

Beschreibung

DROHNE MIT ALARMFUNKTION

[0001] Die Erfindung betrifft eine Drohne mit einem Drohnenkörper, am Drohnenkörper verstellbar montierten Flügeln und einer Flugsteuerung, die zur Verstellung der Flügel und zur Steuerung der Drehzahl und Drehrichtung der Flügel konfiguriert ist.

[0002] Drohnen werden mittlerweile für viele Aufgaben verwendet. Anfänglich wurden sie vor allem im Privatbereich hauptsächlich dazu benutzt Fotos und Videos aus der Vogelperspektive zu machen. Mittlerweile sind sie bei der TV-Übertragung von Sportereignissen zur Mitverfolgung der Sportler nicht mehr wegzudenken.

[0003] Alarmanlagen sind ebenfalls seit langer Zeit bekannt und werden verwendet, um Gebäude und Wohnungen vor Einbrechern zu schützen und Polizei oder Sicherheitsdienste bei detektierten unerlaubten Zutritten zu alarmieren. Alarmanlagen umfassen meist eine Vielzahl von fix montierten Detektoren, wie z.B. Bewegungsmelder, Fenster- und Türöffnungskontakte und dergleichen. Damit ist es möglich, Wohnungen und Häuser gut abzusichern. Nachteilig an diesen Alarmanlagen sind jedoch der hohe Installationsaufwand und die mangelnde Flexibilität der Anlagen. Einmal montiert bleiben die Detektoren unveränderlich an derselben Stelle, Veränderungen und Erweiterungen der Alarmanlagen erfordern immer wieder bauliche Maßnahmen.

[0004] Es besteht daher nach wie vor ein Bedürfnis nach Alarmanlagen, die den genannten Einschränkungen nicht unterworfen sind. Es wäre auch wünschenswert, wenn Alarmanlagen über ihre Funktion der Alarmierung hinaus noch andere Funktionen erfüllen könnten.

[0005] Die vorliegende Erfindung löst diese Aufgabe durch Bereitstellung einer Drohne mit einem Drohnenkörper, am Drohnenkörper verstellbar montierten Flügeln und einer Flugsteuerung, die zur Verstellung der Flügel und zur Steuerung der Drehzahl und Drehrichtung der Flügel konfiguriert ist, wobei die Drohne zumindest einen Sensor zur Erfassung von Umgebungseigenschaften aufweist, insbesondere Mikrophon, Thermometer, Feuchtigkeitssensor, Gassensor, etc., und eine mit dem zumindest einen Sensor kommunizierende Steuerung aufweist, wobei die Steuerung dazu ausgebildet ist, aus den vom Sensor empfangenen Signalen einen außergewöhnlichen Umgebungszustand zu erkennen und ein entsprechendes Alarmsignal auszusenden.

[0006] Die Steuerung und die Flugsteuerung der Drohne können ineinander integriert sein. Sie verfügen über einen Mikroprozessor, Speicher, Stromversorgungseinrichtung, Interfaces und Aktoren zur Steuerung der Antriebsmotoren der Flügel und ihre Verstellung. Zur Versorgung aller stromverbrauchenden Elemente der Drohne ist ein Akku vorgesehen. Wenn die Drohne erkennt, dass der Ladestand des Akkus kritisch wird, kehrt sie von selbst zu einer Ladestation zurück. Durch die Sensoren zur Erfassung von Umgebungseigenschaften erhält die Drohne die Funktion einer vielfältigen Alarmanlage. Sie kann beispielsweise darauf programmiert werden oder mithilfe von integrierten Maschinenlernfähigkeiten trainiert werden, gewisse Geräusche, z.B. das Klirren von Glas, als außergewöhnliches Ereignis einzustufen, das eine genauere Untersuchung oder die Abgabe eines Warnsignals erfordert. Das Warnsignal kann ein akustisches oder optisches Signal sein oder eine Botschaft, die über das Datennetzwerk an einen entfernten Empfänger, beispielsweise auch an eine Polizeistation, geschickt wird. Das Thermometer dient der Drohne dazu, ungewöhnliche Temperatursteigerungen, die auf den Ausbruch eines Feuers hindeuten, oder Temperaturgefälle, die auf offene oder unzulässig geöffnete Fenster oder Türen hindeuten zu erkennen und darauf zu reagieren. Mit Hilfe des Feuchtigkeitssensors kann die Drohne Wasserrohrbrüche im Gebäude detektieren. Der Gassensor dient der Drohne dazu, Gasaustritte durch defekte Leitungen oder Geräte zu erkennen. Indem die Steuerung der Drohne dazu ausgebildet ist, bei Erkennen eines außergewöhnlichen Umgebungszustands die Flugsteuerung anzusteuern, so dass sie die Drohne in die Richtung navigiert, aus der der außergewöhnliche Umgebungszustand stammt, ist eine genaue Lokalisierung des außergewöhnlichen Umgebungszustands möglich. Weiters können Bilder von der lokalisierten Stelle aufgenommen und an einen Empfänger übertragen werden. Und schließlich genügt in den meisten Fällen schon das Auftau-

chen der fliegenden Drohne, um einen Einbrecher in die Flucht zu schlagen.

[0007] Neben der Angst vor Einbrüchen kann die erfindungsgemäße Drohne auch dazu beitragen, die Zahl der Arbeitsunfälle, insbesondere der Haushaltsunfälle, zu reduzieren, die bei der Reinigung von vertikalen Gebäudeflächen passieren, abgesehen davon, dass das Reinigen dieser Flächen sehr mühsam ist. Unter vertikalen Gebäudeflächen sind Flächen sowohl im Innen- als auch im Außenbereich zu verstehen. Dabei kann es sich um Fensterflächen, Fliesen, Steinplatten, Wandbeläge, Fassadenplatten und dergleichen handeln. Meist sind zur Reinigung dieser Flächen Leitern oder andere Aufstiegshilfen erforderlich. Im Haushalt werden oftmals nur Sessel, Hocker und andere Sitzgelegenheiten als Aufstiegshilfe benutzt. Da diese Sitzgelegenheiten leicht umkippen, kommt es leider immer wieder zu schweren Unfällen.

[0008] Um diesem Aspekt Rechnung zu tragen ist in einer Weiterbildung der Erfindung vorgesehen, dass die Drohne eine Reinigungsvorrichtung für vertikale Gebäudeflächen, insbesondere Fensterflächen und Wandbeläge, wie z.B. Fliesen, aufweist und die Flügel so verstellbar sind, dass die Drohne entlang der vertikalen Gebäudeflächen auf und ab und hin und her fliegen kann. Mithilfe dieser erfindungsgemäßen Drohne ist keine manuelle Reinigung mehr erforderlich, sondern diese beschwerliche Tätigkeit wird maschinell verrichtet und kann automatisiert durchgeführt werden. Die Drohne kann schwer zugängliche Gebäudeflächen und Gebäudeflächen in großer Höhe reinigen. Im Haushaltsbereich entfällt die Gefahr von Unfällen durch umstürzende Aufstiegshilfen. Die verstellbaren Flügel der Drohne ermöglichen die Erzielung eines an die Reinigungsaufgabe angepassten Anpressdrucks der Reinigungsvorrichtung gegen die zu reinigende Gebäudefläche.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Reinigungsvorrichtung für die Feucht- bzw. Nassreinigung der Gebäudeflächen ausgebildet. Zu diesem Zweck weist die Reinigungsvorrichtung einen Behälter für Reinigungsflüssigkeit, einen mit dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter direkt oder über eine Leitung verbundenen Wischer, insbesondere Schwamm oder Wischtuch, und eine Pumpe auf, um Reinigungsflüssigkeit aus dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter zum Wischer zu pumpen. Um nach erfolgtem Wischen die Reinigungsflüssigkeit von der Gebäudefläche zu entfernen, kann die Reinigungsvorrichtung eine Abziehlippe aufweisen. Bei der Reinigungsflüssigkeit handelt es sich im einfachsten Fall um Wasser, das gegebenenfalls erhitzt und in Form von Wasserdampf auf die zu reinigende Gebäudefläche aufgebracht wird. Dem Wasser kann auch eine Reinigungsflüssigkeit beigegeben werden.

[0010] In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drohne weist die Reinigungsvorrichtung eine Saugdüse, ein von einem Elektromotor angetriebenes Sauggebläse und einen Schmutzbehälter auf. Die Saugdüse kann entweder trockene Schmutzpartikel, wie Staub etc., aufnehmen. Sie kann aber auch verbrauchte Reinigungsflüssigkeit von der Gebäudefläche absaugen.

[0011] In einer weiteren Ausführungsform sind die Flügel der erfindungsgemäßen Drohne so verstellbar, dass die Drohne entlang von Böden auf und ab und hin und her fliegen kann. Somit ist sowohl eine Nass- als auch eine Trockenreinigung von Böden und Bodenbelägen möglich. Herkömmliche Saugroboter neigen dazu an Bodenunebenheiten, wie Teppichkanten, Materialübergängen oder Schwellen hängen zu bleiben. Dieses Problem besteht bei der erfindungsgemäßen Drohne nicht, weil sie sich im Fall des Anstoßens gegen ein solches Hindernis einfach hebt und über das Hindernis hinweg schwebt.

[0012] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drohne wird aber vermieden, dass die Drohne überhaupt gegen Hindernisse stoßen kann. Dazu weist sie Sensoren zur Hinderniserkennung auf, insbesondere Ultraschall-, Lidar-, Radarsensoren und/oder Bewegungsmelder, wobei die Flugsteuerung der Drohne so konfiguriert ist, dass sie die Signale der Sensoren empfängt und anhand der Signale die Flugbahn der Drohne so steuert, dass sie detektierten Hindernissen ausweicht. Das Ausweichen funktioniert in allen drei Raumebenen.

[0013] Um die Anwendungsmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Drohne zu erweitern, weist die Flugsteuerung bevorzugt ein Kommunikationsmodul zum Datenaustausch mit einem drahtlosen

Datennetzwerk auf. Bei diesem Datennetzwerk kann es sich insbesondere um ein Telekommunikationsnetzwerk, wie z.B. ein 5G-Netz, mit dem große Datenmengen übertragbar sind, handeln. Eine Erweiterung dieser Ausführungsform besteht darin, dass die Flugsteuerung konfiguriert ist über das drahtlose Datennetzwerk einen dreidimensionalen Flugraum und/oder Flugverbotszonen zu erhalten. Unter Flugraum wird jener Bereich verstanden, auf den die Drohne in ihren Flugbewegungen begrenzt werden soll. Die Flugverbotszone ist, wie der Name schon sagt ein Bereich, in den die Drohne nicht fliegen darf. Flugräume und Flugverbotszonen können sowohl im Gebäude als auch außerhalb des Gebäudes definiert werden. Beispielsweise kann mittels einer Softwareapplikation ein Gebäudeplan oder eine Landkarte mit Flugräumen und Flugverbotszonen definiert werden und dieser Gebäudeplan oder diese Landkarte über das Datennetzwerk an die Flugsteuerung übertragen werden. Es besteht auch die Möglichkeit über die Softwareapplikation ein automatisiertes Reinigungsprogramm für die Drohne zu erstellen und an die Drohne zu übertragen. Dieses Reinigungsprogramm umfasst beispielsweise die Definition an welchen Tagen und zu welchen Zeiten welche Gebäudeflächen von der Drohne zu reinigen sind, die Einstellung der Anpressdrücke für spezifische Gebäudeflächen und vieles mehr. Es ist auch vorgesehen, dass die Drohne von einem Innenbereich eines Gebäudes in den Außenbereich und retour fliegen kann. Zu diesem Zweck sind beispielsweise elektronisch gesicherte Durchflugklappen in einer Gebäudewand, einem Fenster oder einer Tür vorgesehen.

[0014] Es ist erfindungsgemäß aber auch vorgesehen, dass die Flugsteuerung der Drohne über das drahtlose Datennetzwerk fernsteuerbar ist. Somit kann der Benutzer die Drohne sowohl wenn er Sichtkontakt mit der Drohne hat als auch aus der Ferne steuern. Das Fernsteuern der Drohne aus der Ferne funktioniert wesentlich einfacher, wenn die Drohne eine Kamera aufweist, die dazu ausgebildet ist, erstellte Bilder über das drahtlose Datennetzwerk an einen Empfänger, der im Fall der Fernsteuerung der Benutzer ist, zu senden. Gründe für die Fernsteuerung sind beispielsweise die Kontrolle von Gebäudeteilen und Außenanlagen sowie die optische Prüfung von Gerätezuständen, beispielsweise die Kontrolle, ob ein Elektroherd ausgeschaltet ist.

[0015] In einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist zumindest ein Flügel der Drohne einen als Messer zum Schneiden von Pflanzen ausgebildeten Abschnitt auf. Durch diese Ausbildung kann die Drohne zum Rasen- und Heckenschneiden eingesetzt werden.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt:

[0017] Fig. 1 eine schematische Darstellung der Steuerung und Flugsteuerung der Drohne.

[0018] Fig. 2 die erfindungsgemäße Drohne schematisch in Draufsicht,

[0019] Fig. 3 die erfindungsgemäße Drohne schematisch in Untersicht,

[0020] Fig. 4 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Reinigungsvorrichtung,

[0021] Fig. 5 eine schematische Darstellung einer zweiten Ausführungsform der Reinigungsvorrichtung,

[0022] Fig. 6 die erfindungsgemäße Drohne in Seitenansicht, wobei die Flügel der Drohne verstellt sind, um das Reinigen einer vertikalen Fläche zu ermöglichen,

[0023] In Fig. 1 ist die Funktionsweise einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drohne 1 schematisch dargestellt. Die gezeigte Ausführungsform der Drohne 1 weist einen Drohnenkörper 2, am Drohnenkörper 2 montierte Flügel 3, eine mit Sensoren 4a kommunizierende Flugsteuerung 4 und eine mit Sensoren 5a kommunizierende Steuerung 5 auf. Die Sensoren 5a dienen zur Erfassung von Umgebungseigenschaften, und können insbesondere als ein Mikrophon, ein Thermometer, ein Feuchtigkeitssensor oder ein Gassensor ausgebildet sein. Die Steuerung 5 ist dazu ausgebildet, aus den von den Sensoren 5a empfangenen Signalen einen außergewöhnlichen Umgebungszustand zu erkennen und ein entsprechendes Alarmsignal auszusenden. So kann beispielsweise ein Alarmsignal ausgegeben werden, falls die Drohne in einem geschlossenen Raum einen erhöhten Gehalt von Kohlenmonoxid in der Luft feststellt. Auch ein

akustischer Reiz kann ausschlaggebend für das Alarmsignal sein. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Steuerung dazu ausgebildet, bei Erkennen eines außergewöhnlichen Umgebungszustands die Flugsteuerung 4 anzusteuern, so dass sie die Drohne in die Richtung navigiert, aus der der außergewöhnliche Umgebungszustand stammt. Die in Fig. 1 dargestellte Anzahl der Sensoren 4a, 5a dient lediglich der Veranschaulichung. Die erfindungsgemäße Drohne kann auch jeweils einen und/oder mehr als zwei Sensoren 4a, 5a aufweisen.

[0024] Die in Fig. 1 gezeigte schematische Darstellung der Funktionsweise einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drohne umfasst weiters Sensoren 4a zur Hinderniserkennung auf, insbesondere Ultraschall-, Lidar-, Radarsensoren und/oder Bewegungsmelder. Die Flugsteuerung 4 ist so konfiguriert, dass sie die Signale der Sensoren 4a empfängt und anhand der Signale die Flugbahn der Drohne so steuert, dass sie detektierten Hindernissen ausweicht. Dazu wird ein Aktuator 3b angesteuert, welcher die Ausrichtung eines Flügels 3 ändern kann. Die Flugsteuerung 4 weist weiters ein Kommunikationsmodul 4b zum Datenaustausch mit einem drahtlosen Datennetzwerk, insbesondere einem Telekommunikationsnetzwerk auf. Dies ermöglicht es, dass die Drohne 1 über das drahtlose Datennetzwerk einen dreidimensionalen Flugraum und/oder Flugverbotszonen erhalten kann. Weiters ermöglicht das Kommunikationsmodul 4b, dass die Flugsteuerung 4 über das drahtlose Datennetzwerk fernsteuerbar ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Drohne 1 weiters eine Kamera 10 auf, die dazu ausgebildet ist, erstellte Bilder über das drahtlose Datennetzwerk an einen Empfänger zu senden. Eine wiederaufladbare Batterie 11 versorgt die Drohne mit Strom.

[0025] In Fig. 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Drohne 1 mit einem Drohnenkörper 2 und vier am Drohnenkörper 2 verstellbar montierten Flügeln 3 in Draufsicht gezeigt. Weiters weist die Drohne jeweils zwei Sensoren 4a zur Hinderniserkennung und zwei Sensoren 5a zur Erfassung von Umgebungseigenschaften auf. In der gezeigten Ausführungsform weisen die Flügel 3 jeweils zwei Rotorblätter 3a auf. Die in Fig. 2 dargestellte Anzahl der Flügel 3, die Anzahl der Rotorblätter 3a pro Flügel 3 und die Anzahl der Sensoren dient hier lediglich der Veranschaulichung. Die erfindungsgemäße Drohne 1 kann beispielsweise auch weniger als vier oder mehr als vier Flügel 3 aufweisen, und jeder Flügel 3 kann beispielsweise einen oder mehr als zwei Rotorblätter 3a aufweisen. Ebenso können jeweils einer und/oder mehr als zwei Sensoren 4a, 5a vorgesehen sein. Die Flügel 3 sind so verstellbar, dass die Drohne 1 entlang einer vertikalen Gebäudefläche auf und ab und hin und her fliegen kann, wobei die Unterseite der Drohne zur vertikalen Gebäudefläche zeigt. Um das zu ermöglichen, weist die Drohne 1 weiters eine in Fig. 2 nicht dargestellte Flugsteuerung 4 auf, die zur Verstellung der Flügel 3 und zur Steuerung der Drehzahl und Drehrichtung der Flügel 3 konfiguriert ist. Die Verstellung der Flügel 3 erfolgt mittels eines Aktuators 3b beispielsweise über Kippen oder Schwenken, sodass sich die Rotationsachse der Rotorblätter 3a bezogen auf den Drohnenkörper 2 ändert.

[0026] In Fig. 3 ist die Ausführungsform der Drohne 1 von Fig. 2 in Untersicht gezeigt. In dieser Ansicht ist eine Reinigungsvorrichtung 6 für vertikale Gebäudeflächen, insbesondere Fensterflächen und Wandbeläge, wie z.B. Fliesen, an der Unterseite der Drohne 1 zu erkennen. Die Reinigungsvorrichtung 6 weist einen Behälter 7a für Reinigungsflüssigkeit, einen mit dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter 7a direkt oder über eine Leitung verbundenen Wischer 7b, insbesondere einen Schwamm oder ein Wischtuch, und eine in Fig. 4 gezeigte Pumpe 7c auf, um Reinigungsflüssigkeit aus dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter 7a zum Wischer 7b zu pumpen. Die Reinigungsvorrichtung 6 weist weiters eine Abziehlippe 7d auf, die in Fig. 3 unterhalb des Wischers 7b zu sehen ist. Die Abziehlippe 7d dient dazu, glatte Oberflächen von verbrauchter Reinigungsflüssigkeit zu befreien. Die Reinigungsvorrichtung 6 der gezeigten Ausführungsform weist zudem eine Saugdüse 8a, ein in Fig. 5 gezeigtes, von einem Elektromotor 8b angetriebenes Sauggebläse 8c und einen Schmutzbehälter 8d auf. Die Saugdüse 8a kann trockene Schmutzpartikel, wie Staub etc., aufnehmen. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Saugdüse 8a auch dazu ausgebildet, Flüssigkeiten aufzunehmen, die dann im Schmutzbehälter 8d gesammelt werden. So kann beispielsweise die Reinigungsflüssigkeit, die über den Wischer 7b austritt, nach der Verwendung wieder eingesaugt werden.

[0027] Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung des Behälters 7a für Reinigungsflüssigkeit, der

Pumpe 7c und des Wischers 7b. Die sich im Behälter 7a für Reinigungsflüssigkeit befindliche Flüssigkeit wird von der Pumpe 7c angesaugt und über eine geeignete Leitung zum Wischer 7b befördert. Auf diese Weise kann der Wischer 7b je nach Bedarf oder auch kontinuierlich mit Reinigungsflüssigkeit versorgt werden.

[0028] In Fig. 5 ist eine schematische Darstellung der Saugdüse 8a, des Elektromotors 8b, des Sauggebläses 8c und des Schmutzbehälters 8d gezeigt. Über die Saugdüse 8a kann Schmutz, beispielsweise Staub oder auch Flüssigkeit, aufgenommen werden, welcher in Folge vom Sauggebläse 8c angesaugt und in den Schmutzbehälter 8d transportiert wird.

[0029] Fig. 6 zeigt eine bevorzugte Ausführung der erfindungsgemäßen Drohne 1, wobei die Flügel 3 so verstellt sind, dass die Drohne 1 entlang einer vertikalen Gebäudefläche auf und ab und hin und her fliegen kann. In der gezeigten Position sind die Flügel 3 etwa um 45° gekippt, sodass sie sowohl eine aufwärts gerichtete Kraft auf die Drohne 1 ausüben als auch eine horizontale Kraft auf den Wischer 7b ausüben. Der Wischer 7b kontaktiert dadurch eine vertikale Fläche, die von der Drohne 1 gereinigt wird. Unterhalb des Wischers 7b ist die Abziehlippe 7d zu erkennen, welche bei einer Bewegung nach oben die vertikale Fläche von Flüssigkeit befreit. In einer besonders bevorzugten Ausführung sind die Flügel der Drohne so verstellbar, dass die Drohne auch entlang von Böden auf und ab und hin und her fliegen kann. Somit ist dann auch eine Nass- oder Trockenreinigung von Böden und Bodenbelägen möglich.

Patentansprüche

1. Drohne (1) mit einem Drohnenkörper (2), am Drohnenkörper (2) verstellbar montierten Flügeln (3) und einer Flugsteuerung (4), die zur Verstellung der Flügel (3) und zur Steuerung der Drehzahl und Drehrichtung der Flügel (3) konfiguriert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drohne (1) zumindest einen Sensor (5a) zur Erfassung von Umgebungseigenschaften, insbesondere Mikrophon, Thermometer, Feuchtigkeitssensor, Gassensor, etc., und eine mit dem zumindest einen Sensor (5a) kommunizierende Steuerung (5) aufweist, wobei die Steuerung (5) dazu ausgebildet ist, aus den vom Sensor (5a) empfangenen Signalen einen außergewöhnlichen Umgebungszustand zu erkennen und ein entsprechendes Alarmsignal auszusenden.
2. Drohne nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung (5) dazu ausgebildet ist, bei Erkennen eines außergewöhnlichen Umgebungszustands die Flugsteuerung (4) anzusteuern, so dass sie die Drohne (1) in die Richtung navigiert, aus der der außergewöhnliche Umgebungszustand stammt.
3. Drohne nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drohne (1) eine Reinigungsvorrichtung (6) für vertikale Gebäudeflächen, insbesondere Fensterflächen und Wandbeläge, wie z.B. Fliesen, aufweist und die Flügel (3) so verstellbar sind, dass die Drohne (1) entlang der vertikalen Gebäudeflächen auf und ab und hin und her fliegen kann.
4. Drohne nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reinigungsvorrichtung (6) einen Behälter (7a) für Reinigungsflüssigkeit, einen mit dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter (7a) direkt oder über eine Leitung verbundenen Wischer (7b), insbesondere Schwamm oder Wischtuch, und eine Pumpe (7c) aufweist, um Reinigungsflüssigkeit aus dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter (7a) zum Wischer (7b) zu pumpen.
5. Drohne nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reinigungsvorrichtung (6) eine Abziehlippe (7d) aufweist.
6. Drohne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reinigungsvorrichtung (6) eine Saugdüse (8a), ein von einem Elektromotor (8b) angetriebenes Sauggebläse (8c) und einen Schmutzbehälter (8d) aufweist.
7. Drohne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flügel (3) so verstellbar sind, dass die Drohne (1) entlang von Böden auf und ab und hin und her fliegen kann.
8. Drohne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie Sensoren (4a) zur Hinderniserkennung aufweist, insbesondere Ultraschall-, Lidar-, Radarsensoren und/oder Bewegungsmelder, und dass die Flugsteuerung (4) so konfiguriert ist, dass sie die Signale der Sensoren (4a) empfängt und anhand der Signale die Flugbahn der Drohne (1) so steuert, dass sie detektierten Hindernissen ausweicht.
9. Drohne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flugsteuerung (4) ein Kommunikationsmodul (4b) zum Datenaustausch mit einem drahtlosen Datennetzwerk, insbesondere einem Telekommunikationsnetzwerk aufweist.
10. Drohne nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flugsteuerung (4) konfiguriert ist über das drahtlose Datennetzwerk einen dreidimensionalen Flugraum und/oder Flugverbotszonen zu erhalten.
11. Drohne nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Flugsteuerung (4) über das drahtlose Datennetzwerk fernsteuerbar ist.
12. Drohne nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie eine Kamera (10) aufweist, die dazu ausgebildet ist, erstellte Bilder über das drahtlose Datennetzwerk an einen Empfänger (4c) zu senden.

13. Drohne nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein Flügel (3) der Drohne (1) einen als Messer zum Schneiden von Pflanzen ausgebildeten Abschnitt aufweist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen

1/4

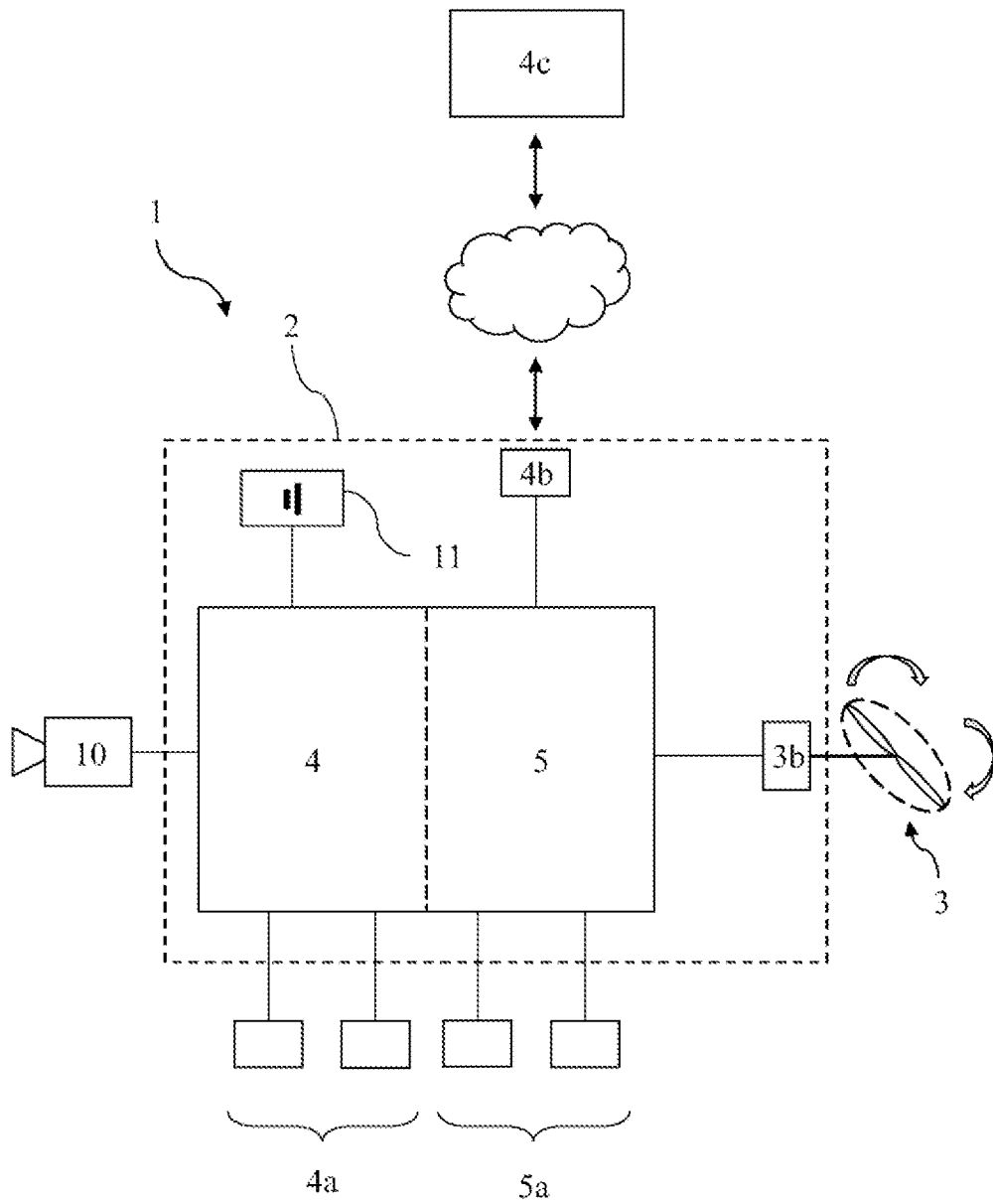


Fig. 1

2/4

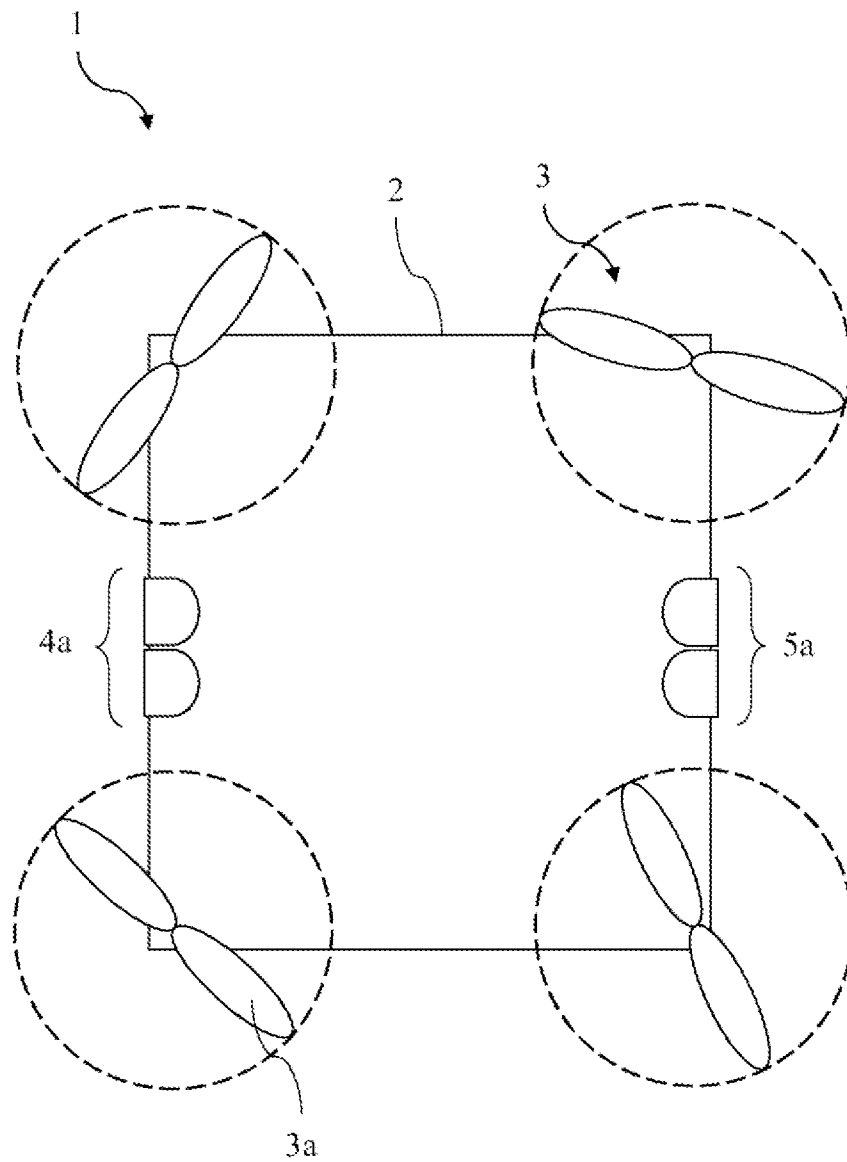


Fig. 2

3/4

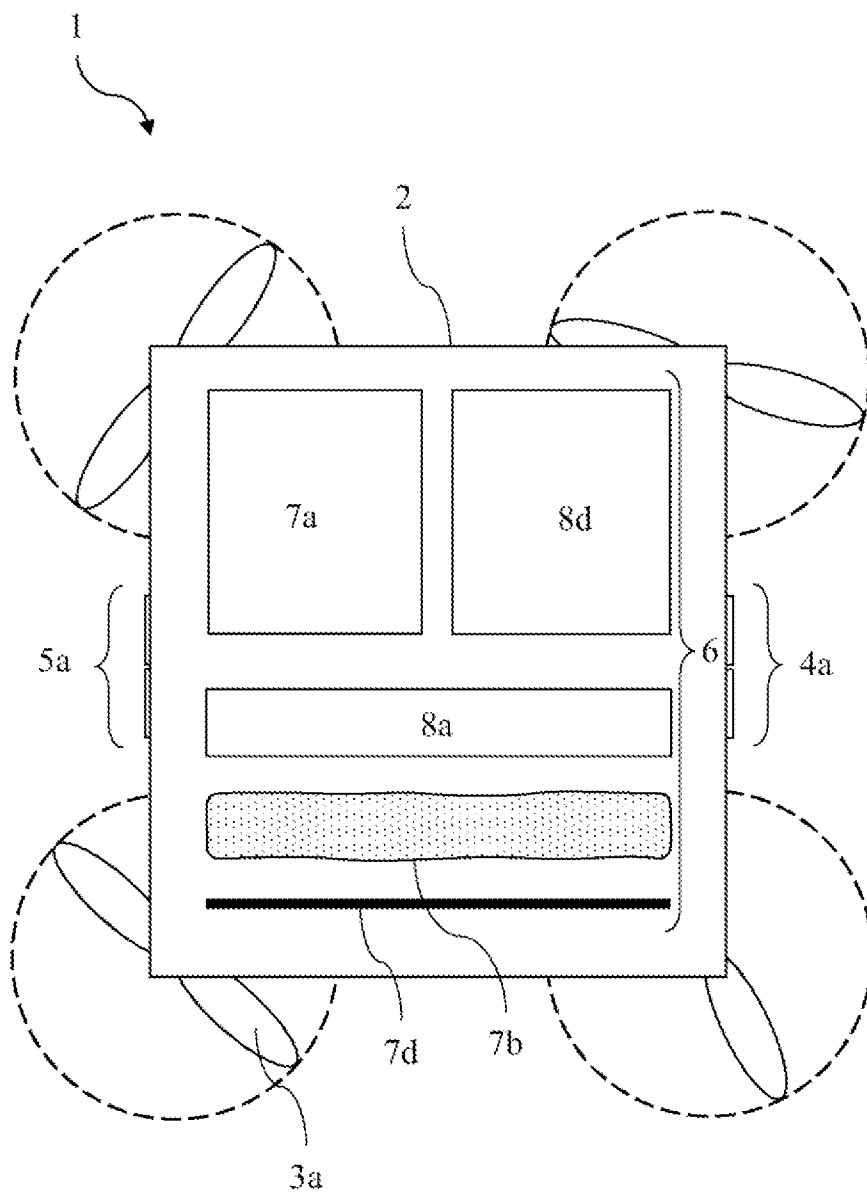


Fig. 3

4/4

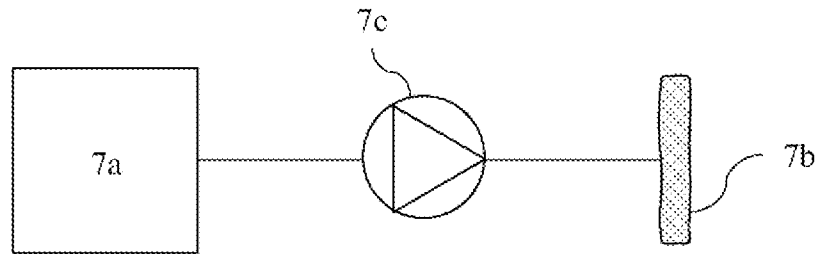


Fig. 4

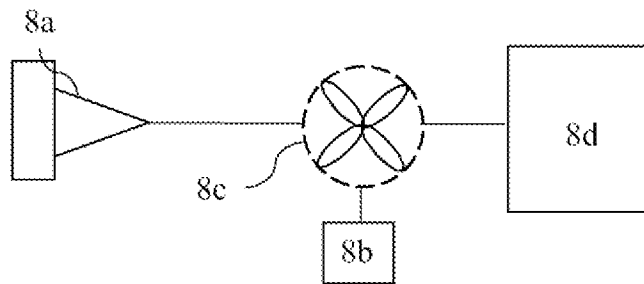


Fig. 5

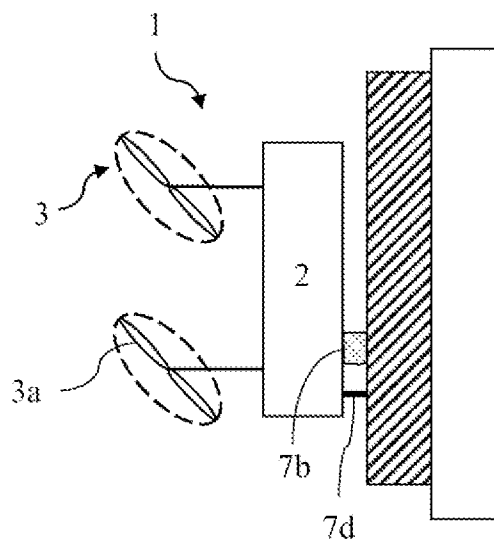


Fig. 6