 München, DE; Schuster,  
Martin, 81379 München, DE; Poetzinger, Markus,  
80636 München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

**DE 10 2011 087 656 A1**

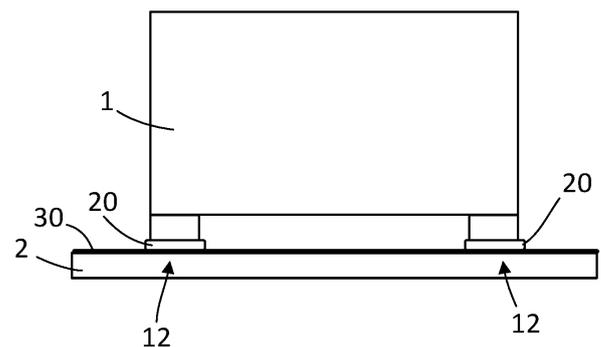
**DE 10 2011 088 739 A1**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Bauteilverbindung sowie Verfahren zum Lösen einer Bauteilverbindung**

(57) Zusammenfassung: Bauteilverbindung, umfassend ein erstes Bauteil und ein zweites Bauteil, welche über eine Haftschrift entlang eines Fügebereichs aneinander befestigt sind, wobei zwischen dem ersten Bauteil und/oder dem zweiten Bauteil (2) eine Funktionsschicht vorgesehen ist, über welche die Bauteilverbindung bei Temperatureinleitung in den Fügebereich gelöst werden kann.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bauteilverbindung sowie ein Verfahren zum Lösen einer Bauteilverbindung.

**[0002]** Bauteilverbindungen der in Rede stehenden Art sind grundsätzlich aus dem Stand der Technik bekannt. Hierbei kann es sich beispielsweise um Klebeverbindungen handeln. Derartige Bauteil- bzw. Klebeverbindungen werden vielfach, beispielsweise auch im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik, eingesetzt. So offenbart beispielsweise die DE 10 2011 088 739 A1 ein Gehäuse für eine Batteriezelle mit einer Lackbeschichtung zur elektrischen Isolation. Die Lackbeschichtung enthält klebstoffhaltige Partikel. Derartige Gehäuse von Batteriezellen sind also beispielsweise zueinander bzw. innerhalb eines Batteriemoduls miteinander verklebt. Auch die Befestigung der Zellgehäuse an einem Kühlmodul kann mittels Klebstoff erfolgen etc. Problematisch ist allerdings, dass derartige Klebeverbindungen im Servicefall oft nur mit hohem Aufwand wieder gelöst werden können. Zum Lösen von Klebeverbindungen ist beispielsweise das Arbeiten mit einem Schneidedraht bekannt. Allerdings ist die Zugänglichkeit in beispielsweise einem Batteriemodul nicht ausreichend gegeben. Auch das Aufschmelzen des Klebstoffs ist schwierig, da beispielsweise ein Zellmodul steif ist und somit nicht lokal ausgehebelt werden kann. Auch hier spielt die schlechte Zugänglichkeit eine große Rolle. In der Folge besteht die Gefahr, dass der aufgeschmolzene Klebstoff sich noch während der Demontage des jeweiligen Teils wieder verfestigt.

**[0003]** Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bauteilverbindung sowie ein Verfahren zum Lösen einer Bauteilverbindung anzugeben, welche die vorgenannten Probleme beseitigt und insbesondere eine einfache Wartung bzw. einen einfachen Service ermöglicht.

**[0004]** Diese Aufgabe wird durch eine Bauteilverbindung gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Verfahren gemäß Anspruch 6 gelöst. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus den Unteransprüchen sowie der Beschreibung und den beigefügten Figuren.

**[0005]** Erfindungsgemäß umfasst eine Bauteilverbindung ein erstes Bauteil und ein zweites Bauteil, welche über zumindest eine Haftschrift entlang zumindest eines Fügebereichs aneinander befestigt sind, wobei zumindest zwischen der Haftschrift und dem ersten Bauteil und/oder dem zweiten Bauteil, also insbesondere zumindest im Fügebereich, eine Funktionsschicht vorgesehen ist, über welche die Bauteilverbindung bei Temperatureinleitung in den Fügebereich gelöst werden kann. Zweckmäßiger-

weise erfolgt ein Lösen der Bauteilverbindung nicht mittelbar über die Haftschrift sondern über die Funktionsschicht. Die Funktionsschicht kann, bevorzugt unmittelbar, auf dem ersten Bauteil und/oder auf dem zweiten Bauteil aufgebracht sein, bevorzugt zumindest bereichsweise, besonders bevorzugt vollständig oder vollflächig.

**[0006]** Die Funktionsschicht bringt zweckmäßigerweise die technische Eigenschaft mit, dass sie bei Temperatureinwirkung zerstört wird. Mit anderen Worten wird durch eine Erhöhung der Temperatur der Funktionsschicht bzw. innerhalb der Funktionsschicht über einen (Temperatur-)Grenzwert der Zusammenhalt der Funktionsschicht, bevorzugt irreversibel, aufgelöst. Mit anderen Worten wird die Kohäsion der Funktionsschicht aufgelöst. Dies ermöglicht mit Vorteil ein kontrolliertes Lösen der beiden Bauteile voneinander. Der vorgenannte Grenzwert ist abhängig vom Material der Funktionsschicht.

**[0007]** Es hat sich herausgestellt, dass dieser Ansatz in der Praxis deutlich besser umzusetzen ist als beispielsweise das Zerstören der Haftschrift.

**[0008]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Funktionsschicht eine Lack- und/oder Korrosionsschutzschicht, insbesondere eine KTL-Schicht, welche auf dem ersten und/oder dem zweiten Bauteil aufgebracht ist. Bei der kathodischen Tauchlackierung (KTL) handelt es sich um ein elektrochemisches Verfahren, bei dem ein Werkstück oder Bauteil in einem Tauchbad beschichtet wird. Ab einem Temperatur-Grenzwert von etwa 230° bis 260° C zersetzt sich die KTL-Schicht bzw. wird zerstört. Insbesondere wird ein Binder oder Bindemittel innerhalb der KTL-Schicht zerstört. In der Folge können die beiden Bauteile voneinander entfernt werden. Die Funktionsschicht kann auch ein Lack, Primer oder eine Beschichtung etc. sein, welche als Haftgrund für die Haftschrift vorgesehen und aufgebracht ist.

**[0009]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Haftschrift eine Klebstoffschicht. Hierbei kann es sich um einen Einkomponenten- oder um einen Zweikomponentenklebstoff handeln. Zweckmäßigerweise ist der Klebstoffwerkstoff derart ausgewählt, dass dessen Grenztemperatur, also die Temperatur, ab welcher ein Schmelzen oder Zersetzen/Zerstören des Klebstoffwerkstoffs beginnt, oberhalb der Grenztemperatur der Haftschrift liegt.

**[0010]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Bauteilverbindung in einem Kraftfahrzeug verwendet. Gemäß einer Ausführungsform sind die beiden Bauteile beispielsweise Batteriegehäuse von Energiespeicherzellen, wie beispielsweise Lithiumionenzellen. Hierbei kann es sich beispielsweise um Rundzellen oder prismatische Zellen handeln. Das erste Bauteil kann gemäß einer Ausführungsform

auch ein Batteriezellgehäuse sein und das zweite Bauteil ein Batteriemodul oder eine Struktur eines Batteriemoduls, wie ein Boden- und/oder Kühlelement. Das zweite Bauteil kann in diesem Zusammenhang beispielsweise auch ein Kühlelement, wie beispielsweise eine Kühlplatte oder dergleichen, sein. Ebenso kann gemäß einer Ausführungsform das erste Bauteil ein Deckelement eines HochvoltSpeichers und das zweite Bauteil ein Unterteil eines HochvoltSpeichers sein. Das erste Bauteil kann auch eine Struktur oder ein Rahmen eines Kraftfahrzeugs sein, wobei das zweite Bauteil ein HochvoltSpeicher ist, welcher an dem Rahmen befestigt wird. Die vorgenannten Beispiele sind ohne eine Beschränkung der Allgemeinheit zu verstehen.

**[0011]** Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Lösen einer erfindungsgemäßen Bauteilverbindung umfassend den Schritt:

- Zerstören der Funktionsschicht durch Temperatureinleitung in den Fügebereich zum Lösen der Bauteilverbindung.

**[0012]** Mit Vorteil erfolgt ein insbesondere lokaler Wärmeeintrag. Dieser stellt sicher, dass keine Grenztemperaturen der umliegenden Bauteile oder Bauteilabschnitte überschritten werden. Mit dem Ausdruck „Zerstören“ ist insbesondere das irreversible Auflösen eines Materialzusammenhalts innerhalb der Funktionsschicht gemeint.

**[0013]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Temperatureinleitung mittels Induktion. Zweckmäßigerweise wird der Fügebereich mit einer Induktionssonde bzw. mit einem Induktionsgerät zielgenau abgefahren. Die Temperatureinleitung mittels Induktion ermöglicht insbesondere ein sehr zielgerichtetes Einbringen von Wärme, sodass umliegende Bauteile oder Bauteilbereiche nicht negativ beeinflusst werden.

**[0014]** Wie bereits erwähnt, umfasst das Verfahren zweckmäßigerweise ein Zerstören eines Bindemittels in der Funktionsschicht. Zweckmäßigerweise wird die Funktionsschicht durch die Temperatureinleitung irreversibel zerstört.

**[0015]** Gemäß einer Ausführungsform umfasst das Verfahren die Schritte:

- Lösen der Bauteilverbindung;
- Erneuern der Funktionsschicht.

**[0016]** Ist die Funktionsschicht zerstört, kann das erste Bauteil vom zweiten bzw. das zweite Bauteil vom ersten mit wenig zusätzlichem Kraftaufwand herausgelöst werden. Für den Einbau eines Ersatzbauteils wird die Oberfläche zweckmäßigerweise gereinigt und mit einer Reparatur-Beschichtung/-Funktionsschicht versehen. Zweckmäßigerweise

wird also die Funktionsschicht lokal erneuert. Im Anschluss kann ein neues Bauteil befestigt werden.

**[0017]** Zweckmäßigerweise erfolgt ein Überwachen der Temperatur beim Zerstören der Funktionsschicht.

**[0018]** Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsformen des Verfahrens mit Bezug auf die beigefügten Figuren.

**[0019]** Es zeigen:

**Fig. 1:** eine schematische Ansicht einer Ausführungsform einer Bauteilverbindung;

**Fig. 2:** die aus der **Fig. 1** bekannte Skizze nach dem Lösen der beiden Bauteile voneinander;

**Fig. 3:** eine weitere schematische Ansicht einer Ausführungsform einer Bauteilverbindung;

**Fig. 4:** die aus der **Fig. 3** bekannte Skizze nach dem Lösen der beiden Bauteile voneinander.

**[0020]** **Fig. 1** zeigt in einer schematischen Ansicht ein erstes Bauteil 1. Dieses ist vorliegend beispielsweise ein prismatisches Batteriezellgehäuse. Das erste Bauteil 1 ist an einem zweiten Bauteil 2 befestigt. Das zweite Bauteil 2 ist beispielsweise ein Teil einer Struktur eines Batteriemoduls oder einer Kühlplatte. Die Befestigung der beiden Bauteile 1 und 2 aneinander erfolgt jeweils über Haftsichten 20. Auf dem zweiten Bauteil 2 ist eine Funktionsschicht 30 vorgesehen. Hierbei handelt es sich beispielsweise um eine KTL-Schicht. Das erste Bauteil 1 ist also nicht direkt auf das zweite Bauteil 2 geklebt, sondern mittelbar über die Funktionsschicht 30, vgl. auch die Fügebereiche, welche mit dem Bezugszeichen 12 skizziert sind. Zweckmäßigerweise erfolgt nun die Trennung der beiden Bauteile 1 und 2 über eine lokale Wärmeeinleitung in die Fügebereiche 12, vgl. hierzu auch die **Fig. 2**.

**[0021]** **Fig. 2** zeigt die aus der **Fig. 1** bekannte Skizze, wobei das erste Bauteil 1 bereits vom zweiten Bauteil 2 entfernt wurde. Schematisch dargestellt ist, dass die Funktionsschicht 30 lokal aufgelöst bzw. zerstört ist. In der Folge kann das erste Bauteil 1 mit samt der Haftsichten 20 problemlos entfernt werden.

**[0022]** **Fig. 3** zeigt eine weitere schematische Ansicht, wobei das erste Bauteil 1 beispielsweise eine Struktur eines Fahrzeugs ist, an welchem ein zweites Bauteil 2, welches vorliegend als HochvoltSpeichergehäuse skizziert ist, mittels zweier Haftsichten 20 befestigt ist. Zwischen den Haftsichten 20 und dem zweiten Bauteil 2 sind in den jeweiligen Fügebereichen 12 jeweils Funktionsschichten 30 vorgesehen. Hierbei kann es sich um

einen Primer oder um einen Haftgrund für die Haftschicht 20, welche vorliegend zweckmäßigerweise eine Klebstoffschicht ist, handeln oder um eine KTL-Schicht. Zweckmäßigerweise wird ein Lösen der beiden Bauteile 1 und 2 voneinander durch eine lokale Temperatureinleitung in die Fügebereiche 12 eingeleitet.

**[0023] Fig. 4** zeigt die aus der **Fig. 3** bekannte Skizze, wobei vorliegend nur der rechte Bereich dargestellt ist. Die beiden Bauteile 1 und 2 sind voneinander getrennt. Ermöglicht wird dies durch das Zerstören der Funktionsschicht 30 in Folge der Temperatureinleitung.

#### Bezugszeichenliste

1	erstes Bauteil
2	zweites Bauteil
12	Fügebereich
20	Haftschicht
30	Funktionsschicht

**ZITATE ENHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102011088739 A1 [0002]

## Patentansprüche

1. Bauteilverbindung, umfassend ein erstes Bauteil (1) und ein zweites Bauteil (2), welche über zumindest eine Haftschrift (20) entlang zumindest eines Fügebereichs (12) aneinander befestigt sind, wobei zwischen der Haftschrift (20) und dem ersten Bauteil (1) und/oder dem zweiten Bauteil (2) eine Funktionsschicht (30) vorgesehen ist, über welche die Bauteilverbindung bei Temperatureinleitung in den Fügebereich (12) gelöst werden kann.

2. Bauteilverbindung nach Anspruch 1, wobei die Funktionsschicht (30) derart ausgelegt ist, dass sie bei Temperatureinwirkung zerstört wird.

3. Bauteilverbindung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Funktionsschicht (30) eine Lack- und/oder Korrosionsschutzschicht, insbesondere eine KTL-Beschichtung, ist.

4. Bauteilverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Haftschrift (20) eine Klebstoffschicht ist.

5. Bauteilverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bauteilverbindung in einem Kraftfahrzeug verwendet ist.

6. Verfahren zum Lösen einer Bauteilverbindung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend den Schritt:

- Zerstören der Funktionsschicht (30) durch Temperatureinleitung in den Fügebereich (12) zum Lösen der Bauteilverbindung.

7. Verfahren nach Anspruch 6, umfassend den Schritt:

- Temperatureinleitung mittels Induktion.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6-7, umfassend den Schritt:

- Zerstören eines Bindemittels in der Funktionsschicht (30).

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, umfassend die Schritte:

- Lösen der Bauteilverbindung;
- Erneuern der Funktionsschicht (30).

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

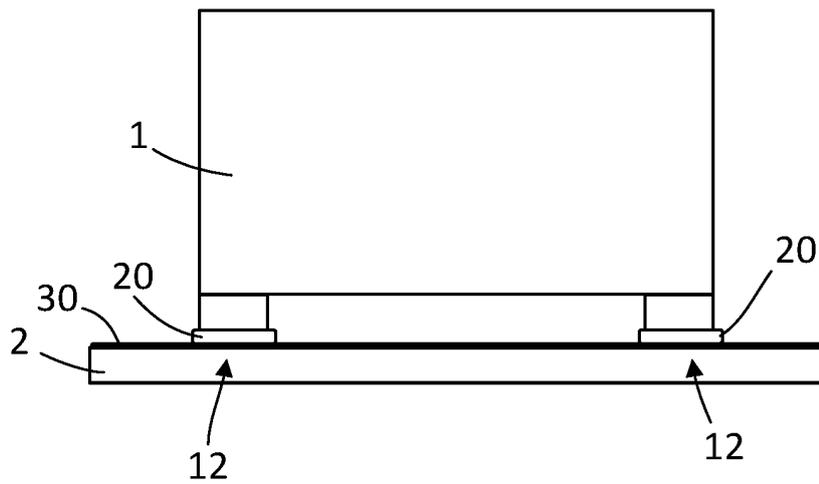


Fig. 2

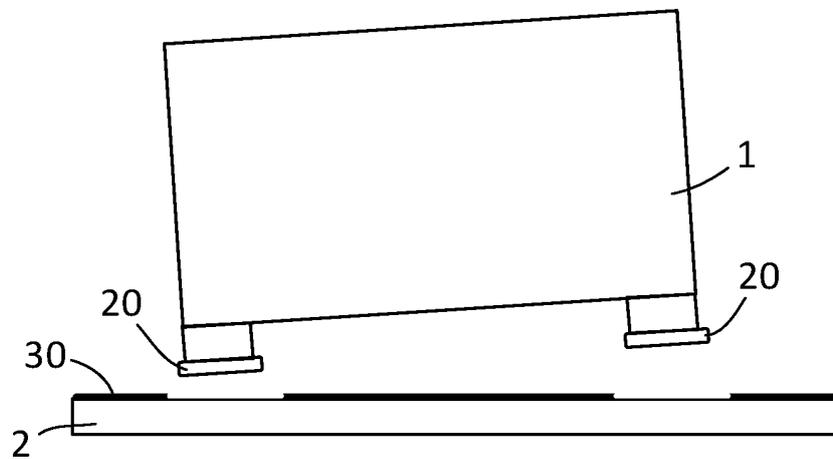


Fig. 3

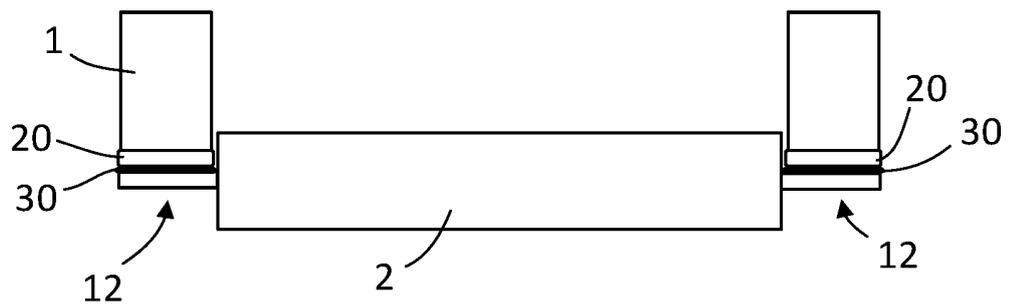


Fig. 4

