



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.09.2023 Patentblatt 2023/36

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E06B 11/08 ^(2006.01) **B32B 17/10** ^(2006.01)
E01F 13/04 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23154609.4**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E06B 11/085; B32B 17/10036

(22) Anmeldetag: **02.02.2023**

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

(71) Anmelder: **Scheidt & Bachmann GmbH**
41238 Mönchengladbach (DE)

(72) Erfinder: **Krätzig, Andreas**
41068 Mönchengladbach (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(30) Priorität: **09.02.2022 DE 102022103045**

(54) **SPERRKÖRPERANORDNUNG FÜR EINE DURCHGANGSSPERRE EINES ZUGANGSKONTROLLSYSTEMS**

(57) Die Anmeldung betrifft eine Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) für eine Durchgangssperre (990) eines Zugangskontrollsystems (988), umfassend mindestens einen ersten im Wesentlichen optisch transparenten Sperrkörper (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) mit einer ersten Lichteinkoppelfläche (116, 216, 416, 816), mindestens einen zweiten im Wesentlichen optisch transparenten Sperrkörper (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) mit mindestens einer zweiten Lichteinkoppelfläche (118, 218, 418, 818), wobei der erste Sperrkörper (102, 202, 302,

402, 502, 602, 702, 802) mit dem zweiten Sperrkörper (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) verbunden ist, mindestens eine Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810), eingerichtet zum Einkoppeln von Licht in die erste Lichteinkoppelfläche (116, 216, 416, 816) und/oder die zweite Lichteinkoppelfläche (118, 218, 418, 818), wobei zwischen dem ersten Sperrkörper (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) und dem zweiten Sperrkörper (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) mindestens eine im Wesentlichen optische transparente Trennschicht (106, 206, 306, 406, 506, 606, 706.1, 806) angeordnet ist.

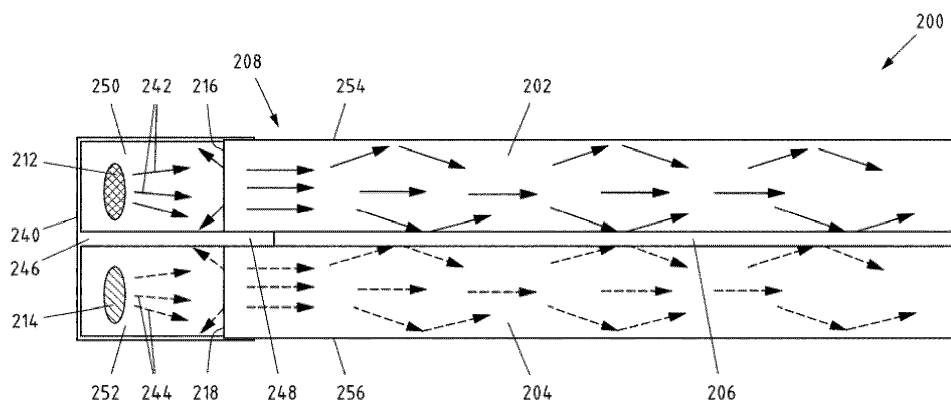


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die Anmeldung betrifft eine Sperrkörperanordnung für eine Durchgangssperre eines Zugangskontrollsystems. Darüber hinaus betrifft die Anmeldung eine Durchgangssperre eines Zugangskontrollsystems und ein Verfahren zum Betreiben einer Durchgangssperre.

[0002] Zugangskontrollsysteme bzw. Zutrittskontrollsysteme zum Kontrollieren eines Zugangs von einem ersten Bereich in einen zweiten Bereich sind aus dem Stand der Technik bekannt. Beispielsweise kann der Zugang (bzw. Eingang) von einem unkontrollierten Bereich zu einem kontrollierten Bereich und/oder der Zugang (bzw. Ausgang) von einem kontrollierten Bereich zu einem unkontrollierten Bereich mit Hilfe eines Zugangskontrollsystems gesteuert werden.

[0003] Zugangskontrollsysteme gemäß der vorliegenden Anmeldung dienen also dazu, ein Eintreten bzw. Hineingehen in einen kontrollierten Bereich durch einen Nutzer zu kontrollieren bzw. ein Austreten bzw. Hinausgehen aus einem kontrollierten Bereich durch einen Nutzer zu kontrollieren. Ein anmeldungsgemäßes Zugangskontrollsystem ist insbesondere kein Zufahrtssystem, bei dem ein Einfahren in einen kontrollierten Bereich durch ein Fahrzeug bzw. ein Ausfahren aus einem kontrollierten Bereich durch ein Fahrzeug kontrolliert wird.

[0004] Ein Zugangskontrollsystem verfügt in der Regel über mindestens eine Durchgangssperre (auch als Gate bezeichnet). Eine Durchgangssperre ist eingerichtet zum selektiven Versperren und zum selektiven Freigeben eines Einlasses (also insbesondere das Ermöglichen eines Eintretens) von einem ersten Bereich zu einem zweiten Bereich. Durch eine Durchgangssperre kann insbesondere sichergestellt werden, dass nur autorisierte Nutzer einen Eingang und/oder Ausgang eines kontrollierten Bereichs passieren bzw. durchgehen können, um beispielsweise in den kontrollierten Bereich zu gelangen und/oder den kontrollierten Bereich zu verlassen.

[0005] Zugangskontrollsysteme werden beispielsweise bei Personentransportsystemen eingesetzt, aber auch bei anderen Anwendungen, bei denen eine Berechtigung von Nutzern kontrolliert werden soll, wie zum Beispiel bei Sport-, Kultur- und/oder Freizeitveranstaltungen. Zugangskontrollsysteme können auch dazu eingerichtet sein, die Berechtigung eines Nutzers zum Aufenthalt in einem kontrollierten Bereich zu überprüfen. Das Überprüfungsergebnis kann angezeigt werden, beispielsweise durch ein Display einer Durchgangssperre.

[0006] Bekannte Durchgangssperren sind dazu eingerichtet, eine Zugangsberechtigung eines Nutzers vor einer Freigabe eines Passierens der Durchgangssperre zu prüfen. Beispielsweise sind Zugangskontrollsysteme bekannt, bei denen ein Zugangsmedium eines Nutzers vor einer Freigabe geprüft wird. Zum Kontrollieren bzw. Prüfen der Berechtigung des Nutzers zum Aufenthalt in einem kontrollierten Bereich kann eine Durchgangssperre mindestens eine Schnittstelleneinrichtung umfassen. Die Schnittstelleneinrichtung ist eingerichtet zum Emp-

fangen einer Zugangsberechtigung des Nutzers, die beispielsweise in dem Zugangsmedium gespeichert ist, oder zum Empfang einer Nutzeridentifikation, die mit einer systemseitig hinterlegten Zugangsberechtigung verknüpft ist, oder die ein Zahlungsmittel repräsentiert, mit der die Nutzung des kontrollierten Bereichs bezahlt werden kann.

[0007] So kann der Nutzer über ein Zugangsmedium, vorzugsweise ein Ticketmedium, mit einem von der Schnittstelleneinrichtung der Durchgangssperre auslesbaren Zugangscode, insbesondere einem Ticketcode, verfügen (z.B. Magnetstreifencode, grafischer Ticketcode, wie ein Barcode oder QR-Code, RFID-Kennung, eine andere auslesbare Nutzer- oder Mobilgerätkennung etc.). Der Zugangscode kann als Dateninhalt zumindest die Zugangsberechtigung des Nutzers enthalten oder eine Identifikation bzw. Kennung des Nutzers, anhand derer die Zugangsberechtigung des Nutzers geprüft und/oder bezahlt werden kann.

[0008] Eine Durchgangssperre umfasst in der Regel mindestens eine Basis und mindestens eine an der Basis beweglich angeordnete Sperrkörperanordnung. Aus dem Stand der Technik ist es insbesondere bekannt, dass die Sperrkörperanordnung durch einen plattenförmigen bzw. scheibenförmigen Sperrkörper gebildet sein kann. Dieser Sperrkörper kann bewegt werden, beispielsweise durch einen in der Basis integrierten Aktor (z.B. ein Elektromotor). Der Sperrkörper kann insbesondere zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Position bewegt werden. In der geöffneten Position ist insbesondere der Durchgang durch die Durchgangssperre freigegeben, ein Nutzer kann also durch die Durchgangssperre gehen. In der geschlossenen Position ist insbesondere der Durchgang versperrt, ein Nutzer wird also an dem Durchgehen der Durchgangssperre (physisch) gehindert.

[0009] In einem Ausgangszustand ist eine Durchgangssperre in der Regel gesperrt. Wie beschrieben wurde, bedeutet dies, dass die Sperrkörperanordnung den Nutzer am Durchgehen durch die Durchgangssperre physisch hindert. In anderen Fällen kann eine Durchgangssperre im Ausgangszustand geöffnet sein und sich nur dann schließen, wenn ein Nutzer ohne eine gültige Zugangsberechtigung bzw. einen gültigen Ticketcode versucht, die Durchgangssperre zu passieren. Ohne Beschränkung der Allgemeinheit wird nachfolgend davon ausgegangen, dass eine Durchgangssperre im Ausgangszustand gesperrt ist und bei einer positiven Prüfung der Zugangsberechtigung eines Nutzers für das Durchgehen des Nutzers geöffnet wird.

[0010] Regelmäßig wird eine Durchgangssperre nur in eine Durchgangsrichtung betrieben, also in einem bestimmten Durchgangsrichtungszustand. Dies meint, dass Nutzer eine Durchgangssperre nur in eine Richtung (ordnungsgemäß) passieren können. Beispielsweise kann die Durchgangssperre in diesem Betriebszustand nur ein Eintreten in den kontrollierten Bereich ermöglichen oder nur ein Austreten aus dem kontrollierten Be-

reich.

[0011] Die Durchgangsrichtung einer Durchgangssperre bzw. der Durchgangsrichtungszustand kann jedoch während des Betriebs geändert werden, um beispielsweise während einer ersten Zeitdauer ein Passieren der Durchgangssperre in eine erste Durchgangsrichtung und während einer anderen Zeitdauer ein Passieren der Durchgangssperre in die entgegengesetzte Durchgangsrichtung bereitzustellen.

[0012] Für die Nutzer ist es jedoch oft problematisch, zu erkennen, in welche Richtung eine Durchgangssperre (augenblicklich) betrieben wird. Zwar ist es aus dem Stand der Technik bekannt, auf einem (kleinen) Bildschirm bzw. Display der Durchgangssperre anzuzeigen, ob ein Passieren der Durchgangssperre in der gewünschten Durchgangsrichtung eines Nutzers an der Durchgangssperre möglich ist oder nicht.

[0013] Jedoch ist dieses Anzeigen für den Nutzer häufig erst direkt vor der Durchgangssperre ausreichend sichtbar. Zudem sind auch defekte oder aus anderen Gründen augenblicklich nicht einsatzbereite Durchgangssperren für den Nutzer häufig erst dann erkennbar, wenn der Nutzer sich unmittelbar an der Durchgangssperre befindet. Dies führt zu einem zu einem reduzierten Nutzerkomfort. Zum anderen reduziert dies den Durchsatz durch die mindestens eine Durchgangssperre, insbesondere durch eine Reihe von nebeneinander angeordneten Durchgangssperren (auch als "gate array" bezeichnet), die beispielsweise in der beschriebenen Weise veränderlich in unterschiedlichen Durchgangsrichtungen betrieben werden können.

[0014] Der Anmeldung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit zu schaffen, welche den Nutzerkomfort an einer Durchgangssperre verbessert und insbesondere eine Erhöhung des Durchsatzes an der Durchgangssperre bzw. an einer Reihe von mehreren Durchgangssperren ("gate array") ermöglicht.

[0015] Diese Aufgabe wird gemäß einem ersten Aspekt der Anmeldung gelöst durch eine Sperrkörperanordnung nach Anspruch 1 für eine Durchgangssperre eines Zugangskontrollsystems. Die Sperrkörperanordnung umfasst mindestens einen ersten im Wesentlichen optisch transparenten Sperrkörper mit einer ersten Lichteinkopelfläche. Die Sperrkörperanordnung umfasst mindestens einen zweiten im Wesentlichen optisch transparenten Sperrkörper mit mindestens einer zweiten Lichteinkopelfläche. Der erste Sperrkörper ist mit dem zweiten Sperrkörper verbunden. Die Sperrkörperanordnung umfasst mindestens eine Lichtquellenvorrichtung. Die Lichtquellenvorrichtung ist eingerichtet zum Einkoppeln von Licht in die erste Lichteinkopelfläche und/oder die zweite Lichteinkopelfläche. Zwischen dem ersten Sperrkörper und dem zweiten Sperrkörper ist mindestens eine im Wesentlichen optisch transparente Trennschicht angeordnet.

[0016] Indem im Gegensatz zum Stand der Technik eine Sperrkörperanordnung für eine Durchgangssperre eines Zugangskontrollsystems bereitgestellt wird, die ei-

nen im Wesentlichen transparenten Sperrkörperverbund mit mindestens zwei verbundenen Sperrkörpern und einer dazwischen positionierten im Wesentlichen transparenten Trennschicht sowie mindestens eine Lichtquellenvorrichtung zum Einkoppeln von Licht in den Sperrkörperverbund umfasst, wird der Nutzerkomfort an einer Durchgangssperre verbessert und insbesondere eine Erhöhung des Durchsatzes an der Durchgangssperre ermöglicht. Insbesondere wird der Durchsatz an einem Einlass und/oder Auslass des Zugangskontrollsystems verbessert.

[0017] So weist die anmeldungsgemäße Sperrkörperanordnung eine große und weithin sichtbare Fläche auf, welche anmeldungsgemäß nutzbar ist, um Nutzern beispielsweise die augenblickliche Durchgangsrichtung anzuzeigen. Insbesondere ermöglicht die anmeldungsgemäße Sperrkörperanordnung eine unterschiedliche (beispielsweise zweifarbige) Illuminierung der zumindest zwei im Wesentlichen transparenten Sperrkörper. Hierdurch kann beispielsweise auf bzw. an der Vorderseite der Sperrkörperanordnung eine andere Information (z.B. andere Farbe) als auf bzw. an der Rückseite der Sperrkörperanordnung angezeigt werden.

[0018] Eine anmeldungsgemäße Sperrkörperanordnung dient als Sperrelement einer Durchgangssperre. Eine Durchgangssperre umfasst insbesondere mindestens eine Basis und mindestens eine bewegbar an der Basis angeordnete Sperrkörperanordnung.

[0019] Anmeldungsgemäß umfasst die Sperrkörperanordnung insbesondere einen im Wesentlichen optisch transparenten Verbundkörper. Der Verbundkörper ist insbesondere aus zumindest zwei miteinander verbundenen Sperrkörpern gebildet, wobei zwischen den Sperrkörpern eine Trennschicht angeordnet ist. Die mindestens zwei Sperrkörper und die Trennschicht sind im Wesentlichen optisch transparent. Im Wesentlichen optisch transparent meint vorliegend insbesondere, dass der überwiegende Teil der sichtbaren elektromagnetischen Strahlung von einem derartigen Sperrkörper bzw. einer derartigen Trennschicht durchgelassen wird. Unter einem im Wesentlichen optisch transparenten Sperrkörper bzw. einer im Wesentlichen optisch transparenten Trennschicht ist insbesondere ein Sperrkörper bzw. eine Trennschicht mit einem Lichttransmissionsgrad von zumindest größer als 70 % zu verstehen, vorzugsweise größer als 75 %.

[0020] Die optisch transparente Trennschicht kann beispielsweise aus Luft gebildet sein. Die anmeldungsgemäße Trennschicht kann bevorzugt eine optisch transparente Trennfolie sein, besonders bevorzugt eine polymere Trennfolie, wie eine PVC (Polyvinylchlorid) Trennfolie.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform der Sperrkörperanordnung kann die Trennfolie eine (beidseitig) selbstklebende Trennfolie sein.

[0022] Die Trennschicht kann insbesondere eingerichtet sein zum (mechanischen) Fügen bzw. Verbinden der zumindest zwei Sperrkörper miteinander und insbeson-

dere zum gleichzeitigen optischen Trennen der Sperrkörper voneinander.

[0023] Die Trennschicht kann vorzugsweise eine Dicke zwischen 0,05 mm und 10 mm aufweisen, besonders bevorzugt zwischen 0,15 mm und 0,5 mm.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann ein (erster und/oder zweiter) Sperrkörper aus einem im Wesentlichen transparenten Kunststoff gebildet sein. Vorzugsweise kann ein (erster und/oder zweiter) Sperrkörper aus Acrylglas und/oder Polymercarbonat gebildet sein.

[0025] Anmeldungsgemäß weisen der erste Sperrkörper und der zweite Sperrkörper jeweils mindestens eine Lichteinkopplfläche auf. Eine Lichteinkopplfläche ist insbesondere der (Außen-)Flächenbereich eines Sperrkörpers, an der Licht durch eine Lichtquellenvorrichtung der Sperrkörperanordnung eingekoppelt bzw. eingeleitet wird. Das eingekoppelte Licht kann sich in dem jeweiligen Sperrkörper ausbreiten. Anders ausgedrückt, ein Sperrkörper ist vorliegend insbesondere als Lichtleiter eingerichtet. Insbesondere kann eine erste Lichtquellenvorrichtung mit der Lichteinkopplfläche des ersten Sperrkörpers verbunden sein, und eine zweite Lichtquellenvorrichtung kann mit der Lichteinkopplfläche des zweiten Sperrkörpers verbunden sein, wobei beide Sperrkörper mit der dazwischenliegenden Trennschicht die anmeldungsgemäße Sperrkörperanordnung darstellen.

[0026] Die mindestens eine Lichtquellenvorrichtung der Sperrkörperanordnung kann mindestens eine Lichtquelle umfassen. Die mindestens eine Lichtquelle kann eingerichtet sein zum Generieren von Licht bzw. sichtbarer elektromagnetischer Strahlung. Vorzugsweise kann die Lichtquellenvorrichtung eine Mehrzahl von Lichtquellen umfassen. Die mindestens eine Lichtquelle kann insbesondere eine Leuchtdiode (LED) sein. Es versteht sich, dass bei anderen Varianten der Anmeldung auch andere Lichtquellen (z.B. Gasentladungslampe, Laser etc.) eingesetzt werden können.

[0027] Die mindestens eine Lichtquellenvorrichtung ist insbesondere an einer Außenseite des Sperrkörperverbunds bzw. des ersten Sperrkörpers und des zweiten Sperrkörpers derart angeordnet, dass durch die Lichtquellenvorrichtung generiertes Licht an der ersten Lichteinkopplfläche und insbesondere zusätzlich an der zweiten Lichteinkopplfläche in die jeweiligen Sperrkörper eingekoppelt wird.

[0028] Um zu verhindern, dass in den ersten Sperrkörper eingekoppeltes Licht sich in dem zweiten Sperrkörper ausbreiten kann (bzw. dass in den zweiten Sperrkörper eingekoppeltes Licht sich in dem ersten Sperrkörper ausbreiten kann), ist anmeldungsgemäß zwischen den genannten Sperrkörpern die im Wesentlichen transparente (optische) Trennschicht angeordnet.

[0029] Die (optische) Trennschicht kann, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung, sich dadurch auszeichnen, dass der Trennschichtbrechungsindex der Trennschicht zumindest kleiner sein kann als ein erster Sperrkörperbre-

chungsindex des ersten Sperrkörpers und ein zweiter Sperrkörperbrechungsindex des zweiten Sperrkörpers. Hierdurch kann erreicht werden, dass das jeweilig eingekoppelte Licht sich in dem jeweiligen Sperrkörper ausbreitet und insbesondere nicht in den jeweils anderen Sperrkörper hinein diffundieren kann.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann der Trennschichtbrechungsindex zumindest kleiner als 1,5 sein. Bevorzugt kann der Trennschichtbrechungsindex zwischen 1 und 1,49 liegen. Insbesondere zusätzlich kann der mindestens eine (erste oder zweite) Sperrkörperbrechungsindex größer oder gleich 1,5 sein. Bevorzugt kann der mindestens eine (erste oder zweite) Sperrkörperbrechungsindex zwischen 1,5 und 1,9 liegen. Die genannten Werte beziehen sich insbesondere auf Normalbedingungen bei einer Wellenlänge von 589 nm (gelb-orange) der Natrium-D-Linie.

[0031] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die Lichtquellenvorrichtung eine optisch nicht transparente Kapselung umfassen. Dies meint insbesondere, dass die mindestens eine Lichtquelle der Lichtquellenvorrichtung von einer lichtdichten Kapselung bzw. einem lichtdichten Gehäuse umgeben ist. Die Kapselung ist vorzugsweise derart angeordnet, dass das von der Lichtquellenvorrichtung, insbesondere der mindestens einen Lichtquelle, generierte Licht nur in die erste Lichteinkopplfläche und/oder die zweite Lichteinkopplfläche eingekoppelt wird. Mit anderen Worten, die mindestens eine Lichtquelle ist vorzugsweise vollständig von der Kapselung und dem ersten Sperrkörper und/oder dem zweiten Sperrkörper (bzw. der jeweiligen Außenwand der Sperrkörper) umgeben.

[0032] Die Kapselung kann insbesondere aus Metall gebildet sein. Beispielsweise kann die Kapselung aus einem Metallblech geformt sein. Es versteht sich, dass bei anderen Varianten auch andere lichtdichte Materialien verwendet werden können.

[0033] Vorzugsweise kann die Kapselung bzw. das Gehäuse eine U-Querschnittsform aufweisen. An der offenen Seite der U-Querschnittsform kann die Lichteinkopplfläche des ersten Sperrkörpers und/oder des zweiten Sperrkörpers angeordnet sein, also insbesondere eine Außenseite des ersten Sperrkörpers und/oder zweiten Sperrkörpers. Mit anderen Worten, kann durch die erste und/oder zweite Lichteinkopplfläche die offene Seite der U-Querschnittsform (vollständig) verschlossen sein.

[0034] Durch die bevorzugt vollständige Einkapselung der mindestens einen Lichtquelle der Lichtquellenvorrichtung kann verhindert werden, dass Fremdlicht eingekoppelt werden kann.

[0035] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die Lichtquellenvorrichtung mindestens eine erste Lichtquelle umfassen. Die mindestens eine erste Lichtquelle kann eingerichtet sein zum Generieren von

Licht in einem ersten Lichtwellenlängenbereich. Die Lichtquellenvorrichtung kann mindestens eine zweite Lichtquelle umfassen. Die mindestens eine zweite Lichtquelle kann eingerichtet sein zum Generieren von Licht in einem zweiten sich insbesondere von dem ersten Lichtwellenlängenbereich unterscheidenden Lichtwellenlängenbereich. Insbesondere können eine Mehrzahl von ersten Lichtquellen und eine Mehrzahl von zweiten Lichtquellen in der Lichtquellenvorrichtung angeordnet sein. Hierdurch kann eine zweifarbige Illuminierung der Sperrkörperanordnung in einfacher Weise bereitgestellt werden.

[0036] Wie bereits beschrieben wurde, kann die mindestens eine erste Lichtquelle vorzugsweise eine LED und/oder die mindestens eine zweite Lichtquelle vorzugsweise eine LED sein.

[0037] Beispielhafte Lichtwellenlängenbereiche, die von der ersten Lichtquelle oder der zweiten Lichtquelle erzeugt werden können, sind insbesondere 610 nm bis 760 nm (rotes Licht), 590 nm bis 610 nm (oranges Licht), 570 nm bis 590 nm (gelbes Licht), 500 nm bis 570 nm (grünes Licht), 450 nm bis 500 nm (blaues Licht) und 400 nm bis 450 nm (violett Licht). Beispielsweise kann die mindestens eine erste Lichtquelle eine LED (z.B. Galliumarsenidphosphid (GaAsP) oder Aluminiumgalliumindiumphosphid (AlGaInP) LED) sein, eingerichtet zum Erzeugen von rotem Licht, und die mindestens eine zweite Lichtquelle eine LED (z.B. eine Indiumgalliumnitrid (InGaN) oder Galliumnitrid (GaN) LED) sein, eingerichtet zum Erzeugen von grünem Licht. Mit diesen Farben kann beispielsweise in klarer Weise einem Nutzer signalisiert werden, ob eine Durchgangssperre aus Sicht des Nutzers augenblicklich passierbar ist (vorzugsweise signalisiert durch die Farbe Grün) oder nicht passierbar ist (vorzugsweise signalisiert durch die Farbe Rot).

[0038] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform einer anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die mindestens eine erste Lichtquelle derart in der Lichtquellenvorrichtung angeordnet sein, dass das generierte Licht nur in die mindestens eine erste Lichteinkopplungsfläche eingekoppelt wird. Anders ausgedrückt, die mindestens eine erste Lichtquelle koppelt das von ihr generierte Licht nur in den ersten Sperrkörper ein. Die mindestens eine zweite Lichtquelle kann derart in der Lichtquellenvorrichtung angeordnet sein, dass das generierte Licht nur in die mindestens eine zweite Lichteinkopplungsfläche eingekoppelt wird. Anders ausgedrückt, die mindestens eine zweite Lichtquelle koppelt das von ihr generierte Licht nur in den zweiten Sperrkörper ein. Entsprechend dem obigen Beispiel kann beispielsweise rotes Licht nur in den ersten Sperrkörper und grünes Licht nur in den zweiten Sperrkörper eingekoppelt werden.

[0039] Wie bereits beschrieben wurde, kann die Lichtquellenvorrichtung vorzugsweise eine Kapselung umfassen. Vorzugsweise kann zwischen der mindestens einen ersten Lichtquelle und der mindestens einen zweiten Lichtquelle eine optisch nicht transparente Quellentrennschicht angeordnet sein. Die Quellentrennschicht kann

insbesondere Teil der Kapselung sein. Durch die Quellentrennschicht kann die Kapselung in eine erste Teilkapselung und eine zweite Teilkapselung unterteilt sein. Vorzugsweise können die mindestens eine erste Lichtquelle (nur) in der ersten Teilkapselung und die mindestens eine zweite Lichtquelle (nur) in der zweiten Kapselung angeordnet sein. Bei einer Mehrzahl von ersten Lichtquellen können sämtliche dieser Lichtquellen (nur) in der ersten Teilkapselung angeordnet sein. Bei einer Mehrzahl von zweiten Lichtquellen können sämtliche dieser Lichtquellen (nur) in der zweiten Teilkapselung angeordnet sein.

[0040] Die Quellentrennschicht (vorzugsweise auch aus Metall gebildet, wie einem Metallblech) kann insbesondere derart angeordnet sein, dass in der Lichtquellenvorrichtung kein Licht von der ersten (bzw. der zweiten) Lichtquelle aus der ersten Teilkapselung (bzw. der zweiten Teilkapselung) in die zweite Teilkapselung (bzw. die erste Teilkapselung) gelangen kann.

[0041] Ferner bewirkt eine Teilkapselung der ersten bzw. zweiten Lichtquelle, dass Streulicht durch Grenzwinkelüberschreitung in den jeweils anderen Sperrkörper verhindert werden kann. Insbesondere kann durch eine jeweilige Teilkapselung eine optische Fokussierung orthogonal zur Oberfläche der Lichteinkopplungsfläche bereitgestellt werden.

[0042] Optional kann die mindestens eine Lichtquellenvorrichtung mindestens ein der mindestens einen Lichtquelle nachgeschaltetes Bündelungsmodul bzw. Fokussierungsmodul umfassen. Beispielsweise kann als Bündelungsmodul eine Linse der mindestens einen Lichtquelle nachgeschaltet sein. Hierdurch kann das generierte Licht noch fokussierter in einen Sperrkörper eingekoppelt werden.

[0043] Hierdurch kann erreicht werden, dass das in einen Sperrkörper eingekoppelte Licht an den jeweiligen Grenzflächen des Sperrkörpers reflektiert wird. Insbesondere kann das Licht hierdurch derart fokussiert eingekoppelt werden, dass das Licht an den Grenzflächen des Sperrkörpers reflektiert wird und nicht in ein angrenzendes Medium (wie die Umgebung, insbesondere Luft, oder den weiteren Sperrkörper) diffundieren kann. Bei einer Ausführungsform kann das eingekoppelte Licht lediglich an der der Lichteinkopplungsfläche gegenüberliegenden Fläche bzw. Kante austreten.

[0044] Vorzugsweise kann durch die Fokussierung durch die Kapselung und die Quellentrennschicht (optional durch das mindestens eine Bündelungsmodul) erreicht werden, dass der Einfallswinkel φ_E des sich in einem Sperrkörper ausbreitenden Lichts an der (optischen) Trennschicht (stets) größer als der Totalreflexionsgrenzwinkel φ_G an dieser Trennschicht ist. Insbesondere gilt folgende Beziehung (a) für den Totalreflexionsgrenzwinkel φ_G :

$$(a) \varphi_G = \arcsin(n_{TS}/n_{SK}),$$

wobei n_{TS} der Trennschichtbrechungsindex ist und n_{SK} der (erste oder zweite) Sperrkörperbrechungsindex ist. Hierbei gilt, wie beschrieben, dass $n_{SK} > n_{TS}$ ist. Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform mit einem Sperrkörper aus Acrylglas, oder Polycarbonat und einer polymere Trennschicht oder einer Lufttrennschicht ergeben sich insbesondere folgende Werte:

$n_{SK} \approx 1,5 \dots 1,58$ (Acrylglas, Polycarbonat)
 $n_{TS} \approx 1,45$ (Polymerfolie)
 $n_{TS} \approx 1$ (Luft)
 $\varphi_G \approx 65^\circ$ bis 75° (Polymerfolie)
 $\varphi_G \approx 40^\circ$ (Lufttrennschicht bzw. Luftspalt).

[0045] Da die Sperrkörperanordnung in der Praxis von Luft umgeben ist, ist der Totalreflexionsgrenzwinkel φ_G an diesen Grenzflächen ebenfalls $\varphi_G \approx 40^\circ$.

[0046] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die mindestens eine Lichtquelle der Lichtquellenanordnung ansteuerbar sein. Vorzugsweise können sämtliche Lichtquellen der Lichtquellenanordnung ansteuerbar sein. Dies meint insbesondere, dass eine Lichtquelle abhängig von einem Ansteuersignal, das auf einem Befehlsdatensatz basiert und/oder diesen enthält, zumindest aktivierbar und deaktivierbar ist. Beispielsweise kann zusätzlich die Helligkeit einer Lichtquelle steuerbar sein.

[0047] Eine Ansteuerbarkeit ermöglicht es insbesondere, dass nur die mindestens eine erste Lichtquelle aktiviert werden kann, während die mindestens eine zweite Lichtquelle deaktiviert ist, oder nur die mindestens eine zweite Lichtquelle aktiviert werden kann, während die mindestens eine erste Lichtquelle deaktiviert ist oder die ersten und zweiten Lichtquellen deaktiviert sind oder aktiviert werden.

[0048] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die Lichtquellenanordnung mindestens eine dritte (unmittelbar) benachbart zu der mindestens einen ersten Lichtquelle angeordnete Lichtquelle umfassen. Benachbart meint insbesondere, dass die mindestens eine erste Lichtquelle und die mindestens eine dritte Lichtquelle in einer gemeinsamen ersten Teilkapselung angeordnet sind. Vorzugsweise sind eine Mehrzahl von ersten Lichtquellen und eine Mehrzahl von dritten Lichtquellen angeordnet. Aufgrund der beschriebenen ersten Teilkapselung wird das von der mindestens einen ersten Lichtquelle generierte Licht und das von der mindestens einen dritten Lichtquelle generierte Licht nur über die erste Lichteinkoppelfläche in den ersten Sperrkörper eingekoppelt.

[0049] Vorzugsweise kann die mindestens eine dritte Lichtquelle eingerichtet sein zum Generieren von Licht in einem dritten sich insbesondere von dem ersten Lichtwellenlängenbereich unterscheidenden Lichtwellenlängenbereich. Dies ermöglicht es, den ersten Sperrkörper mit zwei unterschiedlichen Farben (z.B. rot und grün) zu illuminieren. Insbesondere können die ersten und dritten

Lichtquellen derart ansteuerbar sein, dass entweder nur die mindestens eine erste Lichtquelle aktiviert ist (während die mindestens eine dritte Lichtquelle deaktiviert ist) oder nur die mindestens eine dritte Lichtquelle aktiviert ist (während die mindestens eine erste Lichtquelle deaktiviert ist).

[0050] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die Lichtquellenanordnung mindestens eine vierte (unmittelbar) benachbart zu der mindestens einen zweiten Lichtquelle angeordnete Lichtquelle umfassen. Benachbart meint insbesondere, dass die mindestens eine zweite Lichtquelle und die mindestens eine vierte Lichtquelle in einer gemeinsamen zweiten Teilkapselung angeordnet sind. Vorzugsweise sind eine Mehrzahl von zweiten Lichtquellen und eine Mehrzahl von vierten Lichtquellen angeordnet. Aufgrund der beschriebenen zweiten Teilkapselung wird das von der mindestens einen zweiten Lichtquelle generierte Licht und das von der mindestens einen vierten Lichtquelle generierte Licht nur über die zweite Lichteinkoppelfläche in den zweiten Sperrkörper eingekoppelt.

[0051] Vorzugsweise kann die mindestens eine vierte Lichtquelle eingerichtet sein zum Generieren von Licht in einem vierten sich insbesondere von dem zweiten Lichtwellenlängenbereich unterscheidenden Lichtwellenlängenbereich. Dies ermöglicht es, den zweiten Sperrkörper mit zwei unterschiedlichen Farben (z.B. rot und grün) zu illuminieren. Insbesondere können die zweiten und vierten Lichtquellen derart ansteuerbar sein, dass entweder nur die mindestens eine zweite Lichtquelle aktiviert ist (während die mindestens eine vierte Lichtquelle deaktiviert ist) oder nur die mindestens eine vierte Lichtquelle aktiviert ist (während die mindestens eine zweite Lichtquelle deaktiviert ist).

[0052] Hierdurch ist es möglich, jeden der zumindest zwei Sperrkörper in zumindest zwei unterschiedlichen Farben zu beleuchten. Die Lichtquellen können insbesondere abhängig von dem augenblicklichen Betriebszustand der Durchgangssperre angesteuert werden. Ist die Durchgangssperre beispielsweise in einem Ausfall- bzw. Nicht-Benutzungszustand aufgrund eines Defekts, beispielsweise des Aktors zum Verfahren der Sperrkörperanordnung, können die Lichtquellen derart angesteuert werden, dass beide Sperrkörper beispielsweise rot leuchten.

[0053] Alternativ oder zusätzlich kann die Durchgangssperre in unterschiedlichen Durchgangsrichtungen betrieben werden bzw. in unterschiedliche Durchgangszustände gesetzt sein. Abhängig von dem eingestellten Durchgangszustand kann der erste Sperrkörper in einer ersten Farbe und der zweite Sperrkörper in einer anderen Farbe illuminiert werden. Der erste Sperrkörper kann beispielsweise die Vorderseite der Sperrkörperanordnung und der zweite Sperrkörper die Rückseite der Sperrkörperanordnung bilden.

[0054] Gemäß einer weiteren besonders bevorzugten Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörper

peranordnung kann mindestens einer der Sperrkörper (vorzugsweise können sämtliche Sperrkörper der Sperrkörperanordnung) mindestens eine Lichtauskoppelfläche bzw. Diffusionsfläche aufweisen. Eine Lichtauskoppelfläche zeichnet sich dadurch aus, dass das in dem Bereich der Lichtauskoppelfläche auftreffende Licht aus dem Sperrkörper ausgekoppelt wird, also das sich in dem Sperrkörper ausbreitende Licht an der Lichtauskoppelfläche nicht reflektiert wird, sondern hindurch transmittiert. Mit anderen Worten, (im Wesentlichen nur) an der mindestens einen Lichtauskoppelfläche eines Sperrkörpers wird insbesondere eine Reflexion des sich in dem Sperrkörper ausbreitenden Lichts verhindert.

[0055] Unter einer Lichtauskoppelfläche ist insbesondere ein Oberflächenbereich an einer Außenseite eines Sperrkörpers zu verstehen, der eine Absorption des Lichts in diesem Oberflächenbereich des Sperrkörpers ermöglicht. An diesem mindesten einen Oberflächenbereich kann das sich in dem Sperrkörper ausbreitende Licht absorbiert und insbesondere diffus in die Umgebung abgestrahlt werden. Der mindestens eine Oberflächenbereich kann von einem Nutzer insbesondere als farbig (z.B. grün oder rot, wie zuvor beschrieben wurde) leuchtend wahrgenommen werden.

[0056] Zum Herstellen einer Lichtauskoppelfläche kann die Oberfläche insbesondere derart bearbeitet werden, dass der Totalreflexionswinkel $\varphi_{G,LA}$ im Bereich der Lichtauskoppelfläche geändert wird, insbesondere vergrößert wird, derart, dass der Einfallswinkel φ_E des auftreffenden Lichts in dem Bereich der Lichtauskoppelfläche kleiner ist als der Totalreflexionswinkel $\varphi_{G,LA}$.

[0057] Grundsätzlich gibt es verschiedene Möglichkeiten, eine Lichtauskoppelfläche an einer Außenseite eines Sperrkörpers zu bilden bzw. die Oberfläche eines Sperrkörpers derart zu bearbeiten. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die Oberfläche der Lichtauskoppelfläche rauer sein als die Oberfläche der Umgebungsfläche der Lichtauskoppelfläche. Insbesondere ist erkannt worden, dass in besonders einfacher Weise eine Absorption des Lichts in einem bestimmten Oberflächenbereich des Sperrkörpers durch eine Aufrauung des entsprechenden Oberflächenbereichs erzeugt werden kann.

[0058] Ein erster Oberflächenbereich ist insbesondere dann rauer als ein anderer (benachbarter) Oberflächenbereich, wenn der Mittenrauwert R_a des ersten Oberflächenbereichs größer ist als der Mittenrauwert R_a des anderen (benachbarten) Oberflächenbereichs. Vorzugsweise kann der Mittenrauwert $R_{a,LA}$ der Oberfläche der mindestens einen Lichtauskoppelfläche größer sein als der Mittenrauwert $R_{a,U}$ der Oberfläche der Umgebung der Lichtauskoppelfläche. Eine Rauheitsmessung kann beispielsweise gemäß der Norm DIN EN ISO 25178 erfolgen.

[0059] Vorzugsweise kann eine Herstellung der mindestens einen Lichtauskoppelfläche an einem Sperrkörper durch Sandstrahlen erfolgen. Insbesondere kann nur

der Oberflächenbereich, der als Lichtauskoppelfläche dienen soll, sandgestrahlt werden. In einfacher Weise kann eine Lichtauskoppelfläche bereitgestellt werden. Es versteht sich, dass bei Varianten der Anmeldung die Aufrauung auch durch ein anderes Verfahren hergestellt werden kann.

[0060] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann der mindestens einen Sperrkörper eine Lichtauskoppelfläche mit einer bestimmten Form aufweisen. Insbesondere kann die Lichtauskoppelfläche in Form eines bestimmten Symbols (z.B. Kreis, Rechteck, Pfeil, Buchstaben, Zahl etc.) gebildet sein. Hierdurch kann in einfacher Weise an einer Sperrkörperanordnung ein farbig leuchtendes Symbol erzeugt werden.

[0061] Grundsätzlich kann ein Sperrkörper eine beliebige Form aufweisen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann der mindestens einen Sperrkörper ein plattenförmiger bzw. scheibenförmiger Sperrkörper sein. Ein plattenförmiger Sperrkörper bzw. eine Sperrkörperplatte weist zwei Flachseiten und mindestens eine Schmalseite auf. Beispielsweise sind bei einer im Wesentlichen rechteckigen Sperrkörperplatte vier Schmalseiten vorhanden, während bei einer kreisförmigen oder ovalförmigen Sperrkörperplatte eine umlaufende Schmalseite vorhanden ist.

[0062] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann der erste Sperrkörper eine im Wesentlichen identische Form wie der zweite Sperrkörper aufweisen. Insbesondere können die Abmessungen (z.B. Dicke, Breite, Länge, Durchmesser, Umrissform etc.) bei den Sperrkörpern, die den Sperrkörperverbund bilden, im Wesentlichen gleich sein.

[0063] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die mindestens einen Lichtquellenvorrichtung an einer Schmalseite des ersten Sperrkörpers und/oder des zweiten Sperrkörpers angeordnet sein. Die Lichtquellenvorrichtung kann vorzugsweise an einer Schmalseite des ersten Sperrkörpers und an einer Schmalseite des zweiten Sperrkörpers angeordnet sein. Diese Schmalseite des ersten Sperrkörpers und diese Schmalseite des zweiten Sperrkörpers können vorzugsweise unmittelbar benachbart zueinander (in dem Sperrkörperverbund) angeordnet sein. Bei einem im Wesentlichen rechteckförmigen Sperrkörper kann sich die Lichtquellenvorrichtung entlang der gesamten Länge einer der Schmalseiten erstrecken.

[0064] Vorzugsweise kann die im Wesentlichen optische transparente Trennschicht zwischen einer ersten Flachseite des ersten Sperrkörpers und einer zweiten Flachseite des zweiten Sperrkörpers angeordnet sein. Insbesondere kann der erste plattenförmige Sperrkörper auf dem zweiten plattenförmigen Sperrkörper angeordnet sein, also insbesondere übereinander gestapelt sein. Bei dieser Stapelanordnung kann im bestimmungsgemäßen Betrieb der Durchgangssperre der erste Sperr-

körper die Vorderseite und der zweite Sperrkörper die Rückseite bilden.

[0065] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann die im Wesentlichen optisch transparente Trennschicht zwischen einer ersten Schmalseite des ersten Sperrkörpers und einer zweiten Schmalseite des zweiten Sperrkörpers angeordnet sein. Insbesondere kann der erste plattenförmige Sperrkörper neben dem zweiten plattenförmigen Sperrkörper angeordnet sein.

[0066] Bei einer weiteren Ausführungsform können auch zwei Stapelanordnungen bzw. entsprechende Sperrkörperverbünde nebeneinander angeordnet sein. Bei dieser Ausführungsform können vier Sperrkörper vorhanden sein, jeweils zwei übereinander und zwei nebeneinander.

[0067] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Sperrkörperanordnung kann mindestens eine weitere im Wesentlichen optisch transparente Trennschicht zwischen einer weiteren ersten Schmalseite des ersten Sperrkörpers und einer weiteren zweiten Schmalseite des zweiten Sperrkörpers angeordnet sein.

[0068] Insbesondere kann der erste Sperrkörper eine Ausnehmung (in einer Schmalseite) aufweisen. Die Form (insbesondere der Umriss) des zweiten Sperrkörpers kann vorzugsweise zu der Form (insbesondere dem Umriss) der Ausnehmung korrespondieren. Insbesondere kann der zweite Sperrkörper in die Ausnehmung eingesetzt sein zum Bilden des Sperrkörperverbunds. Zwischen den jeweiligen Schmalseiten des ersten Sperrkörpers und des zweiten Sperrkörpers können die mindestens im Wesentlichen optischen Trennschichten angeordnet sein. Vorliegend kann auch von einer verschachtelten Anordnung bzw. einem verschachtelten Sperrkörperverbund gesprochen werden.

[0069] Ein weiterer Aspekt der Anmeldung ist eine Durchgangssperre für ein Zugangskontrollsystem. Die Durchgangssperre umfasst mindestens eine Basis. Die Durchgangssperre umfasst mindestens eine zwischen einer geöffneten Position und einer geschlossenen Position bewegbar an der Basis befestigte und zuvor beschriebene Sperrkörperanordnung.

[0070] Die Basis kann insbesondere durch mindestens einen (z.B. säulenartig gebildeten) Basiskörper gebildet sein. An der Basis kann mindestens eine zuvor beschriebene Sperrkörperanordnung befestigt sein. Die Durchgangssperre kann mindestens einen (ansteuerbaren) Aktor (z.B. einen Elektromotor) umfassen, eingerichtet zum Bewegen der Sperrkörperanordnung zwischen der geöffneten Position und der geschlossenen Position der Durchgangssperre. In der geöffneten Position ist der Durchgang durch die Durchgangssperre freigegeben. In der geschlossenen Position ist der Durchgang durch die Sperrkörperanordnung der Durchgangssperre (physisch) gesperrt.

[0071] Die Durchgangssperre kann insbesondere an einem Eingang und/oder Ausgang eines kontrollierten

Bereichs angeordnet sein. Der kontrollierte Bereich kann insbesondere eine Zugangsberechtigung bzw. Aufenthaltsberechtigung eines Nutzers zum Zugang bzw. Aufenthalt erfordern. Insbesondere kann die anmeldungsgemäße Durchgangssperre in einem ÖPV (Öffentlichen Personenverkehr) Zugangskontrollsystem verwendet werden, aber auch in anderen Zugangsanwendungen.

[0072] Um eine Berechtigung eines Nutzers zum Passieren der Durchgangssperre zu überprüfen, kann die Durchgangssperre, gemäß einer Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Durchgangssperre, mindestens eine Schnittstelleneinrichtung umfassen. Die Schnittstelleneinrichtung kann eingerichtet sein zum Empfangen einer Zugangsberechtigung eines Nutzers. Die Durchgangssperre kann mindestens eine Freigabeeinrichtung umfassen. Die Freigabeeinrichtung kann eingerichtet sein zum Freigeben der Durchgangssperre, basierend auf einer Prüfung der empfangenen Zugangsberechtigung, insbesondere basierend auf dem Überprüfungsergebnis der empfangenen Zugangsberechtigung.

[0073] Die Zugangsberechtigung kann vorzugsweise auf einem mobilen Zugangsmedium, insbesondere einem Ticketmedium, auslesbar gespeichert sein. Das Zugangsmedium ist vorzugsweise ein mobiles Endgerät, beispielsweise mit einem Display bzw. einem Bildschirm. Auf dem Display kann ein Ticketcode angezeigt werden, der als Dateninhalt zumindest die Zugangsberechtigung enthalten kann. Dies kann durch eine auf dem mobilen Endgerät installierte Anwendung gesteuert werden.

[0074] Beispielhafte und nicht abschließende mobile Endgeräte sind Smartphones, Tablet-Computer, mobile Spielkonsolen, Laptops, Netbooks, Smart-Watches und ähnliche Wearables. Alternativ kann ein mobiles Endgerät ein dediziertes Zugangsgerät sein, das ausschließlich für eine Zugangsanwendung ausgelegt ist.

[0075] Das Zugangsmedium ist aber nicht auf ein mobiles Endgerät beschränkt, sondern kann auch ein anderes Zugangsmedium sein, wie ein papier- oder kartenbasiertes Zugangsmedium, beispielsweise mit einem auf einer Außenseite befindlichen, insbesondere aufgedruckten, graphischen Ticketcode, oder mit einem Magnetstreifen.

[0076] Weiter kann eine Zugangsberechtigung auch über eine Nahfeldtechnologie (z.B. Bluetooth, RFID (Radio-Frequency Identification), NFC (Near Field Communication), WLAN (Wireless Local Area Network) etc.) übertragen werden.

[0077] Die mindestens eine Schnittstelleneinrichtung kann eine Bluetooth-Schnittstelleneinrichtung, RFID-Schnittstelleneinrichtung, NFC-Schnittstelleneinrichtung, WLAN-Schnittstelleneinrichtung, Barcodescanner, Magnetstreifenscanner etc. sein. Es versteht sich, dass zwei oder mehr unterschiedliche Schnittstelleneinrichtungen vorgesehen sein können. Die Schnittstelleneinrichtung kann in der Basis integriert sein oder durch eine zusätzliche Vorrichtung gebildet sein, die insbesondere der Durchgangssperre zugeordnet ist.

[0078] Wie bereits beschrieben wurde, kann eine Zu-

gangsberechtigung durch ein Auswertemodul (in herkömmlicher Weise) ausgewertet werden. Das Auswertemodul kann in der Durchgangssperre integriert sein oder in einem Backendsystem des Zugangskontrollsystems. Insbesondere kann ein Vergleich der empfangenen Zugangsberechtigung mit gespeicherten zulässigen Zugangsberechtigungen oder nicht zulässigen Zugangsberechtigungen erfolgen.

[0079] Ergibt die Auswertung eine Berechtigung des Nutzers zum Passieren der Durchgangssperre, kann das Auswertemodul ein Freigabesignal erzeugen und insbesondere an die Freigabeeinrichtung übertragen. Bei einem Empfang des Freigabesignals kann die Freigabeeinrichtung den Aktor der Durchgangssperre mit einem entsprechenden Ansteuersignal ansteuern. Eine Verstellung der Sperrkörperanordnung in die geöffnete Position kann bewirkt werden, so dass der Nutzer die Durchgangssperre passieren kann. Ergibt die Auswertung eine Nicht-Berechtigung des Nutzers zum Passieren der Durchgangssperre, kann die Durchgangssperre gesperrt bleiben.

[0080] Vorzugsweise kann das Zugangskontrollsystem zumindest eine Durchgangssperre und mindestens ein mit der Durchgangssperre kommunikativ gekoppeltes Backendsystem (z.B. gebildet durch mindestens einen Server) umfassen. Beispielsweise kann das Auswertemodul in dem entfernt von der Durchgangssperre angeordneten Backendsystem integriert sein. Ferner kann das Zugangskontrollsystem ein zuvor beschriebenes Zugangsmedium umfassen.

[0081] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der anmeldungsgemäßen Durchgangssperre kann die Durchgangssperre mindestens ein Detektionsmodul umfassen. Das Detektionsmodul kann eingerichtet sein zum Detektieren eines (augenblicklichen) Betriebszustands der Durchgangssperre. Die Durchgangssperre kann mindestens eine Lichtquellensteuerung umfassen. Die Lichtquellensteuerung kann eingerichtet sein zum Ansteuern der Lichtquellenanordnung, basierend auf dem detektierten Betriebszustand der Durchgangssperre.

[0082] Wie bereits beschrieben wurde, kann eine Durchgangssperre verschiedene (vordefinierte) Betriebszustände einnehmen bzw. in diese durch ein entsprechendes Zustandssteuersignal gesetzt werden. Das Detektionsmodul kann insbesondere den augenblicklichen Betriebszustand detektieren, beispielsweise indem das Detektionsmodul eingerichtet ist zum Empfangen und Auswerten des Zustandssteuersignals.

[0083] Beispielhafte und nicht abschließende Beispiele von vordefinierbaren Betriebszuständen sind ein erster Durchgangsrichtungszustand (Durchgang nur in eine erste Richtung möglich und in die Gegenrichtung gesperrt), ein zweiter Durchgangsrichtungszustand (Durchgang nur in die Gegenrichtung möglich und in die erste Richtung gesperrt), ein dritter Durchgangsrichtungszustand (Durchgang in beide Richtungen möglich), ein Sperrzustand, ein Validierungszustand (Freigeben der Durchgangssperre beispielsweise aufgrund einer po-

sitiven Prüfung einer Zugangsberechtigung eines Nutzers), ein Ausfallzustand und ein Wartungszustand.

[0084] Insbesondere kann auch der Validierungszustand kombiniert werden mit einem der drei Durchgangsrichtungszustände, d.h. die Durchgangssperre wird betrieben zum Freigeben beispielsweise aufgrund einer positiven Prüfung einer Zugangsberechtigung eines Nutzers, wobei dem Nutzer die Prüfung der Zugangsberechtigung ausschließlich in der ersten Durchgangsrichtung angeboten wird (und einem anderen Nutzer in der Gegenrichtung nicht), oder wobei dem Nutzer die Prüfung der Zugangsberechtigung ausschließlich in der Gegenrichtung angeboten wird (und einem anderen Nutzer in der ersten Durchgangsrichtung nicht), oder wobei zwei Nutzern die Prüfung ihrer jeweiligen Zugangsberechtigung in beiden Durchgangsrichtungen angeboten wird, und wobei die Durchgangssperre sich für denjenigen Nutzer, dessen Zugangsberechtigung zuerst positiv geprüft wurde, in der entsprechenden Durchgangsrichtung öffnet.

[0085] Das Detektionsmodul kann in der Lichtquellensteuerung integriert sein. Die Lichtquellensteuerung ist eingerichtet zum Ansteuern der ansteuerbaren Lichtquellen der Lichtquellenanordnung. Vorzugsweise kann eine Zuordnungstabelle (oder dergleichen) in der Lichtquellensteuerung gespeichert sein. In der Zuordnungstabelle kann jedem Betriebszustand der Durchgangssperre (in eindeutiger Weise) ein Befehlsdatensatz zugeordnet sein. In dem Befehlsdatensatz kann zumindest definiert sein, welche der Lichtquellen der Lichtquellensteuerung aktiviert werden und welche deaktiviert werden. Optional kann ferner eine einzustellende Helligkeit oder dergleichen vordefiniert sein.

[0086] In einer weiteren Ausführungsform kann die Zuordnungstabelle (oder dergleichen) in einem Datenspeicher außerhalb der Durchgangssperre derart gespeichert sein, dass die Lichtquellensteuerung auf die gespeicherten Befehlsdatensätze über ein Datennetzwerk zugreifen kann. In dieser Ausführungsform kann die Zuordnungstabelle beispielsweise gespeichert sein auf einer Rechneinheit zur Steuerung eines Durchgangssperrenarrays (bzw. gate array) mit einer Mehrzahl von Durchgangssperren oder auf einer Rechneinheit zur Steuerung mehrerer Durchgangssperrenarrays an einer Station oder einem Bahnhof oder auf einer entfernt angeordneten zentralen Rechneinheit, wie einem Backendsystem und/oder Cloud Computersystem.

[0087] Basierend auf dem detektierten Betriebszustand kann die Lichtquellensteuerung den Befehlsdatensatz bestimmen und insbesondere die Lichtquellensteuerung mit dem Befehlsdatensatz ansteuern. Vorzugsweise können die zumindest zwei Sperrkörper der Sperrkörperanordnung der Durchgangssperre in unterschiedlichen Farben beleuchtet werden, abhängig von dem Betriebszustand der Durchgangssperre.

[0088] Ein noch weiterer Aspekt ist ein Verfahren zum Betreiben einer zuvor beschriebenen Durchgangssperre. Das Verfahren umfasst:

- Ansteuern, durch eine Lichtquellensteuerung, der Lichtquellenvorrichtung der Sperrkörperanordnung, basierend auf einem Betriebszustand der Durchgangssperre.

[0089] Insbesondere kann die Lichtquellensteuerung die Lichtquellenvorrichtung in der vorbeschriebenen Weise ansteuern. Das Verfahren kann ein Detektieren, durch ein Detektionsmodul, eines Betriebszustands der Durchgangssperre umfassen.

[0090] Ein zuvor beschriebenes Modul, eine Einrichtung, eine Vorrichtung etc. kann zumindest teilweise Hardwareelemente (z.B. Prozessor, Speichermittel etc.) und/oder zumindest teilweise Softwareelemente (z.B. ausführbaren Code) umfassen. Es sei ferner angemerkt, dass Begriffe, wie "erste", "zweite", "weitere" etc. nicht eine Reihenfolge angeben, sondern insbesondere zur Unterscheidung zweier Elemente (z.B. Sperrkörper, Lichtquelle, Bereich etc.) dienen.

[0091] Die Merkmale der Sperrkörperanordnungen, Durchgangssperren, Verfahren und Zugangskontrollsysteme sind frei miteinander kombinierbar. Insbesondere können Merkmale der Beschreibung und/oder der abhängigen Ansprüche, auch unter vollständiger oder teilweiser Umgehung von Merkmalen der unabhängigen Ansprüche, in Alleinstellung oder frei miteinander kombiniert eigenständig erfinderisch sein.

[0092] Es gibt nun eine Vielzahl von Möglichkeiten, die anmeldungsgemäße Sperrkörperanordnung, die anmeldungsgemäßen Durchgangssperren, das anmeldungsgemäße Zugangskontrollsystem und das anmeldungsgemäße Verfahren auszugestalten und weiterzuentwickeln. Hierzu sei einerseits verwiesen auf die den unabhängigen Patentansprüchen nachgeordneten Patentansprüche, andererseits auf die Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1a eine erste schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung gemäß der vorliegenden Anmeldung,

Fig. 1b eine weitere schematische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Sperrkörperanordnung nach Fig. 1a,

Fig. 1c eine weitere schematische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Sperrkörperanordnung nach Fig. 1a,

Fig. 1d eine weitere schematische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Sperrkörperanordnung nach Fig. 1a,

Fig. 1e eine weitere schematische Ansicht des Ausführungsbeispiels der Sperrkörperanordnung nach Fig. 1a,

Fig. 2

5

Fig. 3

10

Fig. 4

15

Fig. 5a bis 5c

20

Fig. 6a bis 6e

25

Fig. 7a bis 7e

30

Fig. 8

35

Fig. 9

40

Fig. 10

45

50

55

eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung gemäß der vorliegenden Anmeldung,

schematische Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung gemäß der vorliegenden Anmeldung,

eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung gemäß der vorliegenden Anmeldung,

schematische Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung gemäß der vorliegenden Anmeldung,

schematische Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung gemäß der vorliegenden Anmeldung,

schematische Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung gemäß der vorliegenden Anmeldung,

eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung gemäß der vorliegenden Anmeldung,

eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Zugangskontrollsystems gemäß der vorliegenden Anmeldung mit einem Ausführungsbeispiel einer Durchgangssperre gemäß der vorliegenden Anmeldung, und

ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Anmeldung.

[0093] Nachfolgend werden für ähnliche Elemente ähnliche Bezugszeichen verwendet.

[0094] Die Figuren 1a bis 1e zeigen verschiedene schematische Ansichten eines Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung 100 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Die Figur 1a zeigt eine perspektivische Ansicht, die Figur 1b eine Vorderansicht, die Figur 1c eine Seitenansicht, die Figur 1d eine Hinteransicht und die Figur 1e eine weitere Seitenansicht der Sperrkörperanordnung 100.

[0095] Die Sperrkörperanordnung 100 dient der Verwendung als physisches Sperrelement in einer Durch-

gangssperre eines Zugangskontrollsystems. Die Sperrkörperanordnung umfasst vorliegend zwei transparente Sperrkörper 102, 104 und eine transparente (optische) Trennschicht 106, die zwischen den Sperrkörpern 102, 104 angeordnet ist. Die Sperrkörper 102, 104 und die Trennschicht 106 bilden insbesondere einen Sperrkörperverbund 108. Insbesondere sind die Sperrkörper 102, 104 und die Trennschicht 106 fest bzw. dauerhaft miteinander verbunden und bilden so den Sperrkörperverbund 108.

[0096] Vorzugsweise kann ein Sperrkörper 102, 104 aus Acrylglas und/oder Polymercarbonat gebildet sein. Die Trennschicht 106 kann insbesondere eine polymere Trennfolie 106 sein. Insbesondere kann die Trennfolie 106 beidseitig mit einem optisch transparenten Klebstoff beschichtet sein. In einfacher Weise können die Sperrkörper 102, 104 miteinander durch die Trennfolie 106 gefügt sein zum Bilden des Sperrkörperverbunds 108.

[0097] Wie aus den Figuren zu erkennen ist, ist der erste Sperrkörper 102 und der zweite Sperrkörper 104 plattenförmig bzw. scheibenförmig gebildet. Insbesondere können die beiden Sperrkörper 102, 104 identisch gebildet sein. Der Umriss der Sperrkörper 102, 104 kann im Wesentlichen rechteckförmig sein (wie dargestellt, können beispielsweise Ecken abgerundet sein).

[0098] Die Trennschicht 106 ist vorliegend zwischen zwei Flachseiten (die im Inneren des Sperrkörperverbunds 108 liegen) der Sperrkörper 102, 104 angeordnet. Der Umriss der Trennschicht 106 kann im Wesentlichen dem Umriss der Sperrkörper 102, 104 entsprechen.

[0099] Ein Sperrkörper 102, 104 kann eine Länge 122 zwischen vorzugsweise 30 cm und 120 cm haben. Die Breite 124 eines Sperrkörpers 102, 104 kann vorzugsweise zwischen 20 cm und 80 cm liegen. Die Dicke 126 eines Sperrkörpers 102, 104 liegt insbesondere zwischen 3 und 20 mm, bevorzugt zwischen 4 und 10 mm. Die Trennschicht 6 kann vorzugsweise eine Dicke 128 zwischen 0,05 und 10 mm aufweisen, besonders bevorzugt zwischen 0,15 und 0,5 mm.

[0100] Es versteht sich, dass bei Varianten der Anmeldung die Sperrkörper zumindest teilweise auch unterschiedliche Abmessungen aufweisen können.

[0101] Die Sperrkörperanordnung 100 umfasst eine Lichtquellenvorrichtung 110, vorliegend beispielhaft gebildet durch zwei Lichtquellenstreifen 100. In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform umfasst die Lichtquellenvorrichtung 110 eine Mehrzahl von ersten Lichtquellen 112, insbesondere in Form von LEDs 112, und eine Mehrzahl von zweiten Lichtquellen 114, insbesondere in Form von LEDs 114.

[0102] Die Lichtquellenvorrichtung 110 ist eingerichtet zum Einkoppeln von Licht in die erste Lichteinkopffläche 116 des ersten Sperrkörpers 102 und/oder die zweite Lichteinkopffläche 118 des zweiten Sperrkörpers 104. Vorliegend sind insbesondere die Mehrzahl der ersten Lichtquellen 112 eingerichtet zum Einkoppeln von Licht in die erste Lichteinkopffläche 116 und die Mehrzahl der zweiten Lichtquellen 114 eingerichtet zum Einkop-

peln von Licht in die zweite Lichteinkopffläche 118.

[0103] Die ersten Lichtquellen 112 können eingerichtet sein zum Generieren von Licht in einem ersten Lichtwellenlängenbereich (z.B. 500 nm bis 570 nm). Die zweiten Lichtquellen 114 können eingerichtet sein zum Generieren von Licht in einem zweiten sich insbesondere von dem ersten Lichtwellenlängenbereich unterscheidenden Lichtwellenlängenbereich (z.B. 610 nm bis 760 nm).

[0104] Vorzugsweise ist die Lichtquellenvorrichtung 110 an einer Schmalseite bzw. einer Kante des ersten und insbesondere auch des zweiten Sperrkörpers 102, 104 angeordnet. Insbesondere bildet diese jeweilige Schmalseite im Wesentlichen die jeweilige Lichteinkopffläche 116, 118. Die Lichtquellenvorrichtung 110 kann sich, wie dargestellt, entlang der gesamten Länge 122 der jeweiligen Schmalseite erstrecken.

[0105] Anmeldungsgemäß ist ein Trennschichtbrechungsindex n_{TS} der Trennschicht 106 zumindest kleiner als ein erster Sperrkörperbrechungsindex n_{SK1} des ersten Sperrkörpers 102 und ein zweiter Sperrkörperbrechungsindex n_{SK2} des zweiten Sperrkörpers 104. Hierdurch wird erreicht, dass der Sperrkörperverbund 108 optisch transparent ist, gleichzeitig jedoch eine optische Trennung zwischen dem ersten Sperrkörper 102 und dem zweiten Sperrkörper 104 durch die Trennschicht 106 bereitgestellt wird. So kann durch die anmeldungsgemäße Trennschicht 106 verhindert werden, dass Licht, das über die erste Lichteinkopffläche 116 eingekoppelt wird, in den zweiten Sperrkörper 104 gelangen kann, und das Licht, das über die zweite Lichteinkopffläche 118 eingekoppelt wird, in den ersten Sperrkörper 102 gelangen kann.

[0106] Wie in den Figuren 1a bis 1e angedeutet ist, kann das jeweils eingekoppelte Licht (nur) an den weiteren Schmalseiten 130, 132 bzw. Kanten 130, 132 des jeweiligen Sperrkörpers 102, 104 für Nutzer der Durchgangssperre sichtbar sein. Beispielsweise können (nur) die Kante 130 grün leuchten (während der übrige Bereich nur transparent und nicht farbig erscheint) und die Kante 132 rot leuchten (während der übrige Bereich nur transparent und nicht farbig erscheint). Insbesondere ist für einen Nutzer, der sich vor der Vorderseite (vgl. Fig. 1b) befindet, nur die erste (z.B. grüne) Illuminierung sichtbar, während für einen Nutzer, der sich vor der Rückseite befindet (vgl. Fig. 1d) nur die zweite (z.B. rote) Illuminierung sichtbar ist.

[0107] Die Figur 2 zeigt eine schematische (Schnitt-)Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung 200 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen nur die Unterschiede zu dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1a bis 1e beschrieben und ansonsten auf die vorherigen Ausführungen verwiesen. Die Figur 2 dient insbesondere dazu, die Funktionsweise einer Sperrkörperanordnung 200 gemäß der vorliegenden Anmeldung noch näher zu erläutern.

[0108] An einer Schmalseite des Sperrkörperver-

bunds 208 ist eine Lichtquellenvorrichtung 210 mit mindestens einer ersten Lichtquelle 212 und mindestens einer zweiten Lichtquelle 214 angeordnet. Die dargestellte Lichtquellenvorrichtung 210 umfasst eine optisch nicht transparente Kapselung 240 bzw. ein Gehäuse. Mit anderen Worten, Licht kann nicht durch die Kapselung 240 hindurch. Beispielsweise kann die Kapselung aus Metall oder einem anderen lichtundurchlässigen Material hergestellt sein.

[0109] Die Kapselung 240 ist vorzugsweise derart angeordnet, dass das von der Lichtquellenvorrichtung 210, insbesondere der Lichtquellen 212, 214, generierte Licht 242, 244 (angedeutet durch die Pfeile) nur in die erste Lichteinkopplungsfläche 216 und die zweite Lichteinkopplungsfläche 218 eingekoppelt wird. Mit anderen Worten, die mindestens eine Lichtquelle 212, 214 ist vorliegend vollständig von der Kapselung 240 und den Sperrkörpern 202, 204, also insbesondere den Schmalseiten 216, 218 der Sperrkörper 202, 204 umgeben bzw. eingekapselt. Wie zu erkennen ist, weist die Kapselung 240 hierfür insbesondere eine U-Querschnittsform auf.

[0110] Ferner ist in der Lichtquellenvorrichtung 210 zwischen der mindestens einen ersten Lichtquelle 212 und der mindestens einen zweiten Lichtquelle 214 eine optisch nicht transparente Quellentrennschicht 246 aus einem lichtundurchlässigen Material (z.B. Metall) angeordnet. Die Quellentrennschicht 246 verläuft von einer Innenwand der Kapselung 240 bis zumindest zu dem ersten bzw. zweiten Sperrkörper 202, 204. Vorzugsweise kann ein Ende der Quellentrennschicht 246 in einen Zwischenraum 248 zwischen dem ersten Sperrkörper 202 und dem zweiten Sperrkörper 204 hineinragen. An dieses Ende der Quellentrennschicht 246 kann sich die optisch transparente Trennschicht 206 vorzugsweise unmittelbar anschließen.

[0111] Die Quellentrennschicht 246 kann insbesondere Teil der Kapselung 240 und vorzugsweise aus dem gleichen Material sein. Durch die Quellentrennschicht 240 wird in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel eine erste Teilkapselung 250 und eine zweite Teilkapselung 252 bereitgestellt.

[0112] Die mindestens eine erste Lichtquelle 212 ist insbesondere (nur) in der ersten Teilkapselung 250 und die mindestens eine zweite Lichtquelle 214 ist (nur) in der zweiten Teilkapselung 252 angeordnet. Eine Teilkapselung 250, 252 der ersten bzw. zweiten Lichtquelle 212, 214 bewirkt insbesondere, dass Streulicht und Totalreflexion durch Grenzwinkelüberschreitung in den jeweils anderen Sperrkörper 202, 204 verhindert werden können.

[0113] Insbesondere kann durch eine jeweilige Teilkapselung 250, 252 eine optische Fokussierung orthogonal zur Oberfläche der Lichteinkopplungsfläche 216, 218 bereitgestellt werden. Optional kann die Lichtquellenvorrichtung insbesondere vor jeder Lichtquelle nicht gezeigte Fokussierungsmodule (z.B. Linsen) umfassen, um das erzeugte Licht noch weiter zu fokussieren.

[0114] Wie ferner in der Figur 2 durch die Pfeile (un-

terschiedliche Pfeile sollen insbesondere Licht unterschiedlicher Wellenlänge symbolisieren) angedeutet ist, breitet sich das jeweils eingekoppelte Licht (insbesondere aufgrund der beschriebenen Fokussierung) im Wesentlichen orthogonal zu der Lichteinkopplungsfläche 216, 218 auf.

[0115] Aufgrund der anmeldungsgemäßen Trennschicht 206 wird dieses Licht an der Trennschicht reflektiert. Da die Sperrkörperanordnung 200 in der Regel von Luft umgeben ist und der Brechungsindex der Luft kleiner ist als der erste Sperrkörperbrechungsindex des ersten Sperrkörpers 202 und der zweite Sperrkörperbrechungsindex des zweiten Sperrkörpers 204, tritt Licht auch an den Außenflächenseiten 254, 256 des Sperrkörperverbunds 208 bzw. des jeweiligen Sperrkörpers 202, 204 aus. Das Licht wird auch an diesen Grenzflächen 254, 256 reflektiert. Dies wird nachfolgend mit Hilfe der Figur 3 noch näher erläutert.

[0116] Vorliegend kann das Licht an den der Lichteinkopplungsflächen 216, 218 gegenüberliegenden Schmalkanten austreten.

[0117] Die Figur 3 zeigt schematische Ansichten eines Ausschnitts einer Sperrkörperanordnung 300 gemäß der vorliegenden Anmeldung mit verschiedenen Einfallswinkeln von Licht.

[0118] Auf der linken Seite der Figur 3 ist ein (Grenz-) Fall (Lichteinfall im Grenzwinkel) dargestellt, bei dem der Einfallswinkel φ_E des Lichts gleich dem Grenzwinkel φ_G ist. Wie zu erkennen ist, führt das dazu, dass der Ausfallswinkel $\varphi_A = 90^\circ$ ist. Auf der rechten Seite der Figur 3 ist der (Normal-) Fall (Totalreflexion) dargestellt, bei dem der Einfallswinkel φ_E des Lichts größer als der Grenzwinkel φ_G ist. In diesem Fall wird das Licht reflektiert. Der Ausfallswinkel φ_A ist insbesondere gleich dem Einfallswinkel φ_E . Wie bereits beschrieben wurde, kann insbesondere durch die Lichtquellenvorrichtung (insbesondere durch die Kapselung mit der Quellentrennschicht) das eingekoppelte Licht derart fokussiert werden, dass der Einfallswinkel φ_E des Lichts an der Trennschicht 306 (stets) größer als der Grenzwinkel φ_G ist.

[0119] Die Figur 4 zeigt eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung 400 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen (insbesondere im Vergleich zum Ausführungsbeispiel nach Figur 2) beschrieben und ansonsten auf die vorherigen Ausführungen verwiesen.

[0120] Die dargestellte Sperrkörperanordnung 400 weist mindestens eine Lichtauskopplungsfläche 460, 462 bzw. Diffusionsfläche 460, 462 auf. Vorliegend weist jeder Sperrkörper 402, 404 mindestens eine Lichtauskopplungsfläche 460, 462 auf. Wie in der Figur 4 durch die Pfeile 464, 466 angedeutet ist, tritt das an der Innenseite der Lichtauskopplungsfläche 460, 462 auftreffende Licht durch die Lichtauskopplungsfläche 460, 462 aus dem Sperrkörper 402, 404 heraus, es wird also ausgekoppelt.

[0121] Wie zu erkennen ist, tritt das Licht an einer Au-

ßenflachseite 454, 456 (die sich insbesondere im Wesentlichen parallel zur Lichtausbreitungsrichtung erstreckt) nur an der mindestens einen Lichtauskoppelfläche 460, 462 eines Sperrkörpers 402, 404 aus. Nur in diesem Bereich der Außenflachseite 454, 456 wird eine Reflexion des sich in dem Sperrkörper 402, 404 ausbreitenden Lichts verhindert. In dem übrigen Bereich der Außenflachseite 454, 456 wird das Licht weiterhin reflektiert.

[0122] An dem Oberflächenbereich 460, 462 wird das sich in dem Sperrkörper 402, 404 ausbreitende Licht absorbiert und insbesondere diffus in die Umgebung abgestrahlt. Die Lichtauskoppelfläche 460, 462 kann vorzugsweise farbig leuchten und daher von einem Nutzer als farbig (z.B. grün oder rot, wie zuvor beschrieben wurde) leuchtend wahrgenommen werden.

[0123] In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Oberfläche der Lichtauskoppelfläche 460, 462 rauer sein als die Oberfläche der Umgebungsfläche der Lichtauskoppelfläche 460, 462. Vorzugsweise kann der Mittenrauwert Ra_{LA} der Oberfläche der mindestens einen Lichtauskoppelfläche 460, 462 größer sein als der Mittenrauwert Ra_U der Oberfläche der Umgebung der Lichtauskoppelfläche 460, 462. Eine Herstellung der mindestens einen Lichtauskoppelfläche 460, 462 kann durch Sandstrahlen erfolgen.

[0124] Insbesondere kann die Lichtauskoppelfläche 460, 462 in Form eines bestimmten Symbols (z.B. Kreis, Rechteck, Pfeil, Buchstaben, Zahl etc.) durch Sandstrahlen (oder dergleichen) gebildet werden.

[0125] Die Figuren 5a bis 5c zeigen verschiedene Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung 500 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Die Figur 5a zeigt eine Draufsicht, die Figur 5b eine Vorderansicht und die Figur 5c eine Rückansicht der Sperrkörperanordnung 500. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen beschrieben und ansonsten auf die vorherigen Ausführungen verwiesen. Zu Gunsten einer besseren Übersicht ist in diesen Figuren eine Lichtquellenvorrichtung nicht explizit dargestellt, sondern es ist lediglich die jeweilige mindestens eine Lichtquelle durch Pfeile dargestellt.

[0126] Insbesondere ist in diesen Figuren ein Sperrkörperverbund 508 in Form einer Stapelanordnung dargestellt. Die optisch transparente Trennschicht 506 ist vorliegend zwischen einer ersten Flachseite des ersten Sperrkörpers 502 und einer zweiten Flachseite des zweiten Sperrkörpers 504 angeordnet. Bei dieser Stapelanordnung kann im bestimmungsgemäßen Betrieb der Durchgangssperre der erste Sperrkörper 502 die Vorderseite (vgl. Fig. 5b) und der zweite Sperrkörper 504 die Rückseite (vgl. Fig. 5c) bilden. Jeder Sperrkörper 502, 504 weist vorliegend eine Lichtauskoppelfläche 560, 562 beispielhaft in Form eines Kreises auf.

[0127] Vorzugsweise können die ersten Lichtquellen 512 Licht mit einer anderen Wellenlänge erzeugen als

die zweiten Lichtquellen 514 (angedeutet durch die unterschiedlichen Pfeile und Schraffierungen). Hierdurch können gleichzeitig die Vorderseite und die Rückseite in unterschiedlichen Farben leuchten. Hierbei leuchtet im Wesentlichen nur die jeweilige Lichtauskoppelfläche 560, 562, während der übrige Bereich einem Nutzer farblos und transparent erscheint.

[0128] Die Figuren 6a bis 6e zeigen verschiedene Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung 600 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Die Figur 6a zeigt eine Draufsicht, die Figur 6b eine Vorderansicht der Sperrkörperanordnung 600 in einem ersten Beleuchtungszustand, die Figur 6c eine Vorderansicht der Sperrkörperanordnung 600 in einem zweiten Beleuchtungszustand, die Figur 6d eine Rückansicht der Sperrkörperanordnung 600 in dem ersten Beleuchtungszustand und die Figur 6e eine Rückansicht der Sperrkörperanordnung 600 in dem zweiten Beleuchtungszustand. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen beschrieben und ansonsten auf die vorherigen Ausführungen verwiesen. Zu Gunsten einer besseren Übersicht ist in diesen Figuren eine Lichtquellenvorrichtung nicht explizit dargestellt, sondern es ist lediglich die jeweilige mindestens eine Lichtquelle durch Pfeile dargestellt.

[0129] Wie zu erkennen ist, ist der erste optisch transparente Sperrkörper 602 vorliegend neben dem zweiten optisch transparenten Sperrkörper 604 angeordnet. In diesem Sperrkörperverbund 608 ist die optisch transparente Trennschicht 606 zwischen zwei Schmalseiten der plattenförmigen Sperrkörper 602, 604 angeordnet.

[0130] Aus der Vorderansicht (vgl. Fig. 6b und 6c) ist ersichtlich, dass die Vorderseite der Sperrkörperanordnung 600 durch die vorderen Flachseiten 668, 670 der beiden Sperrkörper 602, 604 gebildet ist. Die Rückseite (vgl. Fig. 6d und 6e) der Sperrkörperanordnung 600 ist durch die beiden hinteren Flachseiten 672, 674 der beiden Sperrkörper 602, 604 gebildet. Jede Flachseite 668 bis 674 weist vorliegend mindestens eine Lichtauskoppelfläche 660, 662, 676, 678 auf. Beispielhaft sind zwei Lichtauskoppelflächen 660, 678 vorliegend als Pfeil geformt, während die anderen beiden als Kreis geformt sind.

[0131] Vorzugsweise können die ersten Lichtquellen 612 Licht mit einer anderen Wellenlänge erzeugen als die zweiten Lichtquellen 614 (angedeutet durch die unterschiedlichen Pfeile und Schraffierungen). Dies führt dazu, dass in dem ersten Beleuchtungszustand (vgl. Fig. 6b und 6d), wenn insbesondere nur die ersten Lichtquellen 612 aktiviert sind, während die zweiten Lichtquellen 614 deaktiviert sind, die Lichtauskoppelflächen 662 und 676 in einer ersten Farbe leuchten (z.B. rot). In diesem Beleuchtungszustand leuchten insbesondere die beiden anderen Lichtauskoppelflächen 660, 678 des zweiten Sperrkörpers 604 nicht. Der zweite Sperrkörper erscheint vollkommen farblos und transparent.

[0132] Dies kann beispielsweise einen Ausfallzustand

der Durchgangssperre anzeigen und insbesondere einem Nutzer signalisieren, dass ein Durchgehen der Durchgangssperre (derzeit) nicht möglich ist. Auch kann es dem Nutzer signalisieren, dass sich die Durchgangssperre (noch) in einem Sperrzustand befindet, weil beispielsweise eine Überprüfung einer Zugangsberechtigung des Nutzers (noch) nicht positiv ist.

[0133] In dem zweiten Beleuchtungszustand (vgl. Fig. 6c und 6e) können insbesondere nur die zweiten Lichtquellen 614 aktiviert sein, während die ersten Lichtquellen 612 deaktiviert sind. Die Lichtauskoppelflächen 660 und 678 können in diesem Beleuchtungszustand in einer anderen Farbe (z.B. grün) als die erste Farbe leuchten. Dies kann beispielsweise einen fehlerfreien Betriebszustand der Durchgangssperre anzeigen und insbesondere einem Nutzer signalisieren, dass ein Durchgehen der Durchgangssperre (derzeit) möglich ist. Zudem kann sich die Durchgangssperre in einem bidirektionalen Durchgangszustand befinden. Auch kann es dem Nutzer signalisieren, dass eine Überprüfung seiner Zugangsberechtigung positiv war und insbesondere die Durchgangssperre nun freigegeben ist.

[0134] Die Figuren 7a bis 7e zeigen verschiedene Ansichten eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung 700 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Die Figur 7a zeigt eine Schnittansicht von oben, die Figur 7b eine Vorderansicht der Sperrkörperanordnung 700 in einem ersten Beleuchtungszustand, die Figur 7c eine Vorderansicht der Sperrkörperanordnung 700 in einem zweiten Beleuchtungszustand, die Figur 7d eine Rückansicht der Sperrkörperanordnung 600 in dem ersten Beleuchtungszustand und die Figur 7e eine Rückansicht der Sperrkörperanordnung 700 in dem zweiten Beleuchtungszustand. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen beschrieben und ansonsten auf die vorherigen Ausführungen verwiesen. Zu Gunsten einer besseren Übersicht ist in diesen Figuren eine Lichtquellenvorrichtung nicht explizit dargestellt, sondern es ist lediglich die jeweilige mindestens eine Lichtquelle durch Pfeile dargestellt.

[0135] Insbesondere ist in den Figuren 7a bis 7e eine verschachtelte Sperrkörperanordnung 700 dargestellt. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind beispielsweise drei Trennschichten 706.1 bis 706.3 bzw. Trennschichtbereiche 706.1 bis 706.3 (wobei die Trennschichtbereiche 706.1 bis 706.3 einstückig gebildet sein können) zwischen Schmalseiten des ersten Sperrkörpers 702 und des zweiten Sperrkörpers 704 angeordnet. Insbesondere ist in dem ersten Sperrkörper 704 eine Ausnehmung 780 vorgesehen. Der Umriss des zweiten Sperrkörpers 704 korrespondiert zu der Ausnehmung des ersten Sperrkörpers 702. Insbesondere kann der zweite Sperrkörper 704 in die Ausnehmung des ersten Sperrkörpers 702 eingesetzt werden, um den Sperrkörperverbund 708 herzustellen.

[0136] Aus der Vorderansicht (vgl. Fig. 7b und 7c) ist

ersichtlich, dass die Vorderseite der Sperrkörperanordnung 700 durch die beiden vorderen Flachseiten 768, 770 der beiden Sperrkörper 702, 704 gebildet ist. Die Rückseite (vgl. Fig. 7d und 7e) der Sperrkörperanordnung 700 ist durch die beiden hinteren Flachseiten 772, 774 der beiden Sperrkörper 702, 704 gebildet. Jede Flachseite 768 bis 774 weist mindestens eine Lichtauskoppelfläche 760, 762, 776, 778 auf. Beispielfhaft sind vorliegend zwei Lichtauskoppelflächen 760, 778 als Pfeil geformt, während die anderen beiden als Kreis geformt sind.

[0137] Vorzugsweise können die ersten Lichtquellen 712 Licht mit einer anderen Wellenlänge erzeugen als die zweiten Lichtquellen 714 (angedeutet durch die unterschiedlichen Pfeile und Schraffierungen). Dies führt dazu, dass in dem ersten Beleuchtungszustand, wenn insbesondere nur die ersten Lichtquellen 712 aktiviert sind, während die zweiten Lichtquellen 714 deaktiviert sind, die Lichtauskoppelflächen 760 und 678 in einer ersten Farbe leuchten (z.B. grün). In diesem Zustand leuchten insbesondere die beiden anderen Lichtauskoppelflächen 760, 778 des zweiten Sperrkörpers 704 nicht. Der zweite Sperrkörper 704 erscheint vollkommen farblos und transparent.

[0138] Dies kann beispielsweise einen fehlerfreien Betriebszustand der Durchgangssperre anzeigen und insbesondere einem Nutzer signalisieren, dass ein Durchgehen der Durchgangssperre (derzeit) möglich ist. Zudem kann sich die Durchgangssperre in einem bidirektionalen Durchgangszustand befinden. Auch kann es dem Nutzer signalisieren, dass eine Überprüfung seiner Zugangsberechtigung positiv war und insbesondere die Durchgangssperre freigegeben ist.

[0139] In dem zweiten Beleuchtungszustand können insbesondere nur die zweiten Lichtquellen 714 aktiviert sein, während die ersten Lichtquellen 712 deaktiviert sind. Die Lichtauskoppelflächen 762 und 776 können in diesem Beleuchtungszustand in einer anderen Farbe (z.B. rot) als die erste Farbe leuchten. Dies kann beispielsweise einen Ausfallzustand der Durchgangssperre anzeigen und insbesondere einem Nutzer signalisieren, dass ein Durchgehen der Durchgangssperre (derzeit) nicht möglich ist. Auch kann es dem Nutzer signalisieren, dass sich die Durchgangssperre (noch) in einem Sperrzustand befindet, weil beispielsweise eine Überprüfung einer Zugangsberechtigung des Nutzers (noch) nicht positiv ist.

[0140] Die Figur 8 zeigt eine schematische Ansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels einer Sperrkörperanordnung 800 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden nachfolgend im Wesentlichen die Unterschiede zu den vorherigen Ausführungsbeispielen (insbesondere im Vergleich zum Ausführungsbeispiel nach Figur 4) beschrieben und ansonsten auf die vorherigen Ausführungen verwiesen.

[0141] Zusätzlich zu der mindestens einen ersten Lichtquelle 812 und der mindestens einen zweiten Lichtquelle 814 umfasst die Lichtquellenvorrichtung 810 min-

destens eine dritte Lichtquelle 882 und mindestens eine vierte Lichtquelle 884. Die mindestens eine erste Lichtquelle 812 und die mindestens eine dritte Lichtquelle 882 sind insbesondere in einer ersten Teilkapselung 850 integriert. Die mindestens eine zweite Lichtquelle 814 und die mindestens eine vierte Lichtquelle 884 sind insbesondere in einer zweiten Teilkapselung 852 integriert.

[0142] Über eine Kommunikationsverbindung 886 können die Lichtquellen 812, 814, 882, 884 angesteuert werden, insbesondere aktiviert und deaktiviert werden. Optional kann die Helligkeit änderbar sein.

[0143] Die mindestens eine dritte Lichtquelle 882 ist vorliegend eingerichtet zum Generieren von Licht in einem dritten sich insbesondere von dem ersten Lichtwellenlängenbereich der ersten Lichtquelle unterscheidenden Lichtwellenlängenbereich. Dies ermöglicht es, den ersten Sperrkörper 802 mit zwei unterschiedlichen Farben (z.B. rot und grün) zu illuminieren.

[0144] Insbesondere können die ersten und dritten Lichtquellen 812, 882 derart ansteuerbar sein, dass entweder nur die mindestens eine erste Lichtquelle 812 aktiviert ist (während die mindestens eine dritte Lichtquelle 882 deaktiviert ist) oder nur die mindestens eine dritte Lichtquelle 882 aktiviert ist (während die mindestens eine erste Lichtquelle 812 deaktiviert ist).

[0145] Die mindestens eine vierte Lichtquelle 884 ist vorliegend eingerichtet zum Generieren von Licht in einem vierten sich insbesondere von dem zweiten Lichtwellenlängenbereich der zweiten Lichtquelle 814 unterscheidenden Lichtwellenlängenbereich. Dies ermöglicht es, den zweiten Sperrkörper 804 mit zwei unterschiedlichen Farben (z.B. rot und grün) zu illuminieren. Insbesondere können die zweiten und vierten Lichtquellen 814, 884 derart ansteuerbar sein, dass entweder nur die mindestens eine zweite Lichtquelle 814 aktiviert ist (während die mindestens eine vierte Lichtquelle 884 deaktiviert ist) oder nur die mindestens eine vierte Lichtquelle 884 aktiviert ist (während die mindestens eine zweite Lichtquelle 814 deaktiviert ist).

[0146] Die Figur 9 zeigt eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines Zugangskontrollsystems 988 gemäß der vorliegenden Anmeldung mit einem Ausführungsbeispiel einer Durchgangssperre 990 gemäß der vorliegenden Anmeldung. Die Durchgangssperre 990 weist vorliegend eine Sperrkörperanordnung 900 auf, welche beispielsweise gemäß einer der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele gebildet sein kann. Zu Gunsten einer besseren Übersicht wurde auf eine Darstellung der Details der Sperrkörperanordnung 900 in der Figur 9 verzichtet.

[0147] Das Zugangskontrollsystem 988 umfasst vorliegend ein Backendsystem 991 und mindestens eine Durchgangssperre 990. Insbesondere kann eine Mehrzahl von Durchgangssperren 990 vorgesehen sein, beispielsweise mindestens ein Durchgangssperrenarray (auch Gatearray genannt) mit einer Mehrzahl von Durchgangssperren.

[0148] Die Durchgangssperre 988 umfasst neben der

Sperrkörperanordnung 900 eine Basis 992. Die Basis 992 ist vorliegend durch zwei Basiskörper 992 bzw. Standkörper 992 gebildet. Die Sperrkörperanordnung 900 ist beweglich an der Basis 992 befestigt. Durch mindestens einen Aktor 999 (beispielsweise ein Elektromotor 999) kann die Sperrkörperanordnung 900 zwischen einer geschlossenen Position (wie in der Figur 9 dargestellt) und einer geöffneten Position bewegt werden bzw. verfahren werden. Dies ist durch den Pfeil angedeutet.

[0149] Der Aktor 999 ist insbesondere in der Basis 992 integriert. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel sind in der Basis 992 ferner ein Detektionsmodul 994, eine Lichtquellensteuerung 996, eine Freigabeeinrichtung 998, ein Kommunikationsmodul 995 und eine Schnittstelleneinrichtung 989 integriert. Es versteht sich, dass bei anderen Varianten der Anmeldung auch weniger Elemente vorgesehen sein können oder weitere Elemente vorgesehen sein können, wie eine weitere Schnittstelleneinrichtung (die auf einer anderen Übertragungstechnologie basiert).

[0150] Das Kommunikationsmodul 995 ist insbesondere eingerichtet zum Kommunizieren mit einem Kommunikationsmodul 987 des Backendsystems 991 über ein (drahtloses und/oder drahtgebundenes) Fernkommunikationsnetz 997.

[0151] Die mindestens eine Schnittstelleneinrichtung 989 (z.B. ein Barcodescanner, eine Bluetooth-Schnittstelle, NFC-Schnittstelle, ein Magnetstreifenleser etc.) ist insbesondere eingerichtet zum Empfangen einer Zugangsberechtigung (Ticketcode, Nutzerkennung etc.) des Nutzers von einem (vorbeschrieben) Zugangsmedium des Nutzers. Insbesondere erlaubt eine gültige Zugangskennung ein Passieren der Durchgangssperre 990.

[0152] Bei Erhalt bzw. Empfang einer Zugangsberechtigung durch die Schnittstelleneinrichtung 989 kann diese durch das Kommunikationsmodul 997 an das Backendsystem 991 weitergeleitet werden. Ein Auswertemodul 993 des Backendsystems 991 kann die weitergeleitete Zugangsberechtigung (in herkömmlicher Weise) überprüfen, beispielsweise durch einen Vergleich mit gespeicherten zulässigen Zugriffskennungen vergleichen. Bei anderen Varianten kann ein Auswertemodul auch in der Durchgangssperre integriert sein.

[0153] Das Überprüfungsergebnis kann durch das Kommunikationsmodul 987 an die Durchgangssperre 990 übertragen werden. Wenn beispielsweise festgestellt wird, dass die weitergeleitete Zugangsberechtigung identisch ist zu einer gespeicherten zulässigen Zugriffskennung und die weitergeleitete Zugangsberechtigung somit eine gültige Zugangsberechtigung ist, kann ein entsprechend positives Überprüfungsergebnis übertragen werden. Wenn beispielsweise festgestellt wird, dass die weitergeleitete Zugangsberechtigung nicht identisch ist mit einer gespeicherten zulässigen Zugriffskennung und die weitergeleitete Zugangsberechtigung somit eine ungültige Zugangsberechtigung ist, kann ein entsprechend negatives Überprüfungsergebnis übertragen werden.

[0154] Das Überprüfungsergebnis kann der Freigabeeinrichtung 998 bereitgestellt werden. Beispielsweise kann bei einem positiven Überprüfungsergebnis ein Freigabesignal übertragen werden. Basierend auf dem Überprüfungsergebnis kann die Freigabeeinrichtung 998 den Aktor 999 ansteuern. Beispielsweise kann der Aktor 999 angesteuert werden, um ein Bewegen der Sperrkörperanordnung 900 von der geschlossenen Position in die geöffnete Position zu bewirken (bei einem positiven Überprüfungsergebnis).

[0155] Das Detektionsmodul 994 kann eingerichtet sein zum Detektieren des augenblicklichen Betriebszustands der Durchgangssperre 990, wie insbesondere zuvor beschrieben wurde. Vorzugsweise kann dem Detektionsmodul 994 zumindest ein positives Überprüfungsergebnis und/oder ein Zustandssteuersignal bereitgestellt werden.

[0156] Der detektierte Betriebszustand kann der Lichtquellensteuerung 996 bereitgestellt werden. Basierend auf dem detektieren Betriebszustand und insbesondere einer vorbeschriebenen Zuordnungstabelle kann die Lichtquellensteuerung 996 die Lichtquellen der Lichtquellenvorrichtung der Sperrkörperanordnung 900 ansteuern, wie insbesondere zuvor beschrieben wurde.

[0157] In einer anderen Ausführungsform kann die Lichtquellensteuerung 996 dazu konfiguriert sein, abhängig von einem Betriebszustand der Durchgangssperre 990 die beiden Sperrkörper der Sperrkörperanordnung 900 unterschiedlich farbig zu beleuchten (beispielsweise rot und grün), so dass ein Nutzer bereits bei Annäherung an die Durchgangssperre 900 anhand der Farbe der Lichtaukoppelfläche 960 erkennen kann, ob die Durchgangssperre 900 in der gewünschten Durchgangsrichtung benutzbar ist oder nicht.

[0158] Die Figur 10 zeigt ein Diagramm eines Ausführungsbeispiels eines Verfahrens gemäß der vorliegenden Anmeldung zum Betreiben einer Durchgangssperre, wie beispielsweise die in Figur 9 dargestellte Durchgangssperre.

[0159] In einem Schritt 1001 kann ein Detektieren, durch ein Detektionsmodul, des augenblicklichen Betriebszustands der Durchgangssperre erfolgen, wie insbesondere zuvor beschrieben wurde.

[0160] In Schritt 1002 erfolgt ein Ansteuern, durch eine Lichtquellensteuerung, der Lichtquellenvorrichtung der Sperrkörperanordnung, basierend auf einem Betriebszustand der Durchgangssperre, insbesondere dem zuvor detektierten Betriebszustand der Durchgangssperre.

[0161] Nach Ablauf einer bestimmten Zeitdauer und/oder bei Detektion eines geänderten Betriebszustands kann erneut ein Ansteuern, durch die Lichtquellensteuerung, der Lichtquellenvorrichtung der Sperrkörperanordnung erfolgen, basierend auf einer vorgegebenen Steuerregel und/oder dem nun vorliegenden Betriebszustand. Insbesondere kann die Steuerregel auch in einer Zuordnungstabelle integriert sein.

Patentansprüche

1. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) für eine Durchgangssperre (990) eines Zugangskontrollsystems (988), umfassend:
 - mindestens einen ersten im Wesentlichen optisch transparenten Sperrkörper (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) mit einer ersten Lichteinkoppelfläche (116, 216, 416, 816),
 - mindestens einen zweiten im Wesentlichen optisch transparenten Sperrkörper (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) mit mindestens einer zweiten Lichteinkoppelfläche (118, 218, 418, 818),
 - wobei der erste Sperrkörper (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) mit dem zweiten Sperrkörper (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) verbunden ist,
 - mindestens eine Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810), eingerichtet zum Einkoppeln von Licht in die erste Lichteinkoppelfläche (116, 216, 416, 816) und/oder die zweite Lichteinkoppelfläche (118, 218, 418, 818),
 - wobei zwischen dem ersten Sperrkörper (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) und dem zweiten Sperrkörper (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) mindestens eine im Wesentlichen optische transparente Trennschicht (106, 206, 306, 406, 506, 606, 706.1, 806) angeordnet ist.
2. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Trennschichtbrechungsindex der Trennschicht (106, 206, 306, 406, 506, 606, 706.1, 806) zumindest kleiner ist als ein erster Sperrkörperbrechungsindex des ersten Sperrkörpers (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) und als ein zweiter Sperrkörperbrechungsindex des zweiten Sperrkörpers (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804).
3. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 - der Trennschichtbrechungsindex zumindest kleiner als 1,5 ist, bevorzugt zwischen 1 und 1,49 liegt, und/oder
 - der mindestens eine Sperrkörperbrechungsindex größer oder gleich 1,5 ist, bevorzugt zwischen 1,5 und 1,9 liegt.
4. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810) eine optisch nicht transparente Kapselung (240, 440, 840) umfasst.
5. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810) mindestens eine erste Lichtquelle (112, 212, 412, 512, 612, 712, 812) umfasst, eingerichtet zum Generieren von Licht in einem ersten Lichtwellenlängenbereich, und
 - die Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810) mindestens eine zweite Lichtquelle (114, 214, 414, 514, 614, 714, 814) umfasst, eingerichtet zum Generieren von Licht in einem zweiten sich von dem ersten Lichtwellenlängenbereich unterscheidenden Lichtwellenlängenbereich.
6. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die mindestens eine erste Lichtquelle (112, 212, 412, 512, 612, 712, 812) derart in der Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810) angeordnet ist, dass das generierte Licht nur in die mindestens eine erste Lichteinkopplfläche (116, 216, 416, 816) eingekoppelt wird, und
 - die mindestens eine zweite Lichtquelle (114, 214, 414, 514, 614, 714, 814) derart in der Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810) angeordnet ist, dass das generierte Licht nur in die mindestens eine zweite Lichteinkopplfläche (118, 218, 418, 818) eingekoppelt wird.
7. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- mindestens einer der Sperrkörper (102, 104, 202, 204, 302, 304, 402, 404, 502, 504, 602, 604, 702, 704, 802, 804) mindestens eine Lichtauskopplfläche (460, 462, 560, 562, 660, 662, 676, 678, 760, 762, 776, 778, 860, 862, 960) aufweist.
8. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Oberfläche der Lichtauskopplfläche (460, 462, 560, 562, 660, 662, 676, 678, 760, 762, 776, 778, 860, 862, 960) rauer ist als die Oberfläche der Umgebungsfläche der Lichtauskopplfläche (460, 462, 560, 562, 660, 662, 676, 678, 760, 762, 776, 778, 860, 862, 960).
9. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der mindestens eine Sperrkörper (102, 104, 202, 204, 302, 304, 402, 404, 502, 504, 602, 604, 702, 704, 802, 804) ein plattenförmiger Sperrkörper (102, 104, 202, 204, 302, 304, 402, 404, 502, 504, 602, 604, 702, 704, 802, 804) ist.
10. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die mindestens eine Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810) an einer Schmalseite des ersten Sperrkörpers (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) und/oder des zweiten Sperrkörpers (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) angeordnet ist, und/oder.
 - die Trennschicht (106, 206, 306, 406, 506, 606, 706.1, 806) zwischen einer ersten Flachseite des ersten Sperrkörpers (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) und einer zweiten Flachseite des zweiten Sperrkörpers (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) angeordnet ist.
11. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach einem der vorherigen Ansprüche 9 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Trennschicht (106, 206, 306, 406, 506, 606, 706.1, 806) zwischen einer ersten Schmalseite des ersten Sperrkörpers (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) und einer zweiten Schmalseite des zweiten Sperrkörpers (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) angeordnet ist.
12. Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- mindestens eine weitere Trennschicht (706.1, 706.2, 706.3) zwischen einer weiteren ersten Schmalseite des ersten Sperrkörpers (102, 202, 302, 402, 502, 602, 702, 802) und einer weiteren zweiten Schmalseite des zweiten Sperrkörpers (104, 204, 304, 404, 504, 604, 704, 804) angeordnet ist.
13. Durchgangssperre (990) eines Zugangskontrollsystems (988), umfassend:
- mindestens eine Basis (992), und
 - mindestens eine zwischen einer geöffneten

Position und einer geschlossenen Position bewegbar an der Basis (992) befestigte Sperrkörperanordnung (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900) nach einem der vorherigen Ansprüche.

5

14. Durchgangssperre (990) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Durchgangssperre (990) mindestens ein Detektionsmodul (994) umfasst, eingerichtet zum Detektieren eines Betriebszustands der Durchgangssperre (990), und
- die Durchgangssperre (990) mindestens eine Lichtquellensteuerung (996) umfasst, eingerichtet zum Ansteuern der Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810), basierend auf dem detektierten Betriebszustands der Durchgangssperre (990).

10

15

20

15. Verfahren zum Betreiben einer Durchgangssperre (990) nach Anspruch 13 oder 14, umfassend:

- Ansteuern, durch eine Lichtquellensteuerung (996), der Lichtquellenvorrichtung (110, 210, 410, 810) der Sperrkörperanordnung, basierend auf einem Betriebszustands der Durchgangssperre (990).

25

30

35

40

45

50

55

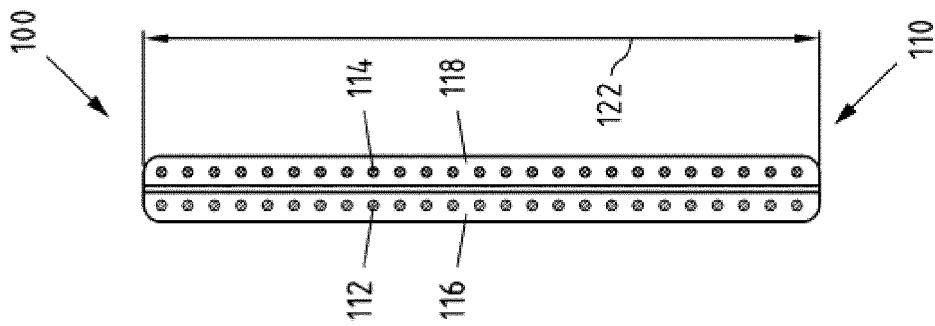


Fig. 1e

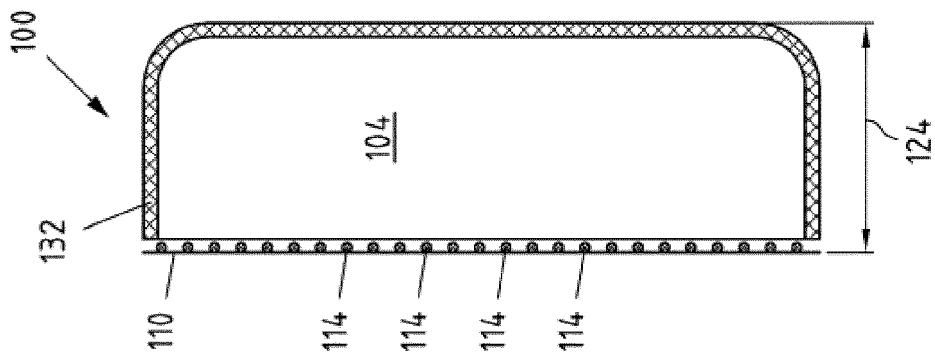


Fig. 1d

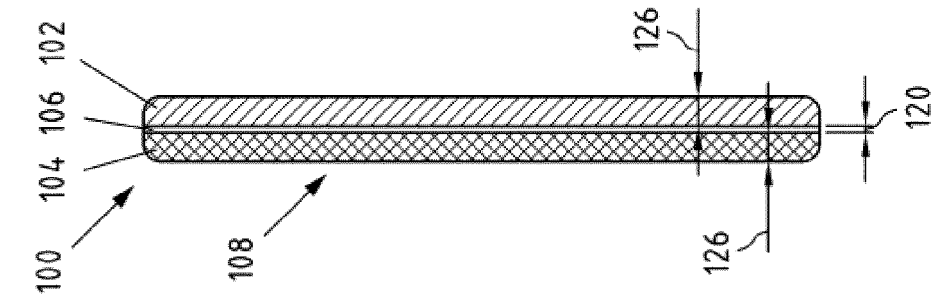


Fig. 1c

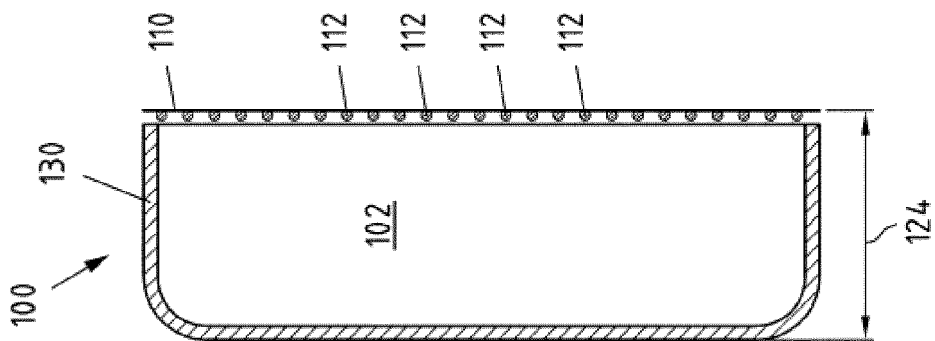


Fig. 1b

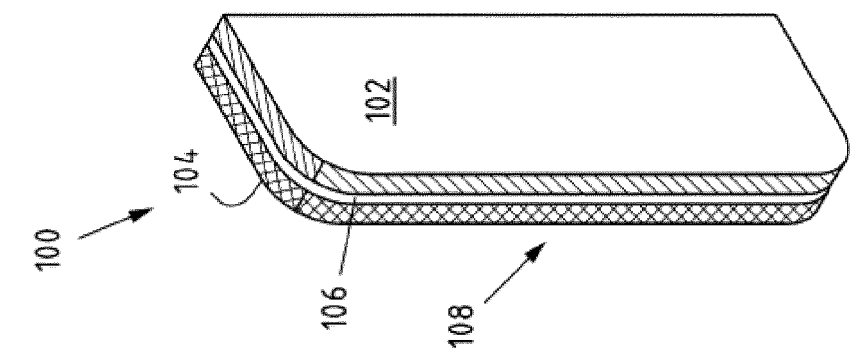


Fig. 1a

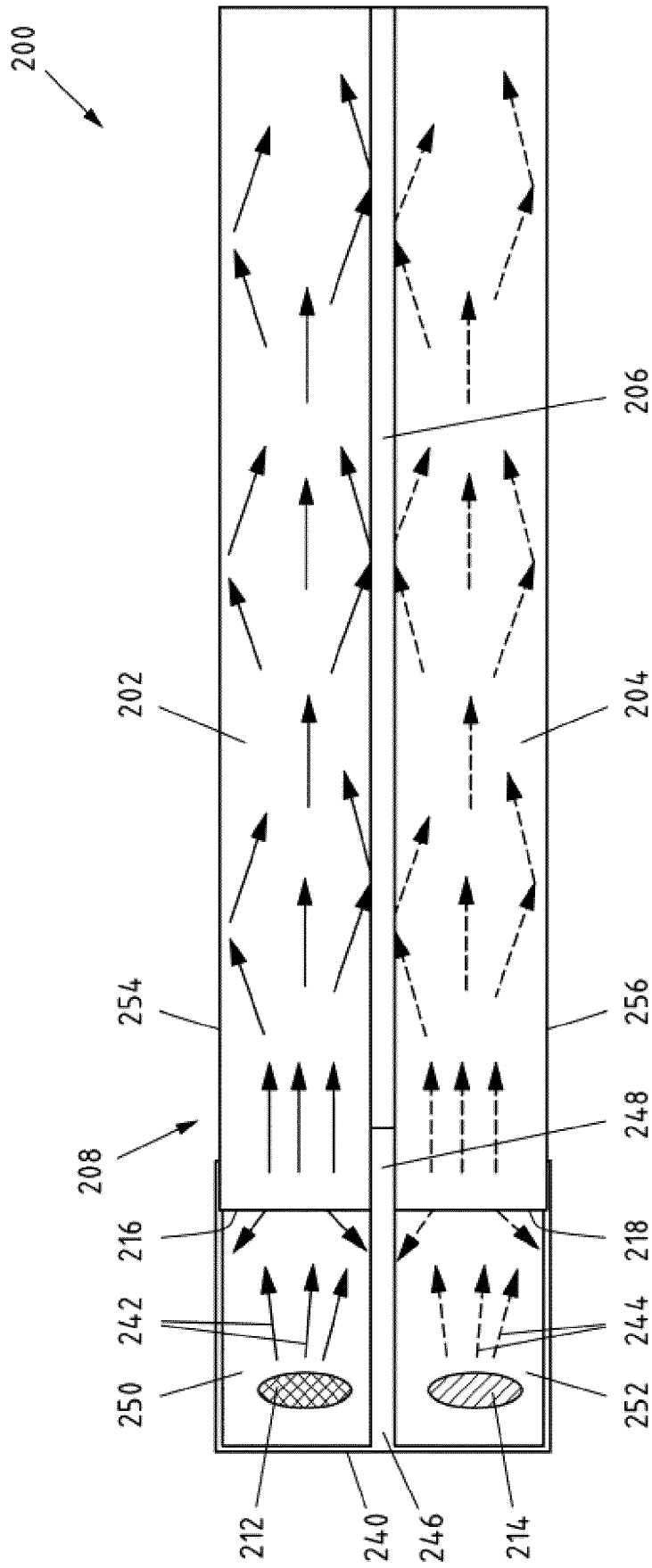


Fig.2

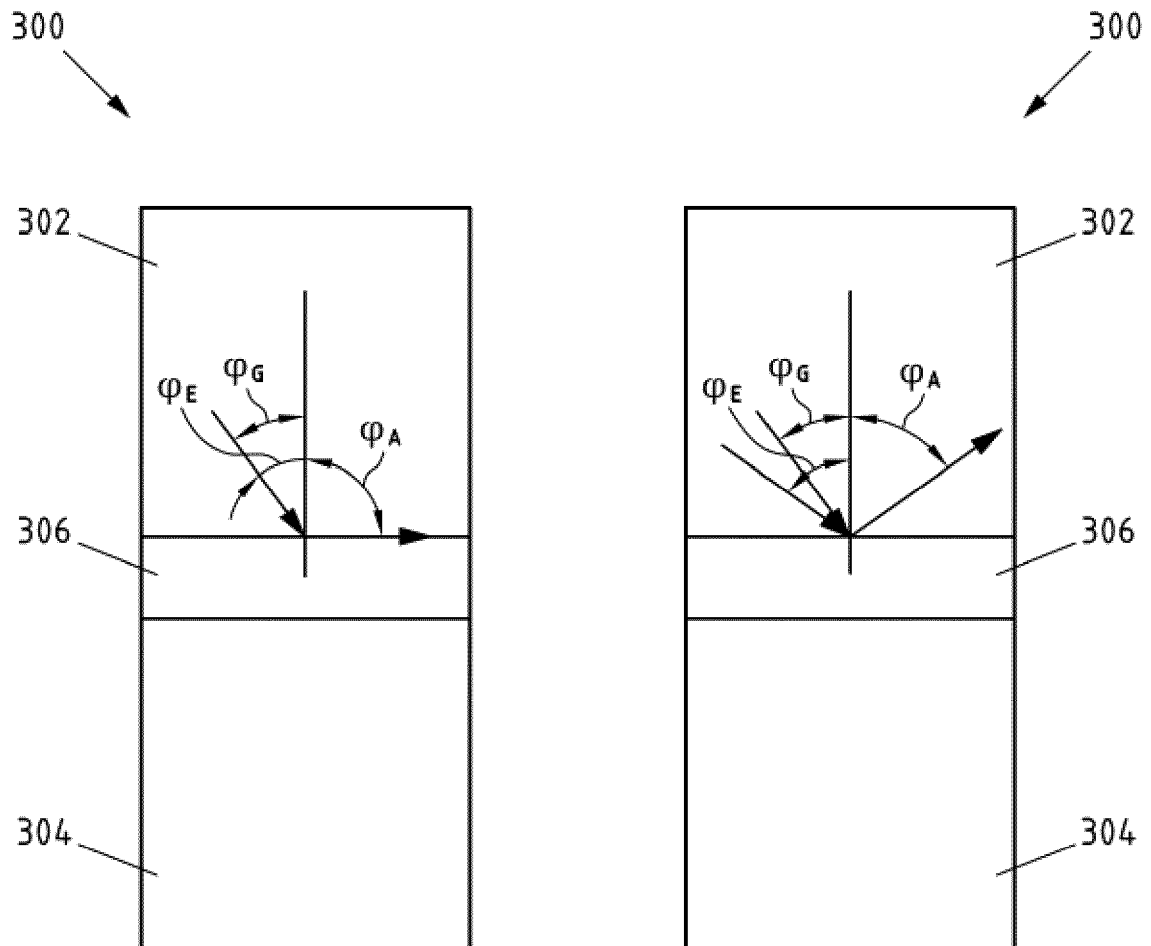


Fig.3

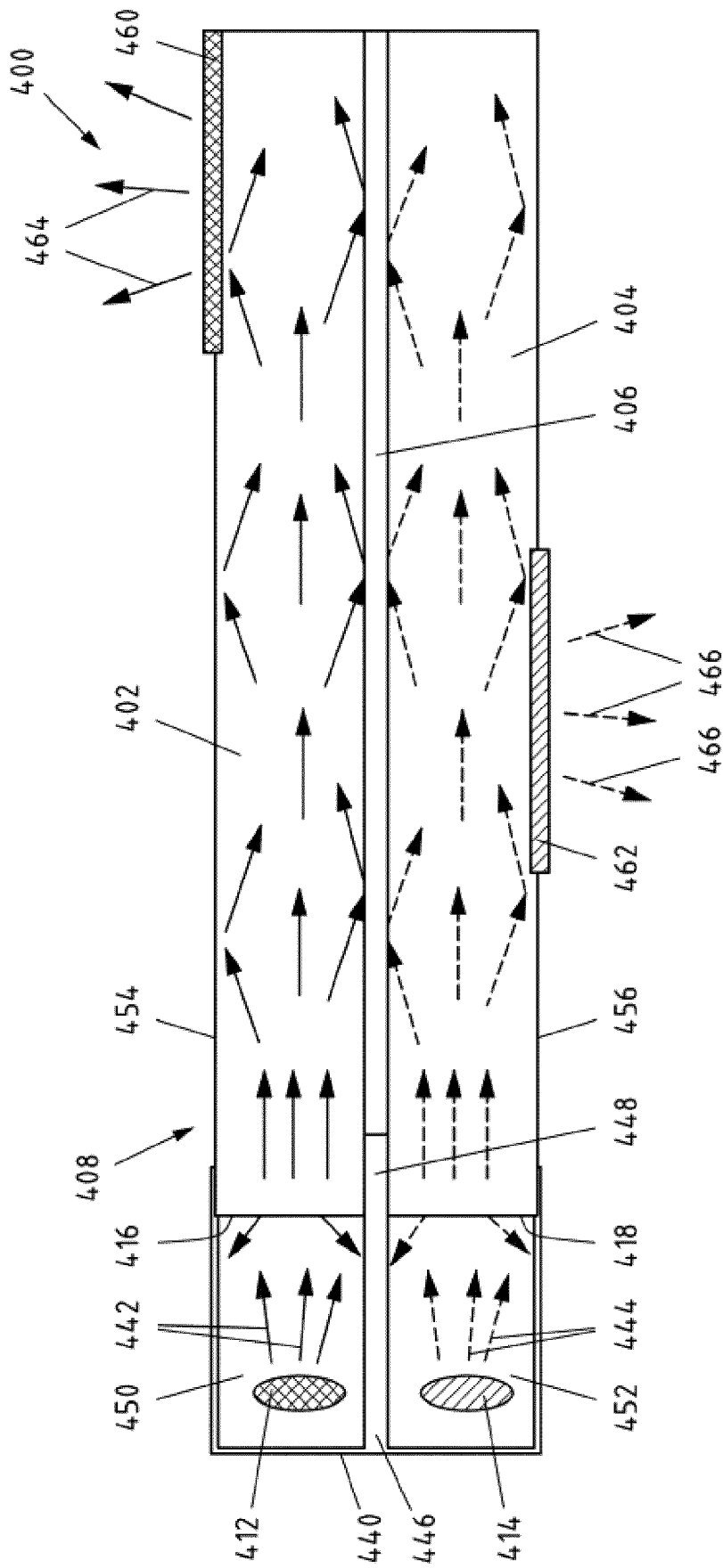
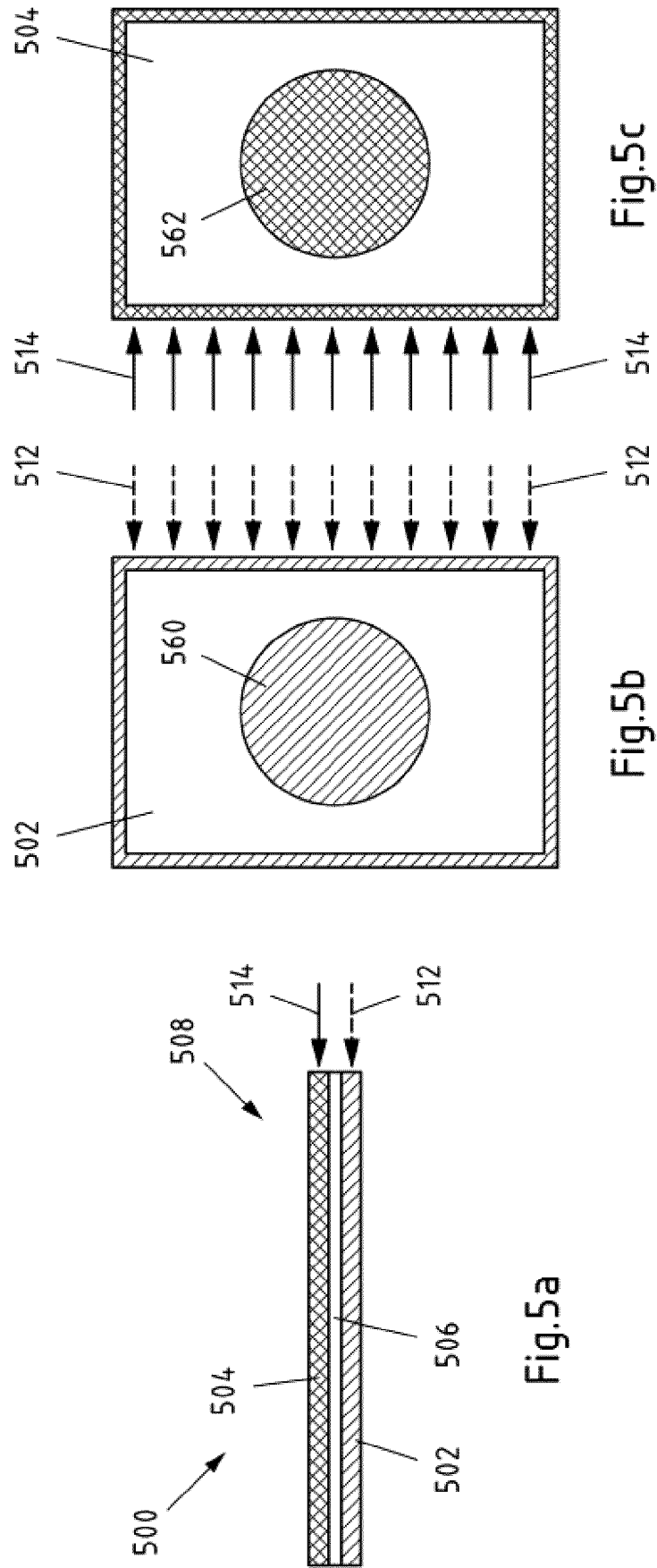
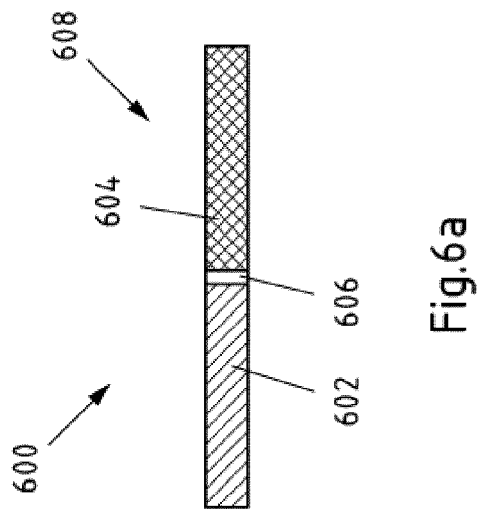
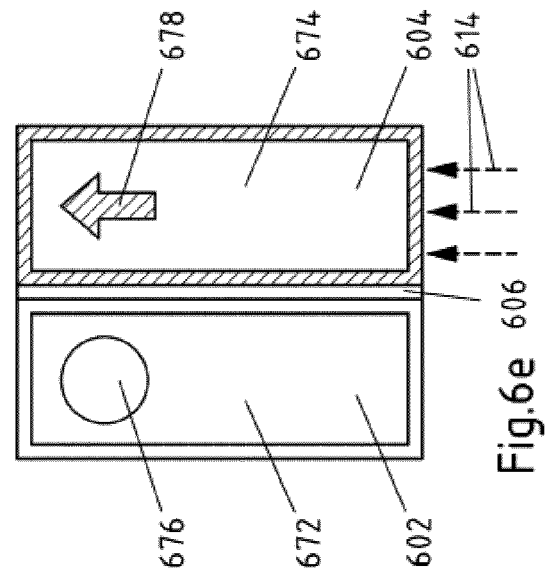
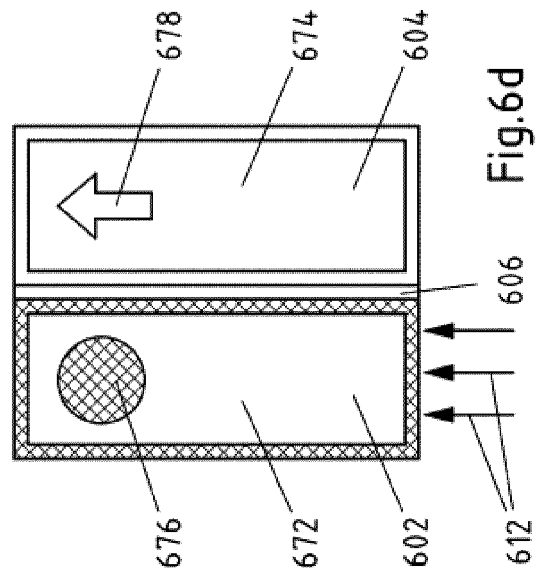
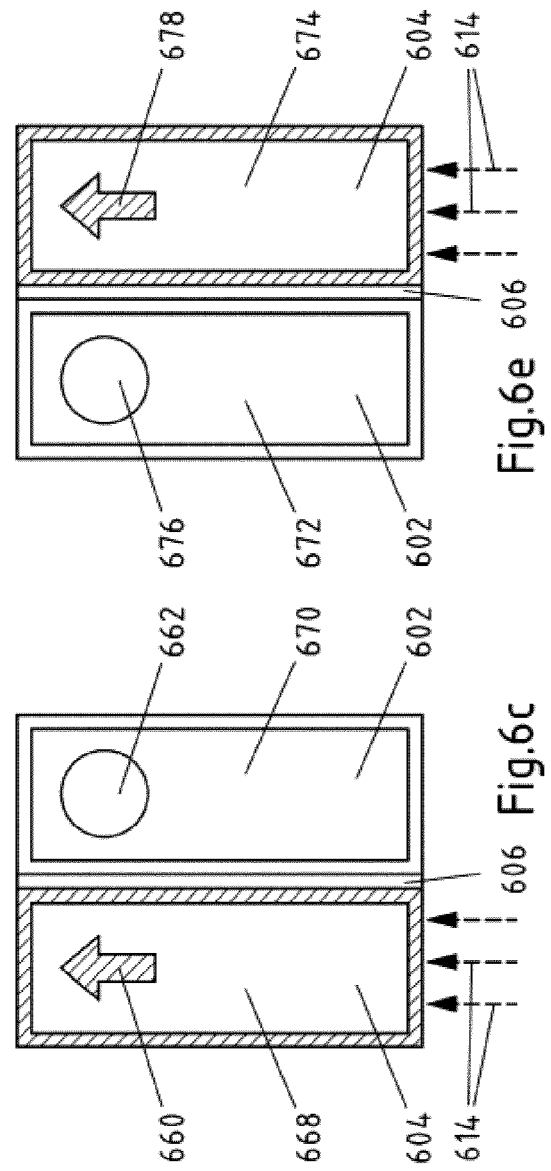
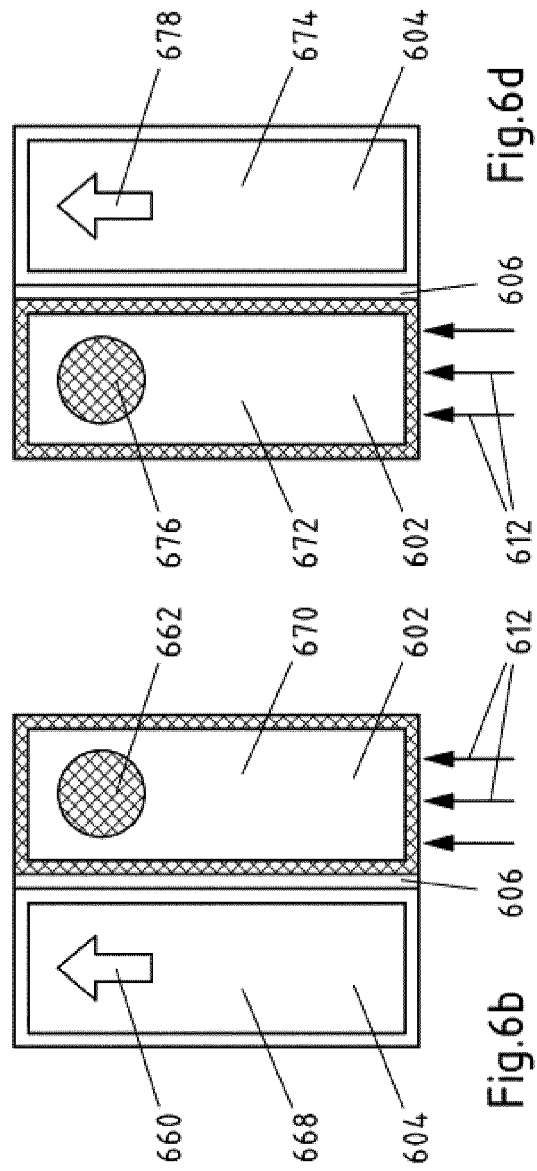
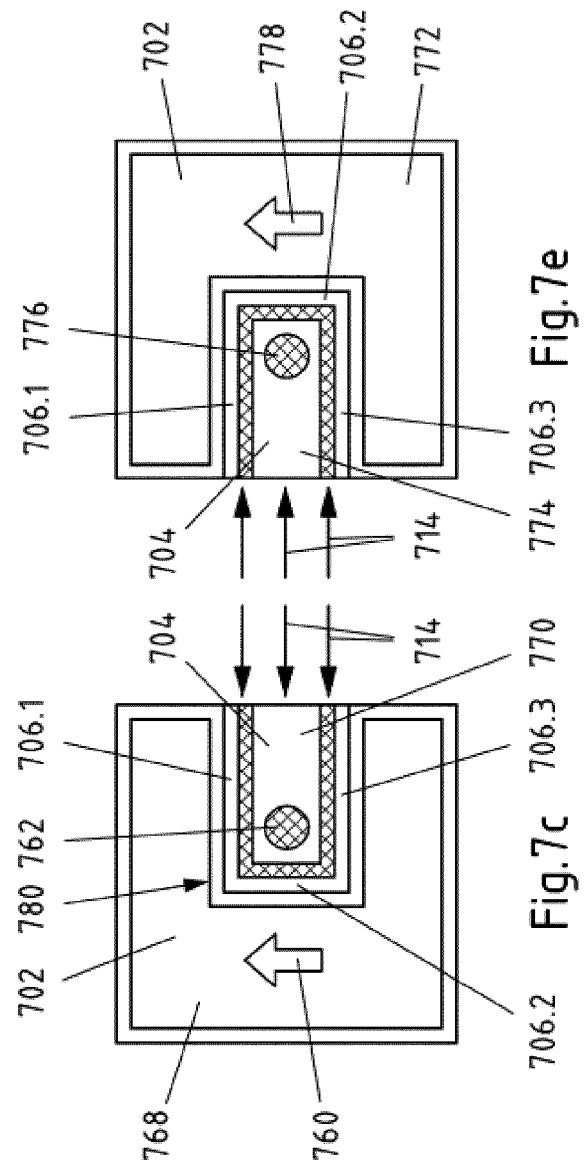
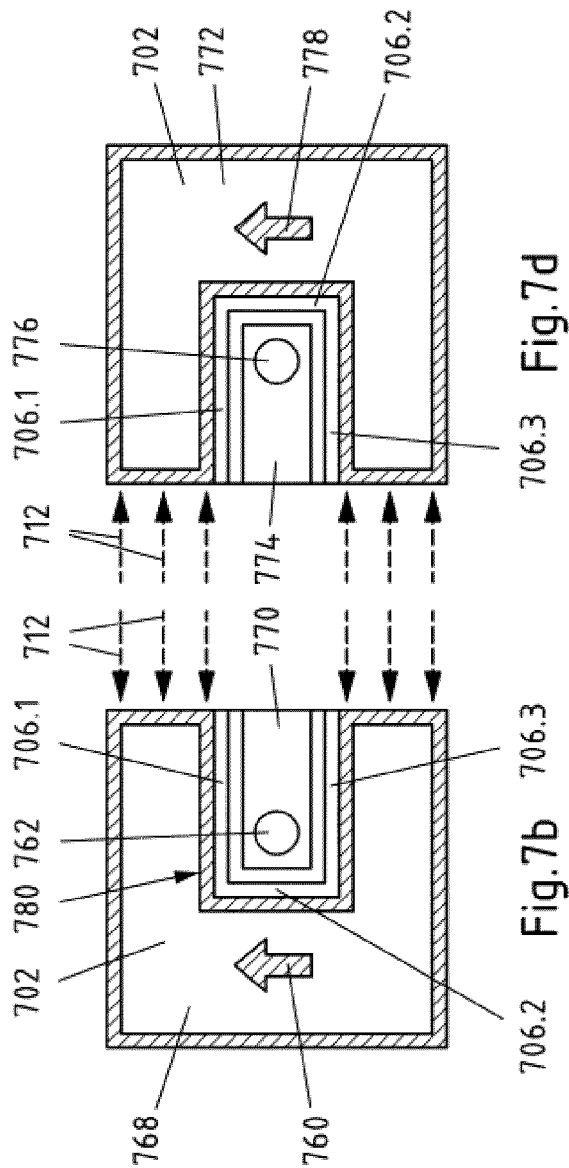
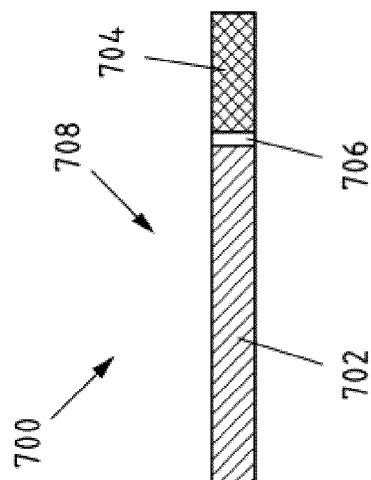


Fig.4







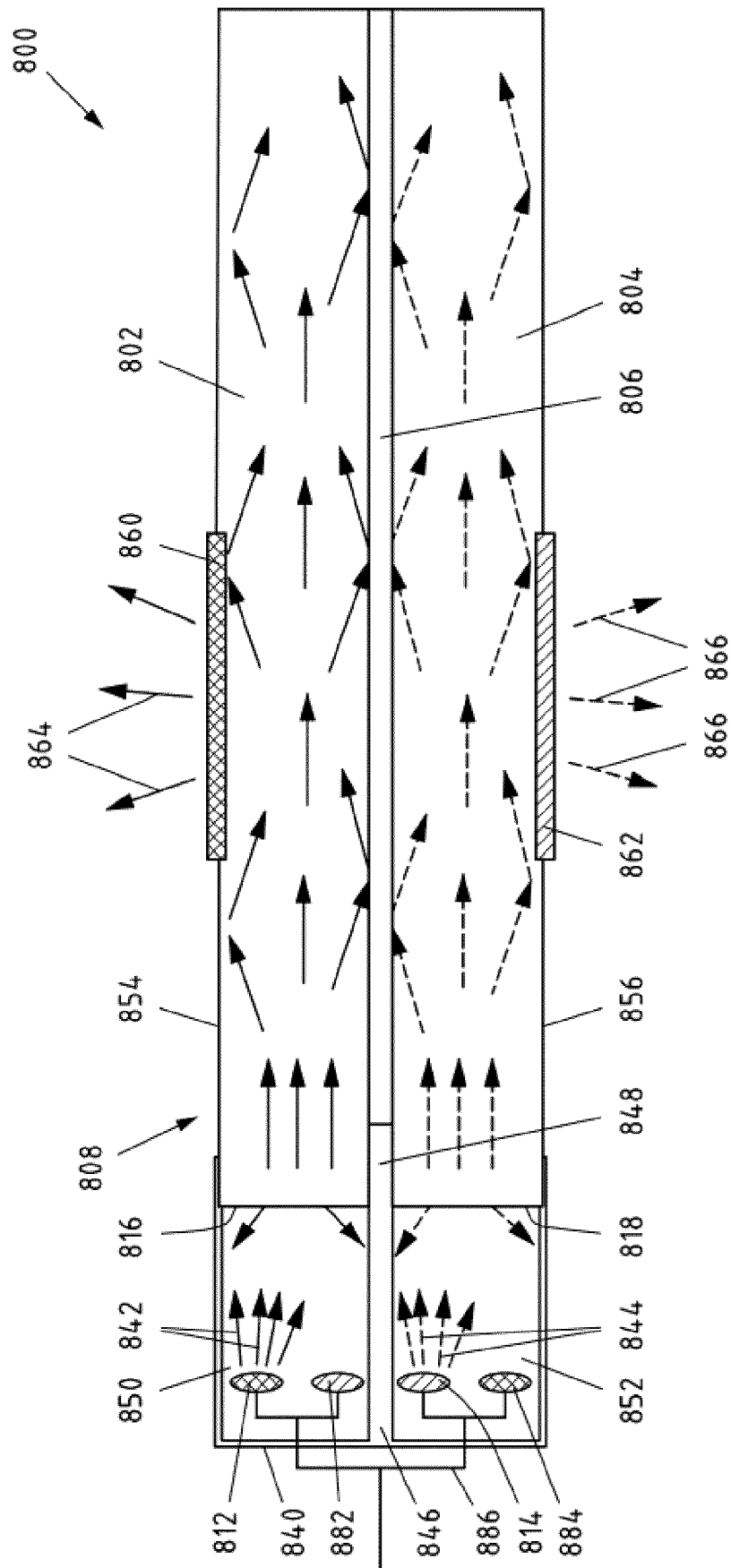
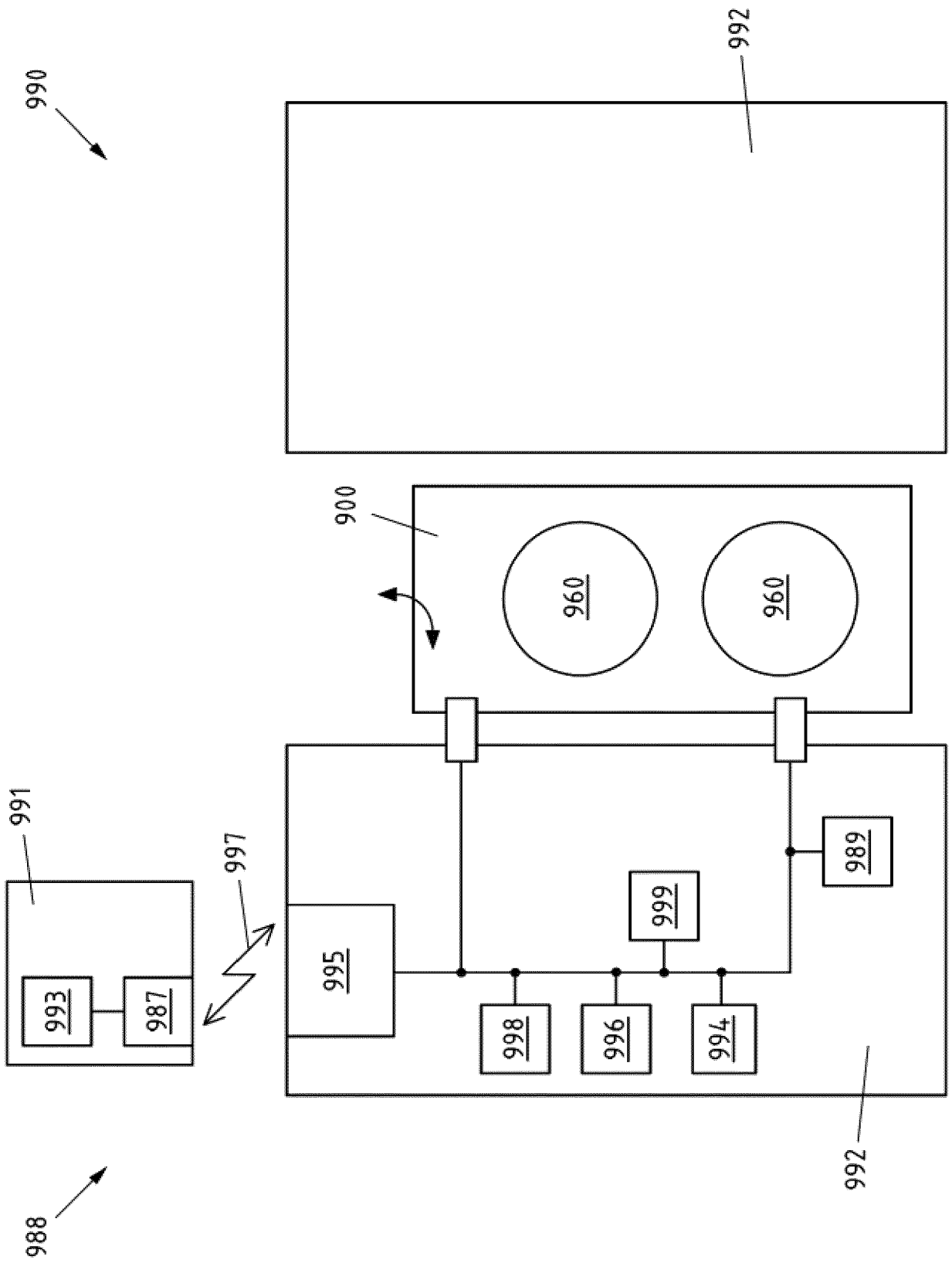


Fig.8

Fig.9



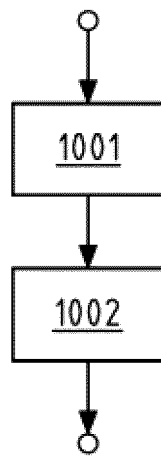


Fig.10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 15 4609

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2017/205552 A1 (GIERENS ANNE [DE] ET AL) 20. Juli 2017 (2017-07-20) * Absätze [0551] - [0555], [0584] - [0593]; Abbildungen 1-2 *	1-15	INV. E06B11/08 B32B17/10 E01F13/04
X	FR 3 031 066 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 1. Juli 2016 (2016-07-01) * Seite 34, Zeile 35 - Seite 36, Zeile 22; Abbildungen 1-2` *	1-15	
A	JP 2002 040261 A (ASAHI NAT LIGHTING CO LTD) 6. Februar 2002 (2002-02-06) * das ganze Dokument *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01F E06B B32B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Juni 2023	Prüfer Verdonck, Benoit
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 23 15 4609

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-06-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2017205552 A1	20-07-2017	BR 112016019046 A2 CA 2938339 A1 CN 106457775 A DK 3105052 T3 EA 201691609 A1 EP 3105052 A1 ES 2677596 T3 JP 6457554 B2 JP 2017514181 A KR 20160120751 A US 2017205552 A1 WO 2015118280 A1	15-08-2017 13-08-2015 22-02-2017 23-07-2018 31-10-2017 21-12-2016 03-08-2018 23-01-2019 01-06-2017 18-10-2016 20-07-2017 13-08-2015
20				
25	FR 3031066 A1	01-07-2016	EP 3237202 A1 FR 3031066 A1 WO 2016102799 A1	01-11-2017 01-07-2016 30-06-2016
30				
35				
40				
45				
50				
55				
	JP 2002040261 A	06-02-2002	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82