

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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Mai 2018 (11.05.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/083337 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:

B64C 39/02 (2006.01) B65G 65/00 (2006.01)
B64F 3/00 (2006.01) B65G 67/00 (2006.01)
B64D 45/04 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/078466

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. November 2017 (07.11.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2016 106 219.5
07. November 2016 (07.11.2016) DE
20 2016 106 887.8
09. Dezember 2016 (09.12.2016) DE

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder: WOLFF, Manfred Kaspar [DE/DE]; Stifterweg 5a, Icking, 82057 (DE).

(74) Anwalt: PATRONUS IP PATENT- UND RECHTSANWÄLTE; Neumarkter Str. 18, 81673 München (DE).

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

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(54) Title: DRONE DEPLOYMENT SYSTEM, EMERGENCY PROTECTION DEVICE, DRONE AND DELIVERY CHUTE

(54) Bezeichnung: DROHNENEINSATZSYSTEM, NOTFALLABSCHIRMEINRICHTUNG, DROHNE UND LIEFERSCHACHT

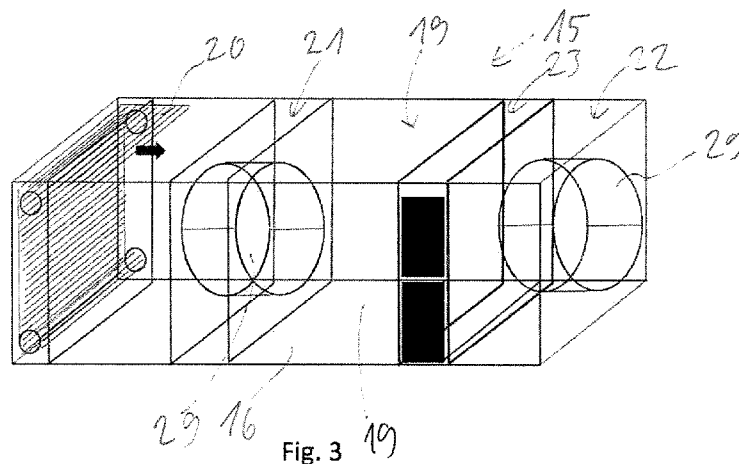


Fig. 3

(57) Abstract: The invention relates to a drone deployment system, an emergency protection device, a drone and a delivery chute. The drone deployment system comprises a container that can be transported by means of a vehicle, such as a lorry, train or ship, for holding one or more drones and for holding one or more parcels which can be arranged in the container such that each parcel can be picked up and transported away from the container by one of the drones.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Drohneneinsatzsystem, eine Notfallabschirmeinrichtung, eine Drohne und einen Lieferschacht. Das Drohneneinsatzsystem umfasst - einen mittels eines Fahrzeuges, wie z.B. eines Lastwagens, Zuges oder Schiffes, transportablen Behälter zum Aufnehmen einer oder mehrerer Drohnen, - und zum Aufnehmen eines oder mehrerer Pakete, welche in dem Behälter so anordbar sind, dass sie jeweils von einer der Drohnen aufgenommen und weg vom Behälter transportierbar sind.



WO 2018/083337 A2

Veröffentlicht:

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

5

10

Drohneneinsatzsystem, Notfallabschirmeinrichtung, Drohne und Lieferschacht

15 Die Erfindung betrifft ein Drohneneinsatzsystem, eine Notfallabschirmeinrichtung, eine Drohne und einen Lieferschacht.

Es wird intensiv an der Zustellung von Paketen mittels Drohnen geforscht. Der Gebrauch von Drohnen wird immer populärer. Drohnen werden nicht nur zum Transport von Paketen, sondern auch zum Erstellen von Luftaufnahmen verwendet, wobei sie dann hochwertige Fotoapparate oder Kameras tragen. Bei einem Ausfall einer Drohne besteht eine erhebliche Verletzungsgefahr durch die herabfallende Drohne. Weiterhin können die Drohne und/oder die mit der Drohne zu transportierenden Gegenstände, wie Fotoapparat, eine Kamera oder Pakete beschädigt werden.

25

Die Verwendung von Drohnen für die Zustellung von Paketen ist sehr vorteilhaft, da Drohnen die Pakete vollautomatisch zustellen können, ohne dass hierzu Personal involviert ist. Jedoch ist sowohl die Fluggeschwindigkeit als auch die Reichweite von Drohnen begrenzt. Weiterhin bestehen in manchen Ländern politische Vorbehalte dahingehend, dass ein intensiver Drohnenverkehr in der Luft nicht akzeptabel sei.

30

Einerseits möchte man gerne Pakete mittels Drohnen zustellen, andererseits besteht ein erheblicher Bedarf, die Flugzeit der Drohnen so gering wie möglich zu halten, um die Drohnenbelastung des Luftraums möglichst gering zu halten.

35

Die Zeitung WELT veröffentlichte am 07. September 2015 einen Artikel von Birger Nicolai mit dem Titel „Warum der Paketbote bald nicht mehr klingelt“ online unter www.welt.de, in welchem Paketkästen für Mietshäuser beschrieben werden, so dass ein Paketlieferant ein Paket

zustellen kann, ohne dass der Empfänger anwesend ist. Der Empfänger wird entweder per SMS oder E-Mail benachrichtigt und kann sein Paketfach mittels eines Computerchips öffnen. Eine Rücksendung kann auch mittels dieses Paketfaches ausgeführt werden.

5 Die Firma AUDI AG plant im Rahmen des Projektes „Audi Connect Easy Delivery“ die Verwendung eines Kofferraumes eines Kraftfahrzeuges als Zustellungsfach zum Zustellen von Paketen. Der Kofferraum des Kraftfahrzeuges wird einem Paketzusteller zum einmaligen Öffnen vorübergehend freigeschaltet.

10 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Notfallabschirmeinrichtung für eine Drohne, eine Drohne bzw. ein Drohneneinsatzsystem zu schaffen, mit welchen ein oder mehrere Nachteile des oben erläuterten Standes der Technik vermieden werden.

15 Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Sicherheit beim Betrieb von Drohnen zu erhöhen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, die Effizienz in der Zustellung von Paketen mittels Drohnen zu verbessern.

20 Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt in der Schaffung eines Lieferschachtes für mittels Drohnen übermittelter Pakete.

25 Eine oder mehrere dieser Aufgaben werden durch die in den unabhängigen Ansprüchen angegebenen Gegenstände gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den jeweiligen Unteransprüchen angegeben.

30 Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Drohneneinsatzsystem vorgesehen, das einen Behälter zum Aufnehmen einer oder mehrerer Drohnen und zum Aufnehmen eines oder mehrerer Pakete umfasst, wobei die Pakete in dem Behälter so anordbar sind, dass sie jeweils von einer der Drohnen aufgenommen und weg vom Behälter transportierbar sind. Die Drohnen sind vorzugsweise gemäß den oben erläuterten Ausführungsformen ausgebildet.

35 Durch das Vorsehen eines Behälters, in dem eine oder mehrere Drohnen und Pakete aufgenommen werden können, so dass die Drohnen die Pakete aufnehmen und weg vom Behälter transportieren können, kann der Behälter zunächst mit Paketen und Drohnen gefüllt werden, dann an einen Ort transportiert werden, der sich in der Nähe der Empfänger befindet, so dass die Drohnen die einzelnen Pakete von dort zu den Empfängern verteilen. Hierdurch

müssen die Drohnen selbst nur eine kurze Flugstrecke vom Behälter zu den Empfängern zurücklegen. Dies kann aber vollautomatisch ausgeführt werden. Es ist nicht notwendig, dass ein Zusteller persönlich sich zu allen Empfängern begibt. Die Empfänger in der näheren Umgebung des Behälters werden somit automatisch beliefert. Die jeweiligen Flugstrecken und damit die Flugdauern sind kurz. Auch die Belastung des Luftraumes durch die Drohnen ist gering. Nach dem Ausliefern der Pakete kann der Behälter an einen anderen Ort bewegt werden, an dem weitere Empfänger beliefert werden.

Da der Behälter an unterschiedliche Orte transportierbar ist, kann er auch als Transportbehälter bezeichnet werden.

Gleichermaßen können die Drohnen neue Pakete aufnehmen und in dem Behälter abliefern.

Der Behälter ist vorzugsweise ein Standardcontainer, der mit einem Lastwagen, einem Güterzug, einem Schiff, einem Fluggerät, wie z.B. einem Flugzeug, Drohne oder Luftschiff, bewegt werden kann. Der Standardcontainer weist vorzugsweise die üblichen Fixiereinrichtungen zum Befestigen des Containers an den jeweiligen Fahrzeugen auf. Der Behälter bzw. Container ist vorzugsweise stapelbar, so dass mehrere Behälter übereinander gelagert werden können. Der Behälter kann auch permanent mit einem Fahrzeug verbunden sein.

Der Behälter kann zur Aufnahme von einem oder mehrerer Module ausgebildet sein, wobei die Module zur Aufnahme eines oder mehrerer Pakete und/oder zur Aufnahme einer oder mehrerer Drohnen ausgebildet sind. Hierdurch können die Behälter schnell durch Austauschen der entsprechenden Module be- und entladen werden. In einer Umschlagstation können die einzelnen Module mit Drohnen und/oder Paketen bestückt werden. Die fertig bestückten Module werden in dem Behälter als Einheit eingesetzt. Der Behälter kann dann schnell zum Einsatzort gebracht werden.

Die Module können auch so ausgebildet sein, dass sie jeweils mehrere Pakete aufnehmen können, und jeweils eine oder mehrere Drohnen aufnehmen können, die zum Weitertransport der Pakete des jeweiligen Moduls vorgesehen sind.

Der Behälter kann auch einen Abschnitt aufweisen, der nicht zur Aufnahmen von Modulen vorgesehen ist. Dieser Abschnitt ist vorzugsweise mittels einer Tür verschließbar und dient als manuell be- und entladbarer Speicherraum.

Der Behälter bzw. die Module können jeweils eine Fördereinrichtung zum Befördern einer Drohne in eine Abflugposition und/oder eine Fördereinrichtung zum Befördern eines Paketes

in eine Aufnahme­position aufweisen, in welcher das Paket von einer Drohne aufgenommen werden kann. Die Fördereinrichtung weist vorzugsweise einen geschlossenen Förderweg auf. Sie kann beispielsweise mit einem kreisförmigen Förderweg ausgebildet sein. Ein solcher kreisförmige Förderweg kann durch ein Förderrad dargestellt werden.

5

Mit einer solchen Fördereinrichtung für die Pakete kann jeweils ein Paket in eine Aufnahme­position gebracht werden, in der es von einer Drohne aufgenommen und weiter transportiert werden kann. Wenn der Behälter oder das Modul mehrere Drohnen umfasst, dann kann mit der Fördereinrichtung jeweils eine Drohne in eine Abflugposition gebracht werden, aus welcher die Drohne ungehindert aus dem Behälter herausfliegen kann.

10

Der Behälter weist vorzugsweise eine Verschlusseinrichtung im Bereich einer Behälterwandung auf. Vorzugsweise ist die Verschlusseinrichtung in einer Deckenwandung des Behälters oder an Stelle einer Deckenwandung vorgesehen, so dass der Behälter nach oben hin geöffnet werden kann. Die Verschlusseinrichtung erlaubt ein automatisches Öffnen und Schließen einer Öffnung des Behälters. Die Verschlusseinrichtung kann beispielsweise ein Rolltor sein. Die Verschlusseinrichtung kann auch aus einem oder mehreren Plattenelementen ausgebildet sein, die mittels einer Verstelleinrichtung ähnlich einem Schiebedach in einem Kraftfahrzeug verfahrbar sind.

15

20

Bei Anordnung der Verschlusseinrichtung im Bereich der Deckenwandung des Behälters ist es vorteilhaft, dass die Drohnen nach oben aus dem Behälter entweichen können. Öffnungen im Bereich der Deckenwandung haben auch den Vorteil, dass mehrere Behälter nebeneinander oder die Behälter angrenzend an Gebäude aufgestellt werden können, so dass die Seitenwände des Behälters nicht zugänglich sind. Dennoch können die Drohnen aus dem Behälter ausfliegen und die Pakete verteilen.

25

Im Behälter kann auch ein Energieversorgungsmodul vorgesehen sein. Das Energieversorgungsmodul kann Akkumulatoren, eine Brennstoffzelle und/oder einen mit einer Brennkraftmaschine angetriebenen Generator umfassen.

30

Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind ein oder mehrere austauschbare Module mittels vertikal verlaufenden Führungsschienen im Behälter in Horizontalrichtung fixiert, so dass sie nach oben hin aus dem Behälter entnehmbar sind. Diese Module können die Module zum Aufnehmen von Drohnen und/oder zum Aufnehmen der Pakete oder auch das Energieversorgungsmodul umfassen. Der Behälter weist an der Deckenwandung eine entsprechend große Öffnung auf, damit die Module nach oben hin herausgenommen werden können. Die Module sind vorzugsweise mit Ösen versehen, so dass ein Kran an den Modulen angreifen

35

kann. Die in dem Behälter eingesetzten Module sind durch die Führungsschienen in Horizontalrichtung fixiert, d.h., dass sie weder nach vorne noch zur Seite im Behälter verschoben werden können. Es besteht lediglich ein geringes Spiel, so dass die Module entlang der Schienen gleiten können. Vorzugsweise ist eine Fixiereinrichtung vorgesehen. Die Fixiereinrichtung kann zum automatischen oder manuellen Betätigen ausgebildet sein. Mit einer solchen Fixiereinrichtung können die Module gegen die Führungsschienen gedrückt werden, so dass sie durch Reibschluss auch in vertikaler Richtung fixiert sind. Die Fixiereinrichtungen können jedoch bspw. auch als Bajonettverschluss oder als sperrender Bolzen, der in korrespondierende Öffnungen im Behälter und dem jeweiligen Modul einführbar ist, ausgebildet sein, mit welchem sie im Behälter und insbesondere an den Fixierungsschienen fixiert werden können.

Die Führungsschienen können aus einem gut wärmeleitenden Material ausgebildet sein, so dass sie als Wärmeleiter bzw. Wärmetauscher zwischen den Modulen und der Umgebung fungieren. Andererseits können die Module auch thermisch isoliert sein, wobei dann Schienen aus einem schlecht wärmeleitenden Material vorgesehen sein können.

Die Module können insbesondere mit einer Temperiereinrichtung bzw. Klimaanlage versehen sein, um den Innenraum des Moduls auf einer vorbestimmten Temperatur zu halten.

Die Module können unten seitliche Aussparungen aufweisen, die es Flurfördergeräten, insbesondere Gabelstaplern, ermöglichen, mit ihren Zinken in die Palette zu fahren und diese anzuheben. Hierdurch kann ein Transportbehälter schnell und einfach mit mehreren Modulen be- und entladen werden. Die Aussparungen entsprechen vorzugsweise der Norm EN 13698-1, mit welcher Europoolpaletten definiert sind. Bei schmalen Modulen kann es jedoch zweckmäßig sein, von dieser Norm abzuweichen.

Die Unterseite der Module und eine Bodenwandung des Behälters sind vorzugsweise komplementär konturiert zueinander ausgebildet. Hierdurch sind die Module automatisch in einer bestimmten Position an der Bodenwandung des Behälters ausgerichtet. Vorzugsweise weisen die komplementäre Formen Schrägen auf, welche beim Abstellen eines Moduls im Behälter dieses innerhalb eines gewissen Toleranzbereichs aufgrund der Schwerkraft selbsttätig ausrichten.

Die komplementären Konturen können auch in Form von Führungsschienen ausgebildet sein, so dass ein Modul seitlich in den Behälter gleiten kann.

Die Unterseite bzw. der untere Bereich der Module kann elastisch federnd ausgebildet sein. Eine solche elastisch federnde Ausgestaltung der Module verringert Erschütterungen beim Abstellen derselben, insbesondere beim Einführen in einen Transportbehälter. Die elastische Federung kann mittels Feder-, Isolations- oder Standfestigkeitsklemmelement oder als Spiralfeder ausgebildet sein. Es kann jedoch auch ein elastisches Material, wie z.B. Gummi, als Federelement vorgesehen sein.

Die Unterseite kann mit einer anti-Rutsch-Schicht versehen sein. Die anti-Rutsch-Schicht weist vorzugsweise eine rauhe und/oder weichelastische Oberfläche auf.

Nach einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird eine Notfallabschirmeinrichtung mit einer Steuereinrichtung und einem Abschirmelement vorgesehen, wobei die Steuereinrichtung zum Detektieren eines Notfalles und zum Aktivieren des Abschirmelementes ausgebildet ist, wenn sie einen Notfall detektiert, so dass durch das Aktivieren des Abschirmelementes dieses zumindest im Bereich unterhalb der Drohne entfaltet wird.

Das Abschirmelement bildet somit im Notfall einen Schutzschirm bzw. einen Dämpfungskörper im Bereich unterhalb der Drohne. Hierdurch wird der Aufprall der Drohne gedämpft, wodurch die Gefahr einer Verletzung von Personen oder einer Beschädigung von mit der Drohne transportierten Gegenständen vermindert wird.

Das Abschirmelement kann als kompressibler Körper ausgebildet sein, der bis zum Eintreten eines Notfalles im komprimierten Zustand vorgehalten wird. Beim Detektieren eines Notfalles wird der kompressible Körper freigegeben, beispielsweise indem ein Behälter automatisch geöffnet wird, in dem sich der Körper befindet, so dass sich der kompressible Körper selbsttätig entspannt. Der kompressible Körper kann beispielsweise aus Schaumstoff ausgebildet sein. An der Drohne können auch mehrere solcher Abschirmelemente vorgesehen sein, die gemeinsam die Unterseite der Drohne möglichst vollflächig abdecken.

Das Abschirmelement kann auch mehrere schlangenförmige Körper umfassen. Solche schlangenförmige Körper können beispielsweise mittels einer Gasfülleinrichtung aufblasbare Körper sein. Die schlangenförmigen Körper können sich im Notfall gegenseitig verheddern und überlagern, so dass sie eine Art Strukturnetz bilden, das einen Aufprall dämpft.

Das Abschirmelement kann aus einem oder mehreren flächig eine Unterseite der Drohne abdeckende Körper ausgebildet sein.

Das Abschirmelement kann einen oder mehrere Schaumkörper umfassen, wobei die Schaumkörper als Schaumstoffkörper und/oder als mittels einer Folie begrenzten Körper ausgebildet sind, in welchem sich ein schäumendes Material befindet. Eine Folie ist im Sinne der vorliegenden Offenbarung jedes flächige, flexible Material, wie zum Beispiel eine Kunststofffolie, Gewebe, Stoff, das die Ausbreitung eines schäumenden Materials begrenzen kann. Die Folie kann luft- bzw. gasundurchlässig sein. Sie kann jedoch auch luft- bzw. gasdurchlässig sein, je nachdem welches schäumende Material oder welche sonstige Füllung (z.B. Gas) sich innerhalb der Folie befindet. Das schäumende Material ist vorzugsweise ein aus zwei chemischen Komponenten bestehendes Material, die im Notfall zusammengebracht werden und eine schnelle chemische Reaktion ausführen, mit welcher ein Gas erzeugt wird, das das übrige Material aufschäumt. Solche Schäume gibt es beispielsweise auf Polyurethanbasis.

Das Abschirmelement kann ein oder mehrere aufblasbare Säcke umfassen, die beim Aktivieren mittels einer Gasfülleinrichtung aufgeblasen werden. Die Gasfülleinrichtung kann ein chemisch reagierendes Stoffgemisch und/oder eine Gaspatrone und/oder eine mechanische Luftleiteinrichtung umfassen. Solche chemisch reagierenden Stoffgemische sind meistens explosionsartig reagierende Stoffe, die schnell ein großes Gasvolumen erzeugen. Sie werden im Notfall mit einer entsprechenden Zündeinrichtung gezündet. Es kann jedoch auch zweckmäßig sein, den aufblasbaren Sack mit einer Luftleiteinrichtung zu verbinden, wie zum Beispiel ein an der Drohne vorhandenes Flächentragwerk, das so ausgestaltet ist, dass beim Herabfallen der Drohne Luft in eine oder mehrere Öffnungen des Sackes geleitet werden, so dass sich dieser aufbläst. Ein solches Abschirmelement kann bspw. aktiviert werden, indem entweder die Öffnungen des Luftsackes, zum Aufnehmen der Luft im Notfall automatisch geöffnet werden und/oder die Luftleiteinrichtung im Notfall automatisch derart zu bewegt wird, beispielsweise gekippt wird, so dass Luft in Richtung zu den Öffnungen des Sackes gelenkt wird. Dieser Luftsack kann auch derart aktiviert werden, dass er an der Drohne im Normalbetrieb in einer zusammengefalteten Anordnung mit geeigneten Umschließungselementen gehalten wird, welche im Notfall gelöst werden, so dass der Sack beim Herabfallen der Drohne durch geeignete Öffnungen Luft aufnehmen kann und sich selbstständig aufbläst.

Ein solcher Luftsack benötigt einige wenige Höhenmeter beim Herabfallen einer Drohne, um sich aufzublasen. Der Vorteil eines solchen Luftsackes liegt darin, dass er keine weiteren Elemente benötigt, die aktiv den Betrieb des Luftsackes steuert.

Um die notwendige Fallhöhe zum Aufblasen des Luftsackes zu verringern, kann es zweckmäßig sein, das Aktivieren des Luftsackes mittels eines chemisch reagierenden Stoffgemisches,

insbesondere eines Explosionsgemisches, zu starten, das den Luftsack mit einer ersten Luftmenge füllt, welche durch die weitere zugeführte Luftmenge ergänzt wird.

Die Steuereinrichtung umfasst vorzugsweise einen Sensor, um einen Notfall zu detektieren.

- 5 Die Steuereinrichtung kann eine oder mehrere Sensoren aus folgender Gruppe aufweisen:
- Beschleunigungssensor
 - Höhenmesser
 - Drucksensor
 - Radarsensor
- 10 - Drehzahlsensor zum Messen der Drehzahl eines oder mehrerer Antriebsmotoren und/oder eines oder mehrerer Rotoren
- Mikrofon
 - Schwingungssensor.

- 15 Mit dem Beschleunigungssensor, Höhenmesser, Drucksensor, Radarsensor, Drehzahlsensor, dem Mikrofon und dem Schwingungssensor können Eigenschaften bzw. Zustände der Drohne unabhängig von den Komponenten der Flugeinrichtung gemessen werden, d.h., dass die Notfallabschirmeinrichtung nachträglich an einer bestehenden Drohne montiert werden kann, ohne dass in die elektrischen oder mechanischen Komponenten der bereits bestehenden
- 20 Drohne eingegriffen werden muss und daran Änderungen vorgenommen werden müssen. Mit dem Beschleunigungssensor, Höhenmesser, Drucksensor, der den Luftdruck misst, und dem Radarsensor kann unmittelbar ein Herabfallen der Drohne detektiert werden. Der Drehzahlsensor zum Messen der Drehzahl eines oder mehrerer Antriebsmotoren und/oder eines oder mehrerer Rotoren dient zum Feststellen, ob die Antriebseinrichtung der Drohne in Betrieb ist. Dies kann auch mittels des Mikrofons oder eines Schwingungssensors festgestellt
- 25 werden, da die Drohne im Betrieb einen vorbestimmten Schall erzeugt oder der Drohnenkörper vorbestimmten Schwingungen unterliegt.

- Die Steuereinrichtung weist vorzugsweise eine von einer Flugeinrichtung einer Drohne unabhängigen Energieversorgung auf.
- 30

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Drohne mit einer oben erläuterten Notfallabschirmeinrichtung vorgesehen, wobei die Flugeinrichtung aufweist, welche die Flugbewegung der Drohne im Wesentlichen bewerkstelligt und steuert.

- 35 Die Flugeinrichtung kann mit einem oder mehreren Antriebsmotoren zum Antreiben eines oder mehrerer Rotoren ausgebildet sein. Die Rotoren können auch als Propeller oder Impeller ausgebildet sein.

Die Notfallabschirmeinrichtung der oben erläuterten Ausführungsformen der Drohnen kann als nachrüstbare Baueinheit ausgebildet sein. Die Notfallabschirmeinrichtung stellt somit einen eigenständigen Erfindungsgedanken dar.

5

Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Lieferschacht für mittels Drohnen übermittelter Pakete vorgesehen. Dieser Lieferschacht umfasst einen vertikalen, rohrförmigen Schacht, der von etwa vertikalen Wandungen begrenzt ist und eine nach oben weisende Öffnung zur Entgegennahme von Paketen aufweist, wobei an der Öffnung zumindest eine Verschlussklappe derart schwenkbar angeordnet ist, dass die Verschlussklappe bei Aufliegen eines Paketes mit einem vorbestimmten Gewicht zur Seite schwenkt, so dass das Paket in den Schacht fällt und die Verschlussklappe dann selbsttätig schließt.

10

Durch das Vorsehen eines Lieferschachtes, der eine nach oben weisende Öffnung zur Entgegennahme von Paketen aufweist, welche durch eine Verschlussklappe verschlossen ist, können Drohnen in den Lieferschacht die auszuliefernden Pakete absetzen, wobei sich dann die Verschlussklappe selbstständig öffnet, so dass das Paket in den Schacht fällt. Das Paket kann somit von einer Drohne zugestellt werden, ohne dass der Empfänger des Paketes persönlich anwesend sein muss. Dadurch, dass sich die Verschlussklappe nach der Zustellung des Paketes selbsttätig schließt, ist das Paket im Lieferschacht verwahrt und vor Umwelteinflüssen, wie Sonne, Regen oder Schnee, geschützt.

15

20

Vorzugsweise ist die Verschlussklappe mit einem Gewicht und/oder einer Feder derart beaufschlagt, dass sie im unbelasteten Zustand den Lieferschacht verschließt.

25

Die Verschlussklappe ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie den Lieferschacht über seine gesamte Querschnittsfläche vollständig verschließt. Die Verschlussklappe weist hierzu eine Oberfläche ohne Öffnungen oder Durchbrüche auf.

30

Die Oberseite der Verschlussklappe kann mit einer weichelastischen Schicht versehen sein, um einen Aufprall eines Paketes zu dämpfen. Dies ist insbesondere in Verbindung mit der Beaufschlagung der Verschlussklappe mit einem Gewicht und/oder einer Feder von Vorteil, da die Verschlussklappe beim Aufliegen eines vorbestimmten Gewichtes selbsttätig nachgibt. Auch mit diesem selbsttätigen Nachgeben wird ein Aufprall eines Paketes auf die Verschlussklappe gedämpft.

35

Die Oberseite der Verschlussklappe kann derart perforiert sein, dass Wasser auf der Oberfläche der Verschlussklappe in die Verschlussklappe einlaufen und durch eine an der Unterseite der Verschlussklappe nicht perforierten Platte abgeleitet werden kann.

- 5 Die Verschlussklappe ist vorzugsweise in dem den Lieferschacht verschließenden Zustand, dem geschlossenen Zustand, derart im Lieferschacht angeordnet, dass ihre nach oben weisende Oberfläche geneigt ist, wobei an einem untersten Rand der geneigten Oberfläche eine Regenrinne ausgebildet ist, oder der unterste Rand der geneigten Oberfläche an eine Regenrinne gekoppelt ist, welche an einer Wandung des Lieferschachtes befestigt ist. Hierdurch
10 kann Regenwasser sicher abgeleitet werden, ohne dass es in den Lieferschacht eintritt. Zum Ankoppeln der Verschlussklappe an die Regenrinne kann auch ein Dichtelement vorgesehen sein, so dass im geschlossenen Zustand der Verschlussklappe sichergestellt ist, dass das auf die Verschlussklappe tretende Wasser sicher über die Regenrinne abgeleitet wird.
- 15 Der Lieferschacht kann eine Heizeinrichtung zum Beheizen der nach oben weisenden Oberfläche der Verschlussklappe aufweisen. Hierdurch ist es möglich, dass Schnee geschmolzen wird und als Wasser zuverlässig abgeleitet wird. Eine solche Heizeinrichtung sollte nach Möglichkeit so ausgebildet bzw. angeordnet sein, dass auch ein Ablauf für das Wasser bzw. eine vorhandene Regenrinne mit erhitzt wird, damit das Wasser zuverlässig aus dem Lieferschacht entfernt werden kann. Die Heizeinrichtung kann Heizdrähte umfassen, welche in der
20 Verschlussklappe und gegebenenfalls in einem Ablauf und/oder einer Regenrinne integriert sind. Die Heizeinrichtung kann jedoch auch als Infrarotstrahler ausgebildet sein, dessen Strahlung auf die Verschlussklappe und ebenfalls auf einen Ablauf und/oder eine Regenrinne gerichtet ist. Der Infrarotstrahler kann oberhalb der Verschlussklappe angeordnet sein, so
25 dass er auf die äußere, nach oben weisende Oberfläche der Verschlussklappe strahlt. Der Infrarotstrahler kann jedoch auch im Lieferschacht angeordnet sein, so dass er von innen die Verschlussklappe erwärmt. Beide Anordnungen haben spezifische Vorteile. Bei der Anordnung, bei welcher der Infrarotstrahler von oben auf die äußere Oberfläche der Verschlussklappe strahlt, wird die Energie an dem Bereich, nämlich der äußeren Oberfläche, deponiert,
30 wo sie am wichtigsten ist, da hier Schnee geschmolzen werden soll. Bei der Anordnung innerhalb des Lieferschachtes wird die äußere Oberfläche der Verschlussklappe nur indirekt erwärmt. Hierdurch wird ein Großteil der vom Infrarotstrahler abgestrahlten Wärmeenergie innerhalb des Lieferschachtes gehalten, so dass der Lieferschacht in seinem Innenraum erwärmt wird.
- 35 Es können jedoch auch beliebig andere Heizeinrichtungen, wie zum Beispiel ein Heißluftgebläse, ein, an eine Zentralheizung angeschlossener Heizkörper oder dergleichen im oder am Lieferschacht vorgesehen sein.

Der Lieferschacht kann mehrere vertikal voneinander beabstandete Verschlussklappen aufweisen. Mit einer solchen Anordnung von mehreren übereinander angeordneten Verschlussklappen kann der Aufprall eines Paketes bei einer Lieferung schrittweise gedämpft werden, wobei vorzugsweise der Widerstand zum Ausschwenken der Verschlussklappe mit zunehmender Tiefe im Lieferschacht zunimmt. Dies bedeutet, dass ein angeliefertes Paket bei der ersten Verschlussklappe, mit welcher es in Kontakt kommt, mit einem geringeren Widerstand gebremst wird als durch die nachfolgende(n) Verschlussklappe(n).

10 Der Boden des Lieferschachtes kann mit einem weichelastischen Material, wie zum Beispiel Schaumstoff, ausgekleidet sein, so dass ein Aufprall eines Paketes auf den Boden gedämpft wird.

15 Die Verschlussklappe kann in dem den Lieferschacht verschließenden Zustand mit einem Schließmechanismus, wie zum Beispiel einem Magnetverschluss oder Rastverschluss, verschlossen sein, der ab einer vorbestimmten Belastung selbsttätig öffnet. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Lieferschacht erst geöffnet wird, wenn ein bestimmtes Mindestgewicht bzw. ein bestimmter Mindestimpuls auf der Verschlussklappe anliegt.

20 Die Verschlussklappe kann in dem den Lieferschacht verschließenden Zustand mittels eines elektrisch ansteuerbaren Schließmechanismus verschlossen sein. Dieser Schließmechanismus kann von einer Steuereinrichtung geöffnet werden, wobei die Steuereinrichtung mit einem Empfänger verbunden ist, so dass nach dem Empfang einer vorbestimmten Nachricht der Schließmechanismus geöffnet wird. Die Nachricht kann mittels eines elektromagnetischen oder optischen Signal übertragen werden. Durch den Empfang dieser Nachricht kann festgestellt werden, ob sich eine Drohne in der Nähe des Lieferschachtes befindet, die berechtigt ist, in den Lieferschacht ein Paket abzulegen. Grundsätzlich kann sich auch ein Lieferant, der keine Drohne ist, mittels eines entsprechenden Senders gegenüber dem Lieferschacht autorisieren, um ein Paket darin abzulegen (Möglichkeit der Annahmeverweigerung).

30 Der Lieferschacht kann mit einer Sendeeinrichtung zum Senden eines Ortungssignals und/oder eines den Lieferschacht identifizierenden Identifikationssignals versehen sein, so dass eine Drohne den Lieferschacht einfach orten und/oder identifizieren kann. Drohnen zum Liefern von Paketen werden üblicherweise mittels Satellitennavigation gelenkt. Die Genauigkeit der verfügbaren Navigationssignale ist jedoch nicht immer ausreichend, um eine Schachttöffnung mit einer Fläche von beispielsweise 101 m² zuverlässig anzusteuern. Erfolgt die Identifikation und die Ortung des Lieferschachtes mittels eines lokalen Senders, so kann eine

Drohne zum einen den Lieferschacht zuverlässig identifizieren und zum anderen die Position des Lieferschachtes exakt bestimmen und das Paket korrekt ablegen bzw. abwerfen.

5 Die Wandungen des Lieferschachtes und/oder die Verschlussklappe können mit einer thermischen Isolierung versehen sein. Hierdurch wird das Innere des Lieferschachtes thermisch von der Umgebung entkoppelt.

10 Im Lieferschacht kann eine Detektionseinrichtung zum Detektieren, ob ein Paket vorhanden ist, vorgesehen sein. Eine solche Detektionseinrichtung kann ein kapazitiver Näherungssensor sein, der das Vorhandensein eines jedweden Körpers im Lieferschacht detektiert. Die Detektionseinrichtung kann jedoch auch als Kamera ausgebildet sein, mit welcher der Körper detektiert wird. Ein mit der Kamera erfasstes Bild kann mittels einer Bildanalyse dahingehend ausgewertet werden, ob ein Körper vorhanden ist. Mit einer solchen Auswertung kann auch die Art, die Größe und der Typ des Körpers bzw. des Paketes ermittelt werden. Werden Pa-
15 kete verwendet, die einen elektrisch auslesbaren Code, wie zum Beispiel einen Barcode, QR-Code, einen RFID-Chip oder dergleichen aufweisen, dann kann im Lieferschacht eine entsprechende Leseeinrichtung vorgesehen sein, die diesen Code liest, erfasst und weiterleitet. Hierdurch kann ein Benutzer des Lieferschachtes unterrichtet werden, dass ein Paket vorhanden ist und auch darüber informiert werden, welches Paket geliefert worden ist. Eine
20 solche Vorrichtung zum Lesen eines maschinenlesbaren Codes stellt eine Identifikationseinrichtung dar, mit welcher das Paket identifiziert werden kann.

Ein solcher Lieferschacht kann unten offen sein und mit einem weiteren Schacht gekoppelt sein, so dass ein geliefertes Paket durch den Schacht zu einem vorbestimmten Aufnahmebe-
25 reich rutscht. Der Lieferschacht kann jedoch auch mit einem Boden versehen sein, an dem das Paket gestoppt wird. Im Bereich des Bodens ist eine Entnahmeeinrichtung zum Entnehmen eines angelieferten Paketes vorgesehen. Eine solche Entnahmeeinrichtung kann eine Klappe sein. Diese Klappe kann insbesondere verschließbar sein, so dass nur befugte Personen, die einen geeigneten Schlüssel besitzen, Pakete aus dem Lieferschacht entnehmen
30 können. Als Entnahmeeinrichtung kann auch ein Transportmechanismus, wie zum Beispiel ein Förderband, vorgesehen sein, mit welchem ein angeliefertes Paket automatisch aus dem Lieferschacht transportiert wird. Im Bereich des Transportmechanismus kann eine Schleuse vorgesehen sein, mit welcher ein Paket aus dem Lieferschacht ausgeschleust werden kann.

35 Die einzelnen oben erläuterten Aspekte können einzeln oder in beliebigen Kombinationen angewandt bzw. eingesetzt werden.

Die Erfindung wird nachfolgend näher anhand der beigefügten, grob schematischen und nicht maßstabsgetreuen Zeichnungen erläutert. Die Zeichnungen zeigen in:

- Figur 1 schematisch eine Drohne in perspektivischer Ansicht,
5
Figur 2 eine Drohne mit einer Notfallabschirmeinrichtung,
Figur 3 ein Drohneneinsatzsystem in Form eines Behälters mit mehreren Modulen,
10
Figur 4 ein Förderrad eines Moduls des Drohneneinsatzsystems,
Figur 5 das Drohneneinsatzsystem grob schematisch mit einem Modul, das mehrere Ösen aufweist,
15
Figur 6 an einer Innenfläche des Behälters vorgesehene Führungsschienen zusammen mit einem daran entlang gleitenden Modul.
Figur 7a, 7b einen Behälter zur Aufnahme eines Moduls und ein solches Modul jeweils schematisch in perspektivischer Ansicht,
20
Fig. 8a – 8c jeweils ein Förderrad schematisch in einer Schnittansicht,
Figur 9 einen Lieferschacht in einer Schnittansicht,
25
Figur 10 den Lieferschacht aus Figur 101 in der Draufsicht, jedoch ohne Abdeckung,
Figur 11a-11e unterschiedliche Ausführungsformen eines solchen Lieferschachtes, und
Figur 12 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Lieferschachtes in einer Schnittansicht.
30
- Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung sind herkömmliche Drohnen 1 (**Figur 1**), welche unbemannte Fluggeräte sind. Die Drohne 1 weist z.B. vier Rotoren 2 auf, welche jeweils mit einem Motor (nicht dargestellt) angetrieben werden. Die Drohne kann auch mehr als vier Rotoren, wie z.B. fünf, sechs oder neun Rotoren aufweisen. Die Drohne 1 besitzt einen Rahmen 3, an dem die Rotoren 2 und eine Steuerungseinheit 4 angeordnet ist. Die Steuerungseinheit 4 steuert den Flugbetrieb der Drohne. Weiterhin kann die Steuerungseinheit 4 auch zum Ansteuern von weiteren Geräten, wie zum Beispiel eines Fotoapparates oder einer Kamera 5, ausgebildet sein. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Drohne zwei Flä-

chentragerwerke 6 mit Seitenleitwerken 7 auf. Solche Flächentragerwerke 6 und Seitenleitwerke 7 sind bei Drohnen zweckmäßig, welche längere Flugstrecken zurücklegen sollen. Bei solchen Drohnen kann es weiterhin sinnvoll sein, dass die Rotoren 2 um eine horizontale Querachse schwenkbar sind.

5

Am Rahmen 3 sind Greifarme 8 mit einem Greifmechanismus ausgebildet, um Pakete aufnehmen zu können. Die Steuerungseinheit 4 weist vorzugsweise ein Satellitennavigationssystem auf, mit welchem die Drohne zu vorbestimmten Zielen gesteuert werden kann. Weiterhin kann an der Steuerungseinheit 4 eine Funkdatenverbindung vorhanden sein, um die

10

Drohne zu steuern und ihr entsprechende Zielvorgaben zu übermitteln.

Die Steuerungseinheit 4, die Rotoren 2 und die entsprechenden Motoren werden im Folgenden als Flugeinrichtung zusammengefasst, welche die Flugbewegung der Drohne im Wesentlichen bewerkstelligen und steuern.

15

Erfindungsgemäß kann die Drohne 1 zusätzlich mit einer Notfallabschirmeinrichtung 9 versehen sein, welche in einem Notfall eine Art Schutzschirm zumindest an der Unterseite der Drohne ausbildet. Die Notfallabschirmeinrichtung 9 umfasst eine Basiseinheit 10, in welcher sich auf engem Raum begrenzt ein oder mehrere Abschirmelemente im Normalbetrieb befinden. Die Basiseinheit ist an eine Steuereinrichtung 11 gekoppelt, mit welcher ein Notfall detektiert werden kann. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel weist die Steuereinrichtung einen Drucksensor auf, mit dem der Luftdruck gemessen werden kann. Ist die Steuereinrichtung 11 aktiv geschaltet und nimmt der Luftdruck schlagartig zu, dann wird dies von der Steuereinrichtung 11 als Notfall detektiert, da ein schlagartige Druckzunahme bei einem schnelle

20

25

30

Absinken der Drohne auftritt. Die in der Basiseinheit 10 befindlichen Abschirmelemente werden aktiviert. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind die Abschirmelemente als schlangenförmige, aufblasbare Säcke 12 ausgebildet, welche mittels eines chemisch reagierenden Stoffgemisches, das sich auch in der Basiseinheit 10 befindet, und das durch seine chemische Reaktion ein großes Gasvolumen erzeugt, aufgeblasen. Dieses Stoffgemisch wird von der Steuereinrichtung 11 gezündet. Dieses Stoffgemisch ist ähnlich wie die Stoffgemische der Explosionseinrichtungen von Airbags ausgebildet, wobei vorzugsweise jedoch ein Stoffgemisch verwendet wird, welches die chemische Reaktion etwas langsamer ausführt, so dass die einzelnen Säcke im Vergleich zu Airbags langsamer aufgeblasen werden, ohne hierbei zerstört zu werden.

35

nen sich miteinander verwickeln oder verheddern und so eine strukturelle Einheit bilden, welche den Aufprall einer abstürzenden Drohne dämpft.

5 Die aufgeblasenen Säcke bilden somit einen Dämpfungskörper. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können, wie es oben erläutert ist, auch andere Arten von Dämpfungskörpern mit Gasfüllung, Schaumfüllung, Schaumstoffkörper und in unterschiedlichen Formen vorgesehen sein. Es können auch mehrere Dämpfungskörper bzw. Abschirmelemente über die Unterseite der Drohne 1 verteilt angeordnet sein.

10 Im Rahmen der Erfindung kann es auch zweckmäßig sein, auf der Oberseite der Drohne 1 einen Fallschirm vorzusehen, welcher die fallende Drohne im Notfall einerseits bremst und andererseits auch so ausrichtet, dass sie mit ihrer Unterseite nach unten gerichtet kontrolliert herabfällt.

15 Die Steuereinrichtung 11 weist vorzugsweise eine Energieversorgung auf, die unabhängig von der Flugeinrichtung ist. Diese Energieversorgung ist vorzugsweise ein Akkumulator in Kombination mit einer Solarzelle. Da Drohnen meistens bei Tageslicht geflogen werden, kann alleine mit der Energie der Solarzelle die Überwachung des Sensors zum Feststellen eines Notfalles sichergestellt werden, so dass die Aktivierung der Abschirmelemente 12 unabhän-
20 gig von der Energieversorgung der Flugeinrichtung, insbesondere der Antriebseinrichtung der Drohne 1 ist. Zudem kann mit der von der Solarzelle bereitgestellten Energie der Funktionszustand des Akkumulators überprüft und gegebenenfalls eine Fehlermeldung ausgegeben werden.

25 Vorzugsweise sind die Abschirmelemente redundant ausgebildet, d.h., dass zumindest zwei Abschirmelemente, mit beispielsweise jeweils zumindest einem Sack und einer Gasfülleinrichtung zum Füllen des jeweiligen Sackes vorgesehen sind.

Als Sensor zum Detektieren des Notfalles kann auch ein Drehzahlsensor zum Messen der
30 Drehzahl eines oder mehrerer Antriebsmotoren und/oder eines oder mehrerer Rotoren vorgesehen sein. Der Drehzahlsensor kann ein Magnetsensor sein, wobei ein korrespondierendes Magnetelement an der Antriebswelle eines der Rotoren 2 befestigt wird und jeder Durchgang des Magnetelementes vom Sensor erfasst wird. Mit einem Frequenzzähler kann dann die Drehzahl erfasst werden.

35 Die Notfallabschirmeinrichtung mit der Steuerungseinrichtung 11 und der Basiseinheit 10 kann als separate Baueinheit ausgebildet sein, die nachträglich an einer Drohne 1 nachgerüstet werden kann.

Nachfolgend wird ein weiterer Aspekt der Erfindung, ein Drohneneinsatzsystem 15 näher erläutert (**Figur 3-6**).

5 Das Drohneneinsatzsystem 15 gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel weist einen Container 16 als Behälter auf, in dem Drohnen 1 und Pakete 17 aufgenommen werden können. Der Container 16 besitzt eine Bodenwandung 18, mehrere Seitenwandungen 19 und ist nach oben hin offen. Die Oberseite des Containers 16 ist mittels eines Rolltors 20 verschließbar, das im geschlossenen Zustand eine Deckenwandung des Containers 16 bildet.

10

In dem Container 16 befinden sich zumindest ein Paketmodul 21, ein Drohnenmodul 22 und ein Energiemodul 23. Die einzelnen Module 21, 22, 23 können nach oben aus dem Container 16 herausgehoben werden. Sie weisen hierzu jeweils im Bereich der oberen Ecken eine Öse 24 auf, an welcher ein Kran an den Modulen 21, 22, 23 angreifen kann.

15

An den gegenüberliegenden Seitenwandungen 19 des Containers 16 sind an ihren Innenflächen Führungsschienen 25 (**Figur 6**) angeordnet, die vertikal verlaufen. Die Module 21, 22, 23 besitzen korrespondierende Führungsnuten, so dass die Führungsschienen 25 in die Führungsnuten der Module eingreifen und sie exakt im Behälter 16 positionieren. Die Führungsschienen 25 können im Querschnitt dreiecksförmig, quadratisch, kreissegmentförmig ausgebildet sein. Durch die Form der Führungsschienen können bestimmte Positionen im Container 16 codiert sein, so dass an diesen Positionen nur bestimmte Typen von Modulen eingesetzt werden können.

20

25 Benachbart zu den Plätzen zur Aufnahme eines Moduls 21, 22, 23 im Container 16 ist eine Fixiereinrichtung 26 angeordnet, welche ein Stellglied 27 aufweist, um eine Fixierplatte 28 gegen das jeweilige Modul 21, 22, 23 zu drücken, so dass das Modul durch Reibschluss zwischen der Führungsschiene 25 und der entsprechenden Führungsnut auch vertikal fixiert ist. Anstelle der Fixiereinrichtungen 26 können auch Rasteinrichtungen, Sperrbolzen oder Bajonettschlüsse vorgesehen sein, welche automatisch oder manuell betätigbar sind, um eines der Module 21, 22, 23 im Container 16 zu fixieren.

30

Bei dem oben erläuterten Ausführungsbeispiel werden die Module 21, 22, 23 von in den Container bzw. Transportbehälter 16 gesetzt und nach oben hin wieder entfernt.

35

Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel werden die Module 21, 22, 23 von der Seite in den Container bzw. Transportbehälter 16 eingeschoben (**Figur 7a, 7b**).

Der Behälter 16 weist wiederum eine Bodenwandung 18, jedoch nur drei Seitenwandungen 19 auf. Er ist nach oben hin offen und die Oberseite des Behälters 16 kann mittels eines Rolltorgeschlosses verschließbar ausgebildet sein, das im geschlossenen Zustand eine Deckenwandung des Behälters 16 bildet. Es ist jedoch auch möglich, dass der Behälter 16 keine Deckenwandung aufweist.

Eine Längsseite des Behälters 16 ist offen ausgebildet. An dieser offenen Seite ist eine schwenkbare Klappe 50 angeordnet, welche in eine Öffnungsstellung schwenkbar ist, in der die Module 21, 22, 23 in den Behälter 16 eingeschoben werden können, und in eine geschlossene Stellung schwenkbar ist, in der die Module 21, 22, 23 im Behälter 16 fixiert sind.

Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Klappe 50 am oberen Rand des Behälters 16 schwenkbar befestigt. Sie kann jedoch auch am unteren Rand des Behälters 16 schwenkbar angeordnet sein.

Die Oberseite der Bodenwandung ist konturiert, wobei im vorliegenden Ausführungsbeispiel Schienen 51 ausgebildet sind, welche quer zur Längsrichtung des Behälters 16 verlaufen.

Die Module 21, 22, 23 weisen eine Unterseite 52 auf, welche komplementär zur Oberseite der Bodenwandung 18 des Behälters 16 konturiert ist, so dass die Module 21, 22, 23 im Behälter 16 exakt ausgerichtet sind und zudem vor allem bzgl. einer Bewegung in Längsrichtung des Behälters fixiert sind.

Die Module 21, 22, 23 können somit bei geöffneter Klappe 50 entlang der Schienen 51 in den Behälter eingeschoben oder aus diesem herausgezogen werden.

Die einzelnen Module 21, 22, 23 können jeweils mit einem Rolldach bzw. Rolltor 53 als Deckenwandung ausgebildet sein, so dass sich die Module 21, 22, 23 individuell öffnen und schließen lassen.

Das Paketmodul 21 und das Drohnenmodul 22 weisen jeweils ein Förderrad 29 auf, das aus zwei parallel zueinander angeordneten Rädern 30 (**Figur 4**) ausgebildet ist, wobei zwischen den beiden Rädern 30 jeweils ein Lagerplatzelement 31 schwenkbar aufgehängt ist, das eine Bodenplatte aufweist, welche seitlich an den Rädern 30 schwenkbar aufgehängt ist, wobei der jeweilige Anlenkpunkt sich ein Stück oberhalb der Bodenplatte befindet, so dass die Bodenplatten der Lagerplatzelemente 31 aufgrund der Schwerkraft immer etwa horizontal angeordnet sind. Auf jedem Lagerplatzelement 31 kann ein Paket 17 oder eine der Drohnen 1 abgestellt werden. Die Förderräder 29 sind um eine zentrale Achse 35 mittels eines Motors

drehbar angetrieben. Hierdurch können die Förderräder 29 derart gedreht werden, dass sich ein bestimmtes Lagerplatzelement 31 am obersten Punkt des Förderrades 29 befindet. Die Position des Förderrades 29 wird vorzugsweise mittels eines Stellwerkgebers 32 detektiert, der in den Modulen 21, 22 ortsfest an einer Seitenwand angeordnet ist.

5

Mit einem solchen Förderrad 29 kann immer ein bestimmtes Paket 17 oder eine bestimmte Drohne 1 am oberen Rand des Förderrades 29 angeordnet werden, so dass die Drohne 1 bei geöffnetem Container 16 nach oben aus dem Container 16 fliegen kann. Ein sich in der obersten Position des Förderrades 29 befindliches Paket 17 kann von einer Drohne aufgenommen werden. So können die Drohnen gezielt bestimmte Pakete 17 des Paketmoduls 21 aufnehmen und zu einem Empfänger bringen.

10

Das Paketmodul kann bei einer alternativen Ausführungsform auch mit einer Temperiereinrichtung 33 (**Figur 6**), wie zum Beispiel eine Klimaanlage, versehen sein, um den Innenraum des Paketmoduls 21 auf eine vorgegebene Temperatur oder innerhalb eines vorbestimmten Temperaturbereiches zu halten.

15

Weiterhin enthält der Container 16 eine Steuereinrichtung (nicht dargestellt), welche den Betrieb der Paketmodule 21 und der Drohnenmodule 22 steuert.

20

Nachfolgend werden unterschiedliche Betriebsmöglichkeiten des erfindungsgemäßen Drohneneinsatzsystems 15 erläutert.

Der Container 16 wird an einer Umschlagstation mit Paketmodulen 21 bestückt, in welcher sich auszuliefernde Pakete befinden. Bei Bedarf wird auch das Drohnenmodul 22 an der Umschlagstation ausgetauscht. Ein solcher Bedarf besteht dann, wenn die Flugleistung der einzelnen Drohnen ihre maximale Leistung erreicht hat und die Drohnen gewartet werden müssen oder wenn für die im Container 16 aufgenommenen Pakete andere Typen von Drohnen notwendig sind. Im Container können mehrere Paketmodule 21 und/oder auch mehrere Drohnenmodule 22 aufgenommen werden. Die Fördereinrichtungen der Paketmodule 21 und der Drohnenmodule 22 beziehen ihre Antriebsenergie vom Energiemodul 23. Die Fördereinrichtung des Drohnenmoduls 22 kann auch mit einer Ladestation für die einzelnen Drohnen vorgesehen sein, so dass sie während ihrer Parkzeit im Drohnenmodul 22 aufgeladen werden. Vorzugsweise erfolgt das Laden kontaktlos mittels elektrischer Induktion.

35

Die Steuereinrichtung des Containers 16 steuert den Betrieb der Paketmodule 21 und der Drohnenmodule 22 derart, dass eine bestimmte Drohne 1 ein bestimmtes Paket 17 aufnehmen kann. Die Drohnen 1 stehen vorzugsweise mit einer Funkdatenverbindung mit der Steu-

ereinrichtung des Containers 16 in Verbindung und erhalten so ihre Flugbefehle und die Instruktionen, welches Paket wann an welchem Paketmodul 21 aufzunehmen ist und wo es abzuladen ist.

5 Der Container kann mit einem Lastwagen, einem Zug oder einem Schiff an eine bestimmte Stelle verbracht werden, und dort für eine bestimmte Zeitdauer (z.B. einen Tag) ausgesetzt werden. Die Drohnen liefern dann die im Container enthaltenen Pakete aus und können bei Bedarf auch die vorhandenen Paketmodule 21 mit neuen Paketen beladen. Die Drohnen orientieren sich hierbei anhand der Satellitennavigation und mittels der Kamera 5, um die entsprechenden Abladeplätze zum Abladen von den Paketen bzw. Aufnahmeplätze zum Aufnehmen neuer Pakete zu finden.

10 Sind alle Pakete geliefert bzw. ist der Container 16 mit den gewünschten Paketen wieder neu bestückt worden, dann wird er abgeholt und zur Umschlagstation zurück gebracht.

15 Das Drohneneinsatzsystem 15 kann auch so betrieben werden, dass der Container 16 nicht ortsfest an einer bestimmten Stelle abgesetzt wird, sondern sich auf einem Fahrzeug befindet, das sich entweder langsam bewegt, wie zum Beispiel ein Schiff, oder kurz angehalten wird, damit eine Drohne ein Paket aufnehmen und weg transportieren kann. Am Container 20 16 bzw. Fahrzeug ist ein Satellitennavigationssystem vorgesehen, das jeweils den Ort des Containers 16 bzw. des Fahrzeuges bestimmt. Die Drohne ist mit der Funkdatenverbindung mit dem Container 16 bzw. dem Fahrzeug direkt oder mittelbar über eine Leitstelle in Verbindung und erhält so in regelmäßigen Abständen den aktuellen Ort des Containers bzw. des Fahrzeuges. Die Drohne fliegt dann nach Ablieferung des Paketes bzw. nach Aufnahme eines 25 neuen Paketes zu der Stelle, an der sich der Container 16 aktuell befindet.

Ein Paketbediensteter fährt somit mit seinem Fahrzeug, auf dem der Container 16 angeordnet ist, durch einen Ort und eine oder mehrere Drohnen fliegen kontinuierlich die Pakete zu den Empfängern und holen neue Pakete ab, um den Container wieder zu beladen.

30 Eine weitere Ausführungsform eines Förderrades 29 weist Aufnahmekammern 36 auf, welche zur Aufnahme von Paketen 17 und/oder einer oder mehrerer Drohnen 1 dienen (**Figur 8a – 8c**). Die Aufnahmekammern 36 sind durch jeweils zwei kreisförmige, senkrecht und konzentrisch zur Achse 35 angeordnete Seitenwandungen 37 und mehrerer Kammerwandungen 38 35 begrenzt. Die Kammerwandungen 38 erstrecken sich zwischen den Seitenwandungen 37 und die Achse 35 des Förderrades 29 ist parallel zu den Kammerwandungen 38 angeordnet.

Diese Kammerwandungen 38/1 können radial verlaufend angeordnet sein, so dass sie jeweils in einer Ebene angeordnet sind, in welcher auch die Achse 35 liegt (**Figur 7a, 7b**).

5 In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist eine Nabenkammer 39 um die Achse 35 ausgebildet. Die Nabenkammer ist im Querschnitt rechteckig und insbesondere quadratisch ausgebildet und wird von vier Nabenwandungen 40 begrenzt. Die Außenseiten der Nabenwandungen 40 dienen als Stellflächen für die Drohnen 1 und/oder Pakete 17. An den Außenseiten der Nabenwandungen 40 ist vorzugsweise eine Fixiereinrichtung zum Fixieren einer Drohne oder eines Paketes vorgesehen. Zum Fixieren einer Drohne kann bspw. ein elastisches oder bewegliches Streckgitter mit zueinander beweglichen Gitterstäben vorgesehen
10 sein, mit welchem die Beine einer Drohne durch Bewegen der Gitterstäbe fixiert werden, indem die Öffnungsflächen der einzelnen Gitteröffnungen verkleinert werden und sich so um jeweils einem Bein einer Drohne zusammen ziehen. Das Gitter kann aus starren Gitterstäben ausgebildet sein. Das Gitter kann jedoch auch aus einem elastischen Material ausgebildet
15 sein, das entsprechend verzerrt werden kann.

Der Innenraum der Nabenkammer 39 kann zur Aufnahme von Funktionselementen, wie z.B. einer Ladestation zum Aufladen eines Akkumulators einer Drohne, einem entsprechenden Akkumulator, einer Schnittstelle zum Kommunizieren mit einer Drohne, einer Steuereinrichtung zum Steuern des Betriebes des Förderrades 29 und/oder einer Antriebseinrichtung zum Drehen des Förderrades 29 oder dgl. versehen sein. Weiterhin kann das Förderrad mit einem oder mehreren Sensoren 41 zum Detektieren des Vorhandenseins eines Paketes und/oder einer Drohne versehen sein. Ein solcher Sensor kann ein kapazitiver Sensor, ein optischer Sensor, insbesondere eine Kamera sein. Mit einer Kamera kann nicht nur das Vorhandensein
20 einer Drohne und/oder eines Paketes, sondern auch das Be- und Entladen bzw. das Einfliegen und Ausfliegen einer Drohne überwacht werden, da mit einer Kamera die Bewegung von Körpern automatisch nachverfolgt werden kann.

Am Umfang weist das Förderrad 29 zumindest einen Deckel 42 auf, welcher selbsttätig geöffnet und geschlossen werden kann. Dieser Deckel 42 kann als schwenkbare Klappe oder als in Umfangsrichtung verschiebbarer Deckel ausgebildet sein. Als Öffnungsmechanismus kann am Gehäuse des Moduls ein Greifelement vorgesehen sein, das mit einem zu öffnenden Deckel in Eingriff treten kann, so dass bei einer Drehbewegung in eine bestimmte Richtung der Deckel 42 geöffnet oder geschlossen wird. Hierdurch ist es möglich mit einem einzigen
30 Öffnungsmechanismus mehrere Deckel 42 zu betätigen.

Das Förderrad 29 kann mit mehreren Kammerwandungen 38/2 ausgebildet sein, die paarweise senkrecht zueinander angeordnet sind, so dass sie Kammern mit rechtwinkligen Ecken

begrenzen (**Figur 7c**). Einzelne Kammerwandungen 38/3 können auch verschieblich angeordnet sein, so dass die Größe der einzelnen Kammern individuell einstellbar ist.

5 Ein Lieferschacht 101 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung (**Figur 9**) weist einen in der Draufsicht (**Figur 10**) rechteckförmigen, vertikalen, rohrförmigen Schacht mit einer Vorderwandung 102, zwei Seitenwandungen 103, 104 und einer Rückwandung 105 auf. Im Lieferschacht 101 ist eine obere Verschlussklappe 106 und eine untere Verschlussklappe 107 angeordnet. Die beiden Verschlussklappen 106, 107 sind jeweils schwenkbar um eine Welle 108, 109 ausgebildet. Die Wellen erstrecken sich horizontal zwischen den gegen-
10 überliegenden Seitenwandungen 103, 104. Die Verschlussklappen 106, 107 weisen jeweils eine ebenflächige Verschlussklappenplatte 110 und einen unterhalb der Verschlussklappenplatte 110 ausgebildeten Verschlussklappenkörper 111 auf.

15 Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der Verschlussklappenkörper als Gerüst ausgebildet, das in der Seitenansicht dreieckförmig ist. Die Dreiecksform besitzt zwei lange Schenkel und eine kurze Basis. Die Verschlussklappenplatte 110 erstreckt sich entlang des Verschlussklappenkörpers 111 entlang eines der beiden langen Schenkel. In dem Eckbereich zwischen der Basis und dem langen Schenkel, an dem die Verschlussklappenplatte 110 angeordnet ist, wird der Verschlussklappenkörper 111 jeweils von der Welle 108, 109 durchsetzt, so dass die
20 Welle und damit der Schwenkpunkt sehr nahe an einem Rand der Verschlussklappenplatte 110 angeordnet ist. Am Verschlussklappenkörper 111 ist im Bereich der Basis an der vom Verschlussklappenkörper 111 wegweisenden Seite jeweils ein Gewicht 112 angeordnet, so dass die Verschlussklappen 106, 107 durch die Wirkung des Gewichtes 112 mit ihren durch die langen Schenkel ausgebildeten Spitze 113 nach oben gedrückt werden. An den Innenflä-
25 chen der Seitenwandungen 103, 104 sind Anschlagstege 114 befestigt, die so angeordnet sind, dass die jeweilige Verschlussklappenplatte 110 in einer vorbestimmten Stellung bündig an den Anschlagsteg 114 anliegt. In dieser Stellung ist die Verschlussklappenplatte 110 in einem vorbestimmten Winkel gegenüber der Horizontalen geneigt, so dass sich die Verschlussklappenplatte 110 in Richtung von der Rückwandung 105 zur Vorderwandung 102 ein
30 Stück absenkt. In dieser Position liegt ein vorderer, unterer Rand der Verschlussklappenplatte 110 an der Vorderwandung 102 bzw. an einer an der Vorderwandung 102 ausgebildeten Regenrinne 115 an. Dieser vordere, untere Rand der Verschlussklappenplatte 110 schlägt an der Regenrinne 115 von unten an. In dieser Position der Verschlussklappe ist die nach oben weisende Öffnung des Lieferschachtes 101 verschlossen, weshalb die Position im Folgenden
35 Schließposition bzw. Schließzustand bezeichnet wird. In der Schließposition erstreckt sich die Verschlussklappe 106, 107 jeweils von der Vorderwandung 102 bis ein kurzes Stück hinter die jeweilige Welle 108, 109. Die Wellen 108, 109 sind ein Stück von der Rückwandung 105

beabstandet. Dieser Bereich ist am oberen Rand des Lieferschachtes mittels einer Abdeckung 116 abgedeckt.

Die Regenrinnen 115 begrenzen einen Sammelkanal 117, der entlang der Vorderwandung 102 führt. Der Sammelkanal 117 ist jeweils an zumindest eine Auslauföffnung 118 gekoppelt, welche sich durch die Vorderwandung 102 nach außen erstreckt, so dass im Sammelkanal befindliches Wasser aus dem Lieferschacht 101 austreten kann. Die Regenrinnen 115 weisen mehrere Sammelöffnungen 119 auf, welche den Sammelkanal 117 mit der zu ihnen weisenden Seite des Lieferschachtes 101 der Regenrinnen 115 verbinden, so dass entlang der Verschlussklappenplatte 110 ablaufendes Wasser durch die Sammelöffnungen 119 in der Regenrinne 115 gesammelt und zur Auslauföffnung 118 geleitet wird.

Bei einer alternativen Ausführungsform ist die Verschlussklappenplatte 110 mit Durchgangslöchern 10a perforiert, sodass Regenwasser hindurch treten kann (**Figur 10**). Bei dieser Ausführungsform können die Sammelöffnungen 119 der Regenrinne 115 weggelassen werden. Es kann auch anstelle der Regenrinne 115 lediglich eine Anschlagleiste vorgesehen sein, an welche die Verschlussklappenplatte 110 von unten dicht anliegt. An der Unterseite des Verschlussklappenkörpers 111 ist eine ebenflächige Ableitplatte angeordnet, welche das durch die perforierte Verschlussklappenplatte 110 hindurchtretende Wasser in einen rückwärtigen Ableitschacht 137 leitet, in dem das Regenwasser am unteren Ende des Schachtes durch eine Auslauföffnung 138 nach außen abgeleitet wird.

Die Wandungen 102, 103, 104, 105 des Lieferschachtes 101 sind vorzugsweise aus Kunststoff ausgebildet. Insbesondere bestehen sie aus doppelwandigen, innen hohlen Kunststoffplatten, die thermisch gut isolieren. Die Wellen 108, 109 sind Metallstangen, insbesondere Aluminiumstangen. Die Verschlussklappen 106, 107 sind Kunststoffkörper. Die Anschlagstege 114 und die Regenrinne 115 können auch aus Kunststoff ausgebildet sein. Zwischen den Anschlagstegen 114 und dem entsprechenden Randbereich der Verschlussklappenplatte 110 bzw. zwischen den Regenrinnen 115 und den entsprechenden Randbereichen der Verschlussklappenplatten 110 können Kunststoff- oder Gummidichtungen vorgesehen sein, welche entweder an der Verschlussklappenplatte 110 oder den Anschlagstegen 114 und den Regenrinnen 115 befestigt sind. Die Gewichte 112 sind geschlossene Kunststoffkörper, welche mit einem Material mit hoher Dichte, wie zum Beispiel Sand, Stein oder Metall, gefüllt sind.

Bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel des Lieferschachtes 101 ist eine Bodenplatte 120 vorgesehen, welche den Lieferschacht 101 nach unten hin abschließt. Die Bodenplatte 120 ist an ihrer Oberseite mit einer Schaumstoffplatte 121 versehen, welche weichelastisch aus-

gebildet ist, so dass in den Lieferschacht 101 fallende Pakete bei der Landung auf den Boden gedämpft werden.

5 Ein Paket, das von einer Drohne (nicht dargestellt) von oben in den Lieferschacht 101 fallengelassen wird, fällt zunächst auf die obere Verschlussklappe 106. Aufgrund des Impulses und des Gewichtes des Paketes weicht die obere Verschlussklappe 106 um die Welle 108 nach unten schwenkend dem Paket aus. Hierbei wird aufgrund des Gewichtes 112, das der Bewegung des Paketes entgegenwirkt, das Paket abgebremst. Das Paket fällt hierdurch auf die untere Verschlussklappe 107, welche wiederum dem Paket ausweicht und es weiter ab-
10 bremsst. Das Paket fällt dann langsam auf die Schaumstoffplatte 121, auf welcher es nur mit geringer oder keiner Erschütterung zu liegen kommt. Da das Paket mit der unteren Verschlussklappe 107 erst in Kontakt kommt, nachdem dessen Bewegung durch die obere Verschlussklappe 106 bereits etwas abgebremst worden ist, kann es zweckmäßig sein, das Gewicht 112 der unteren Verschlussklappe kleiner als das Gewicht 112 der oberen Verschluss-
15 klappe 106 auszubilden, womit die Bremswirkung der unteren Verschlussklappe 107 geringer ist.

Mit diesem Lieferschacht 101 können somit Pakete mittels einer Drohne angeliefert werden, ohne dass der Empfänger anwesend sein muss. Die Pakete können von der Drohne in die
20 Öffnung des Lieferschachtes fallengelassen werden. Sie werden dann durch die Verschlussklappen 106, 107 und die Dämpfungplatte 121 am Boden des Lieferschachtes sachte abgebremst, so dass sie erschütterungsfrei oder nur mit geringer Erschütterung am Boden zu liegen kommen.

25 Der Lieferschacht 101 kann grundsätzlich auch nur mit einer einzigen Verschlussklappe ausgebildet sein. Er kann auch mehr als zwei Verschlussklappen, insbesondere drei oder vier Verschlussklappen aufweisen.

Weiterhin kann an der nach oben weisenden Fläche der Verschlussklappenplatte 110 ein
30 weichelastisches Dämpfungsmaterial, wie zum Beispiel eine Schaumstoffplatte, angeordnet sein, um den Aufprall eines Paketes auf der Oberfläche der Verschlussklappe 106, 107 zu dämpfen.

35 Der von der Welle 108, 109 entfernte untere Rand der Verschlussklappenplatte 110 kann auch mit einem Dichtelement, insbesondere einer Gummidichtlippe, versehen sein, welche an die Regenrinne 115 oder direkt an die Vorderwandung 102 im Bereich der Auslassöffnung 118 koppelt, um das Regenwasser ohne Regenrinne direkt in die Auslassöffnungen 118 zu leiten. An der Regenrinne 115 oder an der Innenfläche der Vorderwandung 102 kann eine

Rastausnehmung oder ein Raststeg ausgebildet sein, an welcher die Dichtlippe der Verschlussklappe einrastet. Hierdurch wird die Verschlussposition der Verschlussklappe fixiert und zum Öffnen der Verschlussklappe ist eine vorbestimmte Mindestkraft bzw. vorbestimmtes Mindestmoment um die Schwenkachse der Verschlussklappe notwendig, um die rastende In-Eingriffnahme zu lösen.

Eine solche Rasteinrichtung, welche die Verschlussklappe 106, 107 mit der Vorderwandung 102 verrastet, erfüllt somit zwei Funktionen, nämlich die Rastsendefixierung der Verschlussklappe 106, 107 in ihrer Schließposition und die Abdichtung der Verschlussklappe 106, 107 gegenüber der Vorderwandung 2.

Anstelle der Rasteinrichtung oder in Ergänzung zur Rasteinrichtung im Bereich der Vorderwandung 102 kann auch eine Rasteinrichtung 139 (**Figur 9**) am rückwärtigen Bereich der Verschlussklappe 106, 107 angeordnet sein, welche an einem entsprechenden Gegenrastmittel eingreift, dass an den Innenflächen einer oder beider Seitenwandungen 103, 104 angeordnet ist.

Ein am Boden befindliches Paket kann durch die Entnahmeklappe 122 aus dem Lieferschacht 101 entnommen werden.

20

Figur 11a zeigt den Lieferschacht 101 gemäß **Figur 9** in einer perspektivischen Ansicht von außen.

Figur 11b zeigt den Lieferschacht 101, wobei anstelle des unteren Auffangbereichs mit der Entnahmeklappe und der weichelastischen Bodenplatte lediglich vier Stelzen 123 vorgesehen sind und der Lieferschacht 101 nach unten offen ist. Bei einer solchen Ausführungsform des Lieferschachtes 101 können beliebige Aufnahmebehälter unter den Lieferschacht 101 gestellt werden, um die zu empfangenden Pakete aufzunehmen.

Figur 11c zeigt den Lieferschacht 101 mit einem Verbindungsmodul 124, das einen nach unten seitlich weg führenden Ableitschacht bildet, der beispielsweise an ein Fenster gekoppelt werden kann, so dass angelieferte Pakete durch den Schacht 101 und durch das Verbindungsmodul 124 geleitet werden und durch ein offenes Fenster hindurchtreten. Am oberen Rand des Lieferschachtes 101 ist eine Fixierplatte 125 vorgesehen, mit welcher der Lieferschacht 101 an eine Gebäudewandung befestigt werden kann.

Figur 11b zeigt eine Ausführungsform des Lieferschachtes 1, bei welchem ein Verbindungsmodul für Dachschrägen mit Dachpfannenadaptation – bzw. –übergang 126 vorgese-

hen ist. Mit diesem Verbindungsmodul 126 kann der Lieferschacht 101 in ein Dach integriert werden.

Bei der in **Figur 11e** gezeigten Ausführungsform ist der Lieferschacht 101 auf einem hohlen Schwimmkörper 127 angeordnet. Der Schwimmkörper kann auf Wasserflächen schwimmen und dient gleichzeitig als Auffangbehälter für gelieferte Pakete.

Figur 12 zeigt eine weitere Ausführungsform des Lieferschachtes 1, welche eine zentrale Steuereinrichtung 128 aufweist. Die zentrale Steuereinrichtung 128 ist mit diversen Sensoren und Sendeeinrichtungen verbunden, die im Folgenden näher erläutert werden. Im Übrigen entspricht das in **Figur 12** gezeigte Ausführungsbeispiel dem in **Figur 9** gezeigten Ausführungsbeispiel, weshalb gleiche Teile, die mit denselben Bezugszeichen versehen sind, nicht nochmals erläutert werden. Die Schaumstoffplatte 121 liegt auf einer als Waage fungierenden Druckplatte 129 auf, mit welcher der auf die Druckplatte 129 wirkende Druck gemessen und in ein elektrisches Signal umgesetzt werden kann. Anhand dieses Druckes kann die zentrale Steuereinrichtung 128 das Gewicht eines auf der Schaumstoffplatte 121 liegenden Paketes berechnen. Im unteren Bereich des Lieferschachtes 101 ist ein Detektor 130 zum Detektieren und Auslesen eines an einem Paket befindlichen Transponders bzw. RFID-Chip, vorgesehen. Diese ausgelesene Information wird an die zentrale Steuereinrichtung 128 weitergeleitet. Hierdurch kann das Paket identifiziert werden. Im Bereich zwischen der oberen Verschlussklappe 106 und der unteren Verschlussklappe 107 ist ein optischer Sensor 131 angeordnet. Mit diesem optischen Sensor 131 kann das Vorhandensein eines Paketes im Lieferschacht 101 detektiert werden. Ist der optische Sensor 131 ein Laserscanner oder eine Kamera, dann ist es auch grundsätzlich möglich, dass ein vorbestimmter optischer Code (QR-Code oder Barcode) detektiert wird, während das Paket am optischen Sensor 131 im Lieferschacht 101 herabfällt. Ein entsprechender optischer Sensor 132 kann auch oberhalb und benachbart zur oberen Verschlussplatte 106 bzw. am unteren Endbereich des Lieferschachtes 101 angeordnet sein.

Auf der Abdeckung 116 befindet sich eine Sende- und Empfangseinrichtung 133, mit welcher Nachrichten mit einer Drohne ausgetauscht werden können. Diese Sende- und Empfangseinrichtung 133 und die zentrale Steuereinrichtung 128 sind derart ausgebildet, dass sich einerseits der Lieferantenschacht 101 gegenüber der Drohne identifizieren kann und/oder andererseits sich die Drohne gegenüber dem Lieferantenschacht 101 identifizieren kann bzw. Informationen über das abzuliefernde Paket an den Lieferschacht 101 übermittelt. Hierdurch können eine Drohne und die zentrale Steuereinrichtung 128 des Lieferschachtes 101 feststellen, ob ein Abwurf des jeweiligen Paketes an diesem Lieferschacht 101 korrekt ist. Die obere Verschlussklappe 106 kann mittels eines elektrisch ansteuerbaren Schließelementes 134 ver-

geschlossen sein, welches von der zentralen Steuereinrichtung 128 nur geöffnet wird, wenn durch Austausch entsprechender Nachrichten die Drohne bzw. das von der Drohne zu liefernde Paket verifiziert oder authentifiziert wurde. Das Schließelement 134 ist beispielsweise eine magnetische Verriegelung.

5

Weiterhin ist auf der Abdeckung 116 eine Sendeeinrichtung 135 zum Senden von Peilsignalen vorgesehen, welche von der Drohne genutzt werden können, um exakt den Ort des Lieferschachtes 101 zu erfassen. Hierdurch kann eine Drohne ein zu lieferndes Paket exakt dem Lieferschacht 101 zuführen, selbst wenn das drohneneigene Ortungssystem nicht die notwendige Präzision besitzt.

10

Die zentrale Steuereinrichtung 128 kann mit einem lokalen Netzwerk (LAN), überregionalem Netzwerk (WLAN) oder dem Internet 136 verbunden sein, so dass ein Benutzer des Lieferschachtes 101 automatisch über den Erhalt eines Paketes informiert werden kann. Diese Information kann beispielsweise per SMS oder per E-Mail dem Nutzer übermittelt werden. Entsprechende Nachrichten können auch Informationen über das gelieferte Paket enthalten.

15

Der Lieferschacht 101 kann auch den Empfang des Paketes automatisch dem Lieferanten mittels einer elektronischen Nachricht (SMS, E-Mail, etc.) bestätigen.

20

Anstelle oder in Ergänzung zur Waage 129 zum Messen des Gewichtes eines Paketes kann auch ein Cargometer vorgesehen sein, mit welchem das Volumen oder das Gewicht des empfangenen Paketes detektiert wird.

25

Bezugszeichenliste

1	Drohne	51	Schiene
2	Rotor	52	Unterseite
5	3 Rahmen	53	Rolltor
4	Steuerungseinheit	50	
5	Kamera	101	Lieferschacht
6	Flächentragwerk	102	Vorderwandung
7	Seitenleitwerk	103	Seitenwandung
10	8 Greifarm	104	Seitenwandung
9	Notfallabschirmeinrichtung	55	105 Rückwandung
10	Basiseinheit	106	obere Verschlussklappe
11	Steuereinrichtung	107	untere Verschlussklappe
12	Sack	108	Welle
15	13 Rohr	109	Welle
		60	110 Verschlussklappenplatte
15	Drohneneinsatzsystem	111	Verschlussklappenkörper
16	Container	112	Gewicht
17	Paket	113	Spitze
20	18 Bodenwandung	114	Anschlagsteg
19	Seitenwandung	65	115 Regenrinne
20	Rolltor	116	Abdeckung
21	Paketmodul	117	Sammelkanal
22	Drohnenmodul	118	Auslauföffnung
25	23 Energiemodul	119	Sammelöffnung
24	Öse	70	120 Bodenplatte
25	Führungsschiene	121	Schaumstoffplatte
26	Fixiereinrichtung	122	Entnahmeklappe
27	Stellglied	123	Stelze
30	28 Fixierplatte	124	Verbindungsmodul
29	Förderrad	75	125 Fixierplatte
30	Rad	126	Verbindungsmodul
31	Lagerplatzelement	127	Schwimmkörper
32	Stellwerkgeber	128	zentrale Steuereinrichtung
35	33 Temperiereinrichtung	129	Druckplatte
34	Anlenkpunkt	80	130 Detektor
35	Achse	131	optischer Sensor
36	Aufnahmekammer	132	optischer Sensor
37	Seitenwandung	133	Sende- und Empfangseinrichtung
40	38 Kammerwandung	134	Schließelement
39	Nabenkammer	85	135 Sendeeinrichtung
40	Nabenwandung	136	Internet
41	Sensor	137	Ableitschacht
42	Deckel	138	Auslauföffnung
45			
50	Klappe		

5 Internationale Patentanmeldung
Manfred Wolff
CRP1011PWO

10 Patentansprüche

1. Drohneneinsatzsystem umfassend
 - 15 - einen mittels eines Fahrzeuges, wie z.B. eines Lastwagens, Zuges oder Schiffes, transportablen Behälter zum Aufnehmen einer oder mehrerer Drohnen,
 - und zum Aufnehmen eines oder mehrerer Pakete, welche in dem Behälter so anordbar sind, dass sie jeweils von einer der Drohnen aufgenommen und weg vom Behälter transportierbar sind.
2. Drohneneinsatzsystem nach Anspruch 1,
 - 20 dadurch gekennzeichnet,
 - der Behälter zur Aufnahme von einen oder mehreren Modulen ausgebildet ist, wobei die Module zur Aufnehmen eines oder mehrerer Pakete und/oder zur Aufnahme einer oder mehrerer Drohnen ausgebildet sind.
- 25 3. Drohneneinsatzsystem nach Anspruch 1 oder 2,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - 30 dass eine Fördereinrichtung zum Befördern einer Drohne in eine Abflugposition und/oder eine Fördereinrichtung zum Befördern eines Paketes in eine Aufnahmeposition vorgesehen ist.
4. Drohneneinsatzsystem nach Anspruch 3,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - 35 dass die Fördereinrichtung einen geschlossenen Förderweg, insbesondere einen etwa kreisförmigen Förderweg aufweist und vorzugsweise ein Förderrad ist.
5. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
 - dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Behälter ein Standardcontainer ist.

-
6. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Behälter eine Verschlusseinrichtung im Bereich einer Behälterdeckenwandung
5 aufweist, um sowohl eine Öffnung zum Ausfliegen von zumindest einer Drohne und/oder
eine Öffnung zum Bereitstellen eines Paketes automatisch zu Verschließen bzw. zu Öff-
nen.
7. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
10 dadurch gekennzeichnet,
dass ein Energieversorgungsmodul im Behälter angeordnet ist, welches vorzugsweise
aus dem Behälter austauschbar ist.
8. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass ein oder mehrere austauschbare Module mittels vertikal verlaufenden Führungs-
schienen im Behälter in Horizontalrichtung fixiert sind, so dass sie nach oben hin aus
dem Behälter entnehmbar sind.
- 20 9. Drohneneinsatzsystem nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Führungsschienen aus einem gut wärme leitenden Material ausgebildet sind, so
dass sie als Wärmetauscher zwischen den Modulen und der Umgebung fungieren.
- 25 10. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein oder mehrere austauschbare Module mittels einer Fixiereinrichtung ortsfest im
Behälter fixierbar sind, wobei die Fixiereinrichtung ein automatisch oder manuell betä-
30 tigbaren Fixiermechanismus aufweist.
11. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Modul zum Aufnehmen von Paketen mit einer Temperiereinrichtung versehen ist,
um den Innenraum des Moduls auf einer vorbestimmten Temperatur zu halten.
- 35 12. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Module unten seitliche Aussparungen aufweisen, die es Flurfördergeräten ermöglichen, mit ihren Zinken in die Palette zu fahren und diese anzuheben.

- 5 13. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Unterseite der Module und eine Bodenwandung des Behälters komplementär konturiert ausgebildet sind.
- 10 14. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Unterseite der Module elastisch federnd ausgebildet und/oder mit einer anti-Rutsch-Schicht versehen ist.
- 15 15. Notfallabschirmeinrichtung für eine Drohne mit einer Steuereinrichtung und einem Abschirmelement, wobei die Steuereinrichtung zum Detektieren eines Notfalles und zum Aktivieren des Abschirmelementes ausgebildet ist, wenn sie einen Notfall detektiert, so dass durch das Aktivieren des Abschirmelementes dieses zumindest im Bereich unterhalb einer Drohne ausgebildet wird.
- 20 16. Notfallabschirmeinrichtung nach Anspruch 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschirmelement ein kompressibler Körper ist, der bis zum Eintreten eines Notfalles im komprimierten Zustand vorgehalten wird.
- 25 17. Notfallabschirmeinrichtung nach Anspruch 15 oder 16,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschirmelement mehrere schlangenförmige Körper umfasst.
- 30 18. Notfallabschirmeinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 17,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschirmelement aus einem oder mehrere flächig eine Unterseite einer Drohne abdeckende Körper ausgebildet ist.
- 35 19. Notfallabschirmeinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 18,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschirmelement einen oder mehrere Schaumkörper umfasst, wobei die Schaumkörper als Schaumstoffkörper und/oder als mittels einer Folie begrenzten Körper, in welcher sich ein schäumendes Material befindet, ausgebildet ist.

-
20. Notfallabschirmeinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 19,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Abschirmelement ein oder mehrere aufblasbare Säcke umfasst, die beim Akti-
vieren mittels einer Gasfülleinrichtung aufgeblasen werden, wobei die Gasfülleinrichtung
5 ein chemisch reagierendes Stoffgemisch und/oder eine Gaspatrone und/oder mechani-
sche Luftleiteinrichtungen umfasst.
21. Notfallabschirmeinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 20,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung zumindest einen Sensor umfasst, um einen Notfall zu detek-
tieren, wobei der Sensor einer aus folgender Gruppe ist:
- Beschleunigungssensor
- Höhenmesser
15 - Drucksensor
- Radarsensor
- Drehzahlsensor zum Messen der Drehzahl eines oder mehrerer Antriebsmotoren
und/oder eines oder mehrerer Rotoren
- Mikrofon
20 - Schwingungssensor.
22. Notfallabschirmeinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 21,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuereinrichtung eine von der Flugeinrichtung unabhängige Energieversorgung
25 aufweist.
23. Notfallabschirmeinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 22,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Notfallabschirmeinrichtung einen akustischen Signalgeber aufweist, welcher bei
30 einem detektierten Notfall in akustisches Warnsignal abgibt.
24. Drohne mit einer Flugeinrichtung, wobei die Flugeinrichtung einen oder mehrere An-
triebsmotoren zum Antreiben eines oder mehrere Rotoren aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
35 dass die Drohne eine Notfallabschirmeinrichtung nach einem der Ansprüche 15 bis 23
aufweist.
25. Lieferschacht für mittels Drohnen übermittelter Pakete, umfassend

- einen vertikalen, rohrförmigen Schacht, der von etwa vertikalen Wandungen (102, 103, 104, 105) begrenzt ist und eine nach oben weisende Öffnung zur Entgegennahme von Paketen aufweist, wobei an der Öffnung zumindest eine Verschlussklappe (106) derart schwenkbar angeordnet ist, dass die Verschlussklappe (106) bei Aufliegen eines Paketes mit einem vorbestimmten Gewicht zur Seite schwenkt, so dass das Paket in den Schacht fällt und die Verschlussklappe (106) dann selbsttätig schließt.
- 5
26. Lieferschacht nach Anspruch 25,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass die Verschlussklappe (106) mit einem Gewicht (112) und/oder einer Feder derart beaufschlagt ist, dass die Verschlussklappe (106) im unbelasteten Zustand den Lieferschacht (101) schließt.
27. Lieferschacht nach Anspruch 25 oder 26,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberseite der Verschlussklappe (106) mit einer weichelastischen Schicht versehen ist, um einen Aufprall eines Paketes zu dämpfen.
28. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 27,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Verschlussklappe (106) in dem den Lieferschacht (101) verschließenden Zustand eine geneigte Oberfläche aufweist, wobei an einem untersten Rand der geneigten Oberfläche eine Regenrinne ausgebildet ist, oder der untere Rand der geneigten Oberfläche an eine Regenrinne (15) gekoppelt ist, welche an einer Wandung (102) des Lieferschachtes (102) befestigt ist.
25
29. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 28,
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Heizeinrichtung zum Beheizen der nach oben weisenden Oberfläche der Verschlussklappe (106) vorgesehen ist.
30
30. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 29,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere vertikal voneinander beabstandete Verschlussklappen (106, 107) vorgesehen sind.
35
31. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 30,
dadurch gekennzeichnet,

dass die Verschlussklappe (106) in dem den Lieferschacht (101) verschließenden Zustand mit einem Schließmechanismus, wie z.B. einem Magnetverschluss oder Rastverschluss, verschlossen ist, der ab einer vorbestimmten Belastung selbsttätig öffnet.

- 5 32. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 31,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Verschlussklappe in dem den Lieferschacht (101) verschließenden Zustand mit
einem elektrisch ansteuerbaren Schließmechanismus (134) verschlossen ist, der von ei-
ner Steuereinrichtung (128) geöffnet werden kann, wobei die Steuereinrichtung (128)
10 mit einem Empfänger (133) verbunden ist, so dass nach dem Empfang einer bestimm-
ten Nachricht der Schließmechanismus geöffnet wird.
33. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 32,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Lieferschacht (101) eine Sendeeinrichtung (135) zum Senden eines Ortungs-
signals und/oder eines den Lieferschacht identifizierenden Identifikationssignals, so dass
eine Drohne den Lieferschacht (101) einfach orten und/oder identifizieren kann.
34. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 33,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Wandungen (102, 103, 104, 105) des Lieferschachtes (101) und/oder die Ver-
schlussklappe (106) mit einer thermischen Isolierung versehen sind.
35. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 34,
25 dadurch gekennzeichnet,
dass im Lieferschacht eine Detektionseinrichtung (130, 131) zum Detektieren, ob ein
Paket vorhanden ist, vorgesehen ist.
36. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 35,
30 dadurch gekennzeichnet,
dass im Lieferschacht eine Identifikationseinrichtung (130, 131) zum Identifizieren eines
im Lieferschacht angeordneten Paketes vorgesehen ist.
37. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 36,
35 dadurch gekennzeichnet,
dass der Lieferschacht (101) eine Entnahmeeinrichtung zum Entnehmen eines angelie-
fertten Paketes aufweist.

-
38. Lieferschacht nach Anspruch 37,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Entnahmeeinrichtung eine Klappe (122) zum Öffnen des Lieferschachtes (101)
und/oder ein Transportmechanismus ist, mit welchem ein angeliefertes Paket automa-
5 tisch aus dem Lieferschacht transportiert werden kann.
39. Lieferschacht nach einem der Ansprüche 25 bis 38,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Boden des Lieferschachtes mit einem weichelastischen Material (121) ausge-
10 kleidet ist, so dass ein Aufprall eines Paketes auf den Boden gedämpft wird.
40. Drohneneinsatzsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Drohneneinsatzsystem einen oder mehrere Lieferschächte nach einem der An-
15 sprüche 25 bis 39 umfasst.

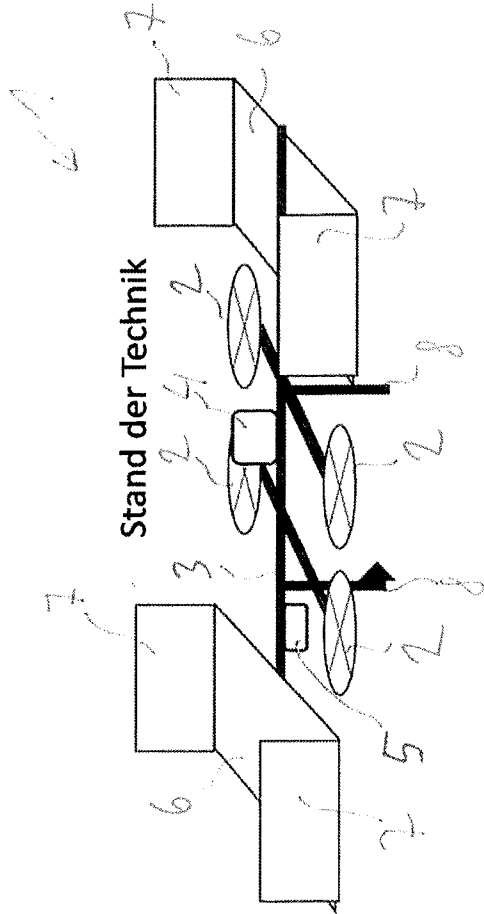
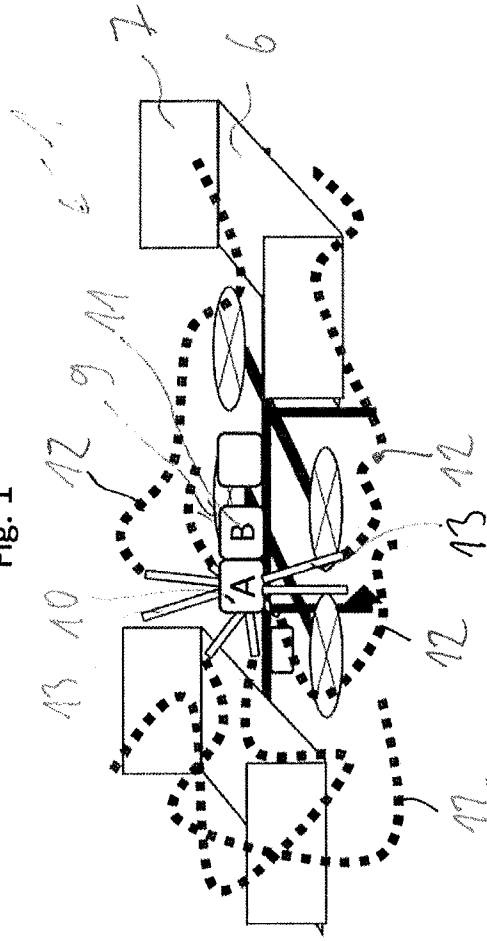
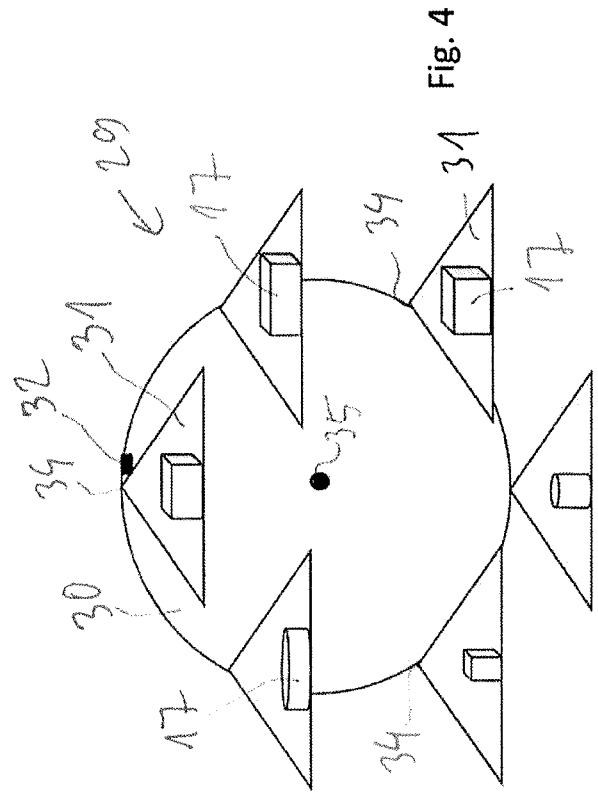
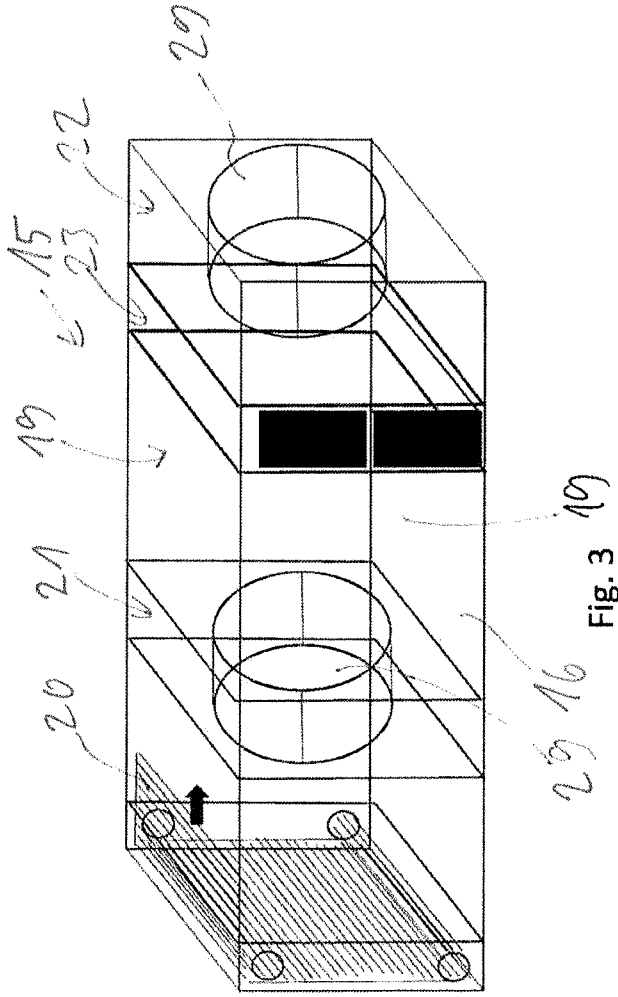


Fig. 1





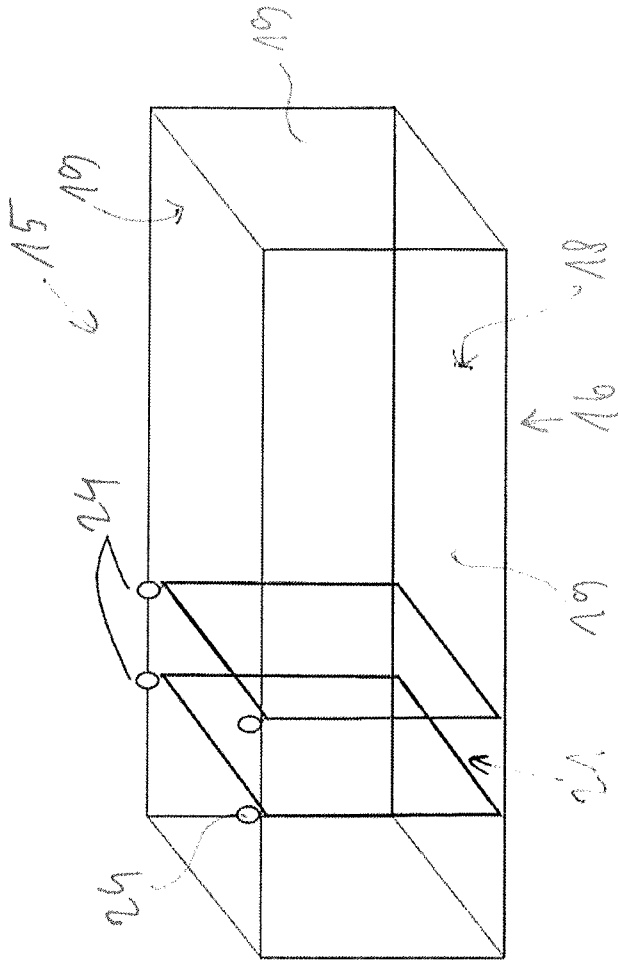


Fig. 5

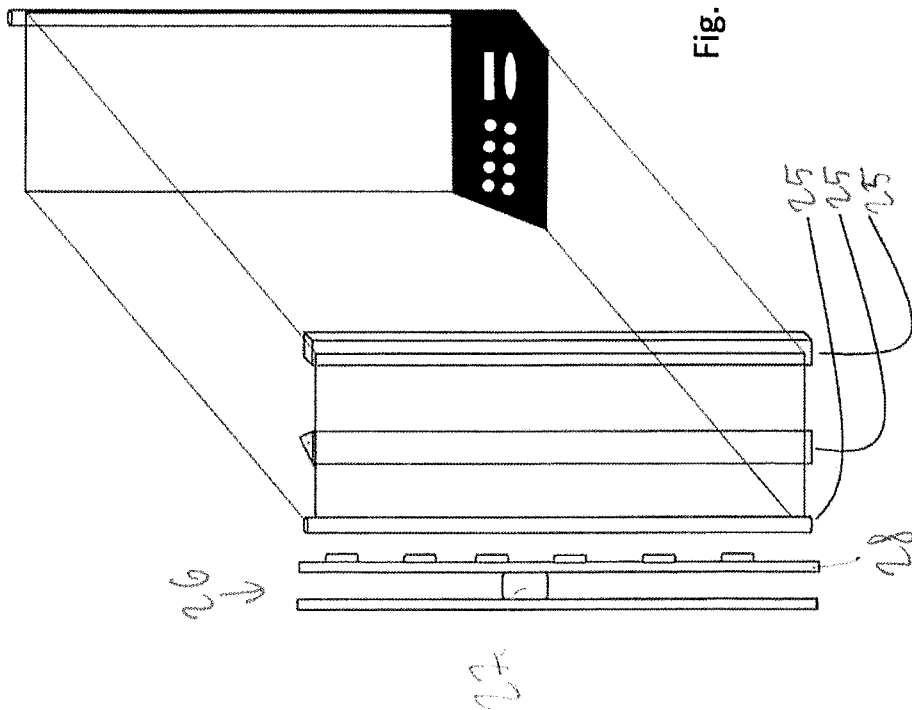
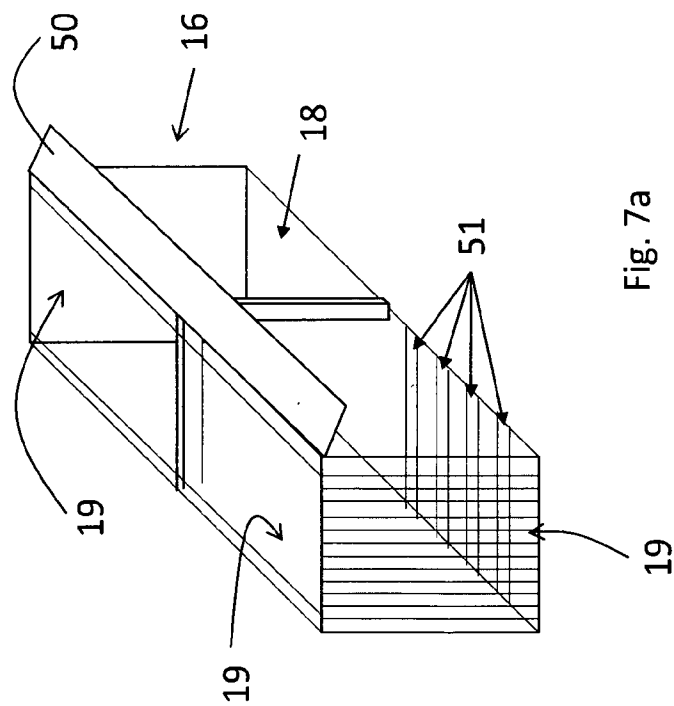
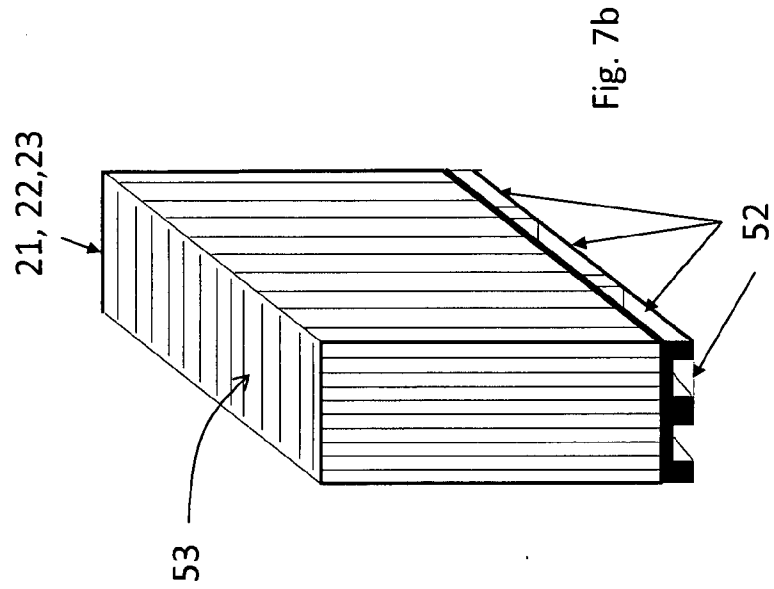


Fig. 6



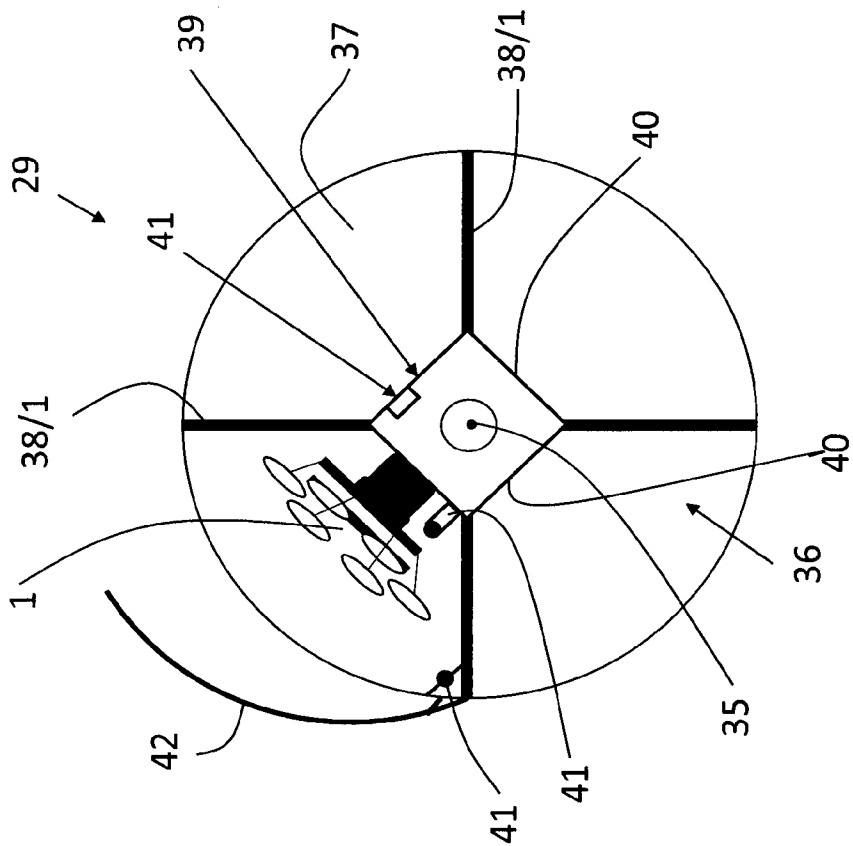


Fig. 8a

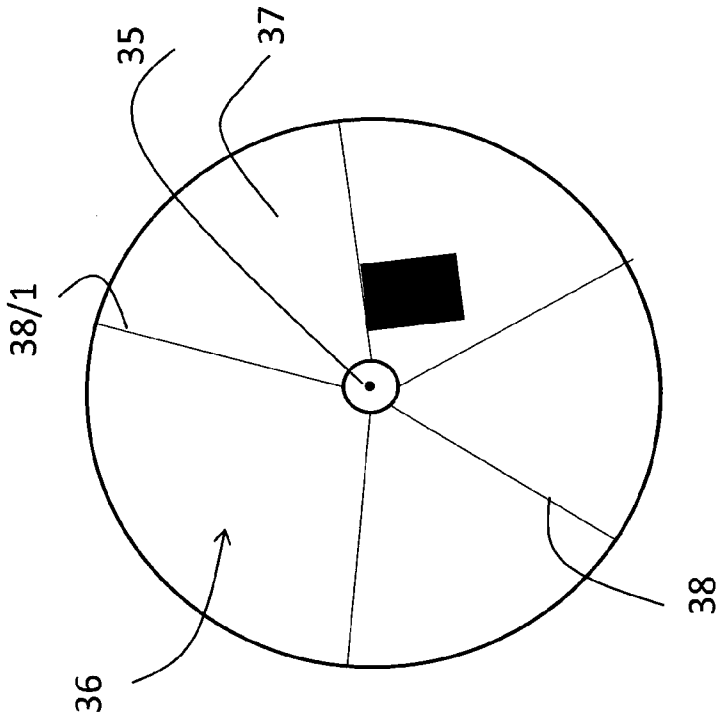


Fig. 8b

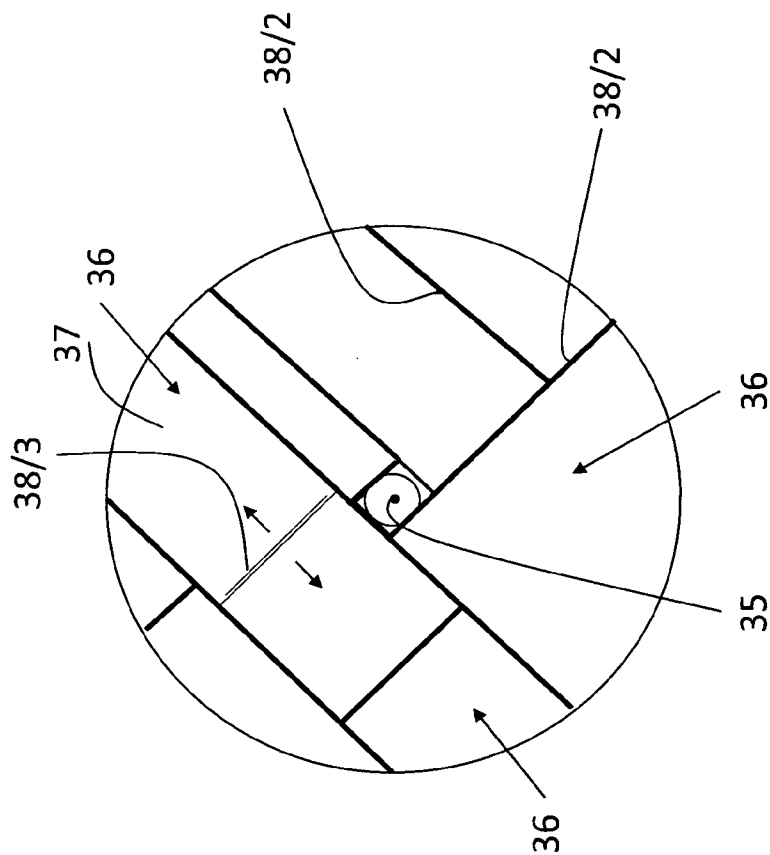


Fig. 8c

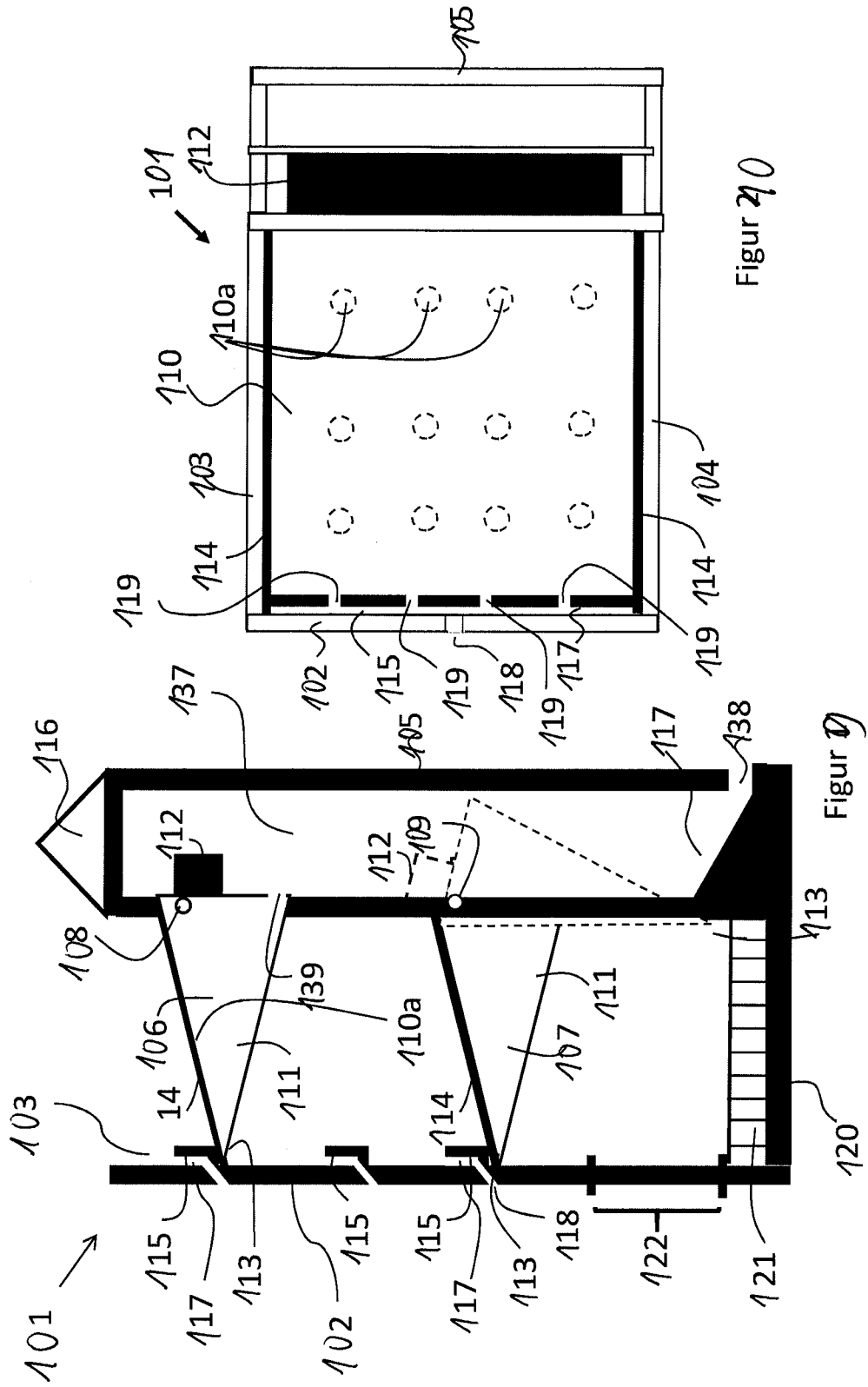


Figure 1

Figure 2

