



(10) **DE 10 2019 200 934 A1** 2020.07.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2019 200 934.4**

(22) Anmeldetag: **25.01.2019**

(43) Offenlegungstag: **30.07.2020**

(51) Int Cl.: **H05K 7/00** (2006.01)

H05K 5/02 (2006.01)

G08B 21/00 (2006.01)

B60R 16/02 (2006.01)

H01H 27/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

(72) Erfinder:

**Gerundt, Oliver, 71292 Friolzheim, DE; Mrusek,
Joachim, 72762 Reutlingen, DE; Hennel, Udo,
74343 Sachsenheim, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

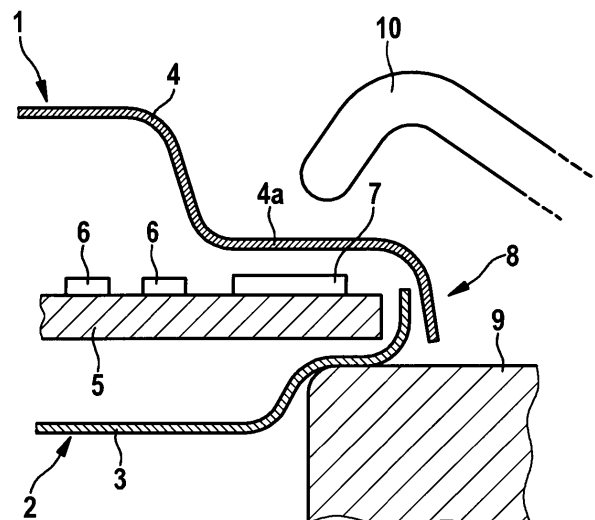
DE	10 2017 203 860	A1
DE	20 2007 016 284	U1
US	2006 / 0 198 110	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Steuergerät, insbesondere für eine elektrisch ansteuerbare Baueinheit in einem Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Ein Steuergerät mit einer in einem Gehäuse aufgenommenen Leiterplatte ist in Einbauposition über ein Klemmelement fixierbar, das zur Erzeugung eines Einbausignals eine Klemmkraft in Richtung auf einen Kontaktbereich in oder am Steuergerät ausübt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Steuergerät, das beispielsweise in einem Kraftfahrzeug oder in einem motorisch angetriebenen Zweirad zur Ansteuerung einer elektrischen Baueinheit wie beispielsweise einem elektrischen Stellmotor oder Antriebsmotor, einer Hydraulikpumpe, einem Einspritzsystem oder dergleichen eingesetzt wird.

Stand der Technik

[0002] Bekannt sind Steuergeräte in Kraftfahrzeugen oder Motorrädern, mit denen eine elektrisch ansteuerbare Baueinheit angesteuert wird. Das Steuergerät kann eine oder mehrere derartiger Baueinheiten kontrollieren und wird bei der Montage im Fahrzeug verschraubt oder in eine Vorrichtung eingeschoben und beispielsweise mithilfe eines Klemmelementes, zum Beispiel nach dem Kniehebelprinzip fixiert. Derartige Steuergeräte umfassen regelmäßig ein Gehäuse und eine darin aufgenommene Leiterplatte, die mit Elektronikbauteilen bestückt ist. Die Fixierung des Steuergerätes im Fahrzeug erfolgt über das Gehäuse des Steuergerätes.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Das erfindungsgemäße Steuergerät, das ein Gehäuse und eine im Gehäuse aufgenommene Leiterplatte mit Elektronikbauteilen umfasst, ist in Einbauposition mithilfe eines Klemmelementes fixierbar. Das Steuergerät ist insbesondere in einem Fahrzeug wie einem Kraftfahrzeug oder einem motorisierten Zweirad aufgenommen und wird in dem Fahrzeug mithilfe des Klemmelementes fixiert, das an dem Gehäuse des Steuergerätes angreift und dieses mit einer Klemmkraft beaufschlagt. Das Steuergerät ist insbesondere ausschließlich über ein oder mehrere Klemmelemente fixierbar, so dass auf sonstige Maßnahmen zur Halterung und Fixierung wie zum Beispiel eine Verschraubung verzichtet werden kann. Bei einem Einbau in ein Fahrzeug wird das Steuergerätes vorteilhafterweise fest mit der Fahrzeugkarosserie verbunden.

[0004] Über das mindestens eine Klemmelement ist das Steuergerät in Einbauposition bei korrekter Montage in der Weise fixiert, dass über das Klemmelement ein Einbausignal in der Leiterplatte auslösbar ist. Zur Erzeugung des Einbausignals übt das Klemmelement eine Klemmkraft in Richtung auf einen Kontaktbereich in oder am Steuergerät aus. Es wird somit in der Leiterplatte des Steuergerätes bzw. einem Elektronikbauteil der Leiterplatte ein Einbausignal erzeugt, sofern das Steuergerät über das mindestens eine Klemmelement in korrekter Weise fixiert wird.

[0005] Dies hat den Vorteil, dass das Steuergerät selbst seine ordnungsgemäße Fixierung anzeigen

kann. Das Steuergerät erkennt bei einem Selbstcheck, ob es in korrekter Weise im vorgesehenen Einbauraum fixiert ist. Bei korrektem Einbau wird das Einbausignal erzeugt, so dass der Monteur eine entsprechende Rückmeldung erfährt und umgekehrt bei einem Ausbleiben des Einbausignals sofort zu Korrekturmaßnahmen für die sichere und korrekte Fixierung des Steuergerätes ergreifen kann. Zusätzlich oder alternativ ist es auch möglich, das Einbausignal zu dokumentieren, insbesondere abzuspeichern, so dass jederzeit das Einbausignal abgefragt und überprüft werden kann, ob der Einbau des Steuergerätes in einer korrekten Weise erfolgt ist.

[0006] Das Einbausignal kann in üblicher Weise beispielsweise optisch oder akustisch dargestellt werden. Dies ermöglicht es, unmittelbar nach dem Einbau zu erkennen, ob das Steuergerät in korrekter Weise im Einbauraum fixiert ist.

[0007] Es kommen verschiedene Möglichkeiten in Betracht, das Einbausignal bei ordnungsgemäßer Montage im Einbauraum zu erzeugen. Gemäß einer vorteilhaften Ausführung weist die Leiterplatte einen Kontaktbereich auf, wobei das Klemmelement bei korrekter Montage eine Klemmkraft in Richtung auf den Kontaktbereich der Leiterplatte ausübt. Diese Klemmkraft führt bei ordnungsgemäßer Montage zu dem Einbausignal. Der Kontaktbereich befindet sich vorzugsweise unmittelbar auf der Leiterplatte und kann in einem Stromkreis liegen, der durch das Ausüben der Klemmkraft über das Klemmelement geschlossen oder ggf. geöffnet wird.

[0008] Der Kontaktbereich ist beispielsweise drucksensitiv ausgebildet und kann entsprechend die Klemmkraft, die bei korrekter Montage von dem Klemmelement erzeugt wird, registrieren. Der Kontaktbereich fungiert bei dieser Ausführung als ein Kontaktsensor zur Ermittlung einer definierten Klemmkraft. Liegt die definierte Klemmkraft vor, wird dies von dem drucksensitiv ausgebildeten Kontaktbereich erfasst und führt zu dem Einbausignal. Als drucksensitiver Kontaktbereich kommt z.B. ein Piezoelement in Betracht, das bei aufgebrachtem Druck eine Verformung erfährt, welche zu einer elektrischen Spannung führt. Diese Spannung stellt das Einbausignal dar oder bildet die Grundlage für die Erzeugung des Einbausignals.

[0009] Der Kontaktbereich kann, in einer weiteren Ausführung, kapazitiv ausgebildet sein, wobei bei korrekter Montage über das Klemmelement und die vom Klemmelement erzeugte Klemmkraft eine Kapazitätsänderung des Kontaktbereichs herbeigeführt wird, was zu dem Einbausignal führt.

[0010] Gemäß noch einer weiteren vorteilhaften Ausführung bildet der Kontaktbereich einen elektrischen Widerstand, wobei über die Klemmkraft, aus-

geübt von dem Klemmelement bei korrekter Montage, sich der elektrische Widerstand ändert und die Änderung des elektrischen Widerstandes zu dem Einbausignal führt.

[0011] Gemäß noch einer weiteren vorteilhaften Ausführung bildet der Kontaktbereich ein Schaltelement, dessen Schaltzustand sich bei ordnungsgemäßer Montage und der entsprechenden Erzeugung einer Klemmkraft durch das Klemmelement ändert, wodurch beispielsweise ein Stromkreis geschlossen oder geöffnet wird. Die Änderung des Schaltzustands führt wiederum zu dem Einbausignal.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausführung sind zwei Klemmelemente vorhanden, die bei ordnungsgemäßer Montage einen Stromkreis schließen, welcher ein Einbausignal in der Leiterplatte auslöst. Die beiden Klemmelemente greifen an unterschiedlichen Positionen am Gehäuse des Steuergerätes an, wobei nur bei korrekter Montage des Steuergeräts über die Klemmelemente der Stromkreis geschlossen und das Einbausignal erzeugt wird.

[0013] Gemäß noch einer weiteren vorteilhaften Ausführung befinden sich an der Außenseite des Gehäuses zwei Kontaktbereiche, die bei ordnungsgemäßer Montage mit einem oder mehreren Klemmelementen in elektrischem Kontakt stehen. Beispielsweise liegen die beiden Kontaktbereiche an der Außenseite des Gehäuses nahe beieinander, jedoch beabstandet zueinander, und werden bei korrekter Montage von einem Klemmelement elektrisch verbunden, wodurch ein Stromkreis geschlossen wird, der zu dem Einbausignal in der Leiterplatte führt. In einer weiteren Ausführung werden die beiden Kontaktbereiche an der Außenseite des Gehäuses von jeweils einem Klemmelement kontaktiert, wodurch ein Stromkreis geschlossen und ein Einbausignal erzeugt wird.

[0014] Das Gehäuse des Steuergeräts kann z.B. aus einem Kunststoffmaterial gefertigt sein. Alternativ zu einem Kunststoffmaterial ist auch eine Ausführung aus einem Metall möglich.

[0015] Gemäß noch einer weiteren vorteilhaften Ausführung besteht das Gehäuse oder zumindest ein Teil des Gehäuses aus einem elektrisch leitfähigen Material, wodurch es ermöglicht wird, dass das Gehäuse Teil eines Stromkreises ist, der bei korrekter Montage über ein oder mehrere Klemmelemente geschlossen wird, was zu dem gewünschten Einbausignal in der Leiterplatte führt.

[0016] Gemäß einer vorteilhaften Ausführung ist ein Gehäuseabschnitt verformbar ausgebildet, wobei im Fall eines ordnungsgemäß montierten Steuergeräts das Klemmelement den verformbaren Gehäuseabschnitt gegen den Kontaktbereich der Leiterplatte

drückt. Hierbei ist es insbesondere zweckmäßig, dass der betreffende, verformbare Gehäuseabschnitt von dem Klemmelement in Kontakt mit dem Kontaktbereich der Leiterplatte gedrückt wird. Dementsprechend berührt der verformbare Gehäuseabschnitt den Kontaktbereich. Dies ermöglicht es, beispielsweise bei einem drucksensitiv ausgebildeten Kontaktbereich entweder den Druck bzw. die Kraft zu erfassen, mit der der Gehäuseabschnitt gegen den Kontaktbereich drückt, wobei im Fall einer korrekten Montage der Druck bzw. die Kraft im Kontaktbereich einen definierten Druck- bzw. Kraftwert erreichen muss. Im Fall beispielsweise einer Ausführung des drucksensitiven Kontaktbereichs als Piezoelement erzeugt der Druck bzw. die Kraft eine elektrische Spannung, die bei ordnungsgemäßer Montage einen Wert einnimmt, welcher zur Erzeugung des Einbausignals führt.

[0017] Vorteilhafterweise befindet sich der verformbare Gehäuseabschnitt in einem auf ein Grundgehäuse aufsetzbaren Deckel des Steuergerätgehäuses. Das Steuergerät ist in dem Grundgehäuse aufgenommen, der Deckel verschließt das Grundgehäuse. Der verformbare Gehäuseabschnitt im Deckel wird von dem Klemmelement in Richtung auf den Kontaktbereich verformt.

[0018] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 ein Steuergerät mit einem Gehäuse und einer darin angeordneten Leiterplatte in einem Einbauraum, insbesondere in einem Kraftfahrzeug, mit einem Klemmhebel zur Fixierung des Steuergeräts im Einbauraum, dargestellt in geöffneter Position des Klemmhebels,

Fig. 2 eine **Fig. 1** entsprechende Darstellung, jedoch mit dem Klemmhebel in der Schließposition, in der ein verformbarer Gehäuseabschnitt des Steuergeräts von dem Klemmhebel gegen einen Kontaktbereich auf einer Leiterplatte des Steuergeräts gedrückt wird,

Fig. 3 eine Ausführungsvariante in einer **Fig. 1** entsprechenden Darstellung, jedoch mit dem Kontaktbereich an der Außenseite des Gehäuses des Steuergerätes.

[0019] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0020] In den **Fig. 1** und **Fig. 2** ist ein erstes Ausführungsbeispiel mit einem Steuergerät **1** dargestellt, das in einem Einbauraum **8** eines Fahrzeuges, beispielsweise eines Kraftfahrzeuges oder eines Motorrades eingebaut ist. Der Einbauraum **8** befindet sich insbesondere an einer Position an der Fahrzeugka-

rosserie und weist eine Abstützkante **9** auf, an der sich das Gehäuse **2** des Steuergerätes **1** abstützt.

[0021] Das Steuergerät **1** weist in dem Gehäuse **2**, das ein Grundgehäuse **3** und einen aufsetzbaren Deckel **4** umfasst, eine Leiterplatte **5** mit darauf angeordneten Elektronikbauteilen **6** auf. Außerdem befindet sich im Randbereich der Leiterplatte **5** ein Kontaktbereich **7**, über den ein Einbausignal erzeugt wird, falls eine definierte Klemmkraft auf den Kontaktbereich **7** einwirkt.

[0022] Das Steuergerät **1** wird im Einbauraum **8** auf eine karosserieseitige Abstützkante **9** aufgesetzt und mithilfe eines Klemmelementes **10**, das als ein Klemmbügel ausgeführt ist, festgeklemmt. **Fig. 1** zeigt den schwenkbar gelagerten Klemmbügel **10** in der geöffneten Position, **Fig. 2** in der Schließposition, in welcher der Klemmbügel **10** einen Gehäuseabschnitt **4a** des Deckels **4** mit einer Klemmkraft beaufschlagt. Der Gehäuseabschnitt **4a** ist elastisch verformbar ausgebildet und verformt sich unter der Einwirkung der Klemmkraft des Klemmbügels **10** in der Weise, dass die Innenseite des Deckels **4** in Kontakt mit dem Kontaktbereich **7** auf der Leiterplatte **5** gelangt. **Fig. 2** zeigt die korrekte Montage des Steuergerätes **1**, in der der Klemmbügel **10** in seiner Schließposition den verformbaren Gehäuseabschnitt **4a** des Deckels **4** in der Weise verformt, dass dieser Gehäuseabschnitt **4a** in Kontakt mit dem Kontaktbereich **7** auf der Leiterplatte **5** gelangt, woraufhin ein Einbausignal in einem Elektronikbauteil der Leiterplatte erzeugt wird. Dieses Einbausignal kann in einer geeigneten Weise weiterverarbeitet werden, insbesondere optisch oder akustisch zur Anzeige gebracht werden, um dem Monteur anzuzeigen, dass das Steuergerät **1** in ordnungsgemäßer Weise montiert ist. Das Einbausignal kann gegebenenfalls auch abgespeichert werden, um die ordnungsgemäße Einbauposition zu dokumentieren.

[0023] Dargestellt ist in den **Fig. 1** und **Fig. 2** nur ein Seitenbereich des Steuergerätes, der von einem Klemmbügel **10** beaufschlagt wird. Aus Symmetriegründen ist zumindest ein zweiter Klemmbügel **10** auf der gegenüberliegenden Seite zur Fixierung des Steuergerätes **1** im Einbauraum **8** vorhanden. Es kann aber ausreichend sein, dass auch bei mindestens zwei Klemmbügeln nur ein einziger Kontaktbereich **7** auf der Leiterplatte **5** des Steuergerätes **1** vorhanden ist, über den bei ordnungsgemäßer Montage ein Einbausignal erzeugt wird.

[0024] In alternativer Ausführung ist es jedoch auch möglich, im Bereich des zweiten Klemmbügels einen weiteren Kontaktbereich **7** auf der Leiterplatte **5** anzuordnen, so dass auch bei einer Beaufschlagung des zweiten Kontaktbereichs über den zweiten Klemmbügel ein Einbausignal erzeugbar ist. Auf diese Weise kann das korrekte Befestigen über jeden Klemmbü-

gel überwacht werden. Sofern mehr als zwei Klemmbügel vorhanden sind, kann es zweckmäßig sein, dass jedem der Klemmbügel jeweils ein Kontaktbereich **7** auf der Leiterplatte **5** für die Erzeugung eines Einbausignals zugeordnet ist.

[0025] Der Kontaktbereich **7** erzeugt das Einbausignal, wenn die Deckelinnenseite des Kontaktbereich **7** berührt. Der Kontaktbereich **7** ist zu diesem Zweck beispielsweise drucksensitiv ausgebildet und erzeugt ein Signal, sobald eine Kraft, welche von dem Klemmbügel **10** ausgeübt wird, auf die Oberfläche des Kontaktbereichs **7** einwirkt. Es kann beispielsweise vorteilhaft sein, den Kontaktbereich **7** als ein Piezoelement bzw. -sensor auszuführen, der bei Druckbeaufschlagung ein Spannungssignal liefert. Dieses Spannungssignal kann zur Erzeugung des Einbausignals verwendet werden.

[0026] In alternativer Ausführung ist der Kontaktbereich **7** kapazitiv ausgeführt oder bildet einen elektrischen Widerstand. Bei kapazitiver Ausführung ändert sich bei Beaufschlagung über den Klemmbügel **10** die Kapazität, was in der Leiterplatte **5** festgestellt werden kann und zu einem Einbausignal führt. In einer Ausführung als elektrischer Widerstand ändert sich die Widerstandshöhe bei Beaufschlagung über den Klemmbügel **10**, was ebenfalls in der Leiterplatte **5** festgestellt werden kann und zur Erzeugung eines Einbausignals führt.

[0027] In noch einer weiteren Ausführung bildet der Kontaktbereich **7** ein Schaltelement, das bei Beaufschlagung über den Klemmbügel **10** seinen Schaltzustand ändert. Auch dies kann in der Leiterplatte **7** festgestellt und zur Erzeugung eines Einbausignals herangezogen werden.

[0028] In **Fig. 3** ist eine alternative Ausgestaltung eines Steuergerätes **1** dargestellt, dessen grundsätzlicher Aufbau demjenigen aus den **Fig. 1** bzw. **Fig. 2** entspricht, jedoch mit dem Unterschied, dass der Kontaktbereich **7** auf der Außenseite des Deckels **4** angeordnet ist. Vorteilhafterweise befinden sich an verschiedenen Positionen des Deckels **4** zwei verschiedene Kontaktbereiche **7**, die jeweils von einem Klemmbügel **10** in korrekter Einbaulage kontaktiert werden. Hierdurch kann ein Stromkreis geschlossen werden, was über einen Eingangspin auf der Leiterplatte **5** dem Steuergerät **1** mitgeteilt wird, woraufhin im Steuergerät ein Einbausignal erzeugt wird.

Patentansprüche

1. Steuergerät, insbesondere für eine elektrisch ansteuerbare Baueinheit in einem Fahrzeug, mit einem Gehäuse (2) und einer im Gehäuse (2) aufgenommenen Leiterplatte (5), die mit Elektronikbauteilen (6) bestückt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuergerät (1) in Einbauposition über ein Klem-

melement (10) fixierbar ist, wobei bei korrekt montiertem Steuergerät (1) das Klemmelement (10) zur Erzeugung eines Einbausignals eine Klemmkraft in Richtung auf einen Kontaktbereich (7) in oder am Steuergerät (1) ausübt.

verformbare Gehäuseabschnitt (4a) aus einem elektrisch leitenden Material besteht.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

2. Steuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktbereich (7) auf der Leiterplatte (5) liegt und bei korrekt montiertem Steuergerät (1) das Klemmelement (10) zur Erzeugung eines Einbausignals eine Klemmkraft in Richtung auf den Kontaktbereich (7) auf der Leiterplatte (5) ausübt.

3. Steuergerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Gehäuseabschnitt (4a) verformbar ausgebildet ist, wobei bei korrekt montiertem Steuergerät (1) das Klemmelement (10) den verformbaren Gehäuseabschnitt (4a) gegen den Kontaktbereich (7) auf der Leiterplatte (5) drückt.

4. Steuergerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der verformbare Gehäuseabschnitt (4a) in einem auf ein Grundgehäuse (3) aufsetzbaren Deckel (4) gebildet ist.

5. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktbereich (7) drucksensitiv ausgebildet ist.

6. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktbereich (7) kapazitiv ausgebildet ist.

7. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktbereich (7) einen elektrischen Widerstand bildet.

8. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kontaktbereich (7) als ein Schaltelement ausgebildet ist.

9. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwei Klemmelemente (10) vorhanden sind, die bei korrekter Montage einen Stromkreis schließen, welcher ein Einbausignal in der Leiterplatte (5) auslöst.

10. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf der Außenseite des Gehäuses (2) zwei Kontaktbereiche (7) angeordnet sind, die bei korrekter Montage mit einem oder mehreren Klemmelementen (10) in elektrischem Kontakt stehen.

11. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (2) aus einem Kunststoffmaterial besteht.

12. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest der

Anhängende Zeichnungen

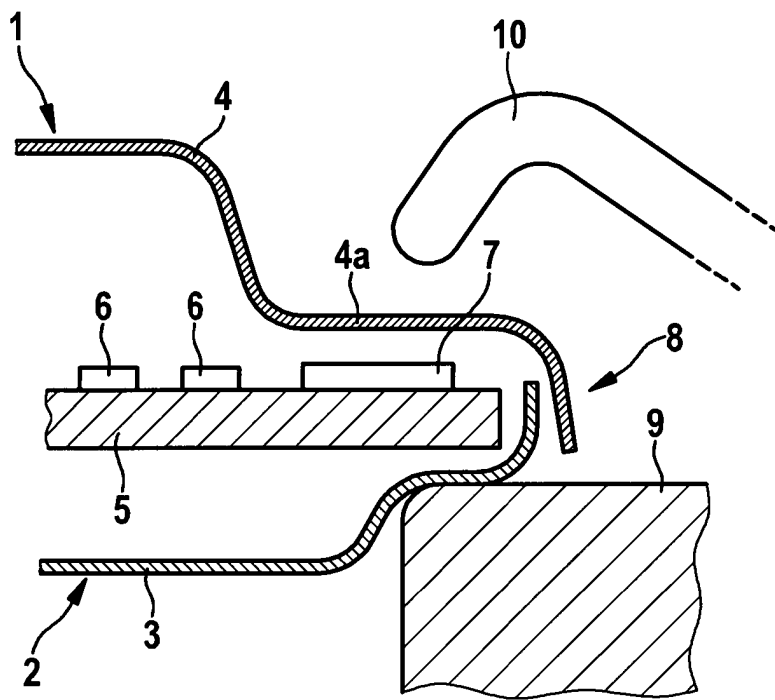


Fig. 1

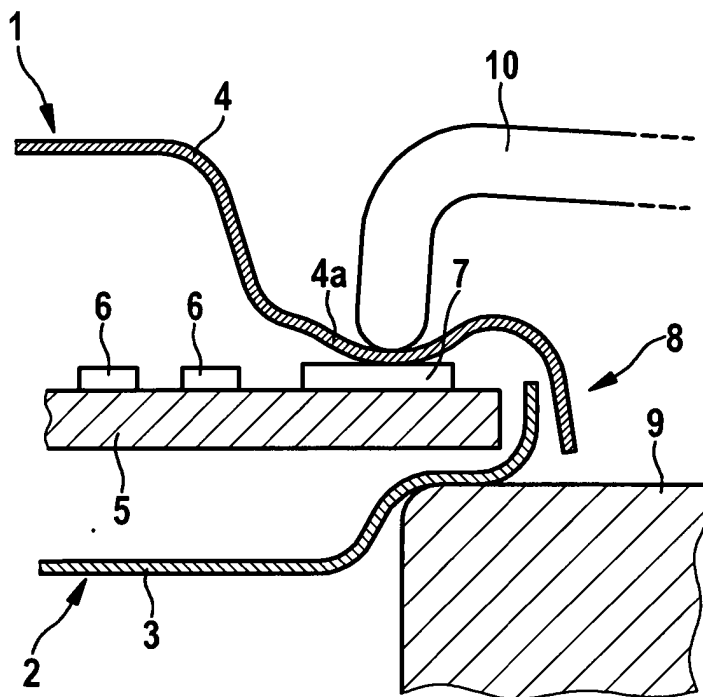


Fig. 2

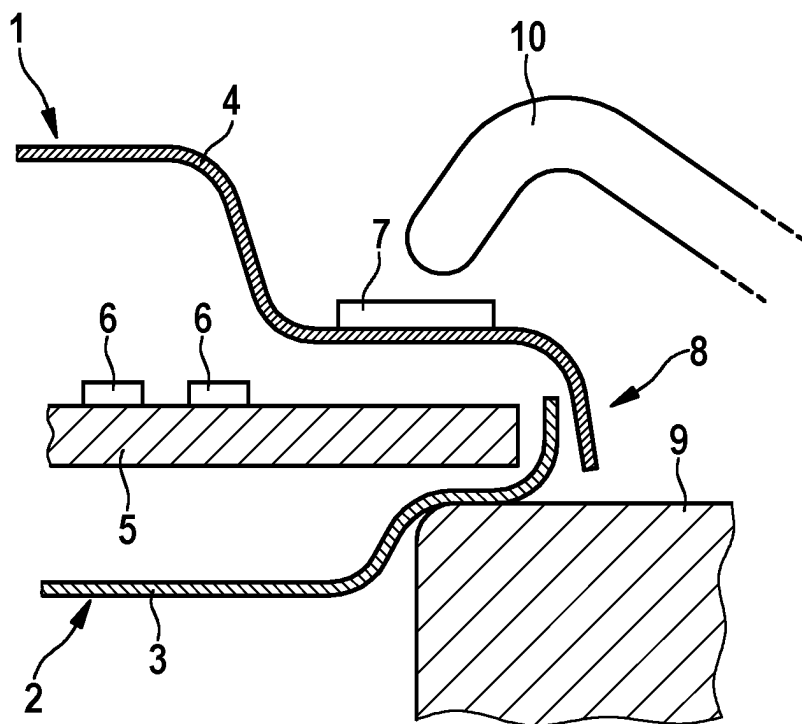


Fig. 3