

(19)



(11)

EP 3 697 177 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.01.2021 Patentblatt 2021/02

(51) Int Cl.:
H05B 45/20 (2020.01) H01H 23/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19157220.5**

(22) Anmeldetag: **14.02.2019**

(54) TASTENSOR MIT INTEGRIERTEM LICHTLEITER

TACTILE SENSOR WITH INTEGRATED LIGHT GUIDE

CAPTEUR TACTILE POURVU DE CONDUIT DE LUMIÈRE INTÉGRÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.2020 Patentblatt 2020/34

(73) Patentinhaber: **GIRA GIERSIEPEN GmbH & Co. KG
42477 Radevormwald (DE)**

(72) Erfinder:
• **Kurth, Christoph
42477 Radevormwald (DE)**

• **Klein, Yvonne
42329 Wuppertal (DE)**
• **Budweg, Mario
42499 Hückeswagen (DE)**

(74) Vertreter: **Angerhausen, Christoph
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 3 407 369 EP-A2- 1 005 055
EP-A2- 2 461 238 DE-U1-202008 015 052
US-A1- 2006 201 796**

EP 3 697 177 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Tastsensor mit einem Platinenträger für die Aufputz-Montage, einer auf dem Platinenträger montierten Platine, auf der mindestens ein Schaltelement und mindestens zwei Lichtquellen angeordnet sind, und mit mindestens einer Bedienwippe zur Betätigung des Schaltelements, wobei die Bedienwippe mindestens einen Lichtleiter aufweist, über den von den Lichtquellen erzeugtes Licht zu einer Bedienfläche der Bedienwippe geleitet ist. Ein solcher Tastsensor ist aus der DE 20 2008 015 052 U1 bekannt. Weitere Vorrichtungen sind bekannt aus EP 2 461 238 A2, EP 1 005 055 A2, EP 3 407 369 A1 sowie US 2006/201796 A1.

[0002] Derartige Tastsensoren haben häufig mehrere der zuvor beschriebenen Lichtleiter, um beispielsweise unterschiedliche Schaltzustände anzugeben. Dabei werden als Lichtquellen mitunter Weißlichtdioden verwendet, welche aufgrund von Fertigungstoleranzen jedoch ein von Diode zu Diode variierendes Lichtspektrum emittieren, so dass es bei den aus dem Stand der Technik bekannten Tastsensoren zu farblichen Unterschieden zwischen dem Spektrum der Lichtquellen des Tastsensors kommen kann, was schon aus ästhetischen Gründen unerwünscht ist. Des Weiteren haben die aus dem Stand der Technik bekannten Tastsensoren den Nachteil, dass das von den Lichtquellen abgegebene Farbspektrum nur eingeschränkt variabel ist. Wenn jedoch beispielsweise anstelle einer Weißlichtdiode eine RGB-Diode als Lichtquelle verwendet wird, kann häufig kein befriedigendes Weißlicht erzeugt werden.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, einen Tastsensor der eingangs beschriebenen Art derart weiter zu entwickeln, dass das über den Lichtleiter zu der Bedienfläche geleitete Licht zum einen ein präzises und zum anderen ein einstellbares Farbspektrum aufweist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch einen Tastsensor mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen jeweils vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

[0005] Demgemäß ist vorgesehen, dass der Lichtleiter eine erste Lichteintrittsfläche und eine von der ersten Lichteintrittsfläche separierte zweite Lichteintrittsfläche aufweist, wobei von einer ersten der Lichtquellen erzeugtes Licht durch die erste Lichteintrittsfläche in den Lichtleiter eingekoppelt ist, und wobei von einer zweiten der Lichtquellen erzeugtes Licht durch die zweite Lichteintrittsfläche in den Lichtleiter eingekoppelt ist, wobei für die Lichteinkopplung in den Lichtleiter ein erster Reflektor der ersten Lichteintrittsfläche des Lichtleiters und ein zweiter Reflektor der zweiten Lichteintrittsfläche vorgelegt ist, und wobei jeder der beiden Reflektoren eine reflektierende Begrenzungswand einer separaten Lichtmischkammer ist, wobei das von einer ersten der Lichtquellen erzeugte Licht in eine erste der beiden separaten Lichtmischkammern und das von einer zweiten der Lichtquellen erzeugte Licht in eine zweite der beiden separa-

ten Lichtmischkammern eingekoppelt ist, wobei zwischen der Platine und der mindestens einen Bedienwippe eine Wippenaufnahme angeordnet ist, an welcher die mindestens eine Bedienwippe verschwenkbar befestigt ist.

[0006] Dadurch wird erreicht, dass über den ersten Reflektor von der ersten Lichtquelle erzeugtes Licht und über den zweiten Reflektor von der zweiten Lichtquelle erzeugtes Licht in den Lichtleiter eingekoppelt ist.

[0007] Durch die Verwendung eines Lichtleiters, der für die Lichteinkopplung mindestens zweier Lichtquellen ausgelegt ist, die als unterschiedliche Lichtquellen ausgebildet sein können, ist es einerseits möglich, das erzeugbare Lichtspektrum zu erweitern und andererseits durch gegenseitige Abstimmung der Lichtquellen zueinander die präzise Erzeugung eines über den Lichtleiter zur Bedienfläche geleiteten Spektrums des Mischlichts beider Lichtquellen zu realisieren. An der Bedienfläche kann das Mischlicht beider Lichtquellen über eine gemeinsame Lichtaustrittsfläche austreten.

[0008] Wenn beispielsweise die Lichtquelle eine RGB-Diode ist, ist es zweckmäßig, dass das emittierte Lichtspektrum der RGB-Diode, bevor es in den Lichtleiter eintritt, durchmischt wird, um das Spektrum zu homogenisieren. Dazu kann die Lichtmischkammer neben dem zuvor beschriebenen Reflektor zur Einkopplung des Diodenlichts über die Lichteintrittsfläche in den Lichtleiter weitere Reflektoren oder lichtmischende Mittel aufweisen, beispielsweise das Licht zerstreuernde Materialien, etwa reflektierende Mikropartikel.

[0009] Die Lichtmischkammer kann die Lichtquelle, deren Licht in die Lichtmischkammer eingekoppelt ist, mit einer Öffnung umschließen, über die das Licht in die Lichtmischkammer eingekoppelt, insbesondere eingestrahlt ist.

[0010] Mindestens eine der Lichtquellen kann mehrere Teillichtquellen aufweisen, die sich hinsichtlich des Spektrums ihres jeweils emittierten Lichts voneinander unterscheiden. Die Lichtquelle kann beispielsweise eine RGB-Diode sein.

[0011] Die beiden Lichteintrittsflächen können jeweils senkrecht zu einer Lichtaustrittsfläche stehen, die in der Bedienfläche der Bedienwippe oder zumindest parallel dazu angeordnet ist.

[0012] Sowohl das über die erste Lichteintrittsfläche als auch das über die zweite Lichteintrittsfläche in den Lichtleiter eingekoppelte Licht kann über dieselbe Lichtaustrittsfläche aus dem Lichtleiter ausgekoppelt sein.

[0013] Das über die erste Lichteintrittsfläche und das über die zweite Lichteintrittsfläche in den Lichtleiter eingekoppelte Licht kann nach Mehrfachreflexion innerhalb des Lichtleiters als Mischlicht aus dem Lichtleiter ausgekoppelt sein.

[0014] Zwischen der Platine und der mindestens einen Bedienwippe kann eine Wippenaufnahme angeordnet sein, an welcher die mindestens eine Bedienwippe verschwenkbar befestigt ist. Dabei können sich der erste

und der zweite Reflektor und/oder eine jeweilige Lichtmischkammer jeweils durch die Wippenaufnahme hindurch bis zu der jeweils zugeordneten Lichtquelle erstrecken. Es kann vorgesehen sein, dass mindestens eine der Lichtquellen in die jeweils zugeordnete Lichtmischkammer hineinragt. Die Lichtquelle kann der Lichtmischkammer, insbesondere der Öffnung der Lichtmischkammer, alternativ unmittelbar vorgelagert sein. Ein Reflektor der Lichtmischkammer kann als ein Parabolspiegel ausgebildet sein, wobei die Lichtquelle im Brennpunkt des Parabolspiegels angeordnet ist.

[0015] Der Lichtleiter kann am Rand der Bedienwippe angeordnet sein und eine erste Lichtaustrittsfläche, die in der Bedienfläche der Bedienwippe oder zumindest parallel dazu angeordnet ist, und eine zweite Lichtaustrittsfläche aufweisen, die senkrecht zu der ersten Lichtaustrittsfläche und am Außenumfang der Bedienwippe angeordnet ist.

[0016] Die erste und die zweite Lichtaustrittsfläche können einteilig ausgebildet sein und insbesondere unterbrechungsfrei an einer Kante der Bedienwippe ineinander übergehen, dadurch ist eine gute Erkennbarkeit des Tastsensors im Dunkeln auch von der Seite gewährleistet.

[0017] Die Bedienwippe kann ausgehend von ihrem Außenumfang einen Ausschnitt, vorzugsweise einen im Wesentlichen U-förmigen Ausschnitt aufweisen, in den der Lichtleiter eingesetzt ist. Dabei kann wiederum eine Lichtaustrittsfläche des Lichtleiters in der Bedienfläche der Bedienwippe oder zumindest parallel dazu angeordnet sein.

[0018] Eine der beiden Lichtquellen kann eine Weißlichtquelle, vorzugsweise eine weiße Leuchtdiode, und die andere eine Lichtquelle mit einstellbarem Emissionsspektrum, vorzugsweise eine RGB-Leuchtdiode, sein.

[0019] Der Lichtleiter kann zumindest im Strahlengang des eingekoppelten Lichts aus einem Kunststoff oder Glas mit eingebetteten reflektierenden Mikropartikeln bestehen, um die Durchmischung der Lichtspektren der Lichtquellen zu verbessern.

[0020] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine beispielhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tastsensors in einer Explosionsdarstellung;

Figur 2 eine beispielhafte Ausführungsform einer Bedienwippe eines erfindungsgemäßen Tastsensors in einer Explosionsdarstellung;

Figur 3 die Bedienwippe gemäß Figur 2 in perspektivischer Sicht auf die Unterseite der Bedienwippe;

Figur 4 eine Detailansicht eines Unterteils einer Bedienwippe gemäß einer Ausführungsform der

Erfindung in perspektivischer Sicht auf die Unterseite des Unterteils;

Figur 5 die Ausführungsform gemäß Figur 4 in perspektivischer Sicht auf die Oberseite des Unterteils; und

Figur 6 eine teilangeschnittene Ansicht eines Unterteils sowie einer daran anliegenden Platine.

[0021] Die Figur 1 zeigt eine erste Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Tastsensors 1. Dieser weist einen Platinenträger 2 zur Aufnahme einer Platine 3 auf, wobei die Platine 3 an gegenüberliegenden Längskanten regelmäßig beabstandet jeweils vier Anordnungen aus einem Schaltelement 4 und jeweils beigeordnet einer ersten Lichtquelle 5.1 und einer zweiten Lichtquelle 5.2 aufweist. Die beiden Lichtquellen 5.1, 5.2 können sich in mindestens einer Eigenschaft unterscheiden, insbesondere hinsichtlich des von ihnen emittierten Lichtspektrums. Beispielsweise kann die erste Lichtquelle 5.1 eine Weißlicht-LED sein, während die zweite Lichtquelle 5.2 eine RGB-LED ist. Die Anordnungen aus jeweils einem Schaltelement 4 und zwei Lichtquellen 5.1, 5.2 sind paarweise gegenüberliegend angeordnet. Insgesamt sind somit paarweise gegenüberliegend acht der zuvor beschriebenen Anordnungen auf der Platine 3 vorgesehen, mit jeweils vier Anordnungen an jeder von zwei gegenüberliegenden Rändern der Platine.

[0022] Eine Wippenaufnahme 14 deckt die Platine 3 ab, so dass die Platine 3 zwischen dem Platinenträger 2 und der Wippenaufnahme 14 angeordnet ist. Der Wippenträger 14 weist neben einer Schwenkachse 24, um welche die Bedienwippen 6 verschwenkbar sind, paarweise in Bezug auf die Schwenkachse 24 gegenüberliegend Rückstellelemente 23 auf. Über Durchbrüche 27 durch die Wippenaufnahme 14 können die Schaltelemente 4 durch Verschwenken der Bedienwippen 6 um die Schwenkachse 24 einzeln betätigt werden. Auch das von den Lichtquellen 5.1, 5.2 emittierte Licht kann durch die Durchbrüche 27 hindurch in die in den Bedienwippen 6 angeordneten Lichtleiter 7 eingekoppelt werden.

[0023] Die Bedienwippe 6 ist vierteilig ausgeführt, mithin sind vier separat zueinander betätigbare Bedienwippen 6 vorgesehen, jede der vier Bedienwippen 6 kann unabhängig von den jeweils anderen Bedienwippen 6 um die Schwenkachse 24 verschwenkt werden, um wahlweise eines der paarweise gegenüberstehenden Schaltelemente 4 zu betätigen.

[0024] Die vierteilige Bedienwippe 6 weist an jedem ihrer vier Teilsegmente an gegenüberliegenden Kanten des jeweiligen Teilsegments einen Lichtleiter 7 auf, über den Licht von jeweils zugeordneten Lichtquellen 5.1, 5.2 zur Bedienfläche 8 der Bedienwippe 6 sowie zum Seitenrand der Bedienwippe 6 geleitet ist. Die Bedienwippen 6 sind daher sowohl in der Frontalansicht als auch in der Seitenansicht im Dunkeln eindeutig zu identifizieren. Ebenso kann etwa über eine Lichtfarbe oder -intensität

des über die Lichtleiter 7 ausgestrahlten Lichts eine Zustandsinformation angezeigt werden, etwa über einen Schaltzustand eines Aktors eines Gebäudeautomatisierungssystems.

[0025] In der Figur 2 ist eine beispielhafte Ausführungsform einer Bedienwippe 6 dargestellt. Beispielsweise kann es sich dabei um eines der vier Teilsegmente der Bedienwippe 6 gemäß Figur 1 handeln.

[0026] Die Bedienwippe 6 besteht im Wesentlichen aus einem Dekorteil 25, das über einen Haftvermittler 18, beispielsweise eine Klebefolie, auf einem Unterteil 19 fixiert ist. Das Unterteil 19 weist in Längsrichtung mittig eine Rastaufnahme 21 zur Aufnahme einer Schwenkachse auf, um welche die Bedienwippe 6 zur Betätigung der Schaltelemente 4 (s. Figur 1) verschwenkbar ist. An seinen in Längsrichtung gegenüberliegenden Enden weist das Unterteil 19 jeweils eine Aufnahme 20 zur Aufnahme eines Lichtleiters 7 auf. Die Aufnahmen 20 sind zu dem Dekorteil 25 hin geöffnet, so dass bei auf dem Unterteil 19 fixiertem Dekorteil 25 die Lichtleiter 7 in den Aufnahmen 20 festgelegt sind.

[0027] Die Lichtleiter 7 weisen jeweils 2 Lichteintrittsflächen 9 auf, von denen jeweils eine für die Einkopplung des Lichts einer der beiden Lichtquellen 5.1, 5.2 (s. Figur 1) vorgesehen ist. Der Lichtleiter 7 weist weiterhin einen Montagesteg 22 auf, über welchen der Lichtleiter 7 in der Aufnahme 20 eingerastet ist. Der Lichtleiter 7 weist weiterhin eine erste Lichtaustrittsfläche 13 auf, die mit der Bedienfläche 8 des Dekorteils 25 fluchtet, sowie eine zweite Lichtaustrittsfläche 15 auf, die senkrecht zu der ersten Lichtaustrittsfläche 13 steht und mit einem Außenumfang der Bedienwippe 6 fluchtet. Die beiden Lichtaustrittsflächen 13, 15 gehen einteilig ineinander über.

[0028] In der Figur 3 ist die in Figur 2 gezeigte Bedienwippe 6 von der Rückseite gezeigt. In dieser Darstellung ist insbesondere zu erkennen, dass je Lichtleiter 7 jeder der beiden Lichteintrittsflächen 9 eine Lichtmischkammer 11 vorgelagert ist. Die Lichtmischkammer 11 ist dazu vorgesehen, das von der der Lichtmischkammer 11 jeweils zugeordneten Lichtquelle 5, beispielsweise einer RGB-LED, ausgesandte Licht zu mischen, bevor es über die Lichteintrittsfläche 9 in den Lichtleiter 7 eingekoppelt wird. Dies ist insbesondere dann zweckmäßig, wenn sich die Lichtquelle 5 aus mehreren Teillichtquellen zusammensetzt, wie es beispielsweise bei einer RGB-LED konstruktiv bedingt ist. Die Lichtmischkammer 11 dient somit zur weiteren Homogenisierung des Spektrums des in den Lichtleiter eingekoppelten Lichts. Beispielsweise kann einer ersten der beiden Lichtmischkammern 11 eine RGB-LED zugeordnet sein, während der zweiten Lichtmischkammer 11 eine Weißlicht-LED zugeordnet ist.

[0029] Die Bedienwippe 6 weist an ihren gegenüberliegenden Enden jeweils einen Lichtleiter 7 auf, deren jeweilige Lichteintrittsflächen 9 separaten Lichtmischkammern 11 zugeordnet sind. Jeder der Lichtmischkammern 11 ist eine separate Lichtquelle zugeordnet, wobei mindestens eine der Lichtquellen, wie bereits erwähnt,

eine wiederum aus mehreren Teillichtquellen zusammengesetzte Lichtquelle sein kann, beispielsweise eine RGB-LED.

[0030] Das Unterteil 19 weist an seinen gegenüberliegenden Enden den Lichtleitern 7 beigeordnet jeweils zwei Raststücke 26 auf, über welche die Bedienwippe 6 in der Längsrichtung der Bedienwippe 6 arretiert werden kann, wobei entsprechende Aufnahmen für die Raststücke 26 an der Wippenaufnahme 14 (s. Figur 1) langlochartig ausgebildet sind, um ein Verschwenken der Wippe 6 um die in der Rastaufnahme 21 aufgenommene Schwenkachse zu ermöglichen.

[0031] In Figur 3 ist weiterhin zu erkennen, dass bei in das Dekorteil 25 eingesetztem Lichtleiter 7 die erste und die zweite Lichtaustrittsfläche 13, 15 mit zwei senkrecht zueinander stehenden Außenseiten des Dekorteils 25 fluchten.

[0032] In der Figur 4 ist eine Detailansicht eines Unterteils 19 mit darin aufgenommenen Lichtleitern 7 von der Unterseite gezeigt, das heißt mit Blick auf diejenige Seite, welche bei auf der Wippenaufnahme 14 montierter Bedienwippe 6 der Wippenaufnahme 14 zugewandt ist. Es ist wiederum zu erkennen, dass die Lichteintrittsflächen 9 des Lichtleiters 7 von jeweils einer Lichtmischkammer 11 umschlossen sind. Die Lichtmischkammer 11 weist eine Begrenzungsfläche auf, die als ein Reflektor 10 ausgebildet ist. Von dem Reflektor um ca. 90° umgelenkt wird das in die Lichtmischkammer 11 eingestrahlte Licht im Wesentlichen senkrecht zu der Lichteintrittsfläche 9 in den Lichtleiter 7 eingekoppelt.

[0033] An einem von den Lichteintrittsflächen 9 abgewandten Ende weist der Lichtleiter 7 die beiden Lichtaustrittsflächen 13, 15 auf, die senkrecht zueinander ausgerichtet sind und die, wie bereits beispielhaft mit Bezug auf die vorangegangenen Figuren beschrieben worden ist, jeweils mit einer Außenseite eines Dekorteils 25 (siehe Figur 3) der Bedienwippe 6 fluchten können. Die Lichtmischkammer 11 ist einseitig über eine Öffnung 12 zugänglich, über welche von jeweils einer Lichtquelle 5 Licht in die Lichtmischkammer 11 eingestrahlt werden kann. Die Lichtmischkammer 11 und insbesondere deren Reflektor 10 kann dazu ausgelegt sein, gerichtetes Licht, wie es beispielsweise von einer Leuchtdiode erzeugt wird, effektiv über die Lichteintrittsflächen 9 in den Lichtleiter 7 einzukoppeln, das heißt das Licht in der Lichtmischkammer 11 derart umzulenken, dass es vorzugsweise im Wesentlichen senkrecht auf die Lichteintrittsflächen 9 trifft.

[0034] Die Figur 5 zeigt die in Figur 4 gezeigte Ausführungsform eines Unterteils 19 von der gegenüberliegenden Seite, das heißt von der dem Dekorteil 25 zugewandten Seite. Zu dieser Seite hin ist die Aufnahme 20, in welcher der Lichtleiter 7 in dem Unterteil 19 aufgenommen ist, geöffnet. Von der Stirnseite des Unterteils 19 betrachtet ist die Aufnahme 20 hinterschnittig ausgebildet, so dass bei auf dem Dekorteil 25 verklebten Unterteil 19 der Lichtleiter 7 in der Aufnahme 20 unverlierbar aufgenommen ist. An der Stirnseite sind Raststücke 26 vor-

gesehen, um die Bedienwippe 6 an der Wippenaufnahme 14 in Längsrichtung der Bedienwippe 6 zu arretieren.

[0035] In der teilangeschnittenen Darstellung gemäß Figur 6 ist insbesondere noch einmal die Geometrie der Lichtmischkammer 11 in Bezug auf die Lichteintrittsfläche 9 des Lichtleiters 7 sowie die Positionierung des Leuchtmittels 5.1 in Bezug auf die Lichtmischkammer 11 anhand einer beispielhaften Ausführungsform gezeigt. Wenn das Leuchtmittel 5.1 eine Leuchtdiode ist, strahlt sie im Wesentlichen senkrecht in die Lichtmischkammer 11 ein. Eine Begrenzungswand 10 der Lichtmischkammer 11 bildet einen Reflektor, über den das von der LED in die Lichtmischkammer 11 eingestrahlte Licht im Wesentlichen senkrecht zu der Lichteintrittsfläche 9 in den Lichtleiter 7 eingekoppelt ist. Der Reflektor 10 kann beispielsweise die Geometrie eines Parabolspiegels aufweisen.

[0036] Je Lichtleiter 7 können über die beiden dem Lichtleiter 7 zugeordneten Lichtmischkammern 11 unterschiedliche Lichtfarben dadurch erzeugt werden, dass beispielsweise einer ersten der beiden Lichtmischkammern 11 eine weiße LED zugeordnet ist, während der zweiten Lichtmischkammer 11 eine RGB-LED zugeordnet ist. Die LEDs strahlen senkrecht nach oben, jede in die jeweils ihr zugeordnete separate Lichtmischkammer 11 hinein. Die Lichtmischkammer 11 mischt und homogenisiert insbesondere das Licht der RGB-LED und reflektiert es in den Lichtleiter 7 ein. Der Lichtleiter 7 kann beispielsweise aus lichtstreuendem Material bestehen, wodurch die Farbdurchmischung weiter verbessert wird. Durch interne Reflexionen kann das Licht zur Lichtaustrittsfläche 13 umgelenkt werden.

Bezugszeichenliste

1	Tastsensor	25	Dekorteil
2	Platinenträger	26	Raststück
3	Platine	27	Durchbruch
4	Schaltelement		
5	Lichtquelle		
5.1	erste Lichtquelle		
5.2	zweite Lichtquelle		
6	Bedienwippe		
7	Lichtleiter		
8	Bedienfläche		
9	Lichteintrittsfläche		
10	Reflektor		
11	Lichtmischkammer		
12	Öffnung		
13	Lichtaustrittsfläche		
14	Wippenaufnahme		
15	Lichtaustrittsfläche		
16	Kante		
17	Ausschnitt		
18	Haftvermittler		
19	Unterteil		

(fortgesetzt)

20	Aufnahme
21	Rastaufnahme
22	Montagesteg
23	Rückstellelement
24	Schwenkachse

10 Patentansprüche

1. Tastsensor (1) mit einem Platinenträger (2) für die Aufputz-Montage, einer auf dem Platinenträger (2) montierten Platine (3), auf der mindestens ein Schaltelement (4) und mindestens zwei Lichtquellen (5.1, 5.2) angeordnet sind, und mit mindestens einer Bedienwippe (6) zur Betätigung des Schaltelements (4), wobei die mindestens eine Bedienwippe (6) mindestens einen Lichtleiter (7) aufweist, über den von den Lichtquellen (5.1, 5.2) erzeugtes Licht zu einer Bedienfläche (8) der Bedienwippe (6) geleitet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiter (7) eine erste Lichteintrittsfläche (9) und eine von der ersten Lichteintrittsfläche (9) separierte zweite Lichteintrittsfläche (9) aufweist, wobei von einer ersten der Lichtquellen (5.1, 5.2) erzeugtes Licht durch die erste Lichteintrittsfläche (9) in den Lichtleiter (7) eingekoppelt ist, und wobei von einer zweiten der Lichtquellen (5.1, 5.2) erzeugtes Licht durch die zweite Lichteintrittsfläche (9) in den Lichtleiter (7) eingekoppelt ist, wobei für die Lichteinkopplung in den Lichtleiter (7) ein erster Reflektor (10) der ersten Lichteintrittsfläche (9) des Lichtleiters (7) und ein zweiter Reflektor (10) der zweiten Lichteintrittsfläche (9) vorgelagert ist, und wobei jeder der beiden Reflektoren (10) eine reflektierende Begrenzungswand einer separaten Lichtmischkammer (11) ist, wobei das von einer ersten der Lichtquellen (5.1, 5.2) erzeugte Licht in eine erste der beiden separaten Lichtmischkammern (11) und das von einer zweiten der Lichtquellen (5.1, 5.2) erzeugte Licht in eine zweite der beiden separaten Lichtmischkammern (11) eingekoppelt ist, wobei zwischen der Platine (3) und der mindestens einen Bedienwippe (6) eine Wippenaufnahme (14) angeordnet ist, an welcher die mindestens eine Bedienwippe (6) verschwenkbar befestigt ist.
2. Tastsensor (1) nach Anspruch 1, bei dem die Lichtmischkammer (11) die Lichtquelle, deren Licht in die Lichtmischkammer (11) eingekoppelt ist, mit einer Öffnung (12) umschließt, über die das Licht in die Lichtmischkammer (11) eingekoppelt ist.
3. Tastsensor (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem mindestens eine der Lichtquellen (5.1, 5.2) mehrere Teillichtquellen (5.1, 5.2) aufweist, die sich hinsichtlich des Spektrums ihres jeweils emittierten Lichts voneinander unterscheiden.

4. Tastsensor (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die beiden Lichteintrittsflächen (9) jeweils senkrecht zu einer ersten Lichtaustrittsfläche (13) des Lichtleiters (7) stehen, die in der Bedienfläche (8) der Bedienwippe (6) oder zumindest parallel dazu angeordnet ist. 5
5. Tastsensor (1) nach Anspruch 4, bei dem sowohl das über die erste Lichteintrittsfläche (9) als auch das über die zweite Lichteintrittsfläche (9) in den Lichtleiter (7) eingekoppelte Licht über dieselbe Lichtaustrittsfläche (13) aus dem Lichtleiter (7) ausgekoppelt ist. 10
6. Tastsensor (1) nach Anspruch 5, bei dem das über die erste Lichteintrittsfläche (9) und das über die zweite Lichteintrittsfläche (9) in den Lichtleiter (7) eingekoppelte Licht nach Mehrfachreflexion innerhalb des Lichtleiters (7) als Mischlicht aus dem Lichtleiter (7) ausgekoppelt ist. 15
7. Tastsensor (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei sich der erste und der zweite Reflektor (10) und/oder eine jeweilige Lichtmischkammer (11) jeweils durch die Wippenaufnahme (14) hindurch bis zu der jeweils zugeordneten Lichtquelle (5.1, 5.2) erstreckt. 20
8. Tastsensor (1) nach Anspruch 4, bei dem der Lichtleiter (7) am Rand der Bedienwippe (6) angeordnet ist und die erste Lichtaustrittsfläche (13), die in der Bedienfläche (8) der Bedienwippe (6) oder zumindest parallel dazu angeordnet ist, und eine zweite Lichtaustrittsfläche (15) aufweist, die senkrecht zu der ersten Lichtaustrittsfläche (13) und am Außenumfang der Bedienwippe (6) angeordnet ist. 25
9. Tastsensor (1) nach Anspruch 8, bei dem die erste und die zweite Lichtaustrittsfläche (13, 15) einteilig ausgebildet sind und insbesondere unterbrechungsfrei an einer Kante (16) der Bedienwippe (6) ineinander übergehen. 30
10. Tastsensor (1) nach Anspruch 1, bei dem die Bedienwippe (6) ausgehend von ihrem Außenumfang einen Ausschnitt (17), vorzugsweise einen im Wesentlichen U-förmigen Ausschnitt aufweist, in den der Lichtleiter (7) eingesetzt ist, wobei eine Lichtaustrittsfläche (13) des Lichtleiters (7) in der Bedienfläche (8) der Bedienwippe (6) oder zumindest parallel dazu angeordnet ist. 35
11. Tastsensor (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem eine der beiden Lichtquellen (5.1, 5.2) eine Weißlichtquelle, vorzugsweise eine weiße Leuchtdiode, und die andere eine Lichtquelle mit einstellbarem Emissionsspektrum, vorzugsweise eine RGB-Leuchtdiode, ist. 40

12. Tastsensor (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem der Lichtleiter (7) zumindest im Strahlengang aus einem Kunststoff oder Glas mit eingebetteten reflektierenden Mikropartikeln besteht. 45

Claims

1. A Tactile sensor (1) with a circuit board support (2) for surface mounting, a circuit board (3) mounted on the circuit board support (2), on which at least one switching element (4) and at least two light sources (5.1, 5.2) are arranged, and with at least one operating rocker (6) for actuating the switching element (4) at wherein the at least one operating rocker (6) has at least one light guide (7), via which light generated by the light sources (5.1, 5.2) is guided to an operating surface (8) of the operating rocker (6), **characterized in that** the light guide (7) has a first light entry surface (9) and a second light entry surface (9) separated from the first light entry surface (9), wherein light generated by a first of the light sources (5.1, 5.2) is coupled into the light guide (7) through the first light entrance surface (9), and wherein light generated by a second of the light sources (5.1, 5.2) is coupled into the light guide (7) through the second light entry surface (9), a first reflector (10) being mounted in front of the first light entry surface (9) of the light guide (7) and a second reflector (10) being mounted in front of the second light entry surface (9) for the light coupling into the light guide (7), and wherein each of the two reflectors (10) is a reflecting boundary wall of a separate light mixing chamber (11), wherein the light generated by a first of the light sources (5.1, 5.2) is coupled into a first of the two separate light mixing chambers (11) and the light generated by a second of the light sources (5.1, 5.2) is coupled into a second of the two separate light mixing chambers (11), wherein a rocker receiver (14) is arranged between the board (3) and the at least one operating rocker (6), to which receiver the at least one operating rocker (6) is pivotably attached. 50
2. The tactile sensor (1) according to claim 1, in which the light mixing chamber (11) encloses the light source whose light is coupled into the light mixing chamber (11) with an opening (12) via which the light is coupled into the light mixing chamber (11). 55
3. The tactile sensor (1) according to one of the preceding claims, in which at least one of the light sources (5.1, 5.2) has several partial light sources (5.1, 5.2) which differ from each other with respect to the spectrum of their respective emitted light.
4. The tactile sensor (1) according to claim 4, in which

the two light entry surfaces (9) are each perpendicular to a first light exit surface (13) of the light guide (7), which is arranged in the operating surface (8) of the operating rocker (6) or at least parallel thereto.

5. The tactile sensor (1) according to one of the preceding claims, in which both the light coupled into the light guide (7) via the first light entry surface (9) and the light coupled into the light guide (7) via the second light entry surface (9) is coupled out of the light guide (7) via the same light exit surface (13).
6. The tactile sensor (1) according to claim 5, in which the light coupled into the light guide (7) via the first light entry surface (9) and the light coupled into the light guide (7) via the second light entry surface (9) is coupled out of the light guide (7) as mixed light after multiple reflection within the light guide (7).
7. The tactile sensor (1) according to one of the preceding claims, wherein the first and second reflectors (10) and/or a respective light mixing chamber (11) each extend through the rocker receptacle (14) to the respectively associated light source (5.1, 5.2).
8. The tactile sensor (1) according to claim 4, in which the light guide (7) is arranged at the edge of the operating rocker (6) and has the first light emission surface (13), which is arranged in the operating surface (8) of the operating rocker (6) or at least parallel thereto, and a second light emission surface (15), which is arranged perpendicular to the first light emission surface (13) and on the outer circumference of the operating rocker (6).
9. The tactile sensor (1) according to claim 8, in which the first and the second light-emitting surface (13, 15) are constructed in one piece and, in particular, merge into one another without interruption at an edge (16) of the operating rocker (6).
10. The tactile sensor (1) according to claim 1, in which the operating rocker (6), starting from its outer circumference, has a cutout (17), preferably a substantially U-shaped cutout, into which the light guide (7) is inserted, a light exit surface (13) of the light guide (7) being arranged in the operating surface (8) of the operating rocker (6) or at least parallel thereto.
11. The tactile sensor (1) according to one of the preceding claims, in which one of the two light sources (5.1, 5.2) is a white light source, preferably a white light emitting diode, and the other is a light source with an adjustable emission spectrum, preferably an RGB light emitting diode.
12. The tactile sensor (1) according to one of the preceding claims, in which the light guide (7) consists

of a plastic or glass with embedded reflecting micro-particles at least in the beam path.

5 Revendications

1. Palpeur (1) avec un support de platine (2) pour un montage en surface, une platine (3) montée sur le support de platine (2), sur laquelle sont disposés au moins un élément de commutation (4) et au moins deux sources de lumière (5.1, 5.2), et avec au moins une bascule de commande (6) pour l'actionnement de l'élément de commutation (4), dans lequel l'au moins une bascule de commande (6) comprend au moins une fibre optique (7) par l'intermédiaire de laquelle la lumière générée par les sources de lumière (5.1, 5.2) est conduite vers une surface de commande (8) de la bascule de commande (6), **caractérisé en ce que** la fibre optique (7) comprend une première surface d'entrée de lumière (9) et une deuxième surface d'entrée de lumière (9) distincte de la première surface d'entrée de lumière (9), dans lequel la lumière générée par une première des sources de lumière (5.1, 5.2) est introduite à travers la première surface d'entrée de lumière (9) dans la fibre optique (7) et dans lequel la lumière générée par une deuxième des sources de lumière (5.1, 5.2) est introduite à travers la deuxième surface d'entrée de lumière (9) dans la fibre optique (7), dans lequel, pour l'introduction de la lumière dans la fibre optique (7), un premier réflecteur (10) est disposé en amont de la première surface d'entrée de lumière (9) et un deuxième réflecteur (10) est disposé en amont de la deuxième surface d'entrée de lumière (9), et dans lequel chacun des deux réflecteurs (10) est une paroi de limitation réfléchissante d'une chambre de mélange de lumière séparée (11), dans lequel la lumière générée par une première des sources de lumière (5.1, 5.2) est introduite dans une première des deux chambres de mélange de lumière séparées (11) et la lumière générée par une deuxième des sources de lumière (5.1, 5.2) est introduite dans une deuxième des deux chambres de mélange de lumière séparées (11), dans lequel, entre la platine (3) et l'au moins une bascule de commande (6), est disposé un logement de bascule (14) auquel l'au moins une bascule de commande (6) est fixée de manière pivotante.
2. Palpeur (1) selon la revendication 1, dans lequel la chambre de mélange de lumière (11) entoure la source de lumière dont la lumière est introduite dans la chambre de mélange de lumière (11), avec une ouverture (12) par l'intermédiaire de laquelle la lumière est introduite dans la chambre de mélange de lumière (11).
3. Palpeur (1) selon l'une des revendications précé-

dentes, dans lequel au moins une des sources de lumière (5.1, 5.2) comprend plusieurs sources de lumière partielles (5.1, 5.2) qui se distinguent entre elles par le spectre de la lumière qu'elles émettent.

4. Palpeur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les deux surfaces d'entrée de lumière (9) sont chacune perpendiculaires à une surface de sortie de lumière (13) de la fibre optique (7), qui est disposée dans la surface de commande (8) de la bascule de commande (6) ou au moins parallèlement à celle-ci. 5
5. Palpeur (1) selon la revendication 4, dans lequel aussi bien la lumière introduite par l'intermédiaire de la première surface d'entrée de lumière (9) que la lumière introduite par l'intermédiaire de la deuxième surface d'entrée de lumière (9) dans la fibre optique (7) est évacuée par l'intermédiaire de la même surface de sortie de lumière (13) hors de la fibre optique (7). 10
6. Palpeur (1) selon la revendication 5, dans lequel la lumière introduite par l'intermédiaire de la première surface d'entrée de lumière (9) et la lumière introduite par l'intermédiaire de la deuxième surface d'entrée de lumière (9) dans la fibre optique (7) est évacuée hors de la fibre optique (7) après de multiples réflexions à l'intérieur de la fibre optique (7) sous la forme d'une lumière mélangée. 15
7. Palpeur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les premier et deuxième réflecteurs (10) et/ou une chambre de mélange de lumière (11) correspondante s'étend respectivement à travers le logement de bascule (14) jusqu'à la source de lumière (5.1, 5.2) correspondante. 20
8. Palpeur (1) selon la revendication 4, dans lequel la fibre optique (7) est disposée sur le bord de la bascule de commande (6) et comprend la première surface de sortie de lumière (13), qui est disposée dans la surface de commande (8) de la bascule de commande (6) au moins parallèlement à celle-ci, et comprend une deuxième surface de sortie de lumière (15) qui est disposée perpendiculairement à la première surface de sortie de lumière (13) et sur la circonférence externe de la bascule de commande (6). 25
9. Palpeur (1) selon la revendication 8, dans lequel les première et deuxième surfaces de sortie de lumière (13, 15) sont constituées d'une seule pièce et plus particulièrement présentent une transition l'une vers l'autre sans interruption au niveau d'une arête (16) de la bascule de commande (6). 30
10. Palpeur (1) selon la revendication 1, dans lequel la bascule de commande (6) comprend, à partir de sa 35

circonférence externe, une découpe (17), de préférence une découpe globalement en forme de U, dans laquelle la fibre optique (7) est insérée, dans lequel une surface de sortie de lumière (13) de la fibre optique (7) est disposée dans la surface de commande (8) de la bascule de commande (6) ou est au moins disposée parallèlement à celle-ci. 40

11. Palpeur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel une des deux sources de lumière (5.1, 5.2) est une source de lumière blanche, de préférence une diode électroluminescente blanche et l'autre est une source de lumière à spectre d'émission réglable, de préférence une diode électroluminescente RVB. 45
12. Palpeur (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la fibre optique (7) est constituée, au moins dans le trajet des faisceaux, d'une matière plastique ou de verre avec des microparticules réfléchissantes intégrées. 50

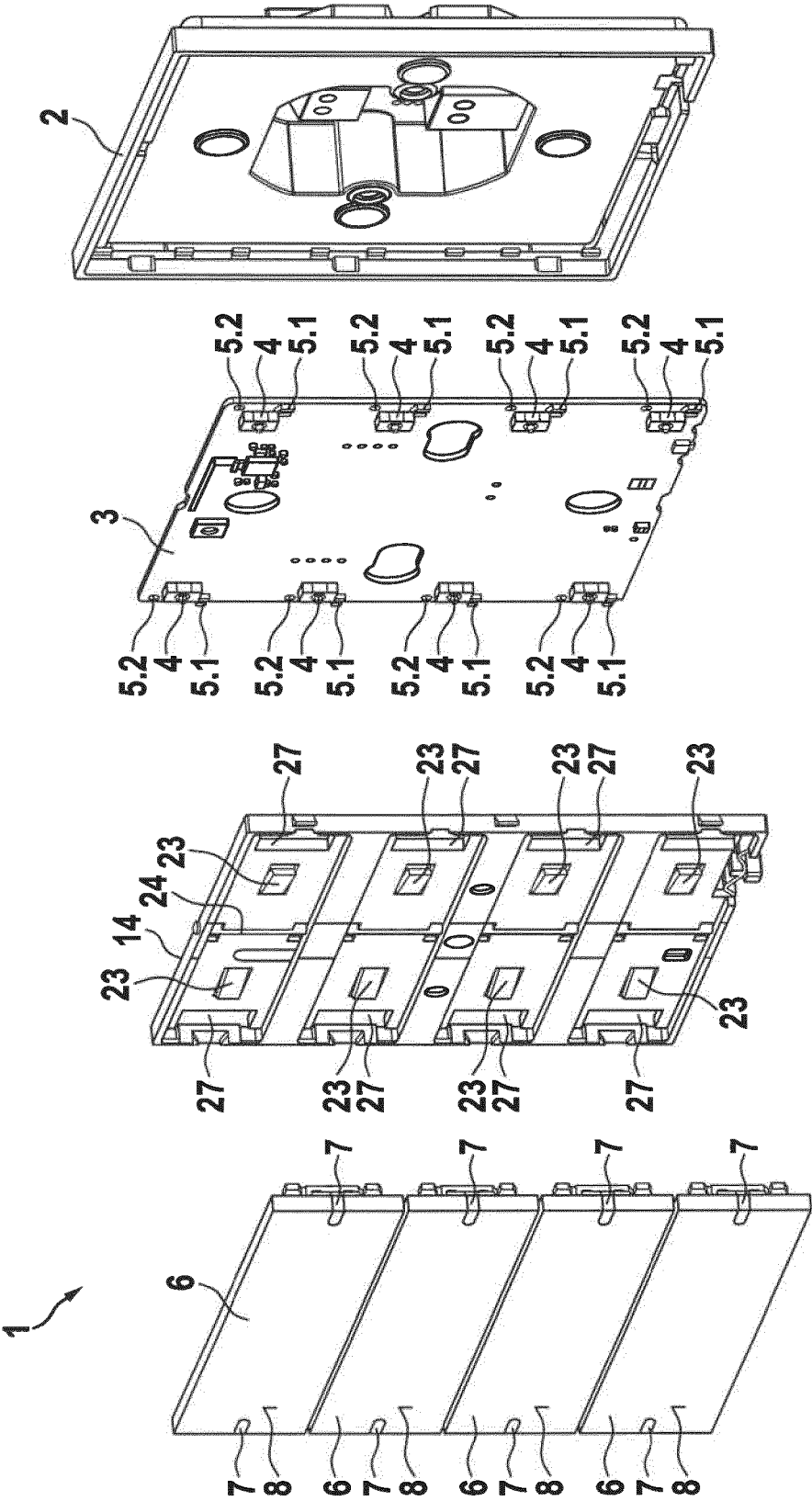


Fig. 1

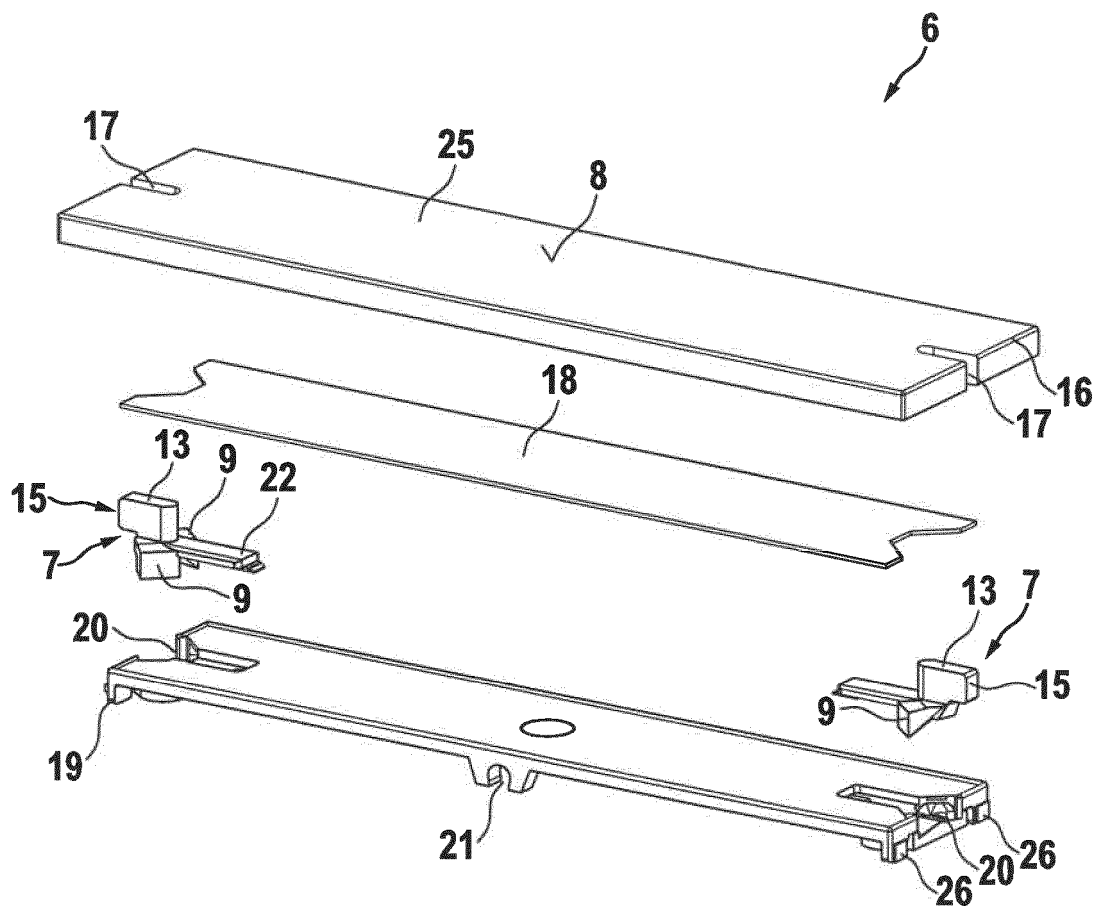


Fig. 2

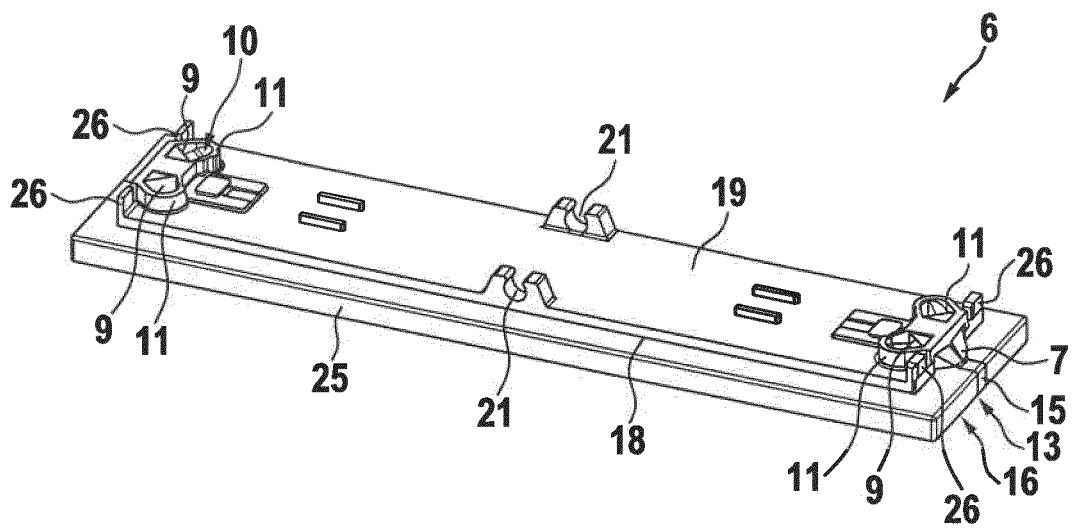


Fig. 3

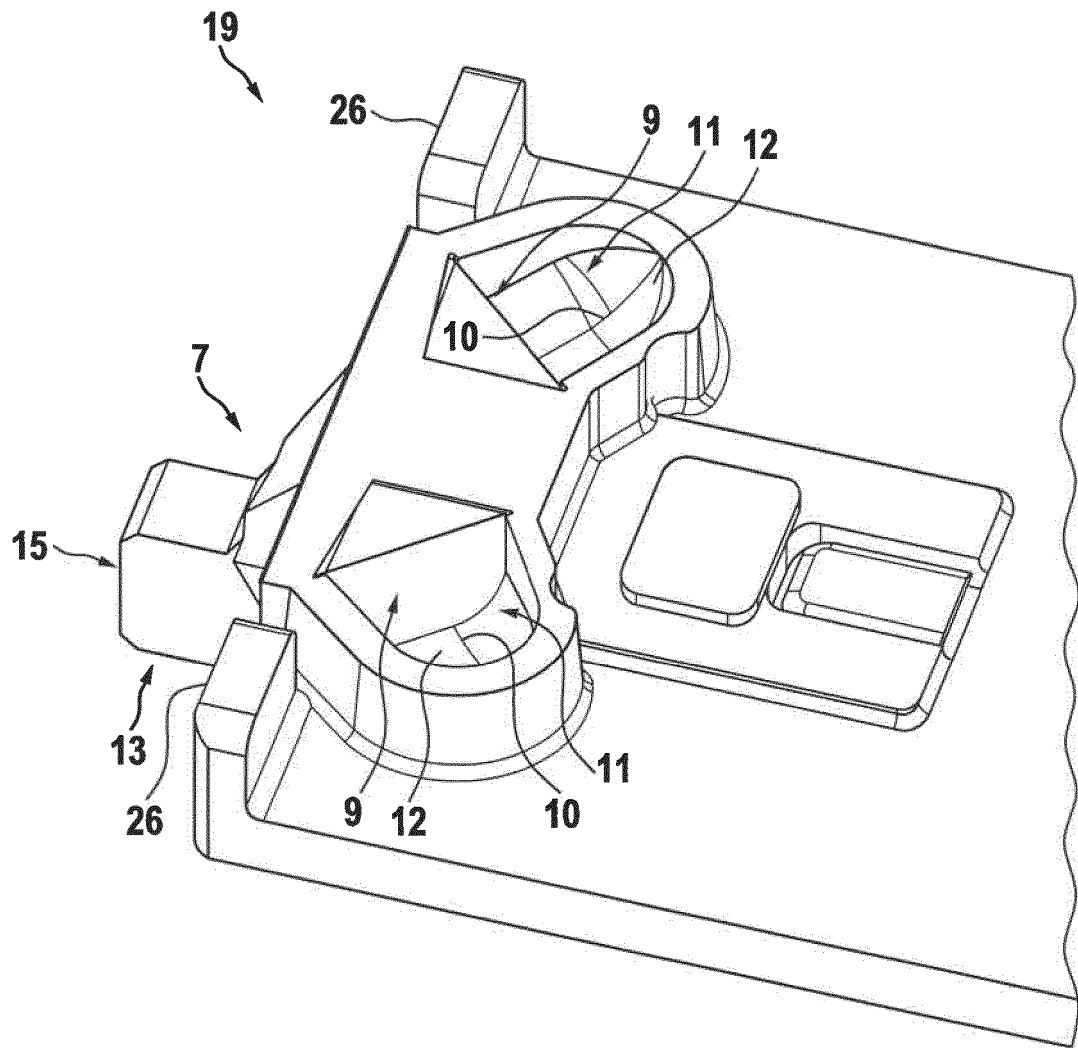


Fig. 4

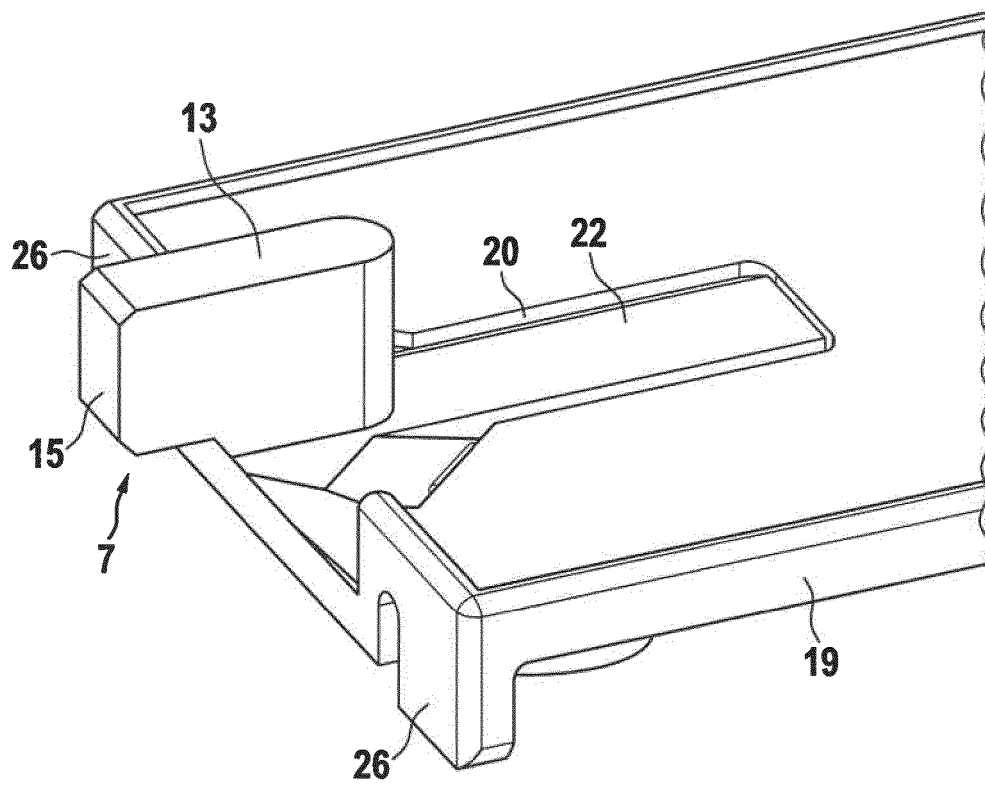


Fig. 5

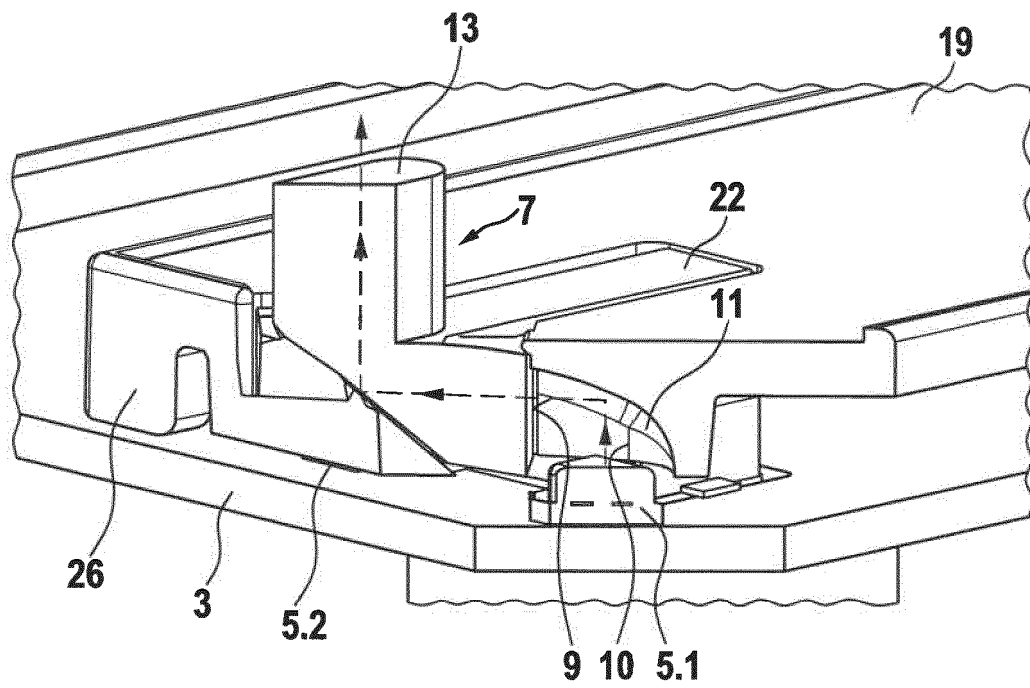


Fig. 6

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 202008015052 U1 **[0001]**
- EP 2461238 A2 **[0001]**
- EP 1005055 A2 **[0001]**
- EP 3407369 A1 **[0001]**
- US 2006201796 A1 **[0001]**