

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges

Eigentum

Internationales Büro



(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum

6. August 2015 (06.08.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer

WO 2015/114154 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

E05F 15/70 (2015.01)

(DE). RIENECKER, Maik; Neukirchner Straße 8, 98617 Meiningen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/052128

(74)

Anwalt: EMIG, Ralf; Patentanwälte, Maikowski & Ninnemann, Postfach 15 09 20, 10671 Berlin (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

3. Februar 2015 (03.02.2015)

(81)

Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2014 201 886.2

3. Februar 2014 (03.02.2014)

DE

10 2014 103 642.5 17. März 2014 (17.03.2014)

DE

(71) Anmelder: BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KG, COBURG [DE/DE]; Ketschendorfer Straße 38-50, 96450 Coburg (DE).

(72) Erfinder: HERRMANN, Christian; Gothaer Straße 10b, 96450 Coburg (DE). PANEJKO, Hubert; Weichengereuth 35, 96450 Coburg (DE). BAUERNFEIND, Markus; Kantstraße 13, 96450 Coburg

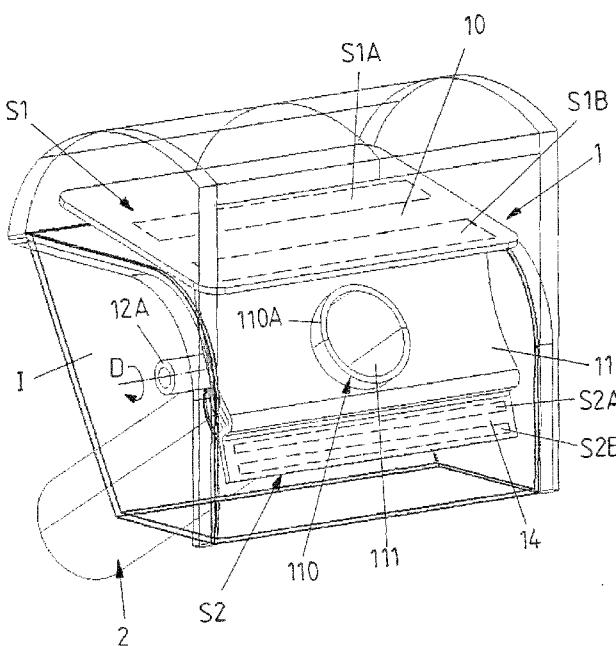
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CLOSURE DEVICE FOR A FILLING OR CONNECTION OPENING ON A VEHICLE

(54) Bezeichnung : VERSCHLUSSVORRICHTUNG FÜR EINE BEFÜLLUNGS- ODER ANSCHLUSSÖFFNUNG AN EINEM FAHRZEUG

FIG 7A



(57) Abstract: The invention relates to a closure device for closing a passage opening (O) on a vehicle, where an inner chamber (I) comprising a filling or connection opening is accessible via said passage opening (O), and this passage opening (O) can be closed by a cover element (1) which can be adjusted on the vehicle, actuated by external forces, between at least one closure position to close the passage opening (O) and one release position to release the passage opening (O). An electronic control system for triggering adjustment of the cover element (1) is provided comprising at least one sensor device (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6). According to one aspect of the invention, at least one first and one second sensor device (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) are provided, an operational event for opening the cover element (1) being detectable by means of the first sensor device (S1, S1*, 5) and an operational event for closing the cover element (1) being detectable by means of a second sensor device (S2, S2*, 6) which is spaced apart from said first sensor device (S1, S1*, 5). The sensor devices (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) are thus provided, at least in parts, on different sections (10; 11, 14) of said cover element (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

Veröffentlicht:

- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung zum Verschließen einer Durchgangsöffnung (O) an einem Fahrzeug, wobei über die Durchgangsöffnung (O) ein Innenraum (I) mit einer Befüllungs- oder Anschlussöffnung zugänglich ist und die Durchgangsöffnung (O) durch ein Deckelelement (1) verschließbar ist, das an dem Fahrzeug fremdkraftbetätigt zwischen wenigstens einer Verschlussstellung zum Verschließen der Durchgangsöffnung (O) und einer Freigabestellung zum Freigeben der Durchgangsöffnung (O) verstellbar ist. Dabei ist eine Steuerelektronik zur Auslösung einer Verstellung des Deckelelements (1) mit wenigstens einer Sensoreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) vorgesehen. Gemäß einem Aspekt der Erfindung sind mindestens eine erste und zweite Sensoreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) vorgesehen, wobei über die erste Sensoreinrichtung (S1, S1*, 5) ein Bedienereignis zum Öffnen des Deckelelements (1) erkennbar ist und über eine zweite, zu der ersten Sensoreinrichtung (S1, S1*, 5) räumlich beabstandete Sensoreinrichtung (S2, S2*, 6) ein Bedienereignis zum Schließen des Deckelelements (1) erkennbar ist. Die Sensoreinrichtungen (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) sind hierbei wenigstens in Teilen an unterschiedlichen Abschnitten (10; 11, 14) des Deckelelements (1) vorgesehen.

5

10

15

**Verschlussvorrichtung für eine Befüllungs- oder Anschlussöffnung
an einem Fahrzeug**

Beschreibung

25 Die Erfindung betrifft eine Verschlussvorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige Verschlussvorrichtung ist zum Verschließen einer Durchgangsöffnung an einem Fahrzeug, z. B. im Bereich der Fahrzeugkarosserie, vorgesehen. Über die Durchgangsöffnung ist ein Innenraum mit einer Befüllungs- oder Anschlussöffnung 30 zugänglich, wobei die Durchgangsöffnung durch ein Deckelelement verschließbar ist. Dieses Deckelelement ist an dem Fahrzeug zwischen wenigstens einer Verschlussstellung zum Verschließen der Durchgangsöffnung und einer Freigabestellung zum Freigeben der Durchgangsöffnung verstellbar. Bei einem Deckelelement der Verschlussvorrichtung kann es sich somit beispielsweise um einen Tankdeckel oder eine 35 Tankklappe handeln, der bzw. die einen an der Fahrzeugkarosserie vorgesehenen Innenraum ab- oder verdeckt, innerhalb dessen sich ein Einfüllstutzen mit einer Befüllungsöffnung für einen Kraftstofftank befindet. Analog kann ein Deckelelement durch eine verstellbare Abdeckung oder einen Deckel gebildet sein, um eine Durchgangsöffnung zum Zugang zu einer Befüllungsöffnung zum Befüllen eines 40 Wischwasserreservoirs oder zu einer Anschlussöffnung zum Anschluss eines Ladekabels einer elektrischen Ladestation für einen Batterieantrieb des Fahrzeugs gebildet sein.

Bei bisher üblichen Verschlussvorrichtungen wird zusätzlich zu einem Deckelelement ein separates Verschlusselement zum Verschließen der Befüllungsöffnung oder Anschlussöffnung vorgesehen. So wird beispielsweise bei einem Einfüllstutzen eines Kraftstofftanks regelmäßig ein separater Tankverschluss zum dichtenden Verschließen der Befüllungsöffnung vorgesehen, der nach dem Öffnen der Tankklappe oder des Tankdeckels aus dem Einfüllstutzen herausgedreht werden muss, um über die Befüllungsöffnung Kraftstoff nachfüllen zu können. Bei konventionellen Verschlussvorrichtungen sind somit für einen Benutzer mehrere Handgriffe notwendig, um eine Befüllungs- oder Anschlussöffnung an dem Fahrzeug zugänglich zu machen.

Um den Bedienkomfort zu erhöhen, ist zwischenzeitlich an Fahrzeugen häufig vorgesehen, zumindest das Deckelelement fremdkraftbetätigt zu verstellen, beispielsweise mittels eines Federantriebs oder eines hydraulischen, pneumatischen oder elektrischen Antriebsmotors. Derart muss regelmäßig wenigstens das Verstellen des Deckelelements in seine Freigabestellung nicht mehr manuell erfolgen.

15

In der DE 199 19 251 A1 ist ferner vorgeschlagen, ein Deckelelement in Form einer verschieblichen Tankklappe mit einem Verschlusselement zum Verschließen einer Befüllungsöffnung an einem Einfüllstutzen des Kraftstofftanks mechanisch zu koppeln, so dass beim Öffnen der Tankklappe auch automatisch das Verschlusselement mitverstellt 20 und hierdurch die Befüllungsöffnung freigegeben wird. Das Verschlusselement ist hierbei Teil einer Ventileinrichtung mit einem Kugelhahn, so dass das Verschlusselement gedreht wird, wenn die Tankklappe als Deckelelement verschoben wird. Das Verschlusselement und das Deckelelement in Form der Tankklappe sind in der DE 199 19 251 A1 durch zwei voneinander separate Bauteile gebildet. Diese sind jedoch 25 miteinander gekoppelt, so dass sich ihre Verstellbewegungen gegenseitig beeinflussen. Zur Kopplung ist dabei ein mechanisches Getriebe mit wenigstens einem Hebel vorgesehen. Obwohl mit der in der DE 199 19 251 A1 vorgeschlagenen Verschlussvorrichtung eine Komfortsteigerung gegenüber konventionellen Verschlussvorrichtungen erreicht ist, weist diese weiterhin einige Nachteile auf. So ist 30 insbesondere aufgrund der vorgesehenen mechanischen Kopplung über ein Getriebe die Konstruktion und Montage der Verschlussvorrichtung vergleichsweise aufwändig und aufgrund der Vielzahl der notwendigen Bauteile kostenintensiv und fehleranfällig.

Aus der DE 10 2009 058 864 B4 ist ferner bekannt, an einer Verschlussvorrichtung mit 35 einem Deckelelement in Form eines Tankdeckels eine einzelne Sensoreinrichtung vorzusehen, die einmal aktiviert einerseits berührungslos das Öffnen des Tankdeckels und andererseits das Schließen des Tankdeckels steuert. Der Tankdeckel wird hierbei

geöffnet, wenn sich eine Person oder ein Gegenstand auf eine definierte Distanz einem Näherungssensor der Sensoreinrichtung genähert hat. Das Schließen erfolgt automatisch, wenn sich die Person oder der Gegenstand wieder von dem Näherungssensor entfernt.

5

Eine derartige Verschlussvorrichtung ist unter Umständen fehleranfällig, da beispielsweise leicht eine Annäherung eines Nutzer an einen Tankdeckel zunächst zwar dessen Öffnen auslöst, der Tankdeckel aber bereits wieder geschlossen wird, wenn der Nutzer nach einer Zapfpistole greift und sicht hierbei zu weit von dem Näherungssensor entfernt. Darüber hinaus ist die Sensoreinrichtung nicht ohne Weiteres an dem verstellbaren Tankdeckel selbst unterzubringen, da durch die Verstellung des Tankdeckels auch der Näherungssensor mitverlagert wird und damit gegebenenfalls der Einfluss der Fahrzeugkarosserie auf den Näherungssensor in den unterschiedlichen Verstellpositionen kompensiert werden muss, um insbesondere das Schließen des Tankdeckels korrekt zu steuern.

10

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Verschlussvorrichtung bereitzustellen, mit der die vorgenannten Nachteile vermieden oder zumindest reduziert werden und mit der insbesondere der Bedienkomfort für einen Nutzer gesteigert werden kann.

20

Diese Aufgabe wird sowohl mit einer Verschlussvorrichtung des Anspruchs 1 als auch mit einer Verschlussvorrichtung des Anspruchs 6 gelöst.

25

Eine erfindungsgemäße Verschlussvorrichtung ist zum Verschließen einer Durchgangsöffnung an einem Fahrzeug vorgesehen, wobei über die Durchgangsöffnung ein Innenraum mit einer Befüllungs- oder Anschlussöffnung zugänglich ist und die Durchgangsöffnung durch ein Deckelelement verschließbar ist, das an dem Fahrzeug fremdkraftbetätigt zwischen wenigstens einer Verschlussstellung zum Verschließen der Durchgangsöffnung und einer Freigabestellung zum Freigeben der Durchgangsöffnung erstellbar ist. Eine Befüllungs- oder Anschlussöffnung ist dabei grundsätzlich bevorzugt für die Verbrauchsstoffbefüllung an einem Fahrzeug ausgebildet und vorgesehen, wobei es sich bei einem Verbrauchsstoff beispielsweise um einen Energieträger für den Fahrzeugantrieb, wie z. B. Kraftstoff, insbesondere Benzin, Diesel oder Wasserstoff, oder um eine Verbrauchsflüssigkeit, wie z. B. Motoröl, Kühlflüssigkeit oder Wischwasser für eine Scheibenwischeranlage, handelt. Dementsprechend kann über eine Befüllungsöffnung ein Flüssigkeitsreservoir, insbesondere ein Wischwasserreservoir, ein

Kühlflüssigkeitsreservoir oder ein Ölreservoir oder ein Kraftstofftank befüllbar sein und eine Anschlussöffnung für die Verbindung mit einer Ladestation, insbesondere einer Ladestation für Batterie- oder Brennstoffzellenantriebe vorgesehen sein.

- 5 Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist eine Steuerelektronik zur Auslösung einer Verstellung des Deckelelements mit einer ersten und zweiten Sensoreinrichtung vorgesehen, wobei über die erste Sensoreinrichtung ein Bedienereignis zum Öffnen des Deckelelements erkennbar ist und über eine zweite, zu der ersten Sensoreinrichtung räumlich beabstandete Sensoreinrichtung ein Bedienereignis zum Schließen des
- 10 Deckelelements erkennbar ist. Hierbei sind die Sensoreinrichtungen wenigstens in Teilen an unterschiedlichen Abschnitten des Deckelelements vorgesehen, so dass Teile der ersten Sensoreinrichtung an einem anderen Abschnitt des Deckelelements angeordnet sind als Teile der zweiten Sensoreinrichtung.
- 15 Durch die Verwendung zweier unterschiedlicher Sensoreinrichtungen, die einerseits für die Verstellung in die Freigabestellung und damit zum Öffnen des Deckelelements und andererseits zum Verstellen in die Verschlussstellung und damit zum Schließen des Deckelelements verwendet und diese wenigstens zwei Sensoreinrichtung räumlich zueinander beabstandet angeordnet sind, können die Sensoreinrichtungen für die
- 20 jeweilige Funktion besser angepasst und leicht an dem Deckelelement selbst positioniert werden. So kann beispielsweise die erste Sensoreinrichtung zum Öffnen des Deckelelements zumindest teilweise an einem Abschnitt des Deckelelements vorgesehen sein, der in der Verschlussstellung des Deckelelements für einen Nutzer gut zugänglich ist und/oder an dem in der Verschlussstellung des Deckelelements ein
- 25 Überwachungsbereich in der Umgebung der Durchgangsöffnung erzeugbar ist. Die zweite Sensoreinrichtung kann demgegenüber zumindest teilweise an einem anderen Abschnitt des Deckelelements angeordnet werden, der gerade in der Freigabestellung von dem Nutzer gut erreichbar ist und/oder an dem bei geöffnetem Deckelelement in der Umgebung der Durchgangsöffnung ein anderer Überwachungsbereich zur Detektion
- 30 eines Bedienereignisses erzeugbar ist, das zum Schließen des Deckelements führt.

Dementsprechend kann vermieden werden, dass eine einzelne Sensoreinrichtung an einem Abschnitt des Deckelelements angeordnet werden muss, der sowohl bei geöffnetem als auch bei geschlossenem Deckelelement für einen Nutzer gut zugänglich ist, und/oder in dessen Umgebung in beiden Fällen ein jeweils adäquater Überwachungsbereich erzeugbar ist. Die einzelnen räumlich beabstandeten Sensoreinrichtungen können vielmehr gezielt an ihre jeweilige Funktion angepasst,

ausgelegt und spezifisch an dem Deckelelement positioniert werden. Derart ist die Steuerelektronik der Verschlussvorrichtung gegenüber Veränderungen der Umgebungsbedingungen robuster und es lassen sich etwaige Fehlauslösungen leichter vermeiden. Gleichzeitig kann der Bedienkomfort für einen Nutzer der 5 Verschlussvorrichtung deutlich gesteigert werden.

Vor diesem Hintergrund ist die erste Sensoreinrichtung zum Öffnen des Deckelelements erfindungsgemäß wenigstens in Teilen an einem in der Verschlussstellung die Durchgangsöffnung zumindest teilweise verschließenden Abdeckabschnitt des 10 Deckelelements vorgesehen. Die zweite Sensoreinrichtung ist wiederum wenigstens in Teilen an einem hierzu unterschiedlichen Abschnitt des Deckelementes vorgesehen, der in der Freigabestellung des Deckelelements der Durchgangsöffnung zugewandt ist. Je nach Verstellposition des Deckelelements ist folglich ein unterschiedlicher Abschnitt des verstellbaren Deckelelements in oder an der Durchgangsöffnung angeordnet, an dem 15 dann auch teilweise oder vollständig die passende Sensoreinrichtung angeordnet ist, über die ein Steuersignal zum Verstellen in die andere Verstellposition erzeugbar ist. Die erste und zweite Sensoreinrichtung ist folglich jeweils an demjenigen Abschnitt angeordnet, der in der Verschlussstellung oder in der Freigabestellung besser zugänglich ist und/oder näher an der Durchgangsöffnung liegt.

20 Vorzugsweise sind Sensorelemente der jeweiligen Sensoreinrichtung, über die ein elektromagnetisches Feld eines Näherungssensors oder eine zu berührende Sensorfläche eines Berührungssensors definiert wird, an dem Deckelelement angeordnet und zwar räumlich beabstandet zu wenigstens einem Sensorelement einer anderen 25 Sensoreinrichtung.

Jede der verwendeten Sensoreinrichtungen kann auf unterschiedlichen Messprinzipien beruhen. Beispielsweise kann eine Sensoreinrichtung kapazitiv, induktiv und/oder optisch, insbesondere kamerabasiert arbeiten. Hierbei können selbstverständlich auch 30 unterschiedliche Messprinzipien bei jeder der Sensoreinrichtung miteinander kombiniert sein. Bevorzugt arbeitet jedoch wenigstens eine der Sensoreinrichtung berührungslos und gestattet die Detektion eines Bedienereignisses zum Öffnen oder Schließen des Deckelelements, ohne das ein Nutzer hierfür ein Teil der Verschlussvorrichtung oder des Fahrzeugs berühren muss.

35 In einer Ausführungsvariante ist an dem Deckelelement, über das die Durchgangsöffnung verschließbar ist, ein – vorzugsweise an die Abmessungen der Befüllungs- oder

Anschlussöffnung angepasster – Verschlussabschnitt ausgebildet, der in der Verschlussstellung des Deckelelements die Befüllungs- oder Anschlussöffnung verschließt. Damit ist ein Verschlussabschnitt für die Befüllungs- oder Anschlussöffnung an dem Deckelelement integriert und beispielsweise hieran an- oder ausgeformt. Das

5 Deckelelement bildet somit hier wenigstens einen Abdeckabschnitt zum Verschließen der Durchgangsöffnung und einen Verschlussabschnitt zum gesonderten Verschließen der Befüllungs- oder Anschlussöffnung aus, die innerhalb des über die Durchgangsöffnung zugänglichen Innenraums vorgesehen ist.

10 Die Befüllungs- oder Anschlussöffnung innerhalb des Innenraums kann in der Freigabestellung des Deckelelements auch über wenigstens ein von der Verschlussvorrichtung und insbesondere von dem Deckelelement bereitgestelltes Hilfsmittel zugänglich sein. Über das wenigstens eine Hilfsmittel kann hierbei die Befüllungs- oder Anschlussöffnung leichter durch die Durchgangsöffnung hindurch von 15 außen, beispielsweise zum Nachfüllen eines Reservoirs oder Tanks oder zum Anschließen einer Verbindungsleitung oder eines Verbindungskabels, nutzbar sein. Hierfür ist in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass das verstellbare Deckelelement einen Verbindungsabschnitt mit einem Verbindungskanal ausbildet, der in 20 der Freigabestellung des Deckelelements an oder in der Befüllungs- oder Anschlussöffnung endet. Die Verschlussvorrichtung bildet hier folglich an einem verstellbaren Deckelelement ein Verbindungsabschnitt mit einem Verbindungskanal aus. Dabei ist ein Ende dieses Verbindungskanals an der Durchgangsöffnung zugänglich und an dem anderen Ende dieses Verbindungskanals ist eine Verbindung zu der Befüllungs- oder Anschlussöffnung hergestellt, wenn sich das Deckelelement in einer 25 Freigabestellung zur Freigabe der Durchgangsöffnung befindet.

Über einen derartigen Verbindungskanal kann zum Beispiel bei einer Befüllungsöffnung ein Verbrauchsstoff in Form eines Fluids, beispielsweise ein Kraftstoff, wie Benzin, Diesel oder Wasserstoff, gezielt an die Befüllungsöffnung geleitet werden. Bei einer 30 Anschlussöffnung ist über den Verbindungskanal beispielsweise eine Führung für ein Kabel oder eine Leitung und/oder einen mit der Anschlussöffnung zu verbindenden Anschlussstecker bereitgestellt, über den eine Verbindung zu einer Ladestation erfolgt. Ein Verbindungskanal kann beispielsweise einen kreisförmigen Querschnitt und/oder wenigstens einen trichterförmigen Abschnitt aufweisen, um das Befüllen über eine 35 Befüllungsöffnung oder das Anschließen eines Kabels oder einer Leitung an eine Anschlussöffnung zu erleichtern.

Bei einer Befüllungsöffnung für ein Wischwasserreservoir oder einen Kraftstofftank kann über den Verbindungskanal beispielsweise eine Verlängerung für einen die Befüllungsöffnung aufweisenden Einfüllstutzen bereitgestellt sein, wenn sich das Deckelelement in seiner Freigabestellung befindet. So wird dann z. B. eine Zapfpistole 5 oder ein Tankrüssel oder eine Nachfülltrichter einfach an den im Vergleich zu dem Einfüllstutzen weiter vorstehenden Verbindungskanal eingesteckt, um Wischwasser oder Kraftstoff in einen Tank des Fahrzeugs nachzufüllen.

In einer Ausführungsvariante ist das Deckelelement einteilig ausgeführt, so dass ein an 10 dem Deckelelement ausgebildeter Verschlussabschnitt und/oder Verbindungsabschnitt hieran nicht lösbar befestigt ist, sondern an dem Deckelelement an- oder ausgeformt ist. Beispielsweise ist das Deckelelement als Kunststoffteil mit wenigstens daran ausgeformten Abdeckabschnitt (für die Durchgangsöffnung), Verschlussabschnitt (für die Befüllungs- oder Anschlussöffnung) und Verbindungsabschnitt (mit Verbindungskanal) 15 ausgeführt.

In einer weiteren Ausführungsvariante ist das Deckelelement mehrteilig ausgeführt. Es umfasst also wenigstens zwei aneinander befestigte Teile. Hierbei ist bevorzugt ein Deckelteil mit daran ausgebildetem Abdeckabschnitt (für die Durchgangsöffnung) und 20 einem Verschlussabschnitt und/oder Verbindungsabschnitt vorgesehen sowie eine hieran befestigte Sichtblende. Die Sichtblende bildet dabei eine Außenfläche des Deckelelements aus, die in der Verschlussstellung in oder oberhalb der verschlossenen Durchgangsöffnung sichtbar ist. Die Sichtblende kann hierbei an den Abdeckabschnitt des Deckelteils gesteckt, insbesondere geklipst sein. Derart kann die Sichtblende nicht 25 nur einfach montiert, sondern bei Bedarf auch schnell und unkompliziert ausgewechselt werden.

Durch Verwendung einer separaten Sichtblende kann das Deckelteil mit dem Abdeckabschnitt und einem Verschlussabschnitt und/oder Verbindungsabschnitt mit 30 Fokus auf die mechanische Belastbarkeit hergestellt werden, während die Sichtblende im Hinblick auf eine besonders vorteilhafte ästhetische Wirkung oder Anmutung hergestellt ist. Beispielsweise liegt die Sichtblende in der Verschlussstellung des Deckelelements an einer Außenhaut des Fahrzeugs vor und ist aus einem hochwertigen metallischen Material oder einem hochwertigen Kunststoffmaterial hergestellt.

35

Für die fremdkraftbetätigten Verstellung des Deckelelements kann beispielsweise ein hydraulischer, pneumatischer oder elektromotorischer Antrieb vorgesehen sein, so dass

eine Verstellung des Deckelelements – wenigstens von einer Verschlussstellung in eine Freigabestellung – motorisch gesteuert erfolgen kann, ohne dass ein Nutzer manuell eine Kraft auf das Deckelelement aufbringen muss. Durch eine fremdkraftbetätigten Verstellung des Deckelelements, wie z. B. einem Tankdeckel, kann der Bedienkomfort erheblich 5 erhöht werden. Bevorzugt erfolgt dabei eine Verstellung des Deckelelements in beide Verstellrichtungen, d. h. sowohl von der Verschlussstellung in die Freigabestellung als auch umgekehrt. Hierdurch kann vermieden werden, dass ein Nutzer eventuell bei einem Nachfüllen eines Verbrauchsstoffs über die Befüllungsöffnung oder für das Anschließen eines Kabels oder einer Leitung an einer Anschlussöffnung mit verschmutzten Bauteilen 10 der Verschlussvorrichtung in Kontakt kommt, z. B. einer Außenseite eines Tankdeckels.

Bei einer Verschlussvorrichtung mit einem fremdkraftbetätigten Verstellmechanismus kann ferner wenigstens ein Näherungssensor vorgesehen sein, mittels dem von einem Nutzer eine fremdkraftbetätigten Verstellung des Deckelelements berührungslos ausgelöst 15 werden kann. Ein derartiger Näherungssensor kann beispielsweise kapazitiv, optisch oder induktiv arbeiten. Über einen Näherungssensor oder mehrere Näherungssensoren kann beispielsweise ein Signal zum Verstellen des Deckelelements dadurch ausgelöst werden, dass ein Nutzer im Bereich des Deckelelements eine bestimmte Geste ausführt. Alternativ oder ergänzend kann über eine entsprechende Sensorik ein bestimmter 20 Gegenstand im Bereich des Deckelelements erkannt und dann die Verstellung des Deckelelements ausgelöst werden. Beispielsweise kann die Verstellung eines Tankdeckels automatisch erfolgen, wenn eine Zapfpistole oder ein Ladestecker im Bereich des Deckelelements sensorisch erkannt wird.

25 In einer Ausführungsvariante kann die Verschlussvorrichtung - gegebenenfalls auch zusätzlich zu einem berührungslos arbeitenden Näherungssensor - wenigstens eine Sensoreinrichtung mit mindestens einem Berührungssensor umfassen, wobei mittels des Berührungssensor von einem Nutzer eine fremdkraftbetätigten Verstellung des Deckelelements über eine Berührung einer Sensorfläche ausgelöst werden kann. Durch 30 das Vorsehen eines Berührungssensors wird eine Möglichkeit für einen Nutzer bereitgestellt, die Verstellung des Deckelelements gezielter zu steuern. Der Nutzer muss eine durch den Berührungssensor definierte Sensorfläche aktiv berühren oder betätigen, bevor eine bestimmte Verstellung des Deckelelements ausgeführt wird. Beispielsweise kann eine Kombination von Sensoreinrichtungen mit Näherungs- und 35 Berührungssensorik vorgesehen sein.

So kann ein Bedienereignis zum Öffnen des Deckelelements, beispielweise eine Annäherung des Nutzers oder eines bestimmten Gegenstands an das Deckelelement - bei einem Tankdeckel z.B. das Heranführen einer Zapfpistole - oder eine Geste des Nutzers im Bereich des Deckelelements, berührungslos durch wenigstens einen

5 Näherungssensor der ersten Sensoreinrichtung erkennbar sein und das Öffnen des geschlossenen Deckelelements auslösen. Zum späteren Schließen des Deckelelements muss der Nutzer dann aber ein Sensorfeld - vorzugsweise an dem Deckelelement - berühren, das von einem Berührungssensor der zweiten Sensoreinrichtung definiert ist.

In einem Ausführungsbeispiel ist über eine Sensoreinrichtung erkennbar, ob ein

10 Gegenstand, z.B. eine Zapfpistole, in den Verbindungskanal eingeführt ist. Ein automatisiertes Schließen des Deckelelements kann hier in Abhängigkeit davon erfolgen, ob noch ein Gegenstand in dem Verbindungskanal erkannt wird. Beispielsweise kann das Entfernen einer Zapfpistole aus dem Verbindungskanal ein Verstellsignal auslösen, das zum Schließen des Deckelelements führt. Alternativ führt erst ein weiteres, durch einen

15 Nutzer anderweitig ausgelöstes Bedienereignis und damit verbundenes Verstellsignal zum Schließen des Deckelelements, wenn hierzu zusätzlich das Entfernen des Gegenstands aus dem Verbindungskanal erkannt wurde. Hierdurch ist eine zusätzliche Sicherheitsroutine vorgesehen, die verhindert, dass das Deckelelement unbeabsichtigt verstellt wird, während sich noch ein Gegenstand in dem Verbindungskanal befindet und

20 beispielsweise noch eine Zapfpistole in einen geöffneten Tankdeckel als Deckelelement eingesteckt ist.

In einer Weiterbildung kann die Steuerelektronik der Verschlussvorrichtung eine

25 Auswertelogik aufweisen, die ein Schließen des Deckelelements erst auslöst, wenn erkannt wurde, dass sich seit einer vorgegebenen Zeitspanne kein Gegenstand mehr in dem Verbindungskanal befindet. Über die erste oder zweite Sensoreinrichtung oder über wenigstens eine zusätzliche dritte Sensoreinrichtung ist somit (zusätzlich) detektierbar, wenn ein Gegenstand aus dem Verbindungskanal entfernt wurde. Verstreicht hiernach eine in der Auswertelogik hinterlegte (Verzögerung- oder Sicherheits-) Zeitspanne, z.B.

30 von mindestens drei, fünf oder sieben Sekunden, ohne dass wieder ein Gegenstand in den Verbindungskanal eingeführt wird, wird eine Verstellung des Deckelelements ausgelöst oder zugelassen. Dies kann insbesondere bei einer Ausführungsform mit einem als Tankdeckel ausgeführten Deckelelement von Vorteil sein, um den Tankdeckel erst dann automatisiert zu schließen, nachdem sensorisch erkannt wurde, dass eine

35 Zapfpistole nicht mehr in einen in den Tankdeckel integrierten Verbindungskanal eingesteckt ist, der in der Freigabestellung des Tankdeckels an dem Einfüllstutzen des Kraftstofftanks endet. Hierbei kann das Schließen des Tankdeckels automatisch erfolgen,

nachdem die Zapfpistole entfernt und eine vorgegebene Zeitspanne verstrichen ist. In einer Weiterbildung erfolgt ein Schließen des Tankdeckels erst nach Verstreichen der vorgegebenen Zeitspanne und wenn zusätzlich zuvor oder danach ein entsprechendes Bedienereignis berührungslos oder über einen Berührungssensor erkannt wurde.

5

Insbesondere in dieser Ausführungsvariante kann ein (zusätzliches) Bedienereignis zum Schließen des Deckelelements über eine Fahrzeugelektronik detektiert und ein entsprechendes Steuersignal an die Steuerelektronik übermittelt werden. Beispielsweise erfolgt ein automatisches Schließen eines noch geöffneten Deckelelements, nachdem ein 10 Motor des Fahrzeugs gestartet wurde oder wenn das Fahrzeug eine hinterlegte Fahrgeschwindigkeit erreicht. Hiermit kann beispielsweise erreicht werden, dass ein Deckelelement in Form eines Tankdeckel automatisch geschlossen wird, wenn die Auswertelogik der Steuerelektronik der Verschlussvorrichtung erkannt hat, dass sich - gegebenenfalls seit einer vorgegebenen Zeitspanne - kein Gegenstand in dem 15 Verbindungskanal befindet und zudem der Fahrzeugmotor gestartet wird oder das Fahrzeug bereits fährt. Hierdurch wird vermieden, dass der Tankdeckel während einer Fahrt unbeabsichtigt geöffnet bleibt.

Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung, der ohne weiteres mit dem zuvor 20 genannten Erfindungsaspekt kombinierbar ist, betrifft eine Verschlussvorrichtung, bei der das Deckelelement eine außen liegende Sichtblende aufweist, die an einem in der

Verschlussstellung die Durchgangsöffnung zumindest teilweise verschließenden Abdeckabschnitt des Deckelelements befestigt ist und wenigstens eine Sensoreinrichtung der Verschlussvorrichtung zumindest in Teilen

25 - in einem Zwischenraum, der zwischen dem Abdeckabschnitt und der Sichtblende

gebildet ist, und/oder

- in einem Hohlraum des Abdeckabschnitts und/oder in einem Hohlraum der Sichtblende

unterbracht ist.

30

Beispielsweise kann ein Näherungssensor und/oder ein Berührungssensor einer Sensoreinrichtung für die fremdkraftbetätigte Verstellung des Deckelelements bei einer

derartigen Ausführung des Deckelelements zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig in einem Zwischenraum unterbracht sein, der zwischen dem Abdeckabschnitt

35 zum Verschließen der Durchgangsöffnung und einer Sichtblende gebildet ist. Derart kann ein Näherungssensor und/oder ein Berührungssensor besonders platzsparend an dem

Deckelelement untergebracht werden. Alternativ oder ergänzend kann ein

Näherungssensor und/oder ein Berührungssensor zumindest teilweise einem Hohlraum des Abdeckabschnitts oder der Sichtblende untergebracht sein. Beispielsweise ist an dem Abdeckabschnitt eines Deckelteils eine Aussparung für die Aufnahme wenigstens eines Näherungssensors und/oder Berührungssensors ausgebildet und diese

5 Aussparung ist von der Sichtblende überdeckt.

Ergänzend kann eine fremdkraftbetätigte Verstellung des Deckelelements durch einen Nutzer mechanisch ausgelöst werden, beispielsweise durch Betätigung eines Betätigungselements im Fahrzeuginnenraum oder an dem Deckelelement.

10

Wenigstens eine elektrische Leitung für eine oder mehrere Sensorenreinrichtungen kann in das Material des Deckelelements zumindest teilweise eingebettet sein. Beispielsweise kann eine elektrische Leitung eingespritzt und/oder auf eine Oberfläche des Deckelelements aufgedampft sein, so dass eine Verkabelung vereinfacht ist und eine

15 Schirmung der Leitung entfallen kann. Alternativ oder ergänzend kann wenigstens eine elektrische Leitung an dem Deckelelement nachträglich verlegt und hieran z.B. an Verstärkungsrippen des Deckelelements gehalten sein. Beispielsweise kann eine elektrische Leitung über wenigstens einen an dem Deckelelement integrierten Halteclip angeklipst sein.

20

Das Deckelelement kann grundsätzlich über eine Lagerachse drehbar gelagert sein. In einer Ausführungsvariante ist ferner vorgesehen, wenigstens eine elektrische Leitung für eine Sensorenreinrichtung zumindest teilweise in einem hohlen Lagerachsenabschnitt innerhalb einer solchen Lagerachse zu führen. Die elektrische Leitung ist somit 25 zumindest mit einem Abschnitt innerhalb der Lagerachse geführt, um die Leitung platzsparend unterzubringen und zu verlegen. Die Lagerachse kann hierbei vollständig oder auch nur in einem Abschnitt hohl ausgebildet sein, um die elektrische Leitung oder mehrere elektrische Leitungen aufzunehmen.

30 In einer Weiterbildung kann an einem Deckelelement ein Beleuchtungs- und/oder ein Anzeigeelement vorgesehen sein.

Ein Beleuchtungselement umfasst hierbei wenigstens ein Leuchtmittel beispielsweise eine LED, um das Deckelelement in seiner Verschlussstellung und/oder in seiner

35 Freigabestellung zu beleuchten. Derart kann beispielsweise bei einem geöffneten Tankdeckel eine Einfüllöffnung für die Zapfpistole angeleuchtet sein, um einem Nutzer das Einführen der Zapfpistole auch bei schwächerem Umgebungslicht zu erleichtern.

Über ein Anzeigeelement kann einem Nutzer, beispielsweise in der Freigabestellung des Deckelelements eine zusätzliche Information visuell zur Verfügung gestellt werden. Bei einer durch das Deckelelement verschlossenen Befüllungsöffnung für ein

5 Flüssigkeitsreservoir, wie einem Tankdeckel oder einem Deckel für ein Wischwasserreservoir, ein Kühlflüssigkeitsreservoir oder ein Ölreservoir, kann beispielsweise über ein Anzeigeelement oder mehrere Anzeigeelemente ein Füllstand des Flüssigkeitsreservoirs angezeigt werden. Das Anzeigeelement kann insbesondere für diesen Zweck ein oder mehrere Leuchtmittel umfassen, um den Füllstand visuell

10 darzustellen. Beispielsweise kann je nach Füllstand eine unterschiedliche Anzahl von Leuchtmitteln aktiviert sein. Alternativ oder ergänzend kann einem Nutzer über wenigstens ein Anzeigeelement visuell signalisiert werden, ob das Deckelelement seine Verschlussstellung und/oder seine Freigabestellung bestimmungsgemäß eingenommen hat und/oder ob sich ein Gegenstand in einem eventuell vorhandenen Verbindungskanal

15 befindet.

In einem Ausführungsbeispiel kann über ein Anzeigeelement angezeigt werden, ob eine Zapfpistole korrekt in einen Verbindungskanal eines Tankdeckels eingeführt und/oder hieraus entfernt wurde.

20 Ein Anzeigeelement kann auch ein Display umfassen, über das Informationen angezeigt werden, z.B. Fahrzeugdaten, wie Reifendruck oder die Art des einzufüllenden Kraftstoffs. Über ein Display kann aber auch, z.B. in Form eines Videos, anzeigbar sein, wie die Verschlussvorrichtung zu bedienen ist oder wie eine Verbindung einer über das

25 Deckelelement verschließbaren Anschlussöffnung mit einer Ladestation, insbesondere einer Ladestation für Batterie- oder Brennstoffzellenantriebe zu erfolgen hat.

Grundsätzlich kann mit einer Verschlussvorrichtung mit einem Deckelelement, an dem ein Verschlussabschnitt ausgebildet ist, in einfacher Weise sowohl eine innen, d. h., innerhalb des Innenraums, liegende Befüllungs- oder Anschlussöffnung, verschlossen werden als auch eine außenliegende Durchgangsöffnung. Über das Deckelelement wird somit in seiner Verschlussstellung sowohl die Durchgangsöffnung als auch die dahinter liegende Befüllungs- oder Anschlussöffnung verschlossen. So wird beispielsweise eine an einer Außenseite, z. B. an der Fahrzeugkarosserie, sichtbare Durchgangsöffnung in einem Ausführungsbeispiel durch ein Deckelelement verschlossen, das innerhalb des über die Durchgangsöffnung zugänglichen Innenraums gleichzeitig eine weitere, hierzu beabstandete Öffnung in Form einer Befüllungsöffnung oder Anschlussöffnung

verschließt. Erfindungsgemäß übernimmt damit ein Deckelelement zwei Funktionen, die beispielsweise bei einem Einfüllstutzen eines Kraftstofftanks von zwei unterschiedlichen Bauteilen, z. B. einer Tankklappe oder –deckel einerseits und einem Tankverschluss andererseits, übernommen werden.

5

Ein Abdeckabschnitt und ein Verschlussabschnitt können dabei an dem Deckelelement derart ausgebildet sein, dass hierüber eine Durchgangsöffnung und eine Befüllungs- oder Anschlussöffnung verschließbar sind, die nicht in zueinander parallelen Ebenen liegen. So erstreckt sich beispielsweise bei einem Einfüllstutzen für einen Kraftstofftank eine 10 Tankklappe im geschlossenen Zustand im Wesentlichen entlang einer Vertikalen an der Außenseite der Fahrzeugkarosserie, während die Befüllungsöffnung des Einfüllstutzens schräg hierzu verläuft, um das Einsticken einer Zapfpistole oder eines Tankrüssels zu erleichtern.

15 Vorzugsweise liegt der Verschlussabschnitt innerhalb des Innenraums an einem Rand der Befüllungs- oder Anschlussöffnung an, wenn über das Deckelelement die Durchgangsöffnung verschlossen ist. Derart ist über den Verschlussabschnitt ein sicheres und vorzugsweise vollständiges Verschließen der Befüllungs- oder Anschlussöffnung gewährleistet. Hierzu kann in der Verschlussstellung des 20 Decklements die gesamte Befüllungs- oder Anschlussöffnung über den Verschlussabschnitt abgedeckt sein.

Ferner wird es bevorzugt, dass der Verschlussabschnitt die Befüllungs- oder Anschlussöffnung in der Verschlussstellung des Deckelelements dichtend verschließt.

25 Hierfür kann an einem Rand der Befüllungs- oder Anschlussöffnung, an dem der Verschlussabschnitt in der Verschlussstellung anliegt, eine vorzugsweise umlaufende Dichtung vorgesehen sein, z.B. in Form einer Dichtlippe. Alternativ oder ergänzend kann der Verschlussabschnitt eine Dichtung zum dichtenden Verschließen der Befüllungs- oder Anschlussöffnung aufweisen.

30

Um in der Freigabestellung des Deckelelements nicht nur den Innenraum über die Durchgangsöffnung zugänglich zu machen, sondern auch die Befüllungs- oder Anschlussöffnung, ist in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass in der Freigabestellung des Deckelelements die Befüllungs- oder Anschlussöffnung durch den 35 Verschlussabschnitt freigegeben ist. Der Verschlussabschnitt des Deckelelements wird folglich bei einer Verstellung des Deckelelements so verlagert, dass der

Verschlussabschnitt die Befüllungs- oder Anschlussöffnung ebenfalls nicht mehr (vollständig) verschließt.

Die Ausbildung eines Verbindungsabschnitts mit einem Verbindungskanal, der in einer 5 Freigabestellung des Deckelelements mit der Befüllungs- oder Anschlussöffnung verbunden ist, kann im Übrigen auch bei einem verstellbaren Deckelelement von Vorteil sein, dass keinen Verschlussabschnitt zum Verschließen der Befüllungs- oder Anschlussöffnung in der Verschlussstellung des Deckelelements ausbildet. So könnte bei 10 einer derartigen Ausführung grundsätzlich weiterhin ein separates Verschlusselement zusätzlich zu dem Deckelelement vorgesehen sein, um über das separate Verschlusselement die Befüllungs- oder Anschlussöffnung (dichtend) zu verschließen. Dieses separate Verschlusselement wäre demnach von der Befüllungs- oder Anschlussöffnung zu entfernen, wenn das Deckelelement in seine Freigabeverstellung versteckt wird oder bereits verstellt ist. Vorzugsweise sind in einer derartigen 15 Ausführungsvariante das Deckelelement und das separate Verschlusselement mechanisch miteinander gekoppelt oder über einen fremdkraftbetätigten Verstellmechanismus derart angesteuert, dass die Freigabe der Befüllungs- oder Anschlussöffnung über ein separates Verschlusselement zusammen mit der Verstellung des Deckelelements in seine Freigabestellung erfolgt.

20 Bei einem Deckelelement mit einem Verbindungskanal ist in einem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass der Verbindungsabschnitt mit dem einen Ende des Verbindungskanals durch die Durchgangsöffnung hindurch dem Innenraum herausragt, wenn sich das Deckelelement in seiner Freigabestellung befindet. Über einen in der Freigabestellung 25 über einen Rand der Durchgangsöffnung zumindest teilweise vorstehenden Verbindungsabschnitt kann eine Befüllungs- oder Anschlussöffnung für einen Nutzer leichter zugänglich gemacht sein. So kann das Einfüllen eines Fluids oder das Anstecken eines Kabels oder einer Leitung an dem oder über den vorstehenden Verbindungskanal vorgenommen werden, so dass ein Nutzer hierfür nicht mehr unmittelbar an der 30 Befüllungs- oder Anschlussöffnung angreifen muss.

In als vorteilhaft erachteten Ausführungsvarianten ist das Deckelelement innerhalb des Innenraums verstellbar. Die Verstellung des Deckelelements erfolgt bevorzugt derart, dass das Deckelelement innerhalb des Innenraums zwischen einer Verschlussstellung 35 und einer Freigabestellung verstellbar ist und das Deckelelement hierbei insbesondere in seiner Freigabestellung nahezu vollständig innerhalb des Innenraums und nicht störend außerhalb des Innenraums angeordnet ist. Insbesondere ein Verschlussabschnitt des

Deckelelements zum Verschließen der Durchgangsöffnung kann in einer solchen Ausführungsvariante vollständig innerhalb des Innenraums aufgenommen sein, wenn sich das Deckelelement in seiner Freigabestellung befindet. Derart kann beispielsweise ein Abdeckabschnitt mit einer in der Verschlussstellung sichtbaren Außenseite an einem

- 5 Deckelement in Form eines Tankdeckels komplett in den Innenraum und/oder innerhalb des Innenraums verfahrbar sein, über den der Einfüllstutzen des Fahrzeug-Kraftstofftanks zugänglich ist.

Für die Verstellbarkeit des Deckelelements kann dieses drehbar gelagert sein. Eine

- 10 drehbare Lagerung für das Deckelelement kann hierbei z. B. über wenigstens ein Gleitlager und/oder ein Kugelgelenk realisiert sein.

Bei einer drehbaren Lagerung des Deckelelements kann eine Dichtfläche zum dichtenden Verschließen der Befüllungs- oder Anschlussöffnung konzentrisch oder

- 15 kreisbogenförmig zur Drehachse des Deckelelements ausgeführt sein. Alternativ ist eine Dichtfläche nicht konzentrisch oder kreisbogenförmig zur Drehachse ausgeführt, sondern erstreckt sich in einem vorgegebenen Winkel zu der Drehachse und/oder zu einer Ebene, in der die Durchgangsöffnung liegt. Hier ist das Deckelelement vorzugsweise derart gelagert, dass eine Drehbewegung des Deckelelements zu einer nahezu linearen
- 20 Verstellbewegung des Verschlussabschnitts auf die an einem Rand der Befüllungs- oder Anschlussöffnung vorgesehene Dichtfläche führt.

Zusätzlich zur fremdkraftbetätigten Verstellung des Deckelelements über einen elektromotorischen Antrieb kann eine mechanische Notentriegelung vorgesehen sein.

- 25 Auf dieser Weise ist die Zugänglichkeit der Befüllungs- oder Antriebsöffnung auch dann gewährleistet, wenn der Antrieb ausgefallen ist oder keine elektrische Energie zum Betreiben des Antriebs zur Verfügung steht, beispielsweise wenn eine Fahrzeubatterie entladen ist.

- 30 Eine mechanische Notentriegelung kann beispielsweise durch einen Entriegelungsmechanismus bereitgestellt sein, bei dem mit einem Antriebselement des Antriebs gekoppelte Verriegelungselemente aus einer selbsttätig eingenommenen Verriegelungsstellung manuell in eine Entriegelungsstellung überführt werden können. Insbesondere zur manuellen Betätigung des Entriegelungsmechanismus kann hierbei ein
- 35 flexibles Zugmittel, insbesondere ein Bowdenzug vorgesehen sein.

In einer Ausführungsvariante ist ein um eine Antriebsachse drehbares Antriebselement mit wenigstens einem im Wesentlichen senkrecht, insbesondere radial bezüglich der Antriebsachse verstellbarem Verriegelungselement gekoppelt. Dieses wenigstens eine Verriegelungselement ist in eine Verriegelungsstellung vorgespannt, in der das

5 Verriegelungselement eine Drehung des Antriebselementes sperrt und damit eine unbeabsichtigte oder missbräuchliche Verstellung des damit verbundenen Deckelelements verhindert. Bei einer über den Antrieb gesteuerten Verstellung des Deckelements wird das Verriegelungselement fremdkraftbetätigt in seine Entriegelungsstellung überführt und damit eine Drehung des Antriebselementes 10 ermöglicht. Das Verriegelungselement oder mehrere Verriegelungselemente sind mit einem manuell betätigbaren Betätigungsselement, z.B. in Form eines Bowdenzuges, verbunden, so dass ein Überführen in eine Entriegelungsstellung auch manuell vorgenommen werden kann und das Antriebselement hiergegen bei Ausfall des Antriebs nicht gesperrt ist.

15

In einem Ausführungsbeispiel ist das Antriebselement längs der Antriebsachse verstellbar und wenigstens ein Verriegelungselement derart mit dem Antriebselement gekoppelt und verschieblich an einem Führungsabschnitt gelagert, das das Verriegelungselement durch eine axiale Verstellung des Antriebselementes aus seiner

20 Verriegelungsstellung in seine Entriegelungsstellung verstellbar ist. Über ein Betätigungsselement ist dann auch eine manuelle Verstellkraft an das Antriebselement übertragbar, um bei Bedarf eine Verriegelung manuell lösen und eine manuelle Verstellung des Deckelelements vornehmen zu können.

25 Durch das Vorsehen eines fremdkraftbetätigten Verstellmechanismus zum Verstellen eines Deckelelements kann grundsätzlich eine erhöhte Sicherheit gegen ein unbefugtes oder missbräuchliches Öffnen des Deckelelements bereitgestellt werden. Beispielsweise ist der Verstellmechanismus hierfür mit dem zugehörigen Antrieb selbsthemmend ausgelegt, so dass eine Verstellung des Deckelelements ohne Ansteuerung des Antriebs 30 nicht ermöglicht ist.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden bei der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Figuren deutlich werden.

35 Hierbei zeigen:

Fig. 1A – 1B ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung mit einem schwenkbaren Deckelelement in Form eines Tankdeckels, über den sowohl eine Durchgangsöffnung in einer Fahrzeugkarosserie als auch eine Befüllungsöffnung eines Einfüllstutzens verschließbar ist und zudem, bei geöffnetem

5 Tankdeckel, ein mit der Befüllungsöffnung des Einfüllstutzens verbundener und den Tankdeckel durchquerender Verbindungskanal zum Einfüllen von Kraftstoff bereitgestellt ist, wobei die Figuren 1A und 1B den Tankdeckel in unterschiedlichen Stellungen mit Blick von außen

10 auf die Fahrzeugkarosserie zeigen;

Fig. 2A – 2B in vergrößertem Maßstab die Verschlussvorrichtung der Figuren 1A und 1B, insbesondere mit Darstellung eines Innenraums innerhalb der Fahrzeugkarosserie, in dem der Einfüllstutzen des Fahrzeugtanks endet 15 und der durch den Tankdeckel verschließbar ist;

Fig. 3A – 3B die Verschlussvorrichtung mit Blick von der Innenseite und in unterschiedlichen Stellungen des Tankdeckels;

20 Fig. 4A – 4B die Verschlussvorrichtung in mit den Figuren 3A und 3B übereinstimmenden Ansichten ohne Darstellung des Innenraums, in dem der Tankdeckel verstellbar gelagert ist;

25 Fig. 5A – 5B eine weitere Ansicht der Verschlussvorrichtung mit Blick von der Innenseite;

Fig. 6A – 6B zusätzliche Ansichten der Verschlussvorrichtung in den unterschiedlichen Stellungen des Tankdeckels;

30 Fig. 7A – 7D vier Varianten der Verschlussvorrichtung der Figuren 1A – 1B in perspektivischer Ansicht und mit dem Tankdeckel jeweils in einer Freigabestellung sowie mit jeweils unterschiedlich angeordneten ersten und zweiten Sensoreinrichtungen zum automatisierten Öffnen und Schließen des Tankdeckels;

35

Fig. 8A – 8C in unterschiedlichen Ansichten ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung mit einem schwenkbaren

Deckelelement in Form eines Tankdeckels mit einer Sichtblende und einem Modulgehäuse, an dem der schwenkbare Tankdeckel mit seinem Antrieb gelagert ist;

- 5 Fig. 9A – 9C die Verschlussvorrichtung der Figuren 8A – 8C in verschiedenen Ansichten, aus denen die Anordnung mehrerer Sensorelemente einer ersten Sensoreinrichtung in einem von der Sichtblende verschlossenen Hohlraum veranschaulicht ist;
- 10 Fig. 10A – 10D die Verschlussvorrichtung der Figuren 8A – 8C in verschiedenen Ansichten, aus denen insbesondere die Anordnung einer zweiten Sensoreinrichtung an dem Tankdeckel veranschaulicht ist;
- 15 Fig. 11A – 11B in verschiedenen Ansichten eine Weiterbildung des Ausführungsbeispiels der Figuren 8A – 10D mit einer in den Tankdeckel integrierten Leiterplatte für die erste Sensoreinrichtung;
- 20 Fig. 12A – 12B eine weitere, alternative Weiterbildung der Verschlussvorrichtung der Figuren 8A – 10D mit einer ebenfalls in den Tankdeckel integrierten Leiterplatte für die erste Sensoreinrichtung.

Mit den Figuren 1A – 6B, 7A – 7D, 8A – 8C, 9A – 9C, 10A – 10D, 11A – 11B und 12A – 12B werden unterschiedliche Ausführungsvarianten erfindungsgemäßer Verschlussvorrichtungen dargestellt, bei denen ein Deckelelement in Form eines 25 Tankdeckels 1 drehbar gelagert ist, so dass der Tankdeckel 1 zwischen einer Verschlussstellung zum Verschließen einer Durchgangsöffnung O an der Außenhaut einer Fahrzeugkarosserie K und einer Freigabestellung zum Freigeben dieser Durchgangsöffnung O verschwenkbar ist. Jeder Tankdeckel 1 bildet dabei einen Abdeckabschnitt 10 aus, über den die Durchgangsöffnung O bestimmungsgemäß 30 zumindest teilweise verschlossen wird. Darüber hinaus bildet jeder Tankdeckel 1 wenigstens einen Verschlussabschnitt 13 zum (dichten) Verschließen einer Befüllungsöffnung eines Tankstutzens 20 und/oder einen Verbindungsabschnitt 110 mit einem Verbindungskanal 111 zum Einfüllen von Kraftstoff aus.

35 Die Figuren 1A – 6B zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung mit einem schwenkbaren Tankdeckel 1, der sowohl einen Verschlussabschnitt 13 als auch einen Verbindungsabschnitt 110 ausbildet. Die mit „A“

bezeichneten Figuren zeigen dabei den Tankdeckel 1 jeweils in seiner Verschlussstellung, während die mit „B“ bezeichneten Figuren in übereinstimmender Ansicht den Tankdeckel 1 in seiner Freigabestellung zeigen.

- 5 Der Tankdeckel 1 weist einen plattenförmigen Verschlussabschnitt 10 auf, über den die Öffnung O in der Karosserie K vollständig geschlossen ist, wenn sich der Tankdeckel 1 in einer Verschlussstellung befindet. Es ist dabei selbstverständlich, dass der Verschlussabschnitt 10 hierbei auch eine andere als die dargestellte Geometrie aufweisen und beispielsweise eine kreisförmige Grundfläche haben kann. Der
- 10 Tankdeckel 1 ist innerhalb eines Innenraums I um eine Drehachse D drehbar gelagert, so dass der Verschlussabschnitt 10 aus einer Schließposition, in der er die Durchgangsöffnung O (nahezu) vollständig ausfüllt, in den Innenraum I hinein in eine Öffnungsposition verschwenkt werden kann.
- 15 Für die drehbare Lagerung sind an dem Tankdeckel 1 zylindrische Lagerabschnitte 12A und 12B ausgebildet. Über diese Lagerabschnitte 12A und 12B kann eine Gleitlagerung realisiert sein, indem diese beispielsweise hohlzylindrisch ausgeführt und jeweils über einen Lagerzapfen gestülpft sind oder indem diese zylindrischen Lagerabschnitte 12A und 12B jeweils in einer Lagerbuchse gleitend gelagert sind.
- 20 In seiner Verschlussstellung verschließt der Tankdeckel 1 über einen Verschlussabschnitt 13 im Inneren des Innenraums I dichtend eine Befüllungsöffnung eines Tankstutzens 20. Der Tankstutzen 20 bildet dabei das Ende eines Einfüllrohres 2, über das Kraftstoff in einen Kraftstofftank des Fahrzeugs eingefüllt werden kann. Der
- 25 Verschlussabschnitt 13 des Tankdeckels 1 ist an die Geometrie der Befüllungsöffnung an dem Tankstutzen 20 angepasst, so dass der Verschlussabschnitt 13 in der Verschlussstellung des Tankdeckels 1 dichtend an einer durch den Rand der Befüllungsöffnung definierten Dichtfläche anliegt. Vorliegend ist der Tankstutzen 20 an seiner den Tankdeckel 1 zugewandten Stirnfläche konkav gewölbt ausgeführt. Der an
- 30 dem Tankdeckel 1 ausgebildete Verschlussabschnitt 13 ist hier dementsprechend konvex gewölbt. Die Stirnfläche des Einfüllstutzens 20, an der der Verschlussabschnitt 13 in der Verschlussstellung des Tankdeckels 1 anliegt, ist vorliegend ferner unter einem Winkel zu der Durchgangsöffnung O angeordnet. Die konkave Wölbung der Stirnfläche des Tankstutzens 20 und die konvexe Wölbung des Verschlussabschnitts 13 des
- 35 Tankdeckels 1 verlaufen jeweils entlang einer Kreisbahn um die Drehachse D, so dass der Verschlussabschnitt 13 relativ zu dem Tankstutzen 20 problemlos verlagert werden kann, um die Befüllungsöffnung freizugeben.

Zum Freigeben der Befüllungsöffnung sowie der Durchgangsöffnung O wird der Tankdeckel 1 in eine Drehrichtung um die Drehachse D verstellt, wodurch der plattenförmige Abdeckabschnitt 10 in das Innere des Innenraums I eingeschwenkt wird.

- 5 Die Verstellung des Tankdeckels 1 erfolgt hierbei über einen fremdkraftbetätigten Verstellmechanismus, durch den, beispielsweise an einem Lagerabschnitt 12A oder 12B, ein von einem Antriebsmotor erzeugtes Drehmoment zur Verstellung des Tankdeckels 1 aufgebracht wird. Die Verstellung wird dabei, insbesondere über einen beispielsweise kapazitiven Näherungssensor, berührungslos durch die Erkennung von Gesten eines
- 10 Nutzers oder der Erkennung eines bestimmten Gegenstands, wie z. B. einer Zapfpistole oder eines Ladesteckers ausgelöst. Näherungssensoren zur berührungslosen Auslösung einer Verstellbewegung eines Verstellteils an einem Kraftfahrzeug sind weithin bekannt, beispielsweise im Zusammenhang mit der automatisierten Verstellung einer Fahrzeugseitentür, einer Heckklappe oder einem Kofferraumdeckel. Ergänzend kann
- 15 eine mechanische Auslösung vorgesehen sein, um den Tankdeckel 1 fremdkraftbetätigt zu verschwenken.

Wird der Tankdeckel 1 in eine Freigabestellung verschwenkt, in der der Abdeckabschnitt 10 die Durchgangsöffnung O nicht mehr verdeckt, ist der Durchgangsöffnung O ein

20 Funktionsabschnitt 11 des Tankdeckels 1 mit einer Sichtfläche zugewandt. An diesem flächigen Funktionsabschnitt 11 steht nach Art eines Kragens der Rand eines Kanalendes 110A eines Verbindungskanals 111 hervor. Der Verbindungskanal ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel kreiszylindrisch. Der kreiszylindrische Verbindungskanal 111 wird hierbei durch einen Verbindungsabschnitt 110 des

25 Tankdeckels 1 ausgebildet. Während das eine Kanalende 110A an der Durchgangsöffnung O zugänglich ist, so dass hier beispielsweise eine Zapfpistole eingeführt werden kann, wird über das andere, im Innenraum I liegende Kanalende 110B eine Verbindung zu dem Tankstutzen 20 des Einfüllrohrs 2 hergestellt. Derart definiert der Tankdeckel 1 durch seinen Verbindungsabschnitt 110 mit dem Verbindungskanal 111

30 einen Verlängerungs- oder Verbindungsstutzen für das Einfüllrohr 2, so dass in der Freigabestellung des Tankdeckels 1 über diesen Verlängerungs- oder Verbindungsstutzen Kraftstoff nachgefüllt werden kann und die Befüllungsöffnung des Tankstutzens 20 zugänglich ist. Da das Kanalende 110A im Bereich der Durchgangsöffnung O liegt und damit für einen Nutzer an der Karosserie K gut

35 zugänglich ist, wird hierdurch das Nachfüllen von Kraftstoff erleichtert.

Der in der Freigabestellung des Tankdeckels 1 der Durchgangsöffnung O zugewandte Funktionsabschnitt 11 ist vorliegend zusätzlich konkav gewölbt. Hierdurch kann beispielsweise erreicht sein, dass Flüssigkeiten von dem Funktionsabschnitt 11 leichter abfließen. So ist die stirnseitige Sichtfläche des Funktionsabschnitts 11 in der 5 Freigabestellung des Tankdeckels 1 zur Vertikalen geneigt, so dass durch deren konkave Wölbung etwaiges Schmutz- oder Regenwasser oder Kraftstoffreste in Richtung der Durchgangsöffnung O abfließen können.

An einem unteren Bereich des Funktionsabschnitts 11, unterhalb der gewölbten 10 Sichtfläche, ist ferner ein quer verlaufender Leistenabschnitt 14 an dem Tankdeckel 1 vorgesehen. Dieser Leistenabschnitt 14 kann zum Schutz vor Verunreinigungen und/oder zur Vermeidung eines unerwünschten oder ungehinderten Zugriffs in den Innenraum I ausgebildet sein. Wenn der Tankdeckel 1 in seiner Freigabestellung vorliegt, kann durch 15 den Leistenabschnitt 14 vermieden werden, dass ein Nutzer unterhalb des Funktionsabschnitts 11 an dem Tankdeckel 1 vorbei in den Innenraum I eingreift. Zudem erschwert der Leistenabschnitt 14 das Eindringen von Schmutz in den Innenraum I unterhalb des Funktionsabschnitts 11.

Der Innenraum I kann innerhalb der Karosserie K durch eine entsprechende Ausprägung 20 gebildet sein. Alternativ kann der Innenraum durch ein separates Gehäuse der Verschlussvorrichtung gebildet sein, das innen an der Karosserie K befestigt ist. Maßgeblich bei der gezeigten Ausführungsform ist lediglich, dass der über seinen Abdeckabschnitt 10, seinen Verbindungsabschnitt 110 und seinen Verschlussabschnitt 13 unterschiedliche Funktionen integrierende Tankdeckel 1 hier innerhalb dieses 25 Innenraums I drehbar gelagert ist. Derart übernimmt der Tankdeckel 1 nicht nur die Funktion eines konventionellen Tankdeckels oder einer konventionellen Tankklappe, sondern auch die Funktion eines Verschlusses für den Tankstutzen 20 und stellt einen Verbindungskanal mit einer eigener Einfüllöffnung bereit, die in die Befüllungsöffnung des Tankstutzens 20 mündet. Vielmehr ist bei einer Verschlussvorrichtung mit einem 30 derartigen Tankdeckel 1 auch vermieden, dass Teile der Verschlussvorrichtung an der Karosserie F vorstehen, und zwar unabhängig davon, ob der Tankdeckel geöffnet oder geschlossen ist.

Obwohl dies den Figuren 1A - 6A nicht im Detail dargestellt ist, ist ein fremdkraftbetätigter 35 Verstellmechanismus zur Verstellung des Tankdeckels 1 vorgesehen, um diesen beispielsweise über einen elektromotorischen Antrieb und automatisiert, z.B. mithilfe wenigstens eines Näherungssensors, verstehen zu können.

In einer Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der Tankdeckel 1 mehrteilig ausgeführt ist und an dem Abdeckabschnitt 10 eine separate Sichtblende 100 als eines von wenigstens zwei Teilen befestigt ist (vgl. auch die nachfolgend erläuterten

5 Ausführungsbeispiele der Figuren 8A – 8C, 9A – 9C, 10A – 10D, 11A – 11B und 12A – 12B). Die Sichtblende 100 kann hierbei scheibenförmig und/oder aus einem höherwertigen Material hergestellt sein, um eine ästhetisch ansprechende und an die Außenhaut des Fahrzeugs angepasste Außenfläche zu bilden, ohne den gesamten

Tankdeckel 1 aus einem höherwertigen Material herzustellen.

10

Zwischen einer Sichtblende 100 und einem Abdeckabschnitt 10 an dem die Sichtblende befestigt ist, kann auch ein Zwischenraum H vorgesehen sein, in dem ein Näherungssensor oder zumindest Teile hiervon geschützt untergebracht sind. Auf diese Weise kann ein Näherungssensor beispielsweise bei der Montage eines mehrteiligen

15 Deckelelements an dem Abdeckabschnitt 10 oder der Sichtblende 100 angeordnet werden, bevor dann die Befestigung der Sichtblende 100 erfolgt und der Näherungssensor durch die Sichtblende 100 überdeckt ist. Es kann hierbei zwar insbesondere für die Abstützung und Befestigung der Sichtblende 100 vorteilhaft sein,

wenn der Abdeckabschnitt 10, wie in den beigefügten Figuren dargestellt, plattenförmig 20 ausgebildet ist oder eine ebene der Durchgangsöffnung zugewandte Stirnfläche aufweist. Zwingend ist dies jedoch nicht.

Die Figuren 7A – 7D veranschaulichen exemplarisch mögliche Varianten für die Anordnung zweier unterschiedlicher Sensoreinrichtungen S1, S2 und S1*, S2* an einem

25 Tankdeckel 1 der Verstellvorrichtung der Figuren 1A – 6B. Dabei ist eine erste Sensoreinrichtung S1 oder S1* zur Detektion eines Bedienereignisses für das Öffnen des Tankdeckels 1 vorgesehen und eine hierzu räumlich beabstandete zweite Sensoreinrichtung S2 oder S2* für die Detektion eines Bedienereignisses zum Schließen

des Tankdeckels 1. Sensorelemente der ersten Sensoreinrichtung S1 oder S1* sind 30 hierfür an dem Abdeckabschnitt 10 angeordnet, wohingegen Sensorelemente der zweiten Sensoreinrichtung S2 oder S2* an dem Funktionsabschnitt 11 und/oder dem Leistenabschnitt 14 des Tankdeckels 1 angeordnet sind. Dabei sind wenigstens die Teile einer ersten oder zweiten Sensoreinrichtung S1, S1* oder S2, S2* an einem in der

35 Verschlussstellung oder in der Freigabestellung des Tankdeckels 1 in der Durchgangsöffnung O liegenden Abschnitt 10 oder 11, 14 angeordnet, die einen Überwachungsbereich für das berührungslose Erkennen eines Bedienereignisses

und/oder eine Sensorfläche für ein durch Berührung der Sensorfläche erkennbares Bedienereignis definieren.

Bei der Ausführungsvariante der Figur 7A sind an dem Abdeckabschnitt 10 zwei längserstreckte Sensorfelder oder Sensorelektroden S1A und S1B als Teil der ersten Sensoreinrichtung S1 vorgesehen, um bei geschlossenen Tankdeckel 1 ein Bedienereignis zum Öffnen des Tankdeckels 1 zu detektieren. Die beiden zu Sensorfelder oder -elektroden S1A, S1B verlaufen hierbei jeweils im Wesentlichen parallel zu der Drehachse D über einen Teil des Abdeckabschnitts 10 und gestatten es beispielsweise, berührungslos die Annäherung einer Hand oder eine bestimmte Geste eines Nutzers, z.B. eine Wischbewegung zu erkennen, um den Antrieb des Tankdeckels 1 zu dessen Öffnen anzutreiben. Für eine berührungslose Erkennung eines Bedienereignisses wird z.B. die Veränderung eines mit den Sensorelektroden S1A, S1B erzeugten elektromagnetischen Feldes und/oder einer hierüber auswertbaren elektrischen Kapazität erfasst. Alternativ kann über die Sensorfelder S1A und S1B ein Berührungssensor definiert sein, über den detektierbar ist, wenn ein Nutzer mit seiner Hand den Abdeckabschnitt 10 berührt, sodass infolge dieser Berührung der Tankdeckel geöffnet wird.

Analog sind an dem Leistenabschnitt 14 unterhalb des Funktionsabschnitts 11 Sensorfelder oder -elektroden S2A und S2B parallel zueinander verlaufend vorgesehen, um als Teil der zweiten Sensoreinrichtung S2 bei geöffneten Tankdeckel 1 ein Bedienereignis zum Schließen des Tankdeckels 1 zu erkennen und den Antrieb entsprechend anzusteuern.

In der Ausführungsvariante der Figur 7B weisen die beiden räumlich zueinander beabstandeten Sensoreinrichtungen S1 und S2 jeweils eine Sendeelektrode S1A oder S2A sowie eine Empfangselektrode E1B oder E2B auf, um berührungslos ein Bedienereignis, wie z.B. eine bestimmte Geste, zum Öffnen oder Schließen des Tankdeckels 1 kapazitiv zu erkennen. Ein Elektrodenpaar S1A, E1B oder S2A, E2B ist dabei jeweils an einem Randbereich des Abdeckabschnitts 10 oder des Funktionsabschnitts 11 vorgesehen. Die jeweiligen Elektroden eines Elektrodenpaars S1A, E1B oder S2A, E2B verlaufen dabei jeweils parallel zueinander und im Wesentlichen senkrecht zur Drehachse D. Zudem sind die beiden Elektrodenpaare S1A, E1B und S2A, E2B bezogen auf die Drehachse D zueinander versetzt an dem Tankdeckel 1 angeordnet, sodass die Elektroden S1A, E1B der ersten Sensoreinrichtung S1 an dem Abdeckabschnitt 10 bezogen auf das Kanalende 110A links und die

Elektroden S2A, E2B der zweiten Sensoreinrichtung S2 an dem Funktionsabschnitt 11 rechts hiervon angeordnet sind. Hierdurch kann eine wechselseitige Beeinflussung der Elektrodenpaare S1A, E1B oder S2A, E2B leichter ausgeschlossen werden.

5 Bei der Ausführungsvariante der Figur 7C sind ebenfalls kapazitiv arbeitende Sensoreinrichtungen S1 und S2 vorgesehen. Hierbei ist für die Definition der jeweiligen Näherungssensoren einen einzelne Sendeelektrode S vorgesehen. Diese Sensorelektrode S wirkt sowohl mit einer Empfangselektrode E1A der ersten Sensoreinrichtung S1 an dem Abdeckabschnitt 10 als auch mit einer weiteren 10 Empfangselektrode E2A der zweiten Sensoreinrichtung S2 an dem Funktionsabschnitt 11 zusammen, um bei einem geschlossenem oder geöffnetem Tankdeckel 1 in dem jeweiligen Bereich um die Empfangselektrode E1A oder E2A ein Bedienereignis zu detektieren. Sie einzelne Sensorelektrode S verläuft somit teilweise sowohl an dem Abdeckabschnitt 10 als auch an dem Funktionsabschnitt 11 des Tankdeckels 1.

15 Bei der Ausführungsvariante der Figur 7D ist über zwei Sensoreinrichtungen S1* und S2* jeweils eine – hier kreisförmiges – Sensorfläche an dem Abdeckabschnitt 10 und dem Funktionsabschnitt 11 definiert und auf eine Berührung durch einen Nutzer überwacht. Hierbei ist durch die Sensoreinrichtungen S1* und S2* das Berühren der entsprechenden 20 Sensorfläche an der Oberfläche des Tankdeckels 1 durch einen Nutzer detektierbar, wodurch dann ein Öffnen oder Schließen des Tankdeckels 1 ausgelöst wird. Um die Sensorflächen für einen Nutzer an dem Tankdeckel 1 sichtbar zu machen, sind an dem Abdeckabschnitt 10 und dem Funktionsabschnitt 11 an den entsprechenden Stellen jeweils Markierungen vorgesehen, z.B. in Form von (farbigen) Symbolen und/oder 25 reliefartigen Konturen. Selbstverständlich kann eine haptisch arbeitende Sensorik entsprechend dem Ausführungsbeispiel der Figur 7D auch mit einer Sensorik zur berührungslosen Erkennung eines Bedienereignisses kombiniert werden. Beispielsweise kann das Öffnen des Tankdeckels 1 über eine Geste des Nutzers berührungslos gesteuert werden, während für das Schließen des Tankdeckels 1 ein Berühren oder 30 sogar Drücken der entsprechenden Sensorfläche an dem Tankdeckel 1 notwendig ist.

Mit den Figuren 8A – 8C, 9A – 9C und 10A – 10D wird ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Verschlussvorrichtung veranschaulicht.

35 Im Unterschied zu den zuvor erläuterten Ausführungsvarianten ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Modulgehäuse in Form eines Gehäuserahmens 15 vorgesehen, an dem nicht nur der Tankdeckel 1 verschwenkbar gelagert, sondern auch dessen

Antrieb A befestigt ist. Der Tankdeckel 1 kann somit mit seinem Antrieb A an dem Gehäuserahmen 15 vormontiert und als Modul in eine Karosserieöffnung eingesetzt werden, in deren Innenraum I der Tankstutzen 20 angeordnet ist. Hierfür sind an dem Gehäuserahmen 15 mehrere Befestigungsstellen BS sowohl an einem oberen als auch 5 an einem unterem Gehäuserahmenabschnitt 15o und 15u vorgesehen.

Zudem weist das Ausführungsbeispiel der Figuren 8A – 8C, 9A – 9C und 10A – 10D eine Sichtblende 100 an dem Abdeckabschnitt 10 auf. Die Sichtblende 100 ist an dem Abdeckabschnitt 10 befestigt und verschließt im vorliegenden Fall die 10 Durchgangsöffnung O vollständig, wenn der Tankdeckel 1 in seiner Verschlussstellung vorliegt. Die Sichtblende 100 kann aus einem höherwertigen und beispielsweise metallischen Material oder einem Kunststoffmaterial hergestellt sein und/oder auswechselbar an dem Abdeckabschnitt 10 befestigt sein, um sie leicht austauschen und an Kundenwünsche anpassen zu können. Um den Tankstutzen 20 über den 15 Verbindungskanal 111 des Tankdeckels 1 zugänglich zu machen, ist der Abdeckabschnitt 10 mit der daran befestigten Sichtblende 100 beim Öffnen des Tankdeckels 1 an dem oberen Gehäuserahmenabschnitt 15o entlang einfahrbar, so dass auch die Sichtblende 100 größtenteils oder vollständig im Inneren des Innenraums I vorliegt, wenn der Tankdeckel 1 geöffnet ist.

20 Wie insbesondere aus den Figuren 9A, 9B und 9C ersichtlich ist, verschließt die Sichtblende 100 einen an dem Abdeckabschnitt 10 ausgebildeten Hohlraum H. In diesem Hohlraum H ist zur Versteifung des einseitig offenen Abdeckabschnitts 10 eine Wabenstruktur W ausgebildet. Darüber hinaus sind in dem Hohlraum H Teile einer ersten 25 Sensoreinrichtung 5 angeordnet, die der zur Detektion eines Bedienereignisses zum Öffnen des Tankdeckels 1 dient. So sind vorliegend mehrere Sensorelektroden 5.1, 5.2 und 5.3 der ersten Sensoreinrichtung 5 untereinander innerhalb des Hohlraums H angeordnet und von der Sichtblende 100 überdeckt, wenn diese an dem Abdeckabschnitt 10 bestimmungsgemäß fixiert ist. Die einzelnen Sensorelektroden 5.1, 5.2, 5.3 befinden 30 sich damit innerhalb des Abdeckabschnitts 10 und an der Rückseite der Sichtblende 100, wenn durch diese der Hohlraum H bestimmungsgemäß verschlossen ist. Über die Sensorelektroden 5.1, 5.2 und 5.3 kann kapazitiv eine Geste eines Benutzers, die vor der Sichtblende 100 des geschlossenen Tankdeckels 1 ausgeführt wird, berührungslos 35 erkannt werden und mithilfe einer Auswertelogik als Bedienereignis zum Öffnen des Tankdeckels 1 bewertet werden.

Wie in den Figuren 10A – 10C veranschaulicht ist, weist die Verschlussvorrichtung mit dem Tankdeckel 1 neben der ersten Sensoreinrichtung 5 im Bereich des Abdeckabschnitts 10 eine zweite Sensoreinrichtung 6 im Bereich des Funktionsabschnitts 11 auf. Diese zweite Sensoreinrichtung 6 dient der Erkennung eines

5 Bedienereignisses zum Schließen des Tankdeckels 1. Die zweite Sensoreinrichtung 6 weist hierfür ebenfalls mindestens zwei Sensorelektroden auf, über die kapazitiv ein Bedienereignis durch einen Benutzer im Bereich des Funktionsabschnitts 11 erkennbar ist, um den geöffneten Tankdeckel 1 zu schließen. Hierbei sind an der Rückseite des Funktionsabschnitts 11 mehrere spiralförmig gewundene Sensorelektrodenabschnitte 6.1

10 dieser Sensorelektroden vorgesehen. Über diese Sensorelektrodenabschnitte 6.1 ist bei geöffnetem Tankdeckel 1 eine Beeinflussung eines im Bereich des Funktionsabschnitts 11 erzeugten elektromagnetischen Feldes durch die Hand eines Nutzers bzw. eine hierdurch geänderte elektrische Kapazität detektierbar. Hieraus wird auf das Auftreten eines Bedienereignisses zum Schließen des Tankdeckels 1 geschlossen und der Antrieb

15 A des Tankdeckels 1 entsprechend angesteuert. Eine berührungslose Erkennung bzw. Sensierung eines oder mehrerer Bedienereignisse zum Verstellen des Tankdeckels 1 kann grundsätzlich selbstverständlich nicht nur kapazitiv, sondern auch induktiv und/oder optisch erfolgen.

20 Darüber hinaus ist mit der zweiten Sensoreinrichtung 6 – oder alternativ auch über eine dritte Sensoreinrichtung – detektierbar, ob eine Zapfpistole in den Verbindungskanal 111 eingesteckt ist, wenn der Tankdeckel 1 geöffnet ist. Hierfür sind vorliegend an der Mantelfläche des Verbindungskanals 111 und damit an einer Außenfläche des Verbindungsabschnitts 110 zwei Sensorelektrodenabschnitte 6.2 und 6.3 der

25 Sensorelektroden der zweiten Sensoreinrichtung 6 vorgesehen. Die Sensorelektrodenabschnitte 6.2 und 6.3 verlaufen hierbei im Wesentlichen entlang der Längsachse des Verbindungskanals 111. Über diese Sensorelektrodenabschnitte 6.2 und 6.3 kann berührungslos erkannt werden, ob eine Zapfpistole in den Verbindungskanal 111 eingeführt ist oder aus diesem entfernt wurde. Dementsprechend

30 kann ein fremdkraftbetätigtes Schließen des Tankdeckels 1 davon abhängig gemacht werden, ob an einer Auswertelogik der zugehörigen Steuerelektronik ein Zapfpistolensignal, das anzeigt, dass der Verbindungskanal 111 frei ist und damit keine Zapfpistole in den Verbindungskanal 111 (mehr) eingesteckt ist, anliegt oder nicht. Hierdurch kann vermieden werden, dass der Tankdeckel 1 automatisch geschlossen

35 wird, obwohl die Zapfpistole – oder ein anderer von außen in den Verbindungskanal 111 eingeführter Gegenstand – noch in den Verbindungskanal 111 eingeführt ist.

Das Schließen des Tankdeckels 1 kann dabei in einer Ausführungsvariante bereits dadurch ausgelöst werden, dass, nachdem zuvor das Einstecken einer Zapfpistole in den Verbindungskanal 111 detektiert wurde, das Entfernen der Zapfpistole detektiert wird. Da davon auszugehen ist, dass mit dem Entfernen der Zapfpistole der Tankvorgang 5 abgeschlossen ist, wird dann der Tankdeckel 1 automatisch geschlossen. Hierbei kann das Schließen aber gegebenenfalls auch erst dann erfolgen, wenn eine vordefinierte Zeitspanne abgelaufen ist, nachdem das Entfernen der Zapfpistole detektiert wurde. Dementsprechend wird der Tankdeckel 1 nicht sofort geschlossen, sondern erst einige Sekunden nach dem Entfernen der Zapfpistole.

10

Ein Schließen des Tankdeckels 1 kann in einer Ausführungsvariante – mit oder ohne Zeitverzögerung – darüber hinaus zwar auch in Abhängigkeit von einem Zapfpistolensignal erfolgen. Jedoch ist für die Ansteuerung des Antriebs A zum Schließen des Tankdeckels 1 zusätzlich noch das Erkennen eines (weiteren) 15 Bedienereignisses notwendig. Folglich muss nicht nur sensorisch das Entfernen der Zapfpistole detektiert worden sein, sondern z.B. auch eine entsprechende Wischgeste eines Benutzers im Bereich der zweiten Sensoreinrichtung 6 und/oder die Berührung einer entsprechenden Sensorfläche, wie z.B. der durch die zweite Sensoreinrichtung S2* an dem Funktionsabschnitt 11 definierten Sensorfläche entsprechend der Figur 7D.

20

Um elektrische Leitungen zur Kopplung der Sensoreinrichtungen 5 und 6 mit einer Steuerelektronik und/oder mit einer Stromversorgung platzsparend, sicher und klapperfrei an der Verschlussvorrichtung und insbesondere an dem Tankdeckel 1 entlang zu verlegen, ist in der gezeigten Ausführungsvariante eine vorzugsweise an dem 25 Tankdeckel 1 ausgeformte und sich entlang der Drehachse D erstreckende Lagerachse 120 zumindest teilweise hohl ausgeführt. Die Lagerachse 120, die einerseits an dem oberen Gehäuserahmenabschnitt 150 drehbar gelagert ist und andererseits über einen Verbindungsbereich 1202 mit dem elektromotorischen Antrieb A gekoppelt ist, kann somit in ihrem Inneren wenigstens eine Leitung aufnehmen. Eine oder mehrere Leitungen 30 können hierbei aus dem Inneren der Lagerachse 120 über eine seitliche Leitungsöffnung 1201 im Mantel der Lagerachse 120 herausgeführt werden und sind mit der ersten Sensoreinrichtung 5 an dem Abdeckabschnitt 10 und/oder der zweiten Sensoreinrichtung 6 und dem Funktionsabschnitt 11 verbunden. Die Leitungsöffnung 1201 an der Lagerachse 120 kann dabei auch so groß dimensioniert sein, dass durch diese hindurch 35 ein an der Leitung vorgesehener Leitungsstecker geführt werden kann.

An der Rückseite des Abdeckabschnitts 10 sind vorliegend ebenso wie auf der Rückseite des Funktionsabschnitts 11 zur Versteifung mehrerer Verstärkungsrippen vorgesehen, die jeweils an dem zentralen Verbindungsabschnitt 110 münden. An diesen Verstärkungsrippen entlang kann alternativ oder ergänzend ebenfalls wenigstens eine 5 elektrische Leitung für eine der Sensoreinrichtungen 5 oder 6 verlegt sein.

In den Figuren 11A – 11B und 12A – 12B sind mögliche Weiterbildungen der Ausführungsvariante der Figuren 8A – 8C, 9A – 9C und 10A – 10D veranschaulicht, bei 10 denen jeweils eine Leiterplatte 50, an der die Sensorelektroden 5.1, 5.1 und 5.3 angeordnet sind, ebenfalls in dem Hohlraum H des Abdeckabschnitts 10 untergebracht ist. Jede der Sensorelektroden 5.1, 5.2 und 5.3 ist hierbei über eine Leitung 51, 52 oder 15 53 mit einem Elektronikbauteil 54 oder 55 verbunden, das an der Rückseite des Abdeckabschnitts 10 angeordnet ist. Jedes der Elektronikbauteile 54, 55 ist dabei mit der Leiterplatte 50 und elektrisch über die jeweiligen Leitungen 51, 52 und 53 mit den Sensorelektroden 5.1, 5.2 und 5.3 verbunden. Beispielsweise ist das jeweilige 20 Elektronikbauteil 54, 55 an die Leiterplatte 50 angesteckt, beispielsweise über Pressfitpins.

Bei der Ausführungsvariante der Figuren 11A und 11B ist das Elektronikbauteil 54 20 beispielsweise durch ein Steckerteil gebildet. An dieses Steckerteil kann ein Leitungsstecker gesteckt werden, um die Sensorelektroden 5.1, 5.2 und 5.3 mit einer externen Steuerelektronik und/oder mit einer Stromversorgung zu verbinden.

Bei der Ausführungsvariante der Figuren 12A und 12B ist an der Rückseite des 25 Abdeckabschnitts 10 ein Elektronikbauteil 55 vorgesehen, das insbesondere die Auswertelogik für die Detektion eines Bedienereignisses trägt. Ergänzend kann das an der Rückseite des Abdeckabschnitts 10 angeordnete und mit der Leiterplatte 50 verbundene Elektronikbauteil 55 auch die Steuerelektronik zum Ansteuern des Antriebs A 30 und die Auswertelogik für beide Sensoreinrichtungen 5 und 6 beherbergen. Die Verbindung zu der zweiten Sensoreinrichtung 6 kann hierbei über wenigstens eine zusätzliche Leitung erfolgen.

Für die Verbindung zu dem Antrieb A und/oder einer elektrischen Stromversorgung kann 35 beispielsweise eine durch die Leitungsöffnung 1201 der Lagerachse 120 geführte Leitung vorgesehen sein. Alternativ oder ergänzend können elektrische Leitungen zur Stromversorgung oder Signalübertragung in den Tankdeckel 1 eingespritzt und/oder auf dessen (Kunststoff-) Material aufgedampft sein.

In einer Weiterbildung kann an einem Tankdeckel 1 ein Beleuchtungs- und/oder ein Anzeigeelement vorgesehen sein.

- 5 Ein Beleuchtungselement umfasst hierbei wenigstens ein Leuchtmittel beispielsweise eine LED, um den Tankdeckel 1 in seiner Verschlussstellung und/oder in seiner Freigabestellung zu beleuchten. Derart kann beispielsweise bei einem geöffneten Tankdeckel das Kanalende 110A für die Einführung der Zapfpistole angeleuchtet sein. Ein entsprechendes Leuchtmittel oder mehrere Leuchtmittel können hierfür
10 beispielsweise an dem Funktionsabschnitt 11 oder an der Rückseite des Abdeckabschnitts 10 vorgesehen sein.

Über ein Anzeigeelement kann einem Nutzer ferner eine zusätzliche Information visuell zur Verfügung gestellt werden. So kann hierüber beispielsweise über den Füllstand des
15 Tanks informiert werden. In einem Ausführungsbeispiel kann über ein Anzeigeelement angezeigt werden, ob eine Zapfpistole korrekt in den Verbindungskanal 111 eingeführt und/oder wieder hieraus entfernt wurde. Ein Anzeigeelement kann auch ein Display umfassen, über das an dem Tankdeckel 1 Informationen angezeigt werden, z.B. Fahrzeugdaten, wie Reifendruck oder die Art des einzufüllenden Kraftstoffs.

20

* * * * *

Bezugszeichenliste

1	Tankdeckel (Deckelelement)
10	Abdeckabschnitt
100	Sichtblende
11	Funktionsabschnitt
110	Verbindungsabschnitt
110A, 110B	Kanalende
111	Verbindungskanal
120	Lagerachse
1201	Leitungsöffnung
1202	Verbindungsbereich
12A, 12B	Lagerabschnitt
13	Verschlussabschnitt
14	Leistenabschnitt
15	Gehäuse
15o, 15u	Gehäuseabschnitt
2	Einfüllrohr
20	Tankstutzen
5	1. Sensoreinrichtung
5.1, 5.2, 5.3	Sensorelektrode
50	Leiterplatte
51-53	Leitung
54, 55	Steckerteil / Steuerelektronik mit Auswertelogik
6	2. Sensoreinrichtung
6.1, 6.2, 6.3	Sensorelektrode(nabschnitt)
A	Antrieb
BS	Befestigungsstelle
D	Drehachse
E, E1A, E2A, E1B, E2B	Empfangselektrode (Sensorelement)
H	Hohlräum
I	Innenraum
K	Karosserie
O	Durchgangsöffnung
S	Sendeeltektrode (Sensorelement)
S1, S1*	1. Sensoreinrichtung
S1A, S1B, S2A, S2B	Sensorfeld / -elektrode (Sensorelement)

S2, S2*	2. Sensoreinrichtung
V	Verstellrichtung
W	Wabenstruktur

* * * * *

Ansprüche

1. Verschlussvorrichtung zum Verschließen einer Durchgangsöffnung (O) an einem Fahrzeug, wobei über die Durchgangsöffnung (O) ein Innenraum (I) mit einer Befüllungs- oder Anschlussöffnung zugänglich ist und die Durchgangsöffnung (O) durch ein Deckelelement (1) verschließbar ist, das an dem Fahrzeug fremdkraftbetätigt zwischen wenigstens einer Verschlussstellung zum Verschließen der Durchgangsöffnung (O) und einer Freigabestellung zum Freigeben der Durchgangsöffnung (O) verstellbar ist, wobei eine Steuerelektronik zur Auslösung einer Verstellung des Deckelelements (1) mit wenigstens einer Sensoreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

15 mindestens eine erste und zweite Sensoreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) vorgesehen sind, wobei

– über die erste Sensoreinrichtung (S1, S1*, 5) ein Bedienereignis zum Öffnen des Deckelelements (1) erkennbar ist und über eine zweite, zu der ersten Sensoreinrichtung (S1, S1*, 5) räumlich beabstandete Sensoreinrichtung (S2, S2*, 6) ein Bedienereignis zum Schließen des Deckelelements (1) erkennbar ist und

– die erste Sensoreinrichtung (S1, S1*, 5) wenigstens in Teilen an einem in der Verschlussstellung die Durchgangsöffnung (O) zumindest teilweise verschließenden Abdeckabschnitt (10) des Deckelelements (1) vorgesehen ist und die zweite Sensoreinrichtung (S2, S2*, 6) wenigstens in Teilen an einem hierzu unterschiedlichen, in der Freigabestellung der Durchgangsöffnung (O) zugewandten Abschnitt (11, 14) des Deckelelements (1) vorgesehen ist.

2. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** beide Sensoreinrichtungen (S1, S1*, 5) vollständig an dem Deckelelement (1) vorgesehen sind.

3. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Sensoreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) der Verschlussvorrichtung mindestens einen Näherungssensor umfasst, mittels dem von einem Nutzer eine fremdkraftbetätigten Verstellung des Deckelelements (1) berührungslos ausgelöst werden kann.

4. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine Sensoreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*) der Verschlussvorrichtung mindestens einen Berührungssensor umfasst, mittels dem von einem Nutzer eine fremdkraftbetätigten Verstellung des Deckelelements (1) über eine Berührung einer

5 Sensorfläche ausgelöst werden kann.

5. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelelement (1) mehrteilig ausgeführt ist und eine außen liegende Sichtblende (100) aufweist, die an einem in der Verschlussstellung die Durchgangsöffnung (O) zumindest teilweise verschließenden Abdeckabschnitt (10) des Deckelelements (1) befestigt ist.

6. Verschlussvorrichtung zum Verschließen einer Durchgangsöffnung (O) an einem Fahrzeug, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei über die Durchgangsöffnung (O) ein Innenraum (I) mit einer Befüllungs- oder Anschlussöffnung zugänglich ist und die Durchgangsöffnung (O) durch ein Deckelelement (1) verschließbar ist, das an dem Fahrzeug fremdkraftbetätigten zwischen wenigstens einer Verschlussstellung zum Verschließen der Durchgangsöffnung (O) und einer Freigabestellung zum Freigeben der Durchgangsöffnung (O) verstellbar ist, wobei eine Steuerelektronik zur Auslösung einer Verstellung des Deckelelements (1) mit wenigstens einer Sensoreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*, 5, 6) vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

25

das Deckelelement (1) eine außen liegende Sichtblende (100) aufweist, die an einem in der Verschlussstellung die Durchgangsöffnung (O) zumindest teilweise verschließenden Abdeckabschnitt (10) des Deckelelements (1) befestigt ist und die Sensoreinrichtung (S1, S1*, 5) zumindest in Teilen

30

- in einem Zwischenraum, der zwischen dem Abdeckabschnitt (10) und der Sichtblende (100) gebildet ist, und/oder
- in einem Hohlraum (H) des Abdeckabschnitts (10) und/oder in einem Hohlraum der Sichtblende (100)

unterbracht ist.

35

7. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hohlraum (H) des Abdeckabschnitts (10), in dem die Sensoreinrichtung (S1, S1*, 5) zumindest in Teilen untergebracht ist, der von der Sichtblende (100) verschlossen ist.

5 8. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem verstellbaren Deckelelement (1) ein Verbindungskanal (111) ausgebildet ist, wobei ein Ende (110A) dieses Verbindungskanals (111) an der Durchgangsöffnung (O) zugänglich ist und an dem anderen Ende (110B) dieses Verbindungskanals (111) eine Verbindung zu der 10 Befüllungs- oder Anschlussöffnung hergestellt ist, wenn sich das Deckelelement (1) in seiner Freigabestellung befindet.

15 9. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verschlussvorrichtung eine Sensoreinrichtung (6) aufweist, über die erkennbar ist, ob sich ein Gegenstand in dem Verbindungskanal (111) befindet.

20 10. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (6) zur Erkennung eines Gegenstands in dem Verbindungskanal (111) wenigstens eine Sensorelektrode (6.2, 6.3) an einer Mantelfläche des Verbindungskanals (111) aufweist.

25 11. Verschlussvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelektronik eine Auswertelogik aufweist, die ein Schließen des Deckelelements (1) erst auslöst, wenn erkannt wurde, dass sich kein Gegenstand in dem Verbindungskanal (111) befindet.

30 12. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelektronik eine Auswertelogik aufweist, die ein Schließen des Deckelelements (1) erst auslöst, wenn erkannt wurde, dass sich seit einer vorgegebenen Zeitspanne kein Gegenstand mehr in dem Verbindungskanal (111) befindet.

35 13. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelektronik eine Auswertelogik aufweist, die ein Schließen des Deckelelements (1) erst auslöst, wenn erkannt wurde, dass sich kein Gegenstand in dem Verbindungskanal (111) befindet und ein zusätzliches Bedienereignis erkannt wurde.

14. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine elektrische Leitung für eine Sensoreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) in das Material des Deckelelements (1) zumindest teilweise eingebettet ist.

5

15. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckelelement (1) über eine Lagerachse (120) drehbar gelagert ist und wenigstens eine elektrische Leitung für eine Sensorreinrichtung (S1, S2; S1*, S2*; 5, 6) zumindest teilweise in einem hohlem Lagerachsenabschnitt innerhalb der Lagerachse (120) geführt ist.

10

16. Verschlussvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Leitungsöffnung (1201) an der Lagerachse (120) vorgesehen ist, über die eine elektrische Leitung aus dem Inneren des hohlen Lagerachsenabschnitts herausführbar ist, und die Leitungsöffnung (1201) so dimensioniert ist, dass ein an der elektrischen Leitung vorgesehener Leitungsstecker durch die Leitungsöffnung (1201) hindurchführbar ist.

15

17. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerelektronik an dem Deckelelement (1) vorgesehen, insbesondere hieran integriert ist.

20

18. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über eine Befüllungsöffnung ein Flüssigkeitsreservoir, insbesondere ein Wischwasserreservoir, ein Kühlflüssigkeitsreservoir oder ein Ölreservoir oder ein Kraftstofftank befüllbar ist.

25

19. Verschlussvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Anschlussöffnung für die Verbindung mit einer Ladestation, insbesondere einer Ladestation für Batterie- oder Brennstoffzellenantriebe vorgesehen ist.

30

* * * * *

FIG 1A

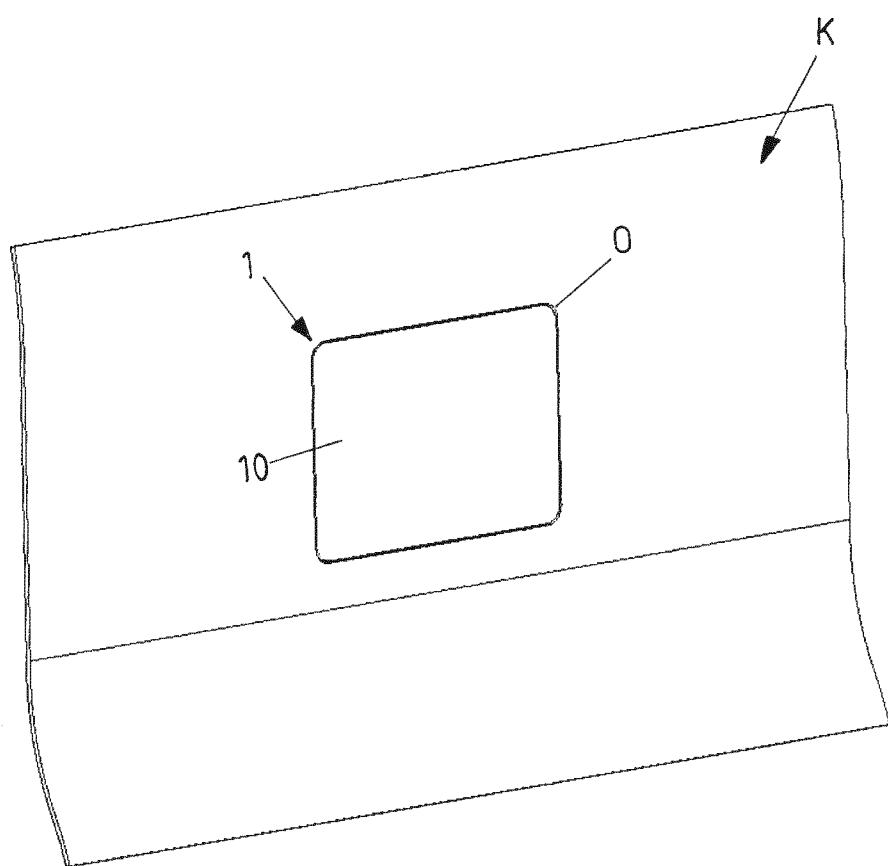


FIG 1B

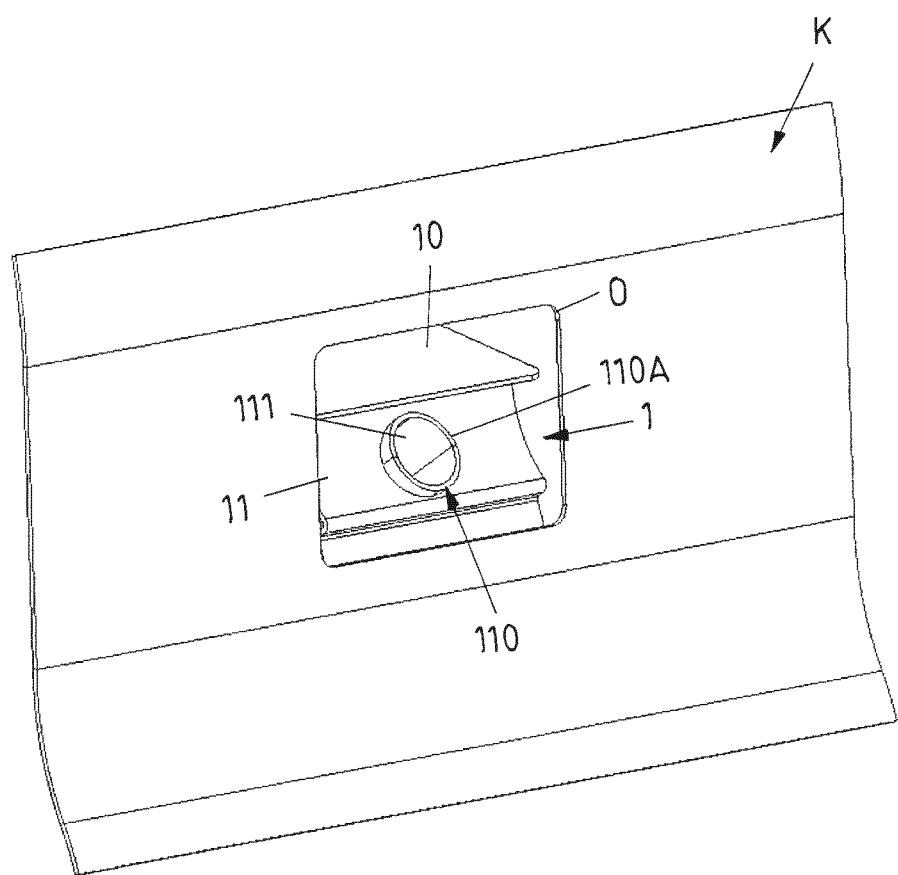


FIG 2A

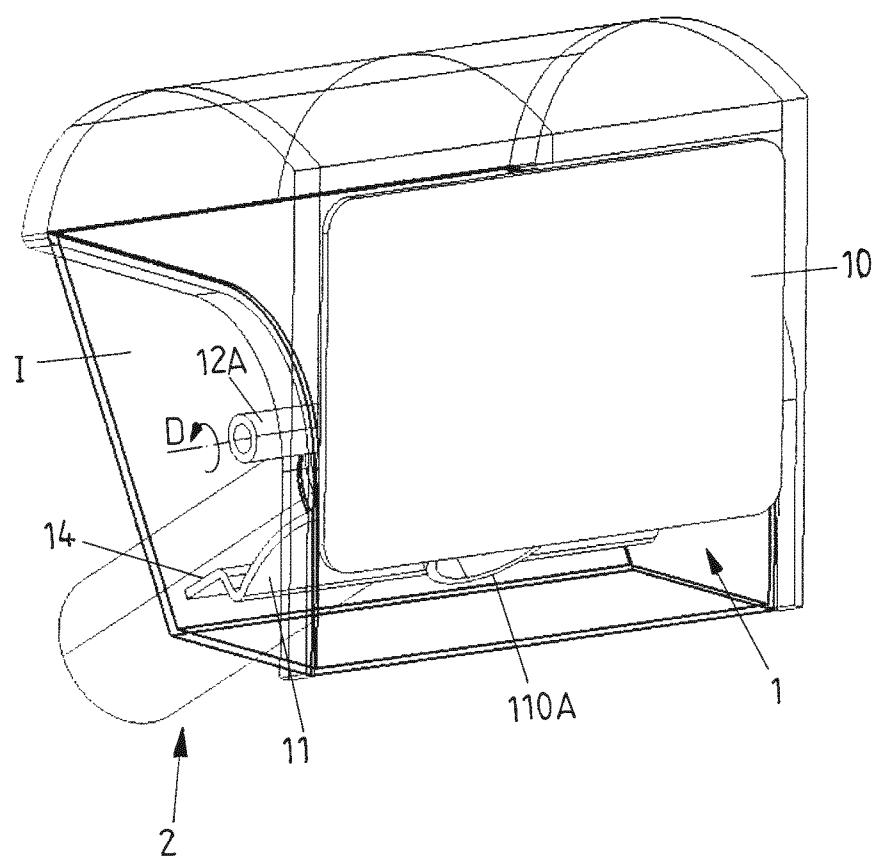


FIG 2B

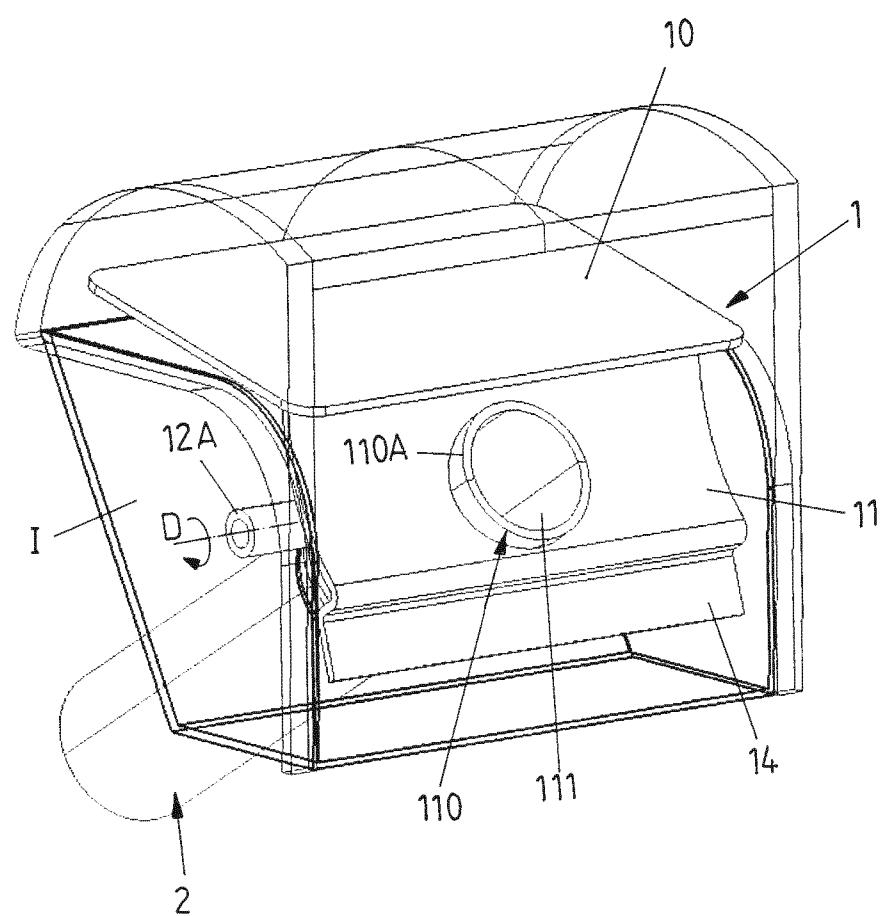


FIG 3A

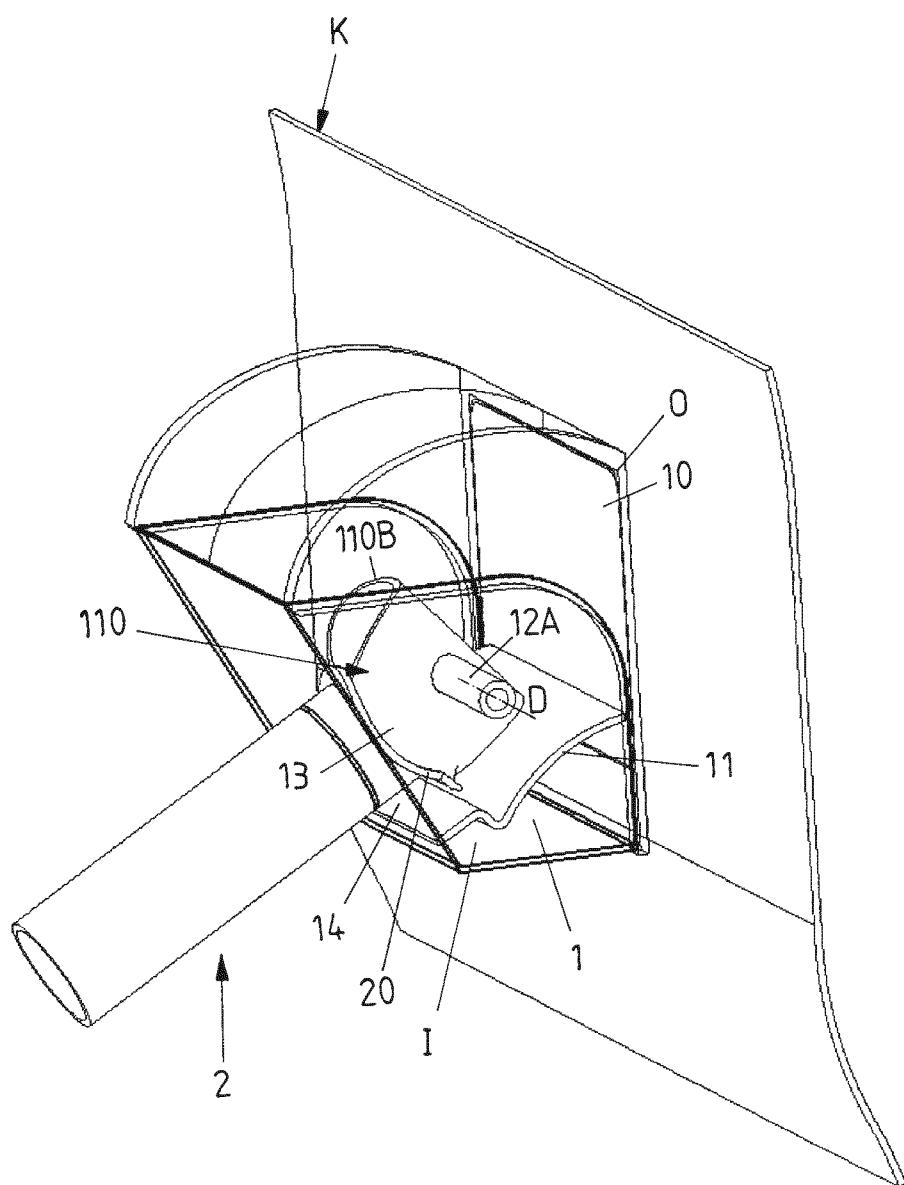


FIG 3B

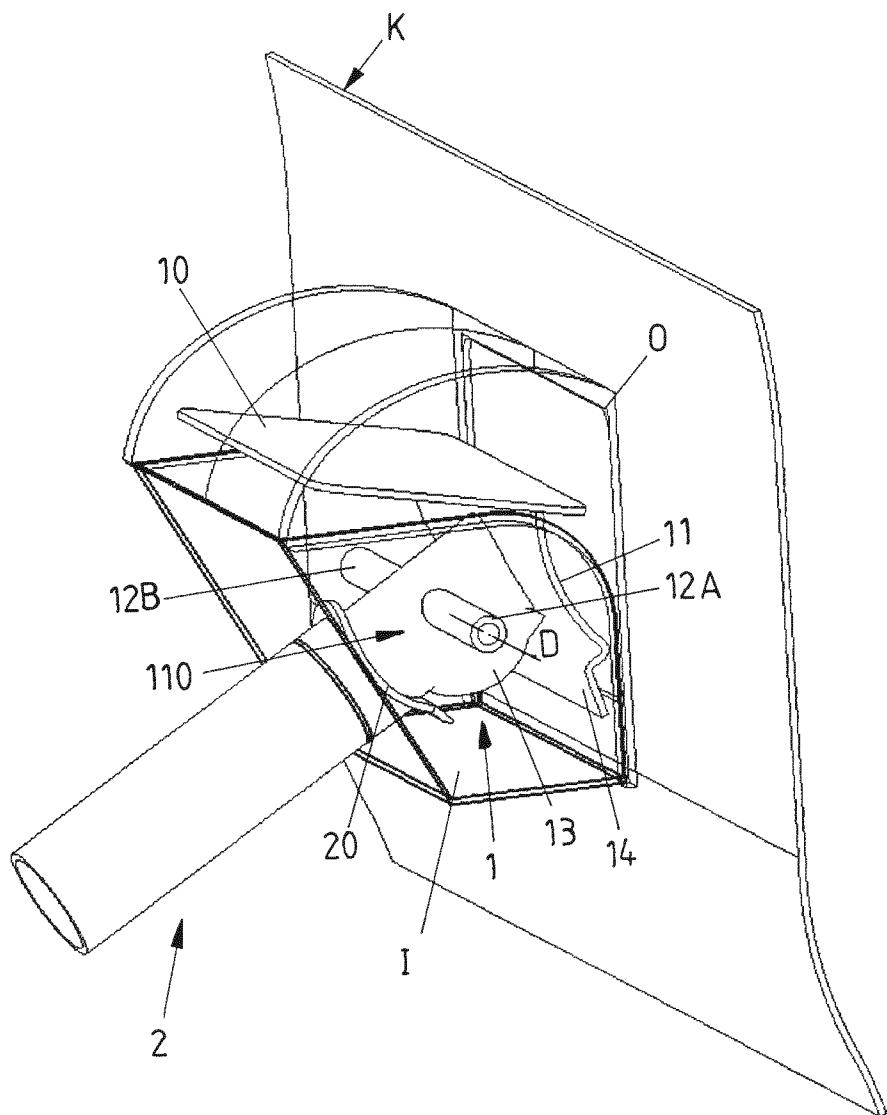


FIG 4A

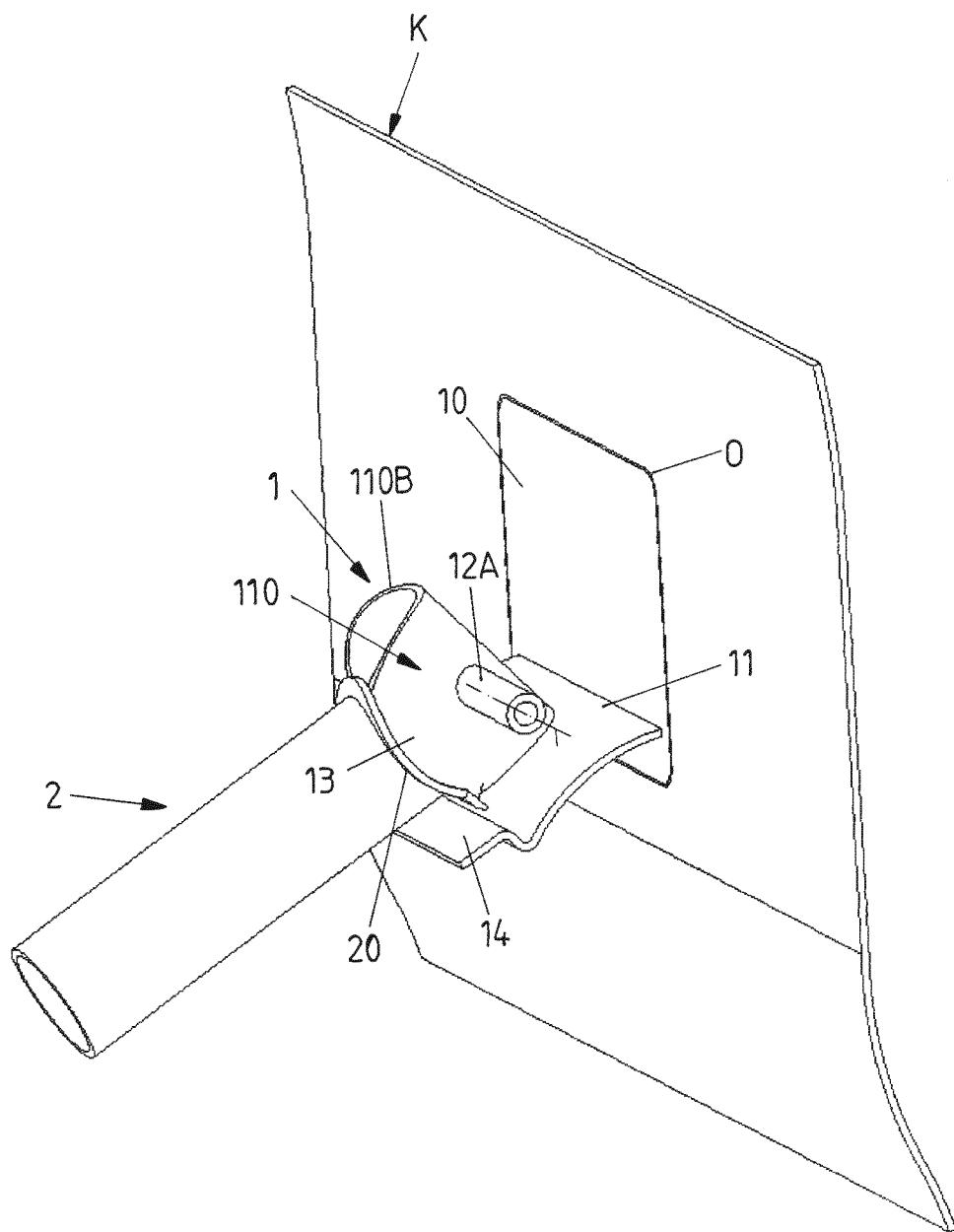


FIG 4B

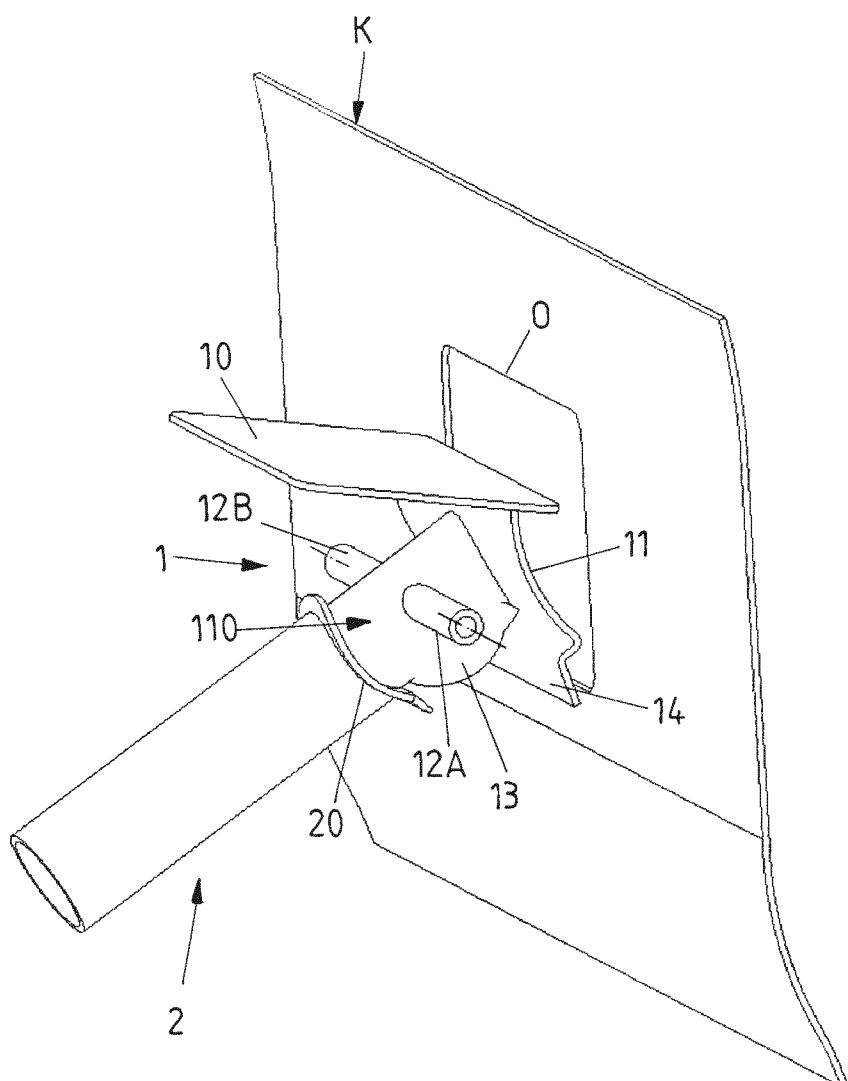


FIG 5A

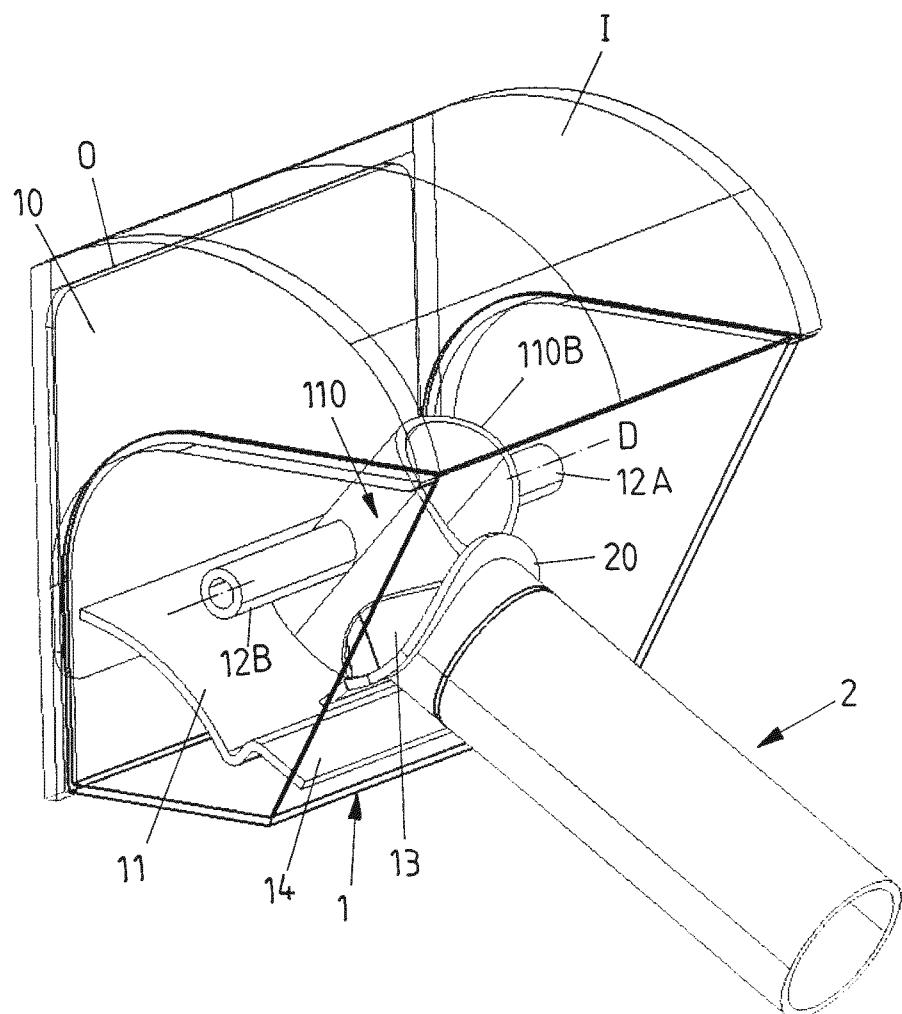


FIG 5B

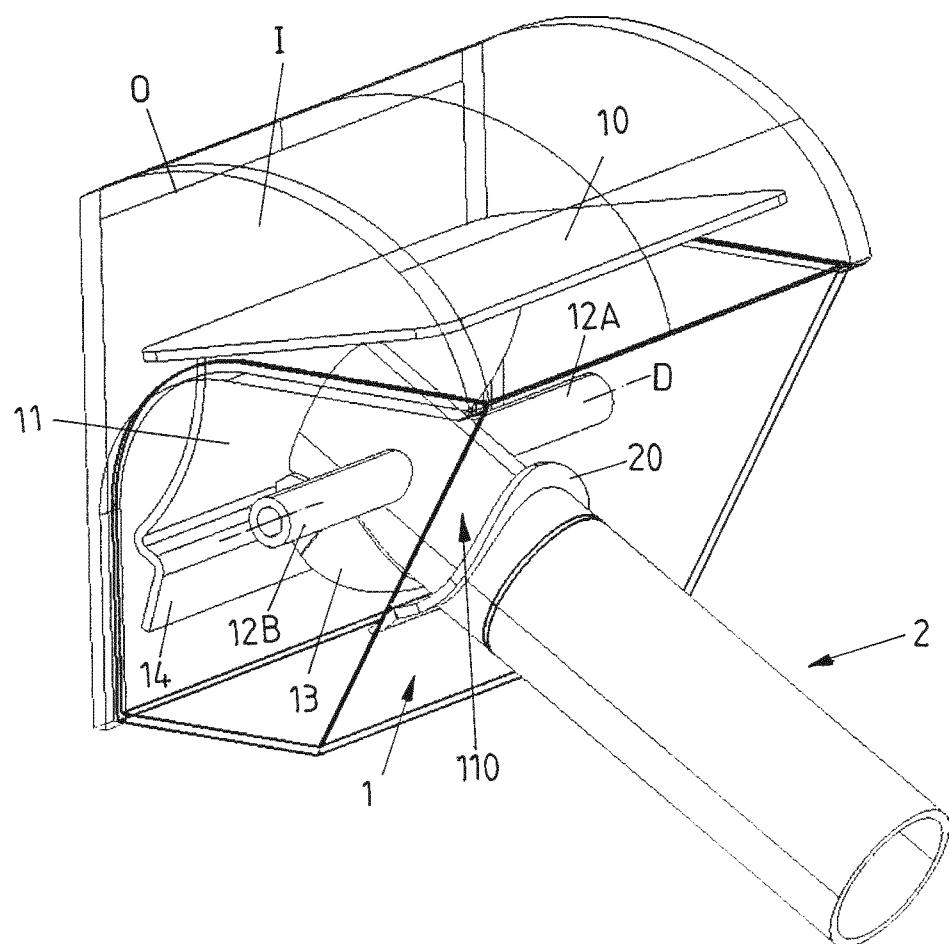


FIG 6A

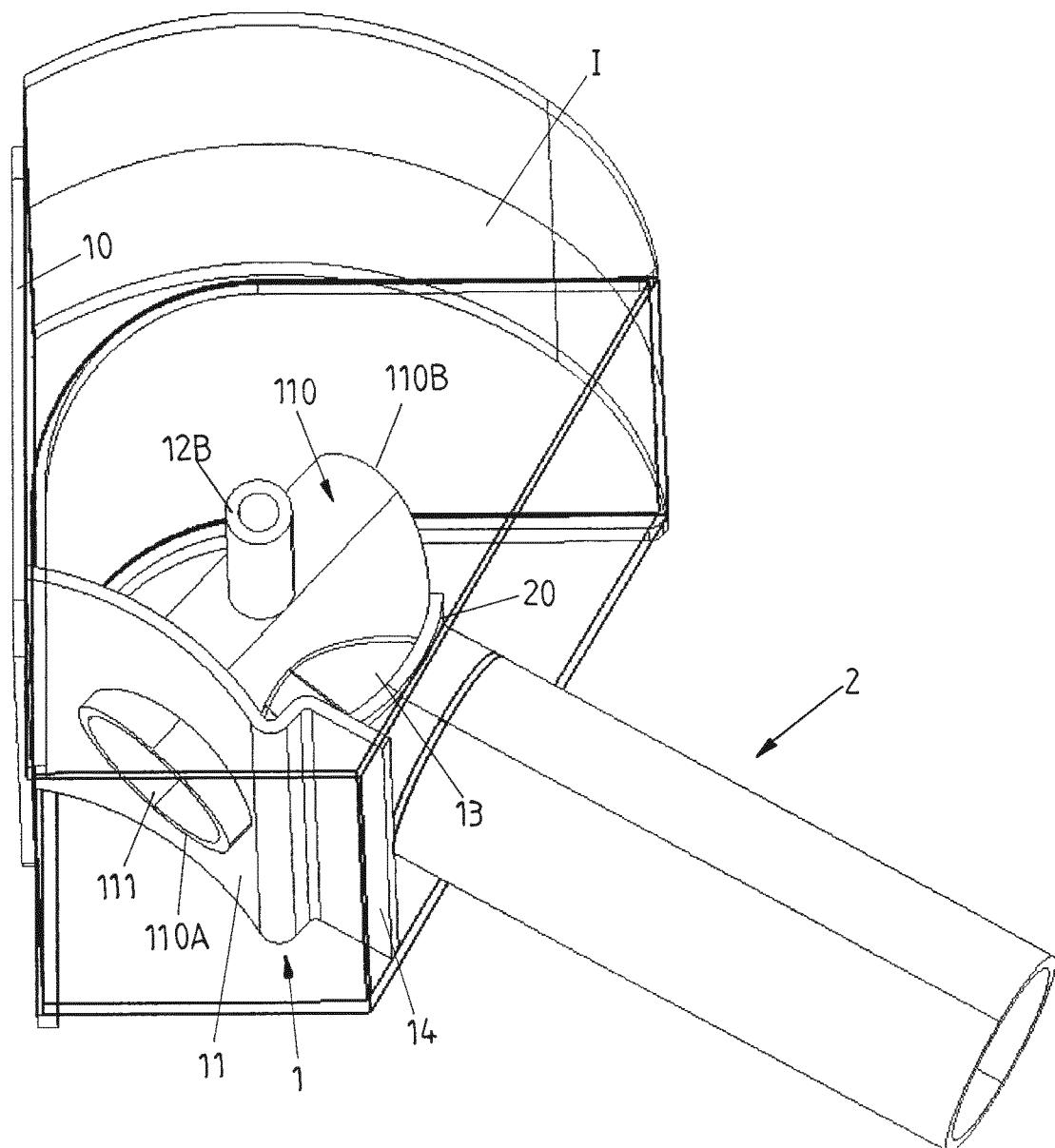


FIG 6B

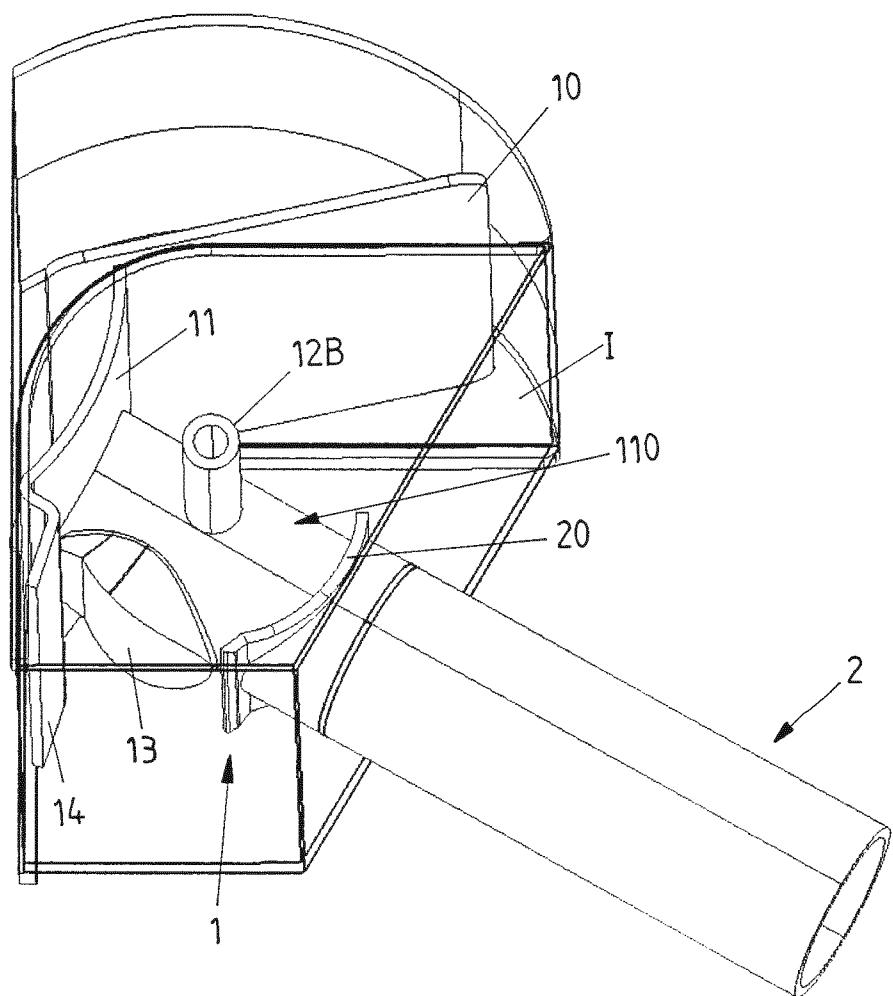


FIG 7A

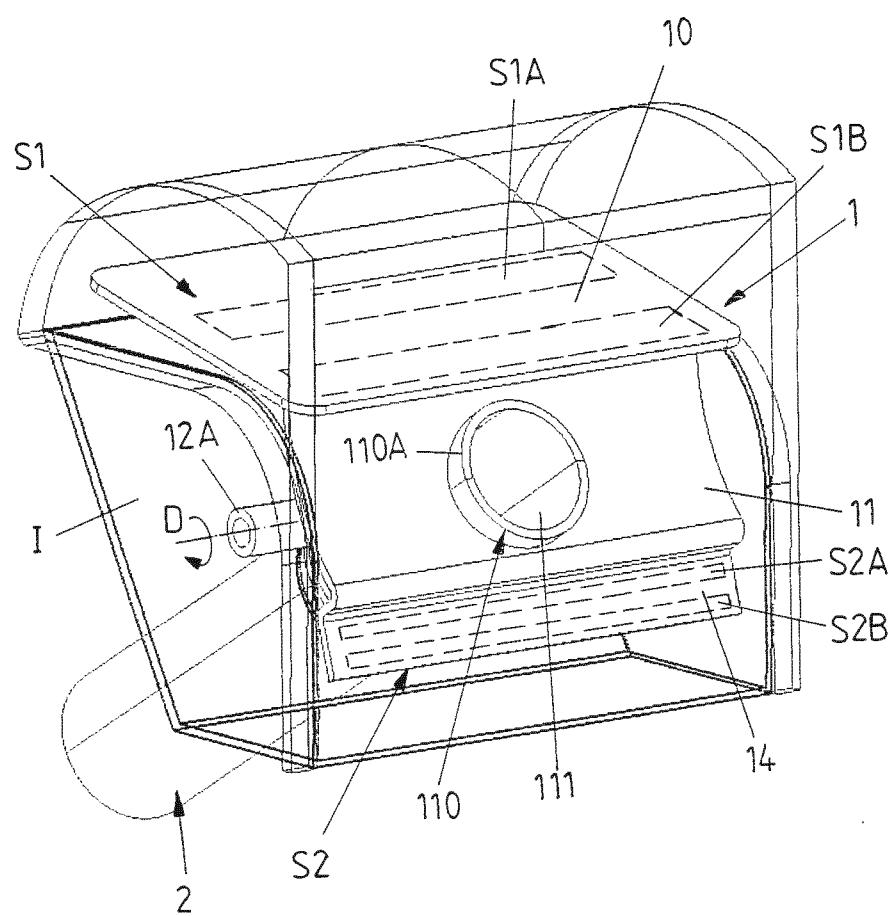


FIG 7B

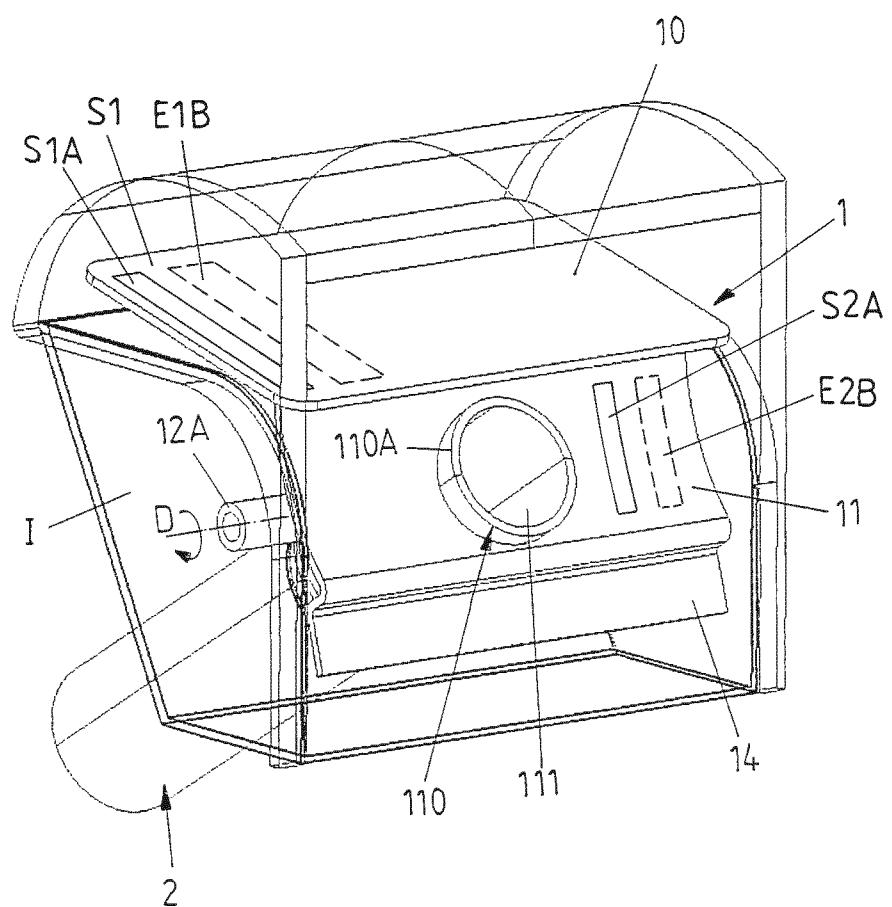


FIG 7C

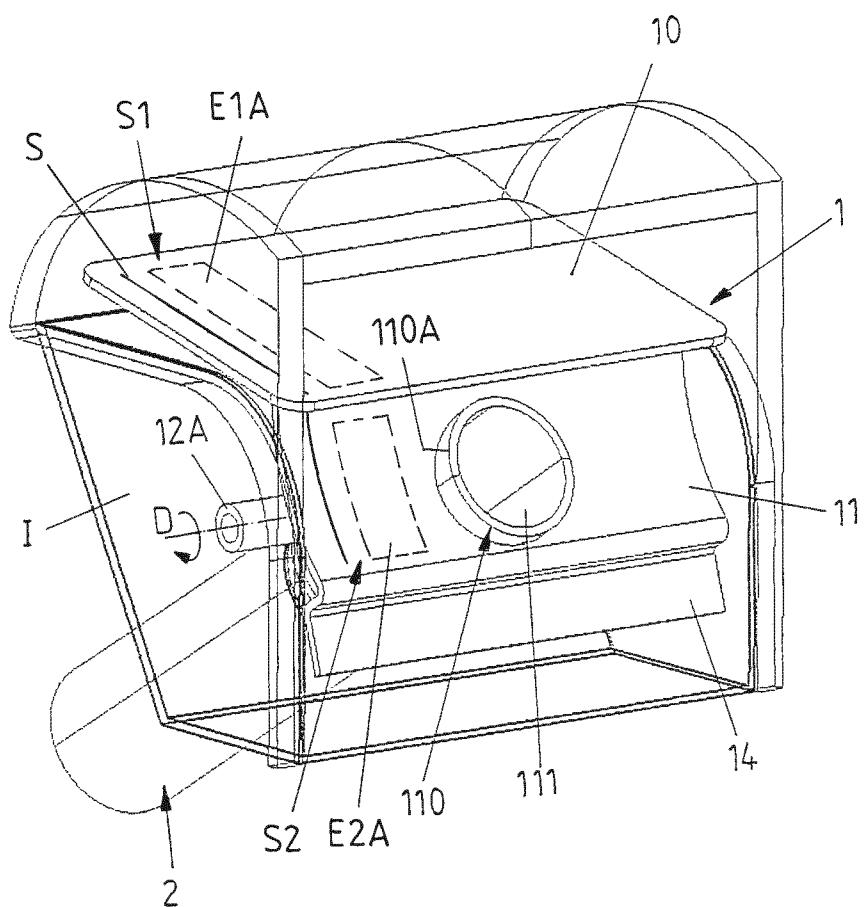
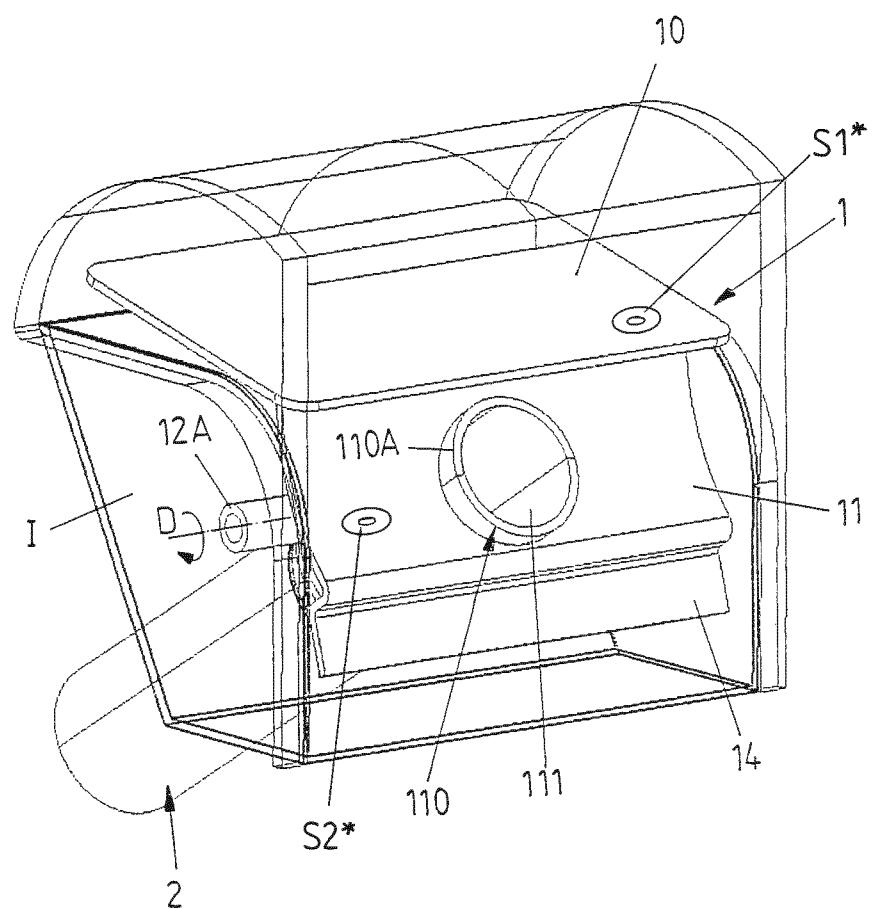


FIG 7D



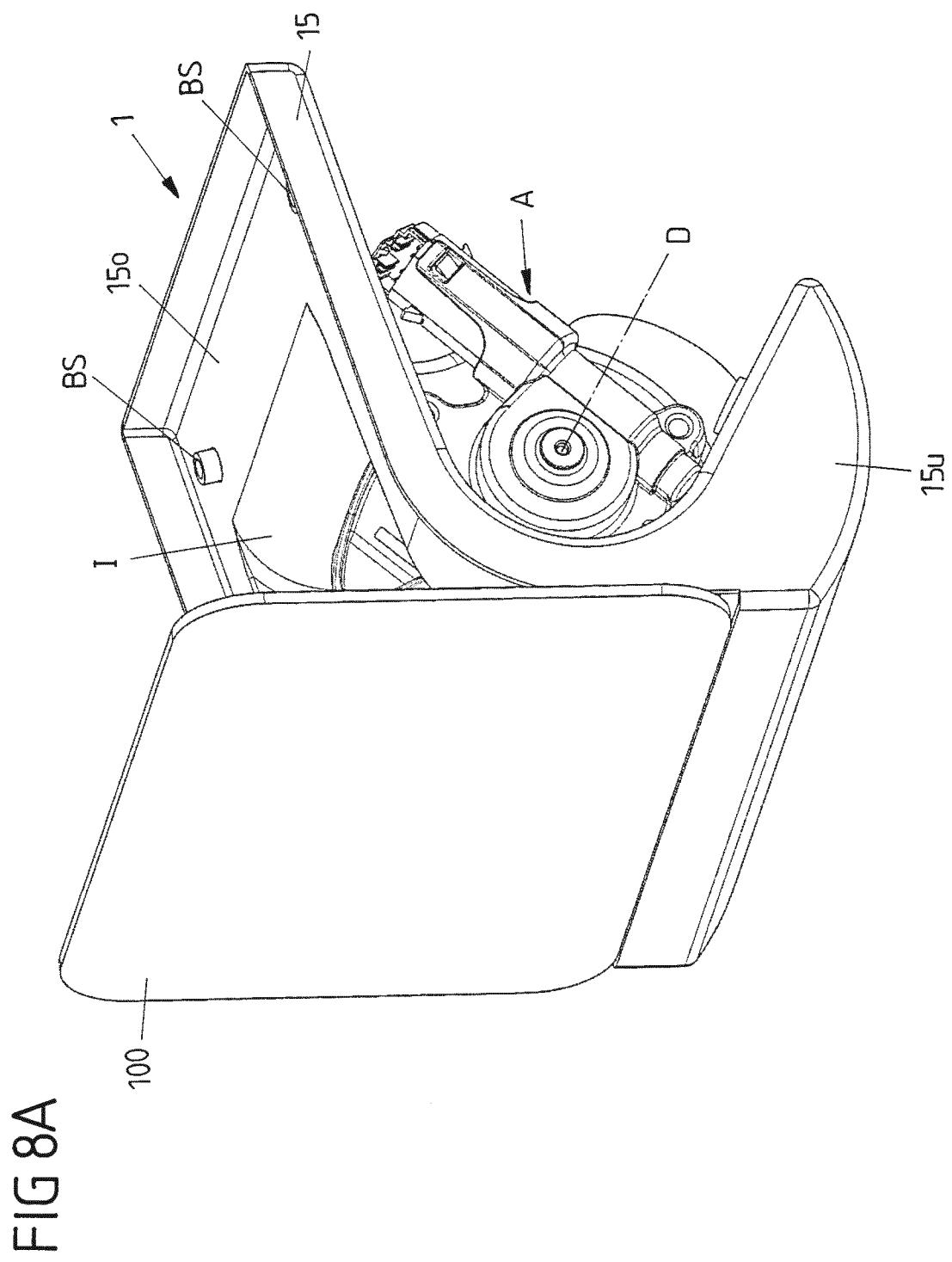


FIG 8B

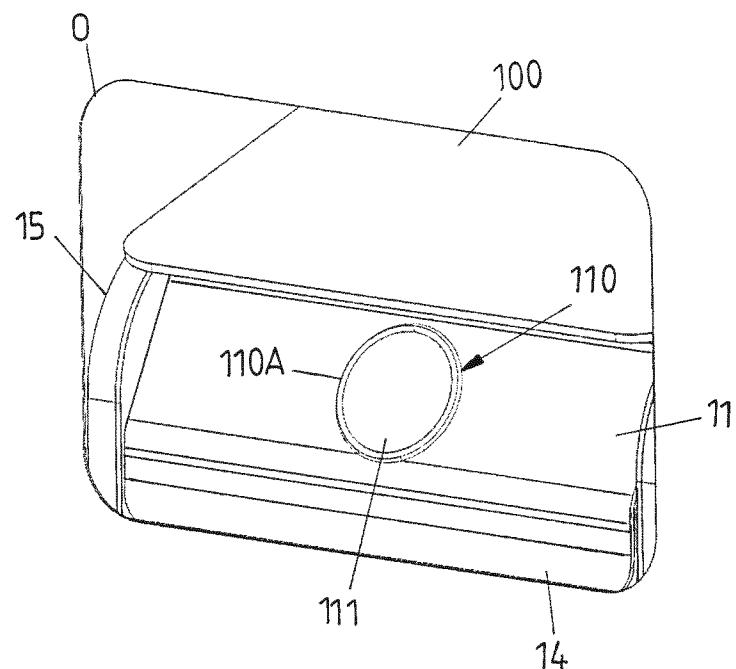
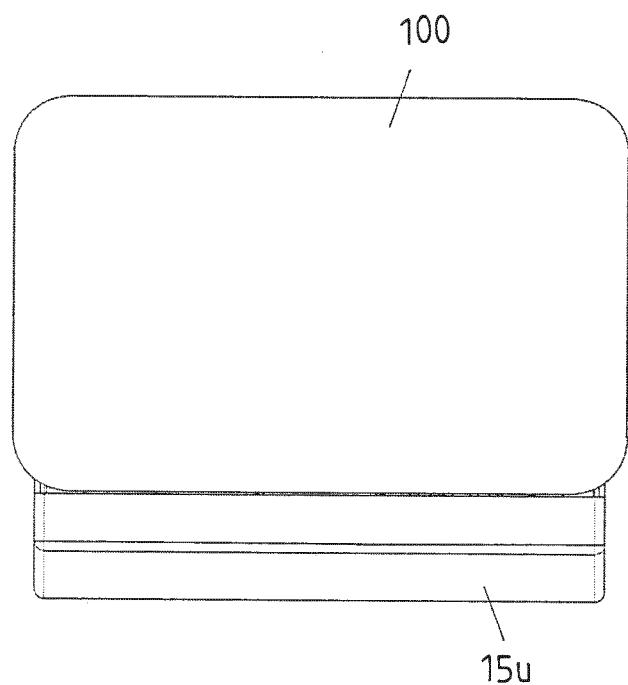


FIG 8C



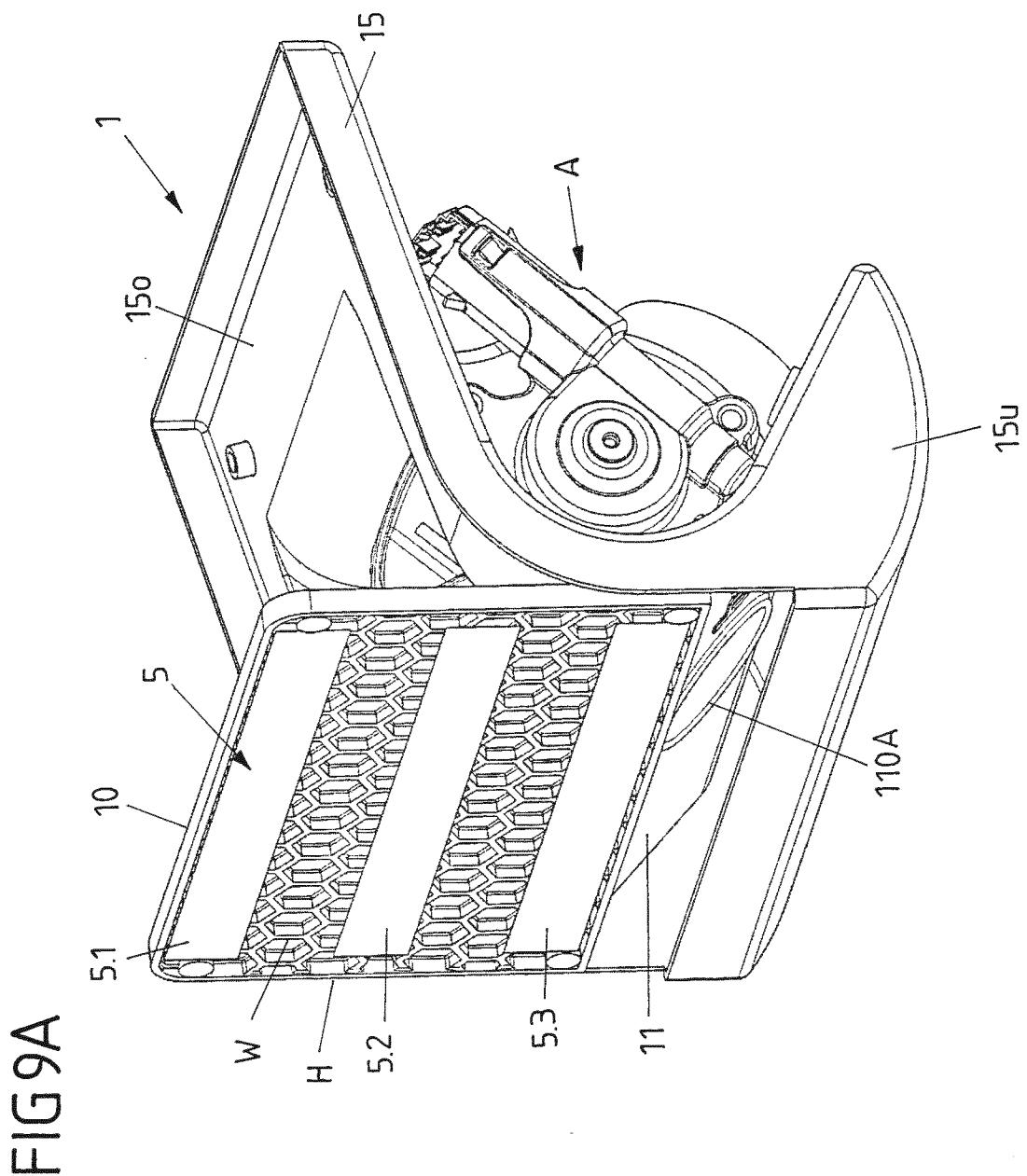


FIG 9B

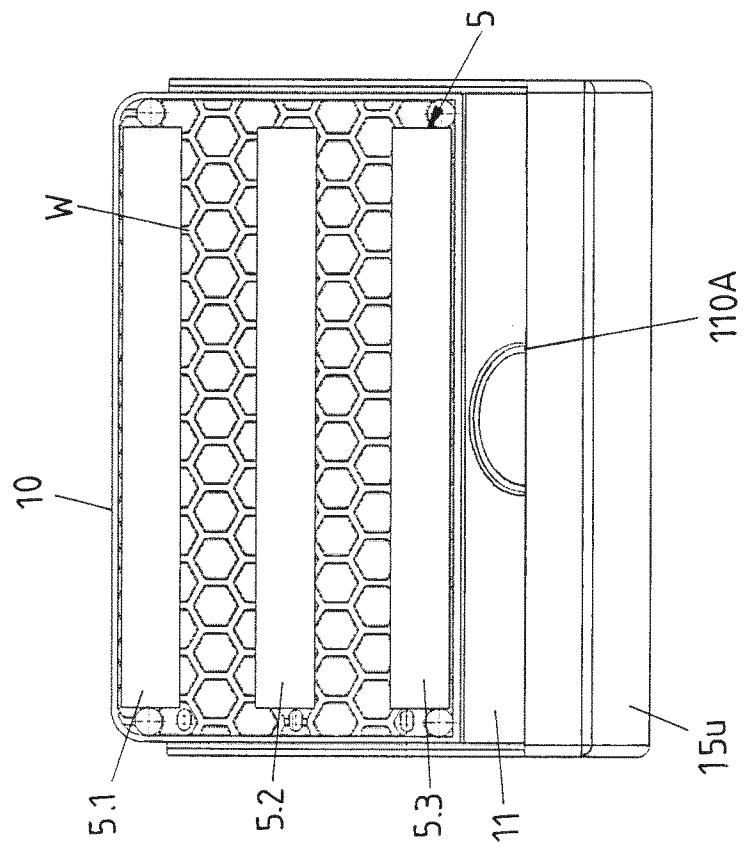


FIG 9C

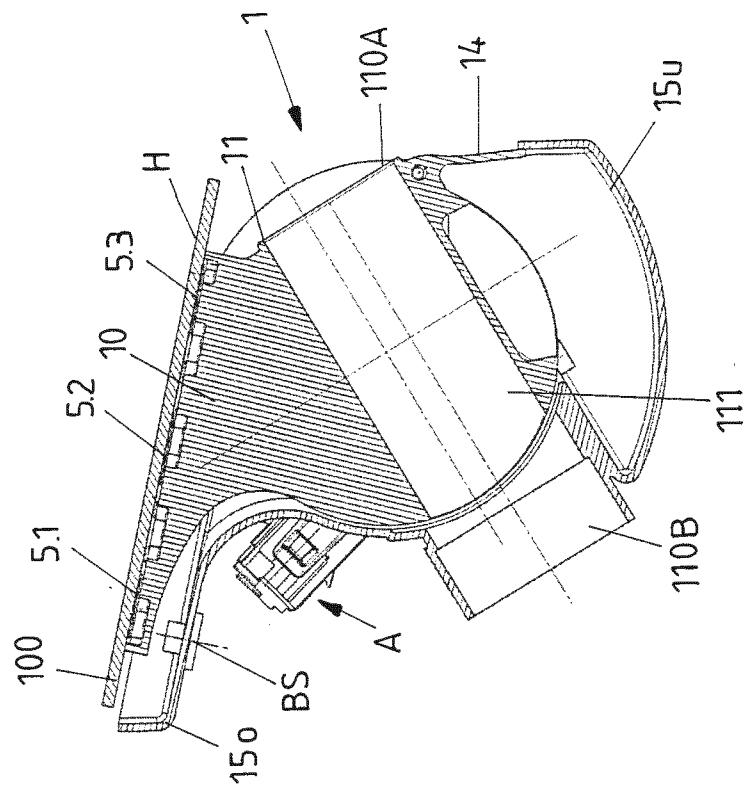
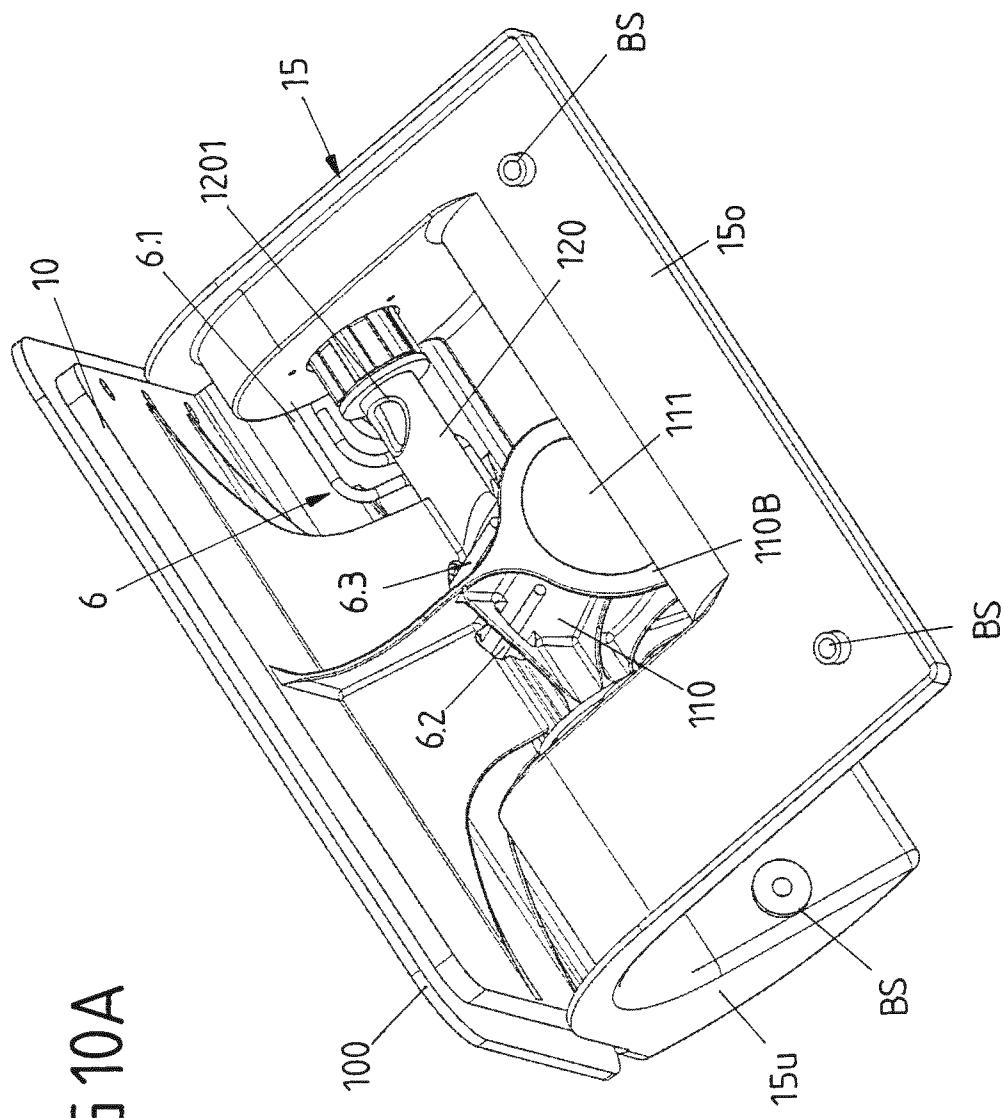


FIG 10A



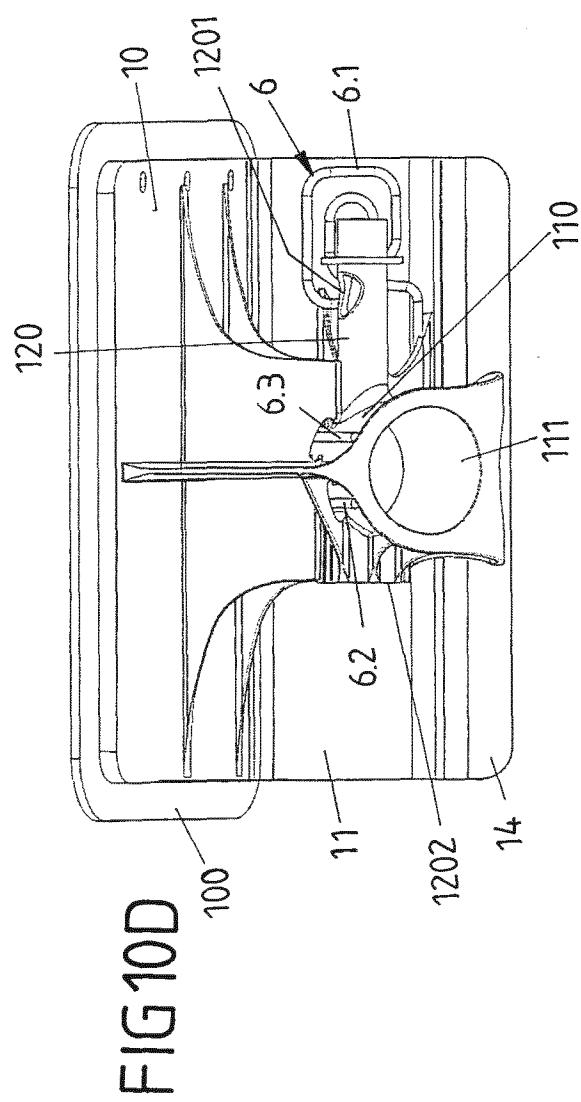
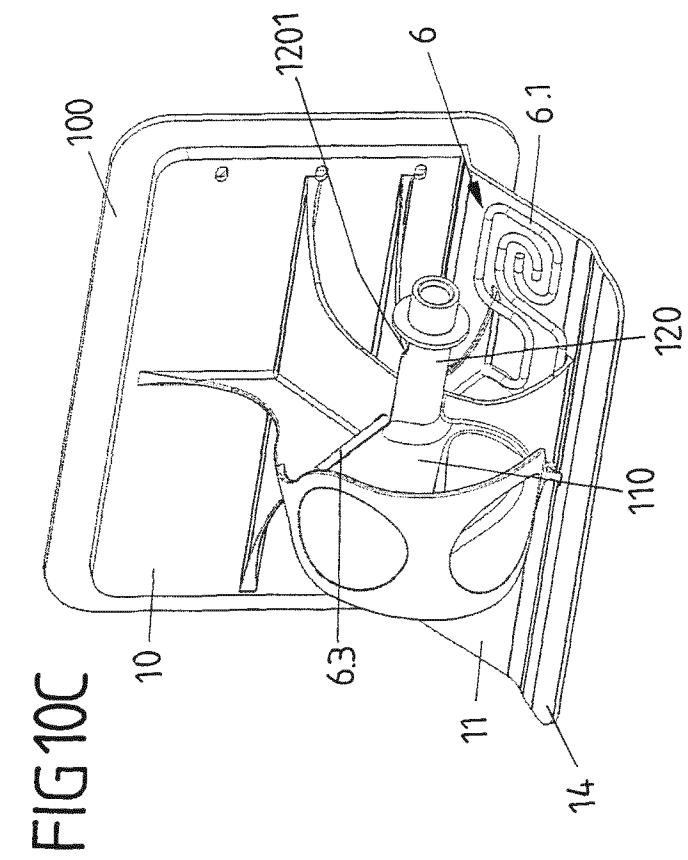
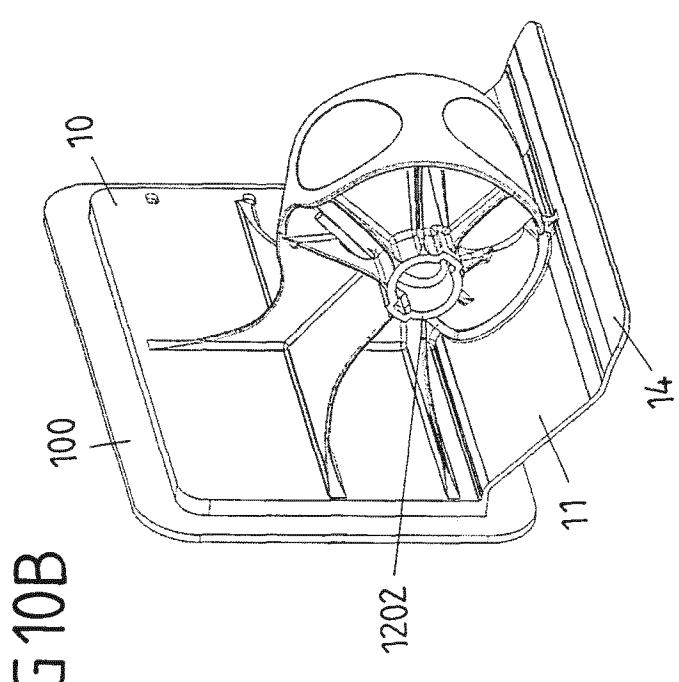


FIG 11A

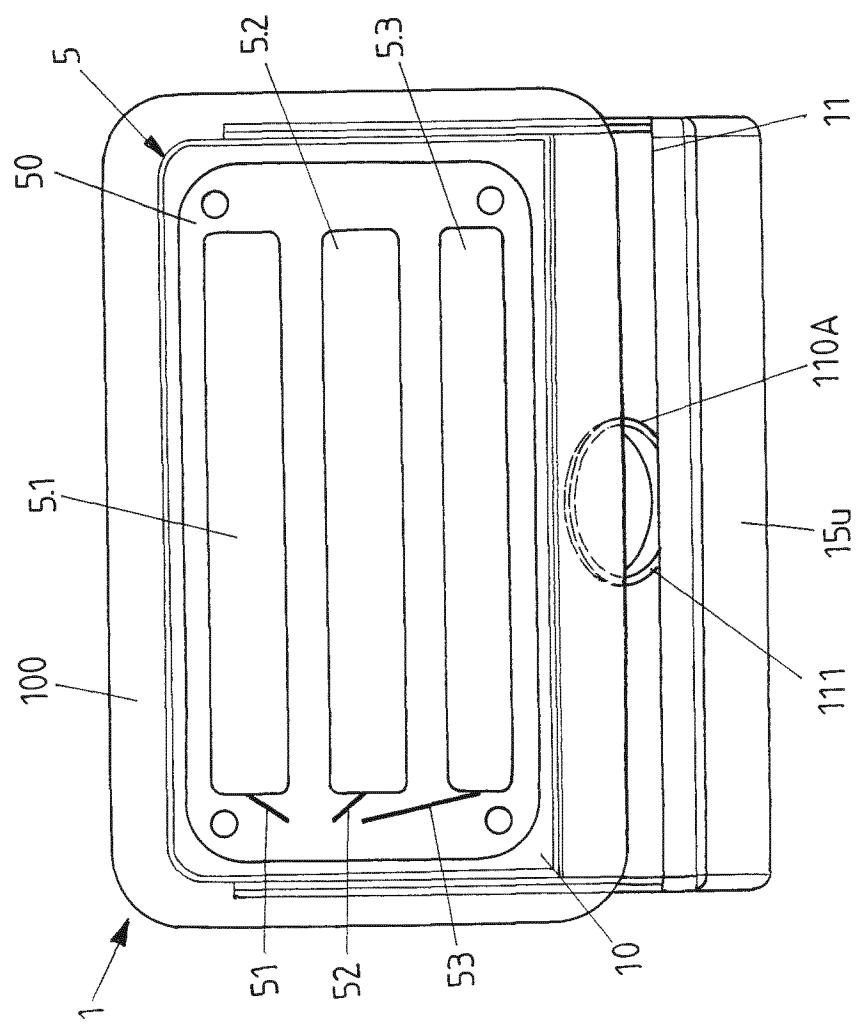


FIG 11B

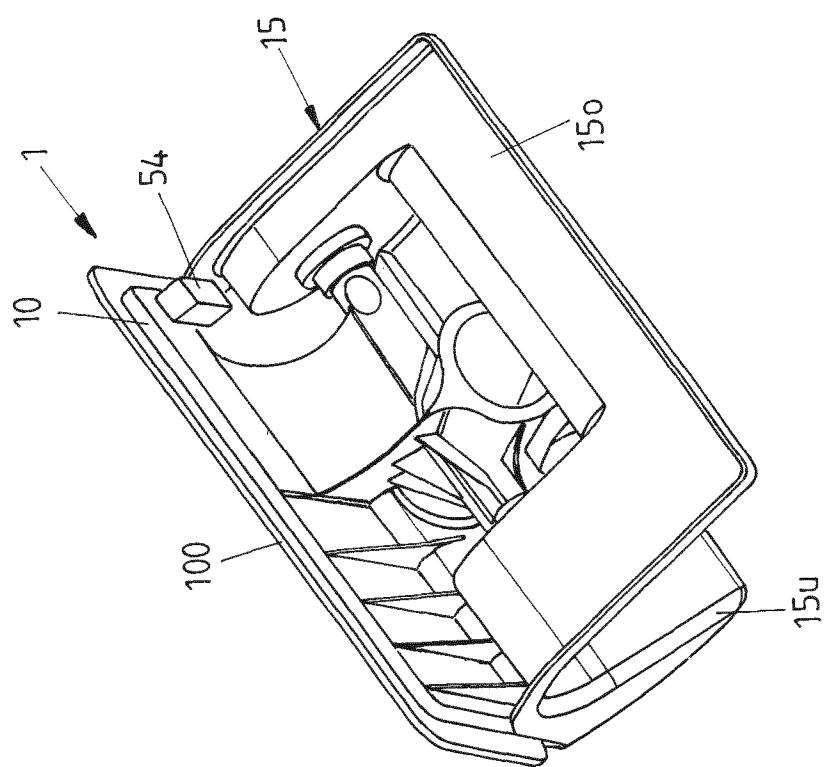


FIG 12A
FIG 12B