

(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
18. Januar 2024 (18.01.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/011267 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B64C 29/00 (2006.01) B64C 39/08 (2006.01)
B64C 39/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2023/060148

(22) Internationales Anmeldedatum:
04. Mai 2023 (04.05.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 60099/2022 11. Juli 2022 (11.07.2022) AT

(72) Erfinder; und

(71) Anmelder: WADITZER, Arndt [AT/AT]; Mozartstraße
34/302, 9020 Klagenfurt (AT).

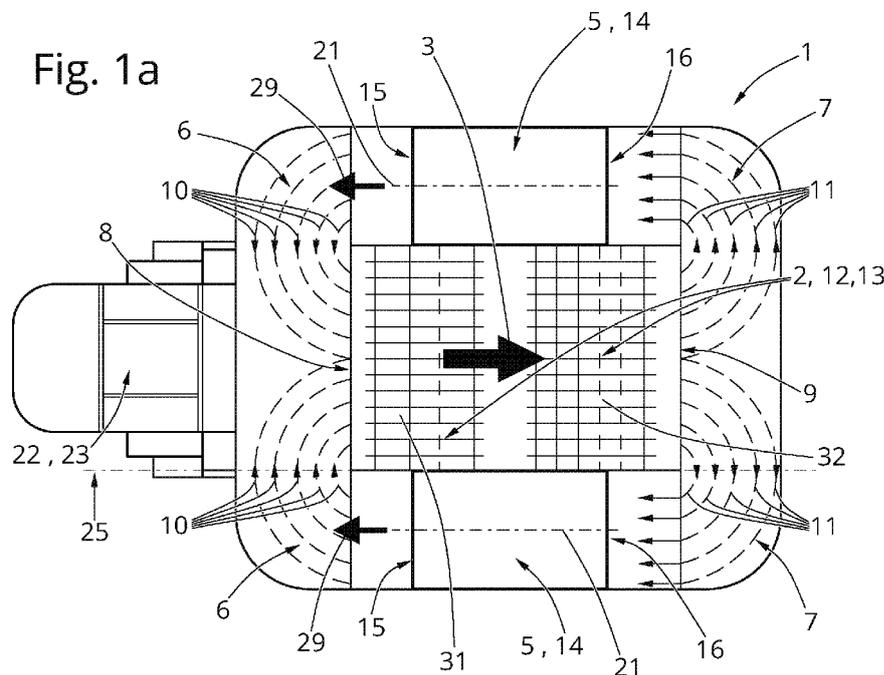
(74) Anwalt: PUCHER, Hannes; Merangasse 2/9, 8010 Graz (AT).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,

(54) Title: AIRCRAFT AND METHOD FOR OPERATING THE AIRCRAFT

(54) Bezeichnung: FLUGGERÄT UND VERFAHREN ZUM BETRIEB DES FLUGGERÄTS



(57) Abstract: The invention relates to an aircraft (1) and to a method for controlling the aircraft (1), wherein: the aircraft (1) comprises a wing assembly (2); the wing assembly (2) is designed such that the wing assembly (2) generates lift (4) of the aircraft (1) when an airflow flows in a first direction (3); and the aircraft (1) comprises a flow-generating device (5) for generating an airflow to flow against the wing assembly (2) in the first direction (3); the aircraft (1) comprises a supply airflow guiding channel (6) and a recycled airflow guiding channel (7); in order to generate the airflow in the first direction (3) over the wing assembly (2), the flow-generating device (5) introduces the airflow into the supply airflow guiding channel (6); the supply airflow guiding channel (6) is designed to supply the airflow generated by the flow-generating device (5) to the wing apparatus (2); and the recycled airflow guiding channel (7) is designed



WO 2024/011267 A1

CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)*

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

to supply the airflow which has flowed over the wing assembly (2) to the flow-generating device (5).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Fluggerät (1) und ein Verfahren zu Steuerung des Fluggeräts (1), wobei das Fluggerät (1) eine Tragflächenanordnung (2) umfasst, wobei die Tragflächenanordnung (2) derart ausgestaltet ist, dass die Tragflächenanordnung (2) bei einer Anströmung mit einem Luftstrom entlang einer ersten Richtung (3) einen Auftrieb (4) des Fluggeräts (1) erzeugt, und wobei das Fluggerät (1) eine Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zur Erzeugung eines Luftstroms zur Anströmung der Tragflächenanordnung (2) entlang der ersten Richtung (3) umfasst, wobei das Fluggerät (1) einen Zufuhrluftstromleitkanal (6) und einen Recycleluftstromleitkanal (7) umfasst, wobei die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zur Erzeugung des Luftstroms entlang der ersten Richtung (3) über die Tragflächenanordnung (2) den Luftstrom in den Zufuhrluftstromleitkanal (6) einbringt, wobei der Zufuhrluftstromleitkanal (6) derart ausgestaltet ist, den von der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) erzeugten Luftstrom der Tragflächenanordnung (2) zuzuführen, und wobei der Recycleluftstromleitkanal (7) derart ausgestaltet ist, den über die Tragflächenanordnung (2) geströmten Luftstrom, der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zuzuführen.

Fluggerät und Verfahren zum Betrieb des Fluggeräts

Die Erfindung betrifft ein Fluggerät und ein Verfahren gemäß den Oberbegriffen der unabhängigen Patentansprüche.

Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Fluggeräte und Verfahren zur Steuerung der Fluggeräte bekannt.

Beispielsweise sind Fluggeräte, sogenannte Drehflügler, bekannt, bei denen die Auftriebsgewinnung durch die Anströmung der Rotorblätter, im Rahmen einer Rotationsbewegung, durch eine weitgehend unterbrechungsfreie Strömung erfolgt. Um trotz der relativ geringen Fläche der Rotorblätter, in Relation zur Fläche bei einem Tragflächenflugzeug, genügend Auftrieb zu generieren, sind bei Drehflüglern entsprechend hohe Rotor-Drehzahlen erforderlich. Diese hohen Rotor-Drehzahlen

bringen, wieder in Relation zum sogenannten Tragflächenflugzeug, höhere Strömungswiderstände mit sich, was sich in einem erhöhten Antriebs-Energiebedarf der Rotorblätter niederschlägt. Die Strömungsgeschwindigkeit und damit einhergehend die Strömungswiderstände erhöhen sich umso größer der Abstand am Rotorblatt vom Rotorkopf ist. Bedingt durch die Eigenart der Konstruktion eines Drehflüglers, ist die Erzeugung eines ausreichenden Ausgleichsdrehmoments, zum Beispiel durch einen Heckrotor, notwendig und/oder unabdingbar. Nachteilig an DrehflüglerIn ist, dass aufgrund der hohen technischen Anforderungen an Antrieb, Getriebe, Rotorkopf, Rotorblätter, die Konstruktion und der Bau eines Drehflüglers, in Relation zu anderen Fluggeräten, insbesondere zu einem Tragflächenflugzeug, sehr komplex und kostenintensiv ist.

Aus dem Stand der Technik sind auch sogenannte Tragflächenflugzeuge bekannt, bei welchen die Auftriebsgewinnung durch die unterbrechungsfreie Anströmung der Tragfläche im Rahmen der Beschleunigung des Fluggeräts durch den Schub eines oder mehrere Propeller/s oder Strahl-Turbine/n erfolgt. Durch die, in Relation zur Fläche der Rotorblätter bei einem Drehflügler, wesentlich größere Tragfläche bei einem Tragflächenflugzeug und die konstant niedrigere Anströmgeschwindigkeit über die gesamte Tragfläche, kommt es zu niedrigeren Strömungswiderständen und somit zu einem wesentlich niedrigeren Antriebsenergiebedarf - unter der Annahme von gleichem Gewicht von Drehflügler und Tragflächenflugzeug. Aufgrund des Wegfalls vieler technischer Anforderungen, wie leistungsstarker Antrieb, leistungsstarkes Getriebe, Rotorkopf, Rotorblätter und der Erzeugung eines Ausgleichsdrehmoments, sind die Konstruktion und der Bau eines Tragflächenflugzeugs, in Relation zu anderen Fluggeräten, insbesondere zu einem Drehflügler, technisch überschaubarer und wesentlich kostengünstiger. Nachteilig an Tragflächenflugzeugen ist aber, dass diese im Normalfall zum Starten und Landen zumindest kurze Rollbahnen benötigen. Ausgenommen hiervon sind sogenannte Kipprotorflugzeuge wie die Bell V-280 Valor, bei welchen die vertikale Stellung der Rotoren zum senkrechten Starten und Landen (VTOL) und die horizontale Stellung zum schnellen Horizontalflug verwendet wird. Eine Mittelstellung der Rotoren zwischen horizontaler und vertikaler Ausrichtung dient der Verkürzung des Rollweges bei erhöhtem Abfluggewicht. Wobei hierfür entsprechend hohe Antriebsleistungen erforderlich sind.

Weder Drehflügler noch Tragflächenflugzeuge können aufgrund ihrer Bauart Energie zurückgewinnen.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Insbesondere ist es Aufgabe der Erfindung ein Fluggerät und ein Verfahren zu schaffen, welches die Vorteile von Drehflüglern und Tragflächenflugzeugen vereint. Der Erfindung liegt somit unter anderem die Aufgabe zugrunde, ein Fluggerät zu schaffen, welches ein energieeffizientes, senkrechtes Starten, senkrechtes Landen, Schweben und ein energieeffizientes Fortbewegen in der Luft ermöglicht.

Die erfindungsgemäße Aufgabe wird insbesondere durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst.

Die Erfindung betrifft insbesondere ein Fluggerät, wobei das Fluggerät mindestens eine Tragflächenanordnung umfasst.

Bevorzugt ist die mindestens eine Tragflächenanordnung derart ausgestaltet ist, dass die mindestens eine Tragflächenanordnung bei einer Anströmung mit einem Luftstrom, insbesondere entlang einer ersten Richtung, bevorzugt des Luftstroms, einen Auftrieb und/oder Abtrieb des Fluggeräts erzeugt, sodass das Fluggerät gegebenenfalls in der Luft haltbar ist, das Fluggerät gegebenenfalls vom Boden abhebt, das Fluggerät gegebenenfalls auf dem Boden landet und/oder um das Fluggerät gegebenenfalls in der Luft zu halten.

Bevorzugt umfasst das Fluggerät mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung zur Erzeugung eines, insbesondere, bevorzugt im Wesentlichen, laminaren, Luftstroms zur Anströmung der mindestens einen Tragflächenanordnung entlang der ersten Richtung, bevorzugt mindestens eine Schneckenwellenturbine, mindestens eine archimedische Turbine oder mindestens eine Axialblattturbinenvorrichtung.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung mindestens eine Schneckenwellenturbine,

mindestens eine archimedische Turbine und/oder mindestens eine Axialblattturbinenvorrichtung umfasst. Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung aus mindestens einer Schneckenwellenturbine, aus mindestens einer archimedischen Turbine und/oder aus mindestens einer Axialblattturbinenvorrichtung gebildet ist.

Bevorzugt umfasst das Fluggerät mindestens einen, insbesondere nach außen und/oder in die Umgebung geschlossenen, Zufuhrluftstromleitkanal und mindestens einen, insbesondere nach außen und/oder in die Umgebung geschlossenen, Recycleluftstromleitkanal.

Bevorzugt bringt die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung zur Erzeugung des Luftstroms, insbesondere entlang der ersten Richtung, über die mindestens eine Tragflächenanordnung den Luftstrom, insbesondere ausschließlich, in den mindestens einen Zufuhrluftstromleitkanal ein.

Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung zur Erzeugung des, insbesondere laminaren, Luftstroms entlang der ersten Richtung über die mindestens eine Tragflächenanordnung eingerichtet und/oder ausgebildet ist. Insbesondere kann die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung dazu eingerichtet sein die Luft zu verdichten und/oder zu beschleunigen, sodass ein, insbesondere laminarer, Luftstrom erzeugt wird.

Bevorzugt ist der mindestens eine Zufuhrluftstromleitkanal derart ausgestaltet und/oder am Fluggerät angeordnet, den von der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugten und/oder eingebrachten Luftstrom, insbesondere ausschließlich, der mindestens einen Tragflächenanordnung zuzuführen, sodass gegebenenfalls der erzeugte und/oder eingebrachte Luftstrom entlang der ersten Richtung über die mindestens eine Tragflächenanordnung strömt.

Bevorzugt ist der mindestens eine Recycleluftstromleitkanal derart ausgestaltet und/oder am Fluggerät angeordnet, den über die mindestens eine

Tragflächenanordnung geströmten Luftstrom, zumindest zum Teil der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung zuzuführen.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung dazu eingerichtet und/oder ausgestaltet ist, bei einer Anströmung mit einem Luftstrom entlang einer ersten Richtung einen, insbesondere dynamischen, Auftrieb des Fluggeräts zu erzeugen.

Gegebenenfalls ist die Tragflächenanordnung dazu eingerichtet und/oder ausgestaltet, einen Auftrieb, insbesondere eine Auftriebskraft, senkrecht zur Anströmrichtung des Luftstroms, insbesondere senkrecht zur ersten Richtung des Luftstroms, zu erzeugen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass durch eine Veränderung der Drehzahl der Strömungserzeugungsvorrichtung, ein Abheben, ein Landen, ein Schweben und/oder eine Veränderung der Flughöhe des Fluggeräts erfolgt. Insbesondere ist der Auftrieb über die Steuerung und/oder Regelung der Drehzahl der Strömungserzeugungsvorrichtung eingestellt und/oder steuerbar.

Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere ausschließlich, Luft, insbesondere zumindest zum Teil den über die Tragflächenanordnung geströmten Luftstrom, über den Recycleluftstromleitkanal ansaugt.

Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere ausschließlich, Luft, insbesondere zumindest zum Teil den von der Strömungserzeugungsvorrichtung bereits erzeugten Luftstrom, welcher über die Tragflächenanordnung geströmt ist, über den Recycleluftstromleitkanal ansaugt.

Insbesondere wird die, insbesondere ausschließlich, über den Recycleluftstromleitkanal angesaugte Luft von der Strömungserzeugungsvorrichtung verdichtet und/oder beschleunigt und die verdichtete und/oder beschleunigte Luft, insbesondere ausschließlich, über den Zufuhrluftstromleitkanal der Tragflächenanordnung zugeführt, sodass gegebenenfalls der erzeugte und/oder eingebrachte Luftstrom entlang der

ersten Richtung über die Tragflächenanordnung strömt. Gegebenenfalls kann der über die Tragflächenanordnung geströmte Luftstrom zumindest zum Teil von dem Recycleluftstromleitkanal der Strömungserzeugungsvorrichtung und insbesondere dem Zufuhrluftstromleitkanal und der Tragflächenanordnung zugeführt werden.

Dadurch dass gegebenenfalls der über die Tragflächenanordnung geströmte Luftstrom, der zumindest zum Teil der Strömungserzeugungsvorrichtung zugeführt ist, kann Energie, insbesondere Energie zum Betrieb der Strömungserzeugungsvorrichtung, eingespart werden.

Mit anderen Worten ist es gegebenenfalls möglich Energie einzusparen, indem der den Auftrieb des Fluggeräts generierenden Luftstroms, insbesondere die Luft, zumindest zum Teil im Kreis geführt wird. Insbesondere wird Luft von der Strömungserzeugungsvorrichtung über den Recycleluftstromleitkanal angesaugt, anschließend verdichtet und/oder beschleunigt und an den Zufuhrluftstromleitkanal abgegeben. Das heißt, dass gegebenenfalls der von der Strömungserzeugungsvorrichtung an den Zufuhrluftstromleitkanal abgegebene Luftstrom, nachdem der Luftstrom über die Tragflächenanordnung geströmt ist, über den Recycleluftstromleitkanal der Strömungserzeugungsvorrichtung zur erneuten Beschleunigung und/oder Verdichtung zugeführt ist.

Gegebenenfalls kann Energie durch die zumindest teilweise Regenerierung der Energie, insbesondere der Antriebsenergie, durch Zirkulation des Auftriebs generierenden Luftstroms eingespart werden.

Insbesondere kann durch die Kreisführung, insbesondere kreisförmige Bewegung, des Luftstroms Energie, insbesondere Antriebsenergie, eingespart werden, da der Strömungserzeugungsvorrichtung zufließende Luftstrom bereits über eine bestimmte Rest-Geschwindigkeit verfügt.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung zwischen, insbesondere mittig in, dem Zufuhrluftstromleitkanal und dem Recycleluftstromleitkanal angeordnet ist. Gegebenenfalls ist die Strömungserzeugungsvorrichtung in einem

Luftstrom-Leitsystem angeordnet, welches den Zufuhrluftstromleitkanal und den Recycleluftstromleitkanal umfasst. Insbesondere ist die Strömungserzeugungsvorrichtung mit dem Zufuhrluftstromleitkanal und dem Recycleluftstromleitkanal, insbesondere luftdicht, verbunden, sodass Luft von der Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere ausschließlich, über den Zufuhrluftstromleitkanal abgeführt ist und Luft zu der Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere ausschließlich, über den Recycleluftstromleitkanal zugeführt ist. Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Luftstrom-Leitsystem, insbesondere ausschließlich, zwei Öffnungen aufweist und/oder, insbesondere im Wesentlichen, geschlossen ausgebildet sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Recycleluftstromleitkanal, insbesondere ausschließlich, eine Öffnung aufweist, wobei die Öffnung derart ausgestaltet und/oder am Fluggerät angeordnet ist, die über die Tragflächenanordnung geströmte Luft, zumindest teilweise der Strömungserzeugungsvorrichtung zuzuführen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere ausschließlich, eine Öffnung aufweist, wobei die Öffnung derart ausgestaltet und/oder am Fluggerät angeordnet ist, die von der Strömungserzeugungsvorrichtung verdichtet und/oder beschleunigte Luft der Tragflächenanordnung zuzuführen. Insbesondere umfasst die von der Strömungserzeugungsvorrichtung verdichtete und/oder beschleunigte Luft, insbesondere der verdichtete und/oder beschleunigte Luftstrom, zumindest zum Teil Luft, welche bereits über die Tragflächenanordnung geströmt ist.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Zufuhrluftstromleitkanal eine Zufuhrluftstromleitvorrichtung und/oder unter Recycleluftstromleitkanal eine Recycleluftstromleitvorrichtung verstanden werden.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass rotierende Teile, insbesondere die rotierenden Teile der Strömungserzeugungsvorrichtung, abgeschirmt, insbesondere ummantelt, verbaut sind, wodurch gegebenenfalls das Verletzungsrisiko und das Risiko der Beschädigung des Antriebs des Fluggeräts stark reduziert ist.

Das Fluggerät ist insbesondere modular aufgebaut, sodass die Strömungserzeugungsvorrichtung und/oder die Tragflächenanordnung einfach austauschbar ist oder sind.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Auftrieb eine entgegen der Schwerkraft gerichtete Kraft verstanden werden. Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Abtrieb eine in Richtung der Schwerkraft gerichtete Kraft verstanden werden.

Insbesondere kann das Fluggerät einen Frontbereich und einen dem Frontbereich gegenüberliegenden Heckbereich aufweisen. Gegebenenfalls bewegt sich das Fluggerät bei einer Vorwärtsbewegung in Richtung des Frontbereichs.

Gegebenenfalls ist das Fluggerät zum, insbesondere gegenüber herkömmlichen Drehflüglern und/oder Tragflächenflugzeugen, energieeffizienten, senkrechten Starten, senkrechten Landen, Schweben und/oder Fortbewegen in der Luft, insbesondere Horizontalflug, eingerichtet.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann die Strömungserzeugungsvorrichtung mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Strömungserzeugungsvorrichtungen umfassen oder aus mindestens einer Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Strömungserzeugungsvorrichtungen gebildet sein.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann die Tragflächenanordnung mindestens eine Tragflächenanordnung, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Tragflächenanordnungen umfassen oder aus mindestens einer Tragflächenanordnung, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Tragflächenanordnungen gebildet sein.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann der Zufuhrluftstromleitkanal mindestens einen Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht,

neun oder zehn Zufuhrluftstromleitkanäle umfassen oder aus mindestens einem Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Zufuhrluftstromleitkanälen gebildet sein.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann der Recycleluftstromleitkanal mindestens einen Recycleluftstromleitkanal, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Recycleluftstromleitkanäle umfassen oder aus mindestens einem Recycleluftstromleitkanal, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn Recycleluftstromleitkanälen gebildet sein.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Fluggerät eine Flugvorrichtung, wie insbesondere ein Flugzeug und/oder eine Drohne, oder eine schwebende Arbeitsplattform und/oder Transportplattform, verstanden werden.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal vor der Tragflächenanordnung mündet.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere in Richtung der ersten Richtung, vor der Tragflächenanordnung eine Luftabgabeöffnung aufweist, sodass gegebenenfalls der von der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte und/oder eingebrachte Luftstrom, insbesondere ausschließlich, der Tragflächenanordnung zugeführt ist und der erzeugte und/oder eingebrachte Luftstrom gegebenenfalls entlang der ersten Richtung über die Tragflächenanordnung strömt.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann die erste Richtung des Luftstroms vom Frontbereich zum Heckbereich, insbesondere von der Luftabgabeöffnung bis zur Luftaufnahmeöffnung, verlaufen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Luftabgabeöffnung als Luftverteilungsvorrichtung, insbesondere als Düsenvorrichtung, ausgebildet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Luftverteilungsvorrichtung, insbesondere die Düsenvorrichtung, zur Laminarisierung, zur Vergleichmäßigung und/oder zur Gleichrichtung des von der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugten und/oder eingebrachten Luftstroms eingerichtet und/oder ausgebildet ist, sodass gegebenenfalls der von der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte und/oder eingebrachte Luftstrom die Tragflächenanordnung in die erste Richtung über die, insbesondere gesamte, Längserstreckung der Tragflächenanordnung gleichmäßig, laminar und/oder gleichgerichtet anströmt.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Luftverteilungsvorrichtung, insbesondere die Düsenvorrichtung, als Strömungsgleichrichter ausgebildet ist und/oder zur Gleichrichtung des Luftstroms eingerichtet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Luftverteilungsvorrichtung, insbesondere die Düsenvorrichtung, zur Erzeugung eines, insbesondere im Wesentlichen, laminaren und/oder, insbesondere im Wesentlichen, gleichmäßigen und/oder, insbesondere im Wesentlichen, gleichgerichteten Luftstroms eingerichtet und/oder ausgebildet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Luftverteilungsvorrichtung, insbesondere die Düsenvorrichtung, zur Erzeugung einer, insbesondere im Wesentlichen, laminaren Strömung eingerichtet und/oder ausgebildet ist, sodass der gegebenenfalls von der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte und/oder eingebrachten Luftstrom die Tragflächenanordnung in die erste Richtung über die, insbesondere gesamte, Anströmrichtung und/oder die, insbesondere gesamte, Längserstreckung der Tragflächenanordnung gleichmäßig, laminar und/oder gleichgerichtet anströmt.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Vergleichmäßigung, Laminarisierung und/oder Gleichrichtung, die Erzeugung eines, insbesondere, bevorzugt im Wesentlichen, gleichmäßigen, laminaren und/oder gleichgerichteten Luftstroms verstanden werden.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere die Luftverteilungsvorrichtung, bevorzugt die Düsenvorrichtung, derart ausgebildet und/oder

am Fluggerät angeordnet ist, dass der von der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte und/oder eingebrachte Luftstrom aus dem Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere der Luftverteilungsvorrichtung, bevorzugt der Düsenvorrichtung, entlang der ersten Richtung über die Tragflächenanordnung, insbesondere, bevorzugt im Wesentlichen, gleichmäßig, laminar und/oder gleichgerichtet, geleitet und/oder geführt ist, sodass der Luftstrom gegebenenfalls über den Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere die Luftverteilungsvorrichtung, bevorzugt die Düsenvorrichtung, besonders bevorzugt im Wesentlichen, gleichmäßig, laminar und/oder gleichgerichtet, auf die Tragflächenanordnung strömt.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Recycleluftstromleitkanal, insbesondere in Richtung der ersten Richtung, hinter der Tragflächenanordnung eine Luftaufnahmeöffnung aufweist, sodass gegebenenfalls der über die Tragflächenanordnung geströmte Luftstrom zumindest zum Teil der Strömungserzeugungsvorrichtung zugeführt ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Luftaufnahmeöffnung als, insbesondere trichterförmige, Luftstromauffangvorrichtung ausgebildet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Recycleluftstromleitkanal, insbesondere die Luftstromauffangvorrichtung, derart ausgebildet und/oder am Fluggerät angeordnet ist, dass der über die Tragflächenanordnung geströmte Luftstrom zumindest zum Teil durch den Recycleluftstromleitkanal, insbesondere die Luftstromauffangvorrichtung, zu der Strömungserzeugungsvorrichtung geleitet und/oder geführt ist, sodass gegebenenfalls der Strömungserzeugungsvorrichtung ein Luftstrom zugeführt ist, welcher gegebenenfalls eine Strömungsgeschwindigkeit aufweist.

Mit anderen Worten ist gegebenenfalls vorgesehen, dass Luft von der Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere ausschließlich, durch die Luftaufnahmeöffnung des Recycleluftstromleitkanals angesaugt und von der Strömungserzeugungsvorrichtung verdichtet und/oder beschleunigt wird. Die verdichtete und/oder beschleunigte Luft kann, insbesondere ausschließlich, über die Luftabgabeöffnung des Zufuhrluftstromleitkanals der Tragflächenanordnung/en

zugeführt werden. Insbesondere ist die Luftabgabeöffnung vor der Tragflächenanordnung und die Luftaufnahmeöffnung hinter der Tragflächenanordnung angeordnet. Mit anderen Worten kann der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom, über den Zufuhrluftstromleitkanal zur Luftabgabeöffnung und über die Luftabgabeöffnung, in Richtung der ersten Richtung, über die Tragflächenanordnung strömen. Der über die Tragflächenanordnung geströmte Luftstrom kann zumindest zum Teil von der Luftaufnahmeöffnung dem Recycleluftstromleitkanal und somit der Strömungserzeugungsvorrichtung zugeführt werden.

Gegebenenfalls saugt die Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere ausschließlich, Luft über den Recycleluftstromleitkanal, insbesondere die Luftaufnahmeöffnung an, wodurch gegebenenfalls ein Unterdruck hinter der Tragflächenanordnung entsteht.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal und/oder der Recycleluftstromleitkanal als, insbesondere geschlossenes, Rohr und/oder als, insbesondere geschlossener, Kanal ausgebildet ist oder sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal und/oder der Recycleluftstromleitkanal mindestens ein, insbesondere geschlossenes, Rohr und/oder mindestens einen, insbesondere geschlossenen, Kanal umfasst.

Insbesondere ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal und/oder der Recycleluftstromleitkanal zylinderförmig ausgebildet ist oder sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung im Zufuhrluftstromleitkanal angeordnet ist, sodass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom, insbesondere ausschließlich, entlang des Zufuhrluftstromleitkanals strömt und insbesondere der Tragflächenanordnung zugeführt ist.

Insbesondere ist vorgesehen, dass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom, insbesondere ausschließlich, über den Zufuhrluftstromleitkanal der Tragflächenanordnung zugeführt ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung zwischen dem Zufuhrluftstromleitkanal und dem Recycleluftstromleitkanal angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal derart ausgebildet ist, dass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom durch den Zufuhrluftstromleitkanal zu der Tragflächenanordnung geleitet und/oder geführt ist, sodass der erzeugte Luftstrom entlang der ersten Richtung über die Tragflächenanordnung strömt.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Recycleluftstromleitkanal derart ausgebildet ist, dass der über die Tragflächenanordnung gestömte Luftstrom zumindest zum Teil durch den Recycleluftstromleitkanal zu der Strömungserzeugungsvorrichtung geleitet und/oder geführt ist, sodass der Strömungserzeugungsvorrichtung der über die Tragflächenanordnung gestömte Luftstrom zumindest zum Teil zugeführt ist und gegebenenfalls der der Strömungserzeugungsvorrichtung zugeführte Luftstrom eine Strömungsgeschwindigkeit aufweist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal und/oder der Recycleluftstromleitkanal, insbesondere zur Erzeugung eines, insbesondere im Wesentlichen, gleichmäßigen und/oder, insbesondere im Wesentlichen, laminaren, und/oder, insbesondere im Wesentlichen, gleichgerichteten Luftstroms mindestens zwei Kanäle und/oder mindestens zwei Schächte umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal und/oder der Recycleluftstromleitkanal, insbesondere zur Vergleichmäßigung, Laminarisierung und/oder Gleichrichtung des durch den Zufuhrluftstromleitkanals und/oder durch den Recycleluftstromleitkanal strömenden Luftstroms, mindestens zwei Kanäle und/oder mindestens zwei Schächte umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal mindestens zwei Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens zwei Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen derart im Zufuhrluftstromleitkanal angeordnet sind, dass der Zufuhrluftstromleitkanal in mindestens zwei Kanäle, insbesondere in mindestens zwei Zufuhrluftstromleitkanäle, geteilt ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Recycleluftstromleitkanal mindestens zwei Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens zwei Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen derart im Recycleluftstromleitkanal angeordnet sind, dass der Recycleluftstromleitkanal in mindestens zwei Kanäle, insbesondere in mindestens zwei Recycleluftstromleitkanäle, geteilt ist.

Insbesondere sind die Kanäle, die Schächte, die Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen und/oder die Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen zur Erzeugung eines, insbesondere im Wesentlichen, gleichmäßigen Luftstroms und/oder Erzeugung eines, insbesondere im Wesentlichen, laminaren Luftstroms und/oder Erzeugung eines, insbesondere im Wesentlichen, gleichgerichteten Luftstroms eingerichtet.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Kanäle, die Schächte, die Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen und/oder die Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen als Strömungsgleichrichter ausgebildet ist oder sind und/oder zur Gleichrichtung des Luftstroms eingerichtet ist oder sind.

Insbesondere sind die Kanäle, Schächte, die Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen und/oder die Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen derart im Zufuhrluftstromleitkanal und/oder derart im Recycleluftstromleitkanal angeordnet, dass der Luftstrom vergleichmäßig und/oder ein, insbesondere im Wesentlichen, laminarer und/oder,

insbesondere im Wesentlichen, gleichmäßiger und/oder, insbesondere im Wesentlichen, gleichgerichteter Luftstrom erzeugt ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung mindestens zwei zueinander bewegbare, insbesondere gegenübereinander verdrehbare und/oder verschwenkbare, Tragflächenvorrichtungen umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung aus mindestens zwei zueinander bewegbaren, insbesondere gegenübereinander verdrehbaren und/oder verschwenkbaren, Tragflächenvorrichtungen gebildet sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenvorrichtungen unterschiedliche Positionen zueinander einnehmen und/oder dass gegebenenfalls die Tragflächenvorrichtungen in einem unterschiedlichen Winkel, zu dem, insbesondere zu der ersten Richtung, über die Tragflächenanordnung strömenden Luftstrom stehen.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass eine Tragflächenvorrichtung starr und die andere Tragflächenvorrichtung beweglich, verdrehbar und/oder verschwenkbar an dem Fluggerät, insbesondere an der Tragflächenanordnung, angeordnet ist.

Insbesondere kann die Tragflächenanordnung, insbesondere die Tragflächenvorrichtung, mindestens eine Tragfläche umfassen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass an der Tragflächenanordnung, insbesondere an mindestens einer Tragfläche der Tragflächenanordnung, mindestens eine Klappenvorrichtung angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Klappenvorrichtung im Randbereich der Tragflächenanordnung, insbesondere im Randbereich der mindestens einen Tragfläche, angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass sich die Klappenvorrichtung in Längsrichtung der Tragflächenanordnung, insbesondere in Längsrichtung der mindestens einen Tragfläche, erstreckt.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Klappenvorrichtung bewegbar, insbesondere drehbar und/oder schwenkbar, an der Tragflächenanordnung, insbesondere an mindestens einer Tragfläche der Tragflächenanordnung, angeordnet ist, sodass gegebenenfalls die Klappenvorrichtung in einem unterschiedlichen Winkel, zu dem, insbesondere zu der ersten Richtung, über die Tragflächenanordnung strömenden Luftstrom steht.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Klappenvorrichtung bewegbar, insbesondere drehbar und/oder schwenkbar, gegenüber der Tragflächenanordnung, insbesondere der Tragfläche, ist.

Gegebenenfalls ist eine Tragflächenvorrichtung und/oder eine Klappenvorrichtung beabstandet von der Mitte der Tragflächenanordnung an der Tragflächenanordnung vorgesehen und/oder angeordnet. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die eine Tragflächenvorrichtung und/oder eine Klappenvorrichtung, insbesondere ausschließlich, in den Randbereichen der Tragflächenanordnung vorgesehen und/oder angeordnet sind.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter dem Randbereich der Tragflächenanordnung ein Bereich verstanden werden, welcher in Längsrichtung der Tragflächenanordnung, insbesondere der mindestens einen Tragfläche, beabstandet von der Mitte und/oder im Bereich eines Tragflächenendes angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass über die Tragflächenvorrichtung und/oder die Klappenvorrichtung der, insbesondere lokale, Auftrieb, bevorzugt der Auftriebsbeiwert, einstellbar ist. Insbesondere ist die Tragflächenvorrichtung und/oder Klappenvorrichtung dazu ausgebildet und/oder eingerichtet, die Flugrichtung des Fluggeräts zu steuern und/oder zu regeln.

Die Klappenvorrichtung kann gegebenenfalls als Tragflächenklappe und/oder Landeklappen eines herkömmlichen Tragflächenflugzeuges ausgestaltet sein.

Durch die gegengleiche Anpassung des Auftriebs kann das Fluggerät gegebenenfalls im Flug seitlich links und/oder seitlich rechts bewegt und/oder gekippt werden. Gegebenenfalls ist die Tragflächenvorrichtung und/oder Klappenvorrichtung zur Steuerung und/oder Regelung des Fluggeräts, wie ein Querruder eines herkömmlichen Tragflächenflugzeuges, eingerichtet und/oder ausgebildet.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Einstellung der Tragflächenvorrichtungen zueinander über eine Welle eingestellt, gesteuert und geregelt ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenvorrichtungen nebeneinander an der Tragflächenanordnung angeordnet sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung mindestens zwei Tragflächen umfasst.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung mindestens zwei Tragflächenanordnungsbereiche umfasst, wobei die Tragflächenanordnungsbereiche jeweils mindestens eine Tragfläche umfassen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung derart ausgestaltet und/oder am Fluggerät angeordnet ist, dass der durch die Tragflächenanordnung erzeugte Auftrieb, insbesondere entlang der ersten Richtung des über die Tragflächenanordnung strömenden Luftstroms, bevorzugt im Wesentlichen, gleich ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung im Bereich der Luftverteilungsvorrichtung weniger Tragflächen aufweist und/oder umfasst, als im Bereich der Luftstromauffangvorrichtung.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung entlang der ersten Richtung mindestens zwei Tragflächenanordnungsbereiche aufweist, wobei der erste

Tragflächenanordnungsbereich weniger Tragflächen umfasst als der zweite Tragflächenanordnungsbereich.

Da die Geschwindigkeit des über die Tragflächenanordnung strömenden Luftstroms abnimmt, kann gegebenenfalls durch die unterschiedliche Ausgestaltung der Tragflächen der Tragflächenanordnung, der von der Tragflächenanordnung erzeugte Auftrieb, der durch den entlang der ersten Richtung strömende Luftstrom erzeugt ist, insbesondere im Wesentlichen, gleich sein.

Insbesondere kann der erste Tragflächenanordnungsbereich im Frontbereich des Fluggeräts vorgesehen sein und gegebenenfalls zwei Tragflächen umfassen. Insbesondere kann der zweite Tragflächenanordnungsbereich im Heckbereich des Fluggeräts vorgesehen sein und gegebenenfalls drei Tragflächen umfassen.

Insbesondere kann der zweite Tragflächenanordnungsbereich mehr Tragflächen, insbesondere mehr Quadratmeter an Tragflächen, umfassen als der erste Tragflächenanordnungsbereich, sodass insbesondere über die Tragflächenanordnung, insbesondere den jeweiligen Tragflächenanordnungsbereich, der im Wesentliche gleiche Auftrieb, der durch den entlang der ersten Richtung strömenden Luftstrom erzeugt ist, erzielbar ist.

Gegebenenfalls ist der erste Tragflächenanordnungsbereich, insbesondere in die erste Richtung, bevorzugt in Strömungsrichtung des Luftstroms über die Tragflächenanordnung, vor dem zweiten Tragflächenanordnungsbereich angeordnet.

Insbesondere kann der von dem ersten Tragflächenanordnungsbereich erzeugte Auftrieb, insbesondere im Wesentlichen, dem von dem zweiten Tragflächenanordnungsbereich erzeugten Auftrieb entsprechen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung, insbesondere die Tragflächenanordnungsvorrichtung, bevorzugt die Tragflächenanordnungsbereiche, mindestens eine, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn, Tragfläche/n umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächen der Tragflächenanordnung versetzt, zueinander, insbesondere übereinander, angeordnet sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Tragfläche oder die Tragflächen einen Winkel mit dem Luftstrom entlang der ersten Richtung einschließen.

Die hintereinander angebrachten Tragflächen der Tragflächenanordnung können jeweils mehrfach, versetzt übereinander angebracht, und insbesondere wie bei einem herkömmlichen Mehrfachdecker angeordnet sein.

Die Tragflächenanordnung, insbesondere die Tragflächen, können gegebenenfalls einen, insbesondere positiven, Anstellwinkel zum Luftstrom haben, welcher insbesondere entlang der ersten Richtung über die Tragflächenanordnung strömt. Die Tragflächenanordnung, insbesondere die Tragflächen, können gegebenenfalls einen, insbesondere positiven, Anstellwinkel mit dem Luftstrom einschließen, welcher insbesondere entlang der ersten Richtung über die Tragflächenanordnung strömt.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Anstellwinkel, insbesondere der erzeugte Auftrieb, einzelner Tragflächen der Tragflächenanordnung, insbesondere die Tragflächenvorrichtung und/oder die Klappenvorrichtung, anpassbar und/oder einstellbar sind, um gegebenenfalls die, insbesondere horizontale, Ausrichtung und/oder Flugrichtung des Fluggeräts zu steuern und/oder einzustellen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Steuerung des Fluggeräts durch die Beeinflussung des Auftriebs erfolgt. Insbesondere kann vorgesehen sein den Anstellwinkel, insbesondere den Auftrieb, einzelner Teile der Tragflächenanordnung, insbesondere einzelner Tragflächen und/oder der Tragflächenvorrichtung, zu ändern und/oder zu steuern.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Auftrieb einzelner Teile der Tragflächenanordnung, insbesondere einzelner Tragflächen und/oder der Tragflächenvorrichtung, durch die Steuerung der Klappenvorrichtung, insbesondere

ähnlich wie zu einem Tragflächenflugzeug, insbesondere über eine Steuerungsvorrichtung, gesteuert und/oder geregelt wird.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung als Schneckenwellenturbine, als archimedische Turbine oder als Axialblattturbinenvorrichtung ausgestaltet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung eine Schneckenwellenturbine, eine archimedische Turbine oder eine Axialblattturbinenvorrichtung umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung gegenüber der Tragflächenanordnung, insbesondere in Richtung ihrer Strömungserzeugungsvorrichtungswelle, bevorzugt in Richtung der Strömungserzeugungsvorrichtungswelle der Strömungserzeugungsvorrichtung, und/oder in Richtung der ersten Richtung und/oder in Richtung der Längsrichtung des Zufuhrluftstromleitkanals und/oder des Recycleluftstromleitkanals, verschiebbar ist, sodass gegebenenfalls der Schwerpunkt des Fluggeräts einstellbar ist.

Insbesondere kann die Strömungserzeugungsvorrichtung, bevorzugt horizontal, gegenüber der Tragflächenvorrichtung verschoben werden.

Gegebenenfalls kann durch die Verschiebung der Strömungserzeugungsvorrichtung und/oder der Motorvorrichtung der Schwerpunkt des Fluggeräts an die Beladung des Fluggeräts angepasst werden.

Insbesondere kann die Strömungserzeugungsvorrichtungswelle als Turbinenwelle ausgebildet sein.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung derart ausgestaltet ist, einen, insbesondere im Wesentlichen, konstanten, insbesondere im Wesentlichen, unterbrechungsfreien und/oder, insbesondere im Wesentlichen, laminaren Luftstrom zu erzeugen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere die Turbine, bevorzugt die archimedische Turbine oder die Schneckenwellenturbine, eine Steigung ihrer Welle zur Strömungserzeugung, insbesondere ihrer Strömungserzeugungsvorrichtungswelle, bevorzugt eine konstante Steigung, aufweist.

Durch den Einsatz einer archimedischen Turbine oder einer Schneckenwellenturbine kann gegebenenfalls ein, insbesondere im Wesentlichen, konstanter, unterbrechungsfreier und/oder laminarer Luftstrom erzeugt werden, welcher für den Auftrieb, insbesondere die Auftriebsgewinnung, an der Tragflächenanordnung erforderlich ist.

Die Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere die archimedische Turbine, die Schneckenwellenturbine oder die Axialblattturbinenvorrichtung, sind mittig im oder seitlich am Fluggerät, insbesondere seitlich an der Tragflächenanordnung, im Luftstrom-Leitsystem, insbesondere im Zufuhrluftstromleitkanal und im Recycleluftstromleitkanal, verbaut.

Dadurch kann gegebenenfalls die vom Heckbereich zurückströmenden Luft von der Strömungserzeugungsvorrichtung angesaugt und wieder beschleunigt werden.

Die Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere die Schneckenwelle und/oder Schneckenwellenturbine, der Strömungserzeugungsvorrichtung, verfügt insbesondere über eine konstante Steigung der Welle, insbesondere der Strömungserzeugungsvorrichtungswelle.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung eine Turbine, insbesondere eine archimedische Turbine, eine Schneckenwellenturbine oder eine Axialblattturbinenvorrichtung, und ein, insbesondere zylindrisches, Gehäuse umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Turbine der Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere mittig, in dem, insbesondere zylindrischen, Gehäuse angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Gehäuse, insbesondere ausschließlich, zwei Öffnungen aufweist, wobei von der Turbine Luft über die erste Öffnung in den Zufuhrluftstromleitkanal eingebracht und zu der Tragflächenanordnung zugeführt ist und wobei von der Turbine Luft über die zweite Öffnung über den Recycleluftstromleitkanal angesaugt ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Gehäuse der Turbine in Drehrichtung der Turbine drehbar ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Gehäuse der Turbine gegenüber der Turbine fixiert ist.

Die Strömungserzeugungsvorrichtung kann gegebenenfalls in einem mitlaufenden Gehäuse, insbesondere einem Zylinder, oder in einen feststehenden, insbesondere rotationsfreien, Gehäuse, insbesondere Zylinder, angeordnet sein.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Gehäuse, insbesondere luftdicht, mit dem Luftstrom-Leitsystem, insbesondere dem Zufuhrluftstromleitkanal und dem Recycleluftstromleitkanal, verbunden ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Fluggerät eine Motorvorrichtung umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung mit einer Motorvorrichtung, insbesondere elektrisch und/oder mechanisch, verbunden ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung von der Motorvorrichtung betrieben ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Motorvorrichtung mindestens einen Verbrennungskraftmotor umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Motorvorrichtung mindestens einen Verbrennungskraftmotor, mindestens einen Elektrogenerator, mindestens einen Stromspeicher und/oder mindestens einen Elektromotor umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Motorvorrichtung mindestens eine Brennstoffzelle, mindestens einen Stromspeicher und/oder mindestens einen Elektromotor umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Motorvorrichtung im Schwerpunkt des Fluggeräts angeordnet ist.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die Motorvorrichtung an der Unterseite des Fluggeräts, insbesondere in der Mitte der Unterseite, des Fluggeräts angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung auf der Welle der Motorvorrichtung sitzt, sodass die Strömungserzeugungsvorrichtung mechanisch mit der Motorvorrichtung verbunden ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Fluggerät mindestens eine Schubmotorvorrichtung umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubmotorvorrichtung an einer Seite des Fluggeräts angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubmotorvorrichtung als, insbesondere ummantelter, Propeller ausgebildet ist oder einen Propeller und ein Propellergehäuse umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubmotorvorrichtung derart ausgestaltet und/oder derart am Fluggerät angeordnet ist, um das Fluggerät in eine Richtung zu bewegen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubmotorvorrichtung drehbar, insbesondere schwenkbar, gegenüber dem Fluggerät ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubmotorvorrichtung undrehbar gegenüber dem Fluggerät ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubvorrichtung ein, insbesondere horizontal, drehbares Seitenruder umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubmotorvorrichtung, insbesondere das Seitenruder, derart ausgestaltet und/oder derart am Fluggerät angeordnet ist, um das Fluggerät zu drehen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubmotorvorrichtung an einem, insbesondere in Flugrichtung gesehen an dem hinteren Ende, bevorzugt im Heckbereich, des Fluggeräts angeordnet ist.

Insbesondere kann die Schubmotorvorrichtung als ummantelter, horizontal drehbarer, Schub-Propeller mit Propellerblatt-Verstellung zur schnellen Fortbewegung ausgebildet sein.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Schubmotorvorrichtung von einem Schubmotor angetrieben wird.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung, insbesondere die Tragfläche, mindestens eine Leitvorrichtung umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Leitvorrichtung als Luftstrombündelungsvorrichtung, insbesondere Leitblech und/oder V-förmige Strömungsrichter, ausgebildet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Leitvorrichtung derart ausgestaltet ist, den die Tragflächenanordnung, insbesondere den Tragflächen der Tragflächenanordnung, anströmenden Luftstrom entlang der ersten Richtung zu führen und/oder zu leiten.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Leitvorrichtung derart an der Tragflächenanordnung, insbesondere den Tragflächen der Tragflächenanordnung, angeordnet ist, den die Tragflächenanordnung, insbesondere die Tragflächen, anströmenden Luftstrom, entlang der ersten Richtung zu führen und/oder zu leiten.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Leitvorrichtungen normal zur ersten Richtung einen Abstand zueinander aufweisen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung in Auftriebsrichtung und/oder in Abtriebsrichtung, welche insbesondere bei einer Anströmung der Tragflächenanordnung mit dem Luftstrom entlang einer ersten Richtung erzeugt ist, frei von, insbesondere anderen, Teilen des Fluggeräts, insbesondere frei von dem Zufuhrluftstromleitkanal, dem Recycleluftstromleitkanal und/oder der Strömungserzeugungsvorrichtung, ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung in Richtung der Schwerkraft und gegen die Richtung der Schwerkraft frei von, insbesondere anderen, Teilen des Fluggeräts, insbesondere frei von dem Zufuhrluftstromleitkanal, dem Recycleluftstromleitkanal und/oder der Strömungserzeugungsvorrichtung, ist.

Insbesondere kann die Tragflächenanordnung an mindestens zwei, insbesondere zwei gegenüberliegenden Seiten, gegenüber der Umgebung offen sein. Gegebenenfalls kann Luft die Tragflächenanordnung, insbesondere im Wesentlichen, normal zu der ersten Richtung durchströmen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung normal zu der Auftriebsrichtung an mindestens drei Seiten von dem Zufuhrluftstromleitkanal, dem Recycleluftstromleitkanal und/oder der Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere zumindest teilweise, umgeben ist.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung, der Zufuhrluftstromleitkanal, der Recycleluftstromleitkanal und/oder die Strömungserzeugungsvorrichtung, insbesondere die Strömungserzeugungsvorrichtungswelle, nebeneinander und/oder in einer Ebene angeordnet sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtungswelle umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtungswelle parallel zu der ersten Richtung, insbesondere zu der Richtung in welche der Luftstrom über die Tragflächenanordnung strömt, am Fluggerät angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung derart am Fluggerät angeordnet ist, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtungswelle parallel zu der ersten Richtung, insbesondere zu der Richtung in welche der Luftstrom über die Tragflächenanordnung strömt, angeordnet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Zufuhrluftstromleitkanal derart ausgestaltet ist, den von der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugten Luftstrom der Tragflächenanordnung derart zuzuführen, dass die erste Richtung entgegengesetzt der Richtung des erzeugten Luftstroms beim Austritt aus der mindestens einen Strömungserzeugungsvorrichtung ist.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter der ersten Richtung die Richtung, insbesondere die Strömungsrichtung des Luftstroms, verstanden werden, in welche der Luftstrom zur Erzeugung eines Auftriebs und/oder Abtriebs über die Tragflächenanordnung strömt.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Fluggerät mindestens zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen, insbesondere eine erste und eine zweite Strömungserzeugungsvorrichtung, und eine Tragflächenanordnung umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen, der Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere zwei Zufuhrluftstromleitkanäle, und/oder der Recycleluftstromleitkanal, insbesondere zwei Recycleluftstromleitkanäle, die Tragflächenanordnung normal zur Auftriebsrichtung umgeben.

Insbesondere können die mindestens zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen seitlich zu und/oder an der Tragflächenanordnung angeordnet sein. Insbesondere können die mindestens zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen seitlich an dem Fluggerät angeordnet sein. Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Tragflächenanordnung zwischen den mindestens zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen angeordnet ist. Gegebenenfalls ist die Tragflächenanordnung normal zu der Auftriebsrichtung an vier Seiten von dem Zufuhrluftstromleitkanal, dem Recycleluftstromleitkanal und den Strömungserzeugungsvorrichtungen umgeben.

Die jeweilige, insbesondere die erste und/oder die zweite, Strömungserzeugungsvorrichtung kann gegebenenfalls zur Erzeugung des Luftstroms entlang der ersten Richtung über dieselbe Tragflächenanordnung den erzeugten Luftstrom, insbesondere ausschließlich, in den jeweiligen, insbesondere einen ersten und/oder einen zweiten, Zufuhrluftstromleitkanal einbringen. Insbesondere münden die Zufuhrluftstromleitkanäle, insbesondere der erste und/oder der zweite Zufuhrluftstromleitkanal, vor derselben Tragflächenanordnung. Die Recycleluftstromleitkanäle, insbesondere ein erster und/oder ein zweiter Recycleluftstromleitkanal, können derart ausgestaltet sein, den über dieselbe

Tragflächenanordnung geströmten Luftstrom, zumindest zum Teil der jeweiligen, insbesondere der ersten und/oder der zweiten, Strömungserzeugungsvorrichtung zuzuführen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Fluggerät eine Strömungserzeugungsvorrichtung und mindestens zwei Tragflächenanordnungen, insbesondere eine erste und eine zweite Tragflächenanordnung, umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung mittig zwischen den mindestens zwei Tragflächenanordnungen angeordnet ist.

Insbesondere können die mindestens zwei Tragflächenanordnungen seitlich zu und/oder an der Strömungserzeugungsvorrichtung angeordnet sein. Insbesondere können die mindestens zwei Tragflächenanordnungen seitlich an dem Fluggerät angeordnet sein. Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Strömungserzeugungsvorrichtung zwischen den mindestens zwei Tragflächenanordnungen angeordnet ist.

Gegebenenfalls sind die Tragflächenanordnungen normal zu der Auftriebsrichtung an drei Seiten von dem Zufuhrluftstromleitkanal, dem Recycleluftstromleitkanal und der Strömungserzeugungsvorrichtung umgeben.

Die Strömungserzeugungsvorrichtung kann gegebenenfalls zur Erzeugung des Luftstroms entlang der ersten Richtung über die jeweilige, insbesondere die erste und/oder die zweite, Tragflächenanordnung den erzeugten Luftstrom, insbesondere ausschließlich, in den jeweiligen, insbesondere einen ersten und/oder einen zweiten, Zufuhrluftstromleitkanal einbringen. Insbesondere münden die Zufuhrluftstromleitkanäle, insbesondere der erste und/oder der zweite Zufuhrluftstromleitkanal, vor der jeweiligen, insbesondere der ersten und/oder der zweiten, Tragflächenanordnung. Die Recycleluftstromleitkanäle, insbesondere ein erster und/oder ein zweiter Recycleluftstromleitkanal, können derart ausgestaltet sein, den über die jeweilige, insbesondere die erste und/oder die zweite, Tragflächenanordnung geströmten Luftstrom, zumindest zum Teil derselben Strömungserzeugungsvorrichtung zuzuführen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Fluggerät eine Steuerungsvorrichtung umfasst.

Insbesondere ist die Steuerungsvorrichtung dazu eingerichtet, die Tragflächenanordnung, die Tragflächenvorrichtungen, die Klappenvorrichtungen, die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung, die Motorvorrichtung, die mindestens eine Schubmotorvorrichtung und/oder das Seitenruder zu steuern und/oder zu regeln.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Fluggerät ein Cockpit umfasst.

Insbesondere ist vorgesehen, dass das Cockpit mindestens eine Sitzvorrichtung für mindestens einen Piloten und eine Bedieneinrichtung zur Steuerung des Fluggeräts umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Fluggerät eine Ladungsvorrichtung, insbesondere ein Fahrwerk, bevorzugt ein Kufenlandegestell oder ein Rad-Fahrwerk, umfasst.

Insbesondere ist vorgesehen, dass die Ladungsvorrichtung zur Landung des Fluggeräts ausgebildet oder eingerichtet ist.

Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines erfindungsgemäßen Fluggeräts.

Gegebenenfalls umfasst das Verfahren zum Betrieb eines Fluggeräts folgende Schritte: Aktivieren, insbesondere Einschalten, der Strömungserzeugungsvorrichtung, wodurch ein, insbesondere, bevorzugt im Wesentlichen, laminarer, Luftstrom von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugt wird.

Leiten und/oder Einbringen des von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugten Luftstroms durch den Zufuhrluftstromleitkanal zu der Tragflächenanordnung, sodass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom über die Tragflächenanordnung entlang einer ersten Richtung strömt und durch die Tragflächenanordnung ein Auftrieb erzeugt wird, sodass das Fluggerät insbesondere abhebt, in der Luft gehalten wird und/oder sich in der Luft fortbewegt.

Leiten, insbesondere zumindest teilweise Leiten, des über die Tragflächenanordnung geströmten Luftstroms durch den Recycleluftstromleitkanal zu der Strömungserzeugungsvorrichtung, sodass der Strömungserzeugungsvorrichtung insbesondere ein Luftstrom zugeführt wird, wobei der zugeführte Luftstrom eine Strömungsgeschwindigkeit, insbesondere eine Strömungsgeschwindigkeit größer null, aufweist.

Beschleunigen und/oder Verdichten des Luftstroms durch die Strömungserzeugungsvorrichtung, welcher durch den Recycleluftstromleitkanal der Strömungserzeugungsvorrichtung zugeführt wird.

Gegebenenfalls Wiederholung der vorangegangenen Schritte, solange das Fluggerät betrieben wird, fliegt und/oder in der Luft bewegt wird.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Verfahrensschritte des Verfahrens wie zuvor beschrieben aufeinander folgen. In diesem Fall ist vorgesehen, dass erst die Strömungserzeugungsvorrichtung aktiviert und/oder eingeschalten wird, wodurch ein, insbesondere, bevorzugt im Wesentlichen, laminarer, Luftstrom erzeugt wird. Der Zufuhrluftstromleitkanal ist gegebenenfalls dazu eingerichtet und/oder derart ausgestaltet, dass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom, insbesondere ausschließlich, der Tragflächenanordnung zugeführt wird, sodass der Luftstrom in einer ersten Richtung über die Tragflächenanordnung strömt. Insbesondere mündet der Zufuhrluftstromleitkanal, insbesondere der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom, vor der Tragflächenanordnung.

Insbesondere tritt der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom durch die Luftabgabeöffnung, insbesondere die Luftverteilungsvorrichtung, bevorzugt die Düsenvorrichtung, aus dem Zufuhrluftstromleitkanal aus und strömt anschließend, insbesondere entlang der ersten Richtung, über die Tragflächenanordnung. Der Recycleluftstromleitkanal, insbesondere die, bevorzugt trichterförmige, Luftaufnahmeöffnung und/oder Luftstromauffangvorrichtung ist gegebenenfalls dazu eingerichtet und/oder derart ausgestaltet, dass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung erzeugte Luftstrom, welcher über die Tragflächenanordnung geströmt ist, zumindest zum Teil der Strömungserzeugungsvorrichtung zugeführt wird. Der der Strömungserzeugungsvorrichtung über den Recycleluftstromleitkanal zugeführt Luftstrom kann somit gegebenenfalls bereits eine Strömungsgeschwindigkeit aufweisen, sodass dieser insbesondere energieeffizient beschleunigt und/oder verdichtet werden kann. Die Strömungserzeugungsvorrichtung kann den über den Recycleluftstromleitkanal zugeführten Luftstrom beschleunigen und/oder verdichten. Insbesondere kann die Strömungserzeugungsvorrichtung aus dem über den Recycleluftstromleitkanal zugeführten Luftstrom einen, insbesondere laminaren, Luftstrom zur Anströmung der Tragflächenanordnung entlang der ersten Richtung erzeugen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Flugrichtung des erfindungsgemäßen Fluggeräts durch eine Bewegung, insbesondere eine Verdrehung und/oder eine Verschwenkung, bevorzugt einer Verdrehung und/oder eine Verschwenkung von Teilen, der Tragflächenanordnungen, zueinander gesteuert und/oder eingestellt wird.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Flugrichtung des erfindungsgemäßen Fluggeräts durch eine Bewegung, insbesondere eine Verdrehung und/oder eine Verschwenkung, der Klappenvorrichtung zueinander die Flugrichtung des Fluggeräts eingestellt wird.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Fluggeschwindigkeit des erfindungsgemäßen Fluggeräts in eine Richtung durch eine Aktivierung, insbesondere das Einschalten, der Schubmotorvorrichtung, erhöht wird.

Insbesondere betrifft die Erfindung eine Axialblattturbinenvorrichtung, insbesondere eine Axialblattturbine. Insbesondere kann die Axialblattturbinenvorrichtung im Vergleich zu herkömmlichen Turbinen energieeffizienter betreibbar sein.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die mindestens eine Strömungserzeugungsvorrichtung als Axialblattturbinenvorrichtung ausgebildet ist.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Axialblattturbinenvorrichtung ein zylindrisches Rohr, insbesondere ein Tragrohr, umfasst.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Rohr, insbesondere das Tragrohr, zum Antrieb, insbesondere über Verstrebungen, mit einer Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle und gegebenenfalls mit einem Verstrebungsaufnahmerohr verbunden ist. Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle mit der Rotationsachse des Rohrs und gegebenenfalls mit der Rotationsachse des Verstrebungsaufnahmerohrs zusammenfällt oder gegebenenfalls der Rotationsachse des Rohrs entspricht.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Verstrebungsaufnahmerohr die Verstrebungen, insbesondere im Nahbereich, kreisförmig um die Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle aufnimmt und mit diesen verbunden ist. Insbesondere ist das Verstrebungsaufnahmerohr mit dem Rohr, insbesondere dem Tragrohr, zum Antrieb verbunden.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass an der Innenseite und/oder Außenseite der Mantelfläche des zylindrischen Rohrs, insbesondere des Tragrohrs, Turbinenblätter, insbesondere innere Turbinenblätter und äußere Turbinenblätter, angeordnet sind.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung können unter Turbinenblätter auch Rotorblätter verstanden werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass um die Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle eine Schneckenwelle angeordnet ist.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die inneren Turbinenblätter von der Mantelfläche in Richtung der Rotationsachse, insbesondere in eine erste Richtung, erstrecken. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die äußeren Turbinenblätter von der Mantelfläche wegerstrecken, insbesondere in eine zweite Richtung erstrecken. Die erste und die zweite Richtung können gegebenenfalls entgegengesetzt sein.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Turbinenblätter an der Innen- und Außenseite der Mantelfläche in gleichen Abständen zueinander und/oder parallel zur Rotationsachse angeordnet sind. Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Turbinenblätter an der Innen- und Außenseite der Mantelfläche gegenüberliegend und/oder versetzt zueinander angeordnet sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Axialblattturbinenvorrichtung zur Erzeugung eines linearen und/oder laminaren Luftstroms, insbesondere entlang der Turbinenblätter, eingerichtet ist. Mit anderen Worten kann die Axialblattturbinenvorrichtung zur Erzeugung einer laminaren, insbesondere rotierenden, Strömung, insbesondere auf der strömungsabgebenden Seite der Axialblattturbinenvorrichtung, ausgebildet sein.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass sich die Turbinenblätter von, insbesondere dem Außenradius oder der Außenkante, der Deckfläche des Rohrs bis zur Grundfläche, insbesondere dem Außenradius oder der Außenkante der Grundfläche, des Rohrs erstrecken.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die Turbinenblätter über die Deckfläche, insbesondere dem Außenradius oder der Außenkante der Deckfläche, erstrecken. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Turbinenblätter das Rohr, insbesondere die Deckfläche des Rohrs, überragen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Turbinenblätter einen ersten und einen zweiten Abschnitt aufweisen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Turbinenblätter in deren ersten Abschnitt, insbesondere entlang des Außenradius der Deckfläche, in Rotationsrichtung des zylindrischen Rohrs, gebogen und/oder gekrümmt ausgeführt sind.

Die inneren und äußeren Turbinenblätter können gegebenenfalls derart angeordnet sein, dass sie mit einem Winkel von 30 Grad bis einschließlich 45 Grad in Relation zum Außenradius der Deckfläche auftreten und insbesondere den Außenradius der Deckfläche um bis zu 20%, gemessen an dessen Durchmesser, in Rotationsrichtung überragen.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Turbinenblätter in deren zweiten Abschnitt, parallel zur Rotationsachse des Rohrs verlaufen und insbesondere gerade, ungebogen und/oder ungekrümmt ausgebildet sind.

Der erste Abschnitt kann gegebenenfalls, insbesondere im Wesentlichen, 75% der Länge des zylinderförmigen Rohrs umfassen. Der zweite Abschnitt kann gegebenenfalls, insbesondere im Wesentlichen, 25% der Länge des zylinderförmigen Rohrs umfassen. Der gerade, ungebogene und/oder ungekrümmte zweite Abschnitt kann dazu ausgebildet und/oder eingerichtet sein, dem beschleunigten, laminaren Luftstrom seine Richtung beim Austritt aus der Axialblattturbinenvorrichtung zu geben.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die an der Innenseite der Mantelfläche angeordneten, insbesondere die inneren, Turbinenblätter, insbesondere die freien Ränder der Längsseite dieser Turbinenblätter, mit einem innerhalb des zylindrischen Rohrs, insbesondere des Tragrohrs, angeordneten zylindrischen Innenrohr verbunden sind. Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die an der Außenseite der Mantelfläche angeordneten, insbesondere die äußeren, Turbinenblätter, insbesondere die freien Ränder der Längsseite dieser Turbinenblätter, mit einem außerhalb des zylindrischen Rohrs, insbesondere des Tragrohrs, angeordneten zylindrischen Außenrohr verbunden sind. Insbesondere kann die Rotationsachse des zylindrischen Innenrohrs und/oder die Rotationsachse des zylindrischen Außenrohrs der Rotationsachse des Rohrs, insbesondere des Tragrohrs, entsprechen. Insbesondere kann der Durchmesser des

Außenrohrs größer als der Durchmesser des Rohrs und/oder der Durchmesser des Rohrs größer als der Durchmesser des Innenrohrs sein.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass an den an der Innenseite und/oder Außenseite der Mantelfläche angeordneten Turbinenblätter, insbesondere an den freien Rändern der Längsseite dieser Turbinenblätter, Strömungsleitflächen angeordnet sind.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die an der Innenseite und/oder Außenseite der Mantelfläche angeordneten Turbinenblätter, insbesondere die freien Ränder der Längsseiten dieser Turbinenblätter, gebogen in Rotationsrichtung, wie insbesondere Winglets, sogenannte Flügelohren, bei Tragflächenflugzeugen, ausgebildet sind.

Ferner gibt der Erfinder an, dass die Axialblattturbinenvorrichtung gegebenenfalls energieeffizient ist und, insbesondere strömungsoptimal, eingebaute und/oder ausgestaltete rotierende Turbinenblätter zur Erzeugung eines linearen und/oder laminaren Luftstroms umfasst.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Axialblattturbinenvorrichtung auf einem rotierenden, zylindrischen Rohr basiert auf dessen Mantel, an der Innen- und Außenseite, Turbinenblätter in gleichmäßigen Abständen, parallel zur dessen Rotationsachse, angebracht sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das rotierende, zylindrische Rohr längsseitig von einer zentralen, rotierenden Welle getragen wird.

Aufgabe der Axialblattturbinenvorrichtung, insbesondere deren Turbinenblätter, ist es gegebenenfalls energieeffizient aus der schnellen Rotationsbewegung des sie tragenden zylindrischen Rohrs einen linearen und/oder laminaren Luftstrom entlang der Turbinenblätter zu erzeugen.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Turbinenblätter, entlang des Außenradius der Deckfläche, zuerst, insbesondere in deren ersten Abschnitt, in Rotationsrichtung des zylindrischen Rohrs, zur Strömungsaufnahme, gebogen sind und dann sukzessive, insbesondere in deren zweiten Abschnitt, parallel zur Rotationsachse,

bis zum Erreichen des Außenradius der Grundfläche, ausgeführt werden. Dies kann insbesondere sowohl für die an der Innen- als auch für die an der Außenseite angebrachten Turbinenblätter gelten.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass durch die anfangs gebogene Ausführung der Turbinenblätter aus der Rotationsbewegung ein Luftstrom über Turbinenblätter erzeugbar ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Turbinenblätter zur effizienteren Erzeugung des Luftstroms über den Außenradius der Deckfläche hinausragen.

Die Turbinenblätter an der Innenseite und/oder Außenseite des sie tragenden rotierenden zylindrischen Rohrs können gegebenenfalls gegenüberliegend als auch versetzt zueinander angeordnet sein.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass entlang der rotierenden Turbinenblätter auf der Innenseite des zylindrischen Rohrs die freien Ränder, der Längsseite, der inneren Turbinenblätter mit einem, insbesondere kleineren, zylindrischen Innenrohr, welches mittig zur Rotationsachse positioniert ist, verbunden sind, wodurch Strömungsverluste gegebenenfalls, insbesondere weitestgehend, reduzierbar sind und/oder ein optimaler Strömungsverlauf erzeugbar ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass entlang der rotierenden Turbinenblätter auf der Außenseite des zylindrischen Rohrs die freien Ränder, der Längsseite, der äußeren Turbinenblätter mit einem, insbesondere größeren, zylindrischen Außenrohr, welches mittig zur Rotationsachse positioniert ist, verbunden sind, wodurch Strömungsverluste gegebenenfalls, insbesondere weitestgehend, reduzierbar sind und/oder ein optimaler Strömungsverlauf erzeugbar ist.

Alternativ zur Verwendung des Innen- und Außenrohrs können an den freien Rändern, der Längsseite der Turbinenblätter, auf der Innen- als auch auf der Außenseite, in Rotationsrichtung, Strömungsleitflächen vorgesehen sein, wodurch Strömungsverluste gegebenenfalls, insbesondere weitestgehend, reduzierbar sind.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Turbinenblätter, entlang ihrer freien Ränder, auf der Längsseite, gebogen in Rotationsrichtung, wie Winglets bei

Tragflächenflugzeugen, ausgeführt sind, wodurch gegebenenfalls der Strömungsverlauf entlang der rotierenden Turbinenblätter weiter optimiert ist.

Insbesondere kann auf der strömungsabgebenden Heckseite der Axialblattturbinenvorrichtung eine rotierende, laminare Strömung entstehen. Mit anderen Worten kann durch die Axialblattturbinenvorrichtung aus der zufließenden Strömung eine abfließende laminare Strömung erzeugbar sein.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Auftriebspaket und/oder die Auftriebs-Pakete die Tragflächenanordnung oder Teile der Tragflächenanordnung verstanden werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Luftstrom-Flächendüse und/oder Flächendüse die Luftabgabeöffnung und/oder ein Teil davon verstanden werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Schubpropeller und/oder Schub-Propeller die Schubmotorvorrichtung und/oder ein Teil davon verstanden werden.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung kann unter Zuluftkanal, Kanäle des Luftstrom-Leitsystems, Luftstromleitsystem, Luftstrom-Leitsystem und/oder Luftstromkanäle, der Zufuhrluftstromleitkanal, der Recycleluftstromleitkanal, die Strömungserzeugungsvorrichtung, das Gehäuse der Strömungserzeugungsvorrichtung und/oder ein Teil davon verstanden werden.

Ferner gibt der Erfinder an, dass ein oder mehrere Auftriebssysteme im Fluggerät eingesetzt werden können. Diese können jeweils aus einer oder mehreren Schneckenwellen-Turbine/en, den Luftstrom-Leitsystem mit dem zugehörigen Luftstrom-Kanälen, der/den Flächendüse/n sowie den Auftriebs-Paketen bestehen.

Wobei gegebenenfalls hintereinander angebrachte Auftriebs-Pakete mit jeweils mehrfach, versetzt übereinander angebrachten, Tragflächen (wie z.B.: beim Mehrfachdecker) für ausreichend Auftriebsgewinnung auf kompakten Raum sorgen. Insbesondere die Auftriebs-Pakete haben einen positiven Anstellwinkel zum Luftstrom.

Gegebenenfalls werden die hintereinander angebrachten Auftriebs-Pakete als (z.B.: als linkes/rechtes bzw. vorderes/hinteres) Auftriebspaket bezeichnet. Insbesondere können die Anstellwinkel (von Teilen) einzelner Tragflächen der Auftriebspakete angepasst werden, um die horizontale Ausrichtung des Fluggeräts durchzuführen.

Durch den Einsatz der Schneckenwellenturbine/n kann gegebenenfalls ein konstanter, unterbrechungsfreier Luftstrom erzeugt werden, welcher insbesondere für die effiziente Auftriebsgewinnung an den Tragflächen erforderlich ist. Diese Schneckenwellenturbine/n sind insbesondere mittig im, oder als Variante seitlich am, Fluggerät im (jeweiligen) Luftstrom-Kanal eingebaut, in welchem die vom Heck zurückströmenden Luft angesaugt und wieder beschleunigt wird. Die eingesetzte Schneckenwelle verfügt gegebenenfalls vornehmlich über eine konstante Steigung (z.B.: 10 Zoll).

Die gegenständliche/n Schneckenwellenturbine/n ist insbesondere in einem mitlaufenden Zylinder oder in einem zylinderförmigen Luftstromleitsystem ohne mitlaufenden Zylinder untergebracht.

Die Schneckenwellenturbine/n sitzt/sitzen gegebenenfalls entweder auf einer gemeinsamen Welle mit dem/den Antriebsmotor /en oder kann gegebenenfalls indirekt mit diesem/n verbunden sein.

Der/die am hinteren Ende des Fluggeräts sitzenden, ummantelten, horizontal drehbare, Schub-Propeller mit Propellerblatt-Verstellung zur schnellen Fortbewegung, kann gegebenenfalls von einem separaten Motor angetrieben werden.

Gegebenenfalls können durch die modulare Bauweise von Schneckenwellen-Turbine/en und Auftriebs-Paketen diese einfach ausgetauscht werden.

Gegebenenfalls kann eine Energie-Einsparung durch teilweise Regenerierung der Antriebsenergie durch Zirkulation des Auftriebs generierenden Luftstroms im Kreis erzielt werden. Das heißt der von der/den Schneckenwellenturbine/n abgegebene Luftstrom kann gegebenenfalls über ein Luftstrom-Leitsystem und Flächendüse/n den

hintereinander angebrachte Auftriebs-Pakete zugeführt und danach über das Luftstrom-Leitsystem wieder gesammelt und über dem jeweiligen Luftstrom-Kanal der Schneckenwellenturbine/n zu erneuten Beschleunigung zugeführt werden.

Sämtliche rotierende Teile sind gegebenenfalls von außen abgeschirmt verbaut, wodurch das Verletzungsrisiko und das Risiko der Beschädigung des Antriebs des Fluggeräts von außen stark reduziert werden.

Durch horizontale Verschiebung der modularen Schneckenwellenturbine/n kann gegebenenfalls der Schwerpunkt des Fluggeräts nach Beladung angepasst werden.

Gegebenenfalls erfolgt die Steuerung des Fluggeräts durch die Beeinflussung des Auftriebs durch Änderung des Anstellwinkels (von Teilen) einzelner Tragflächen der Auftriebspakete oder durch den Einsatz von Tragflächenklappen, ähnlich einem Tragflächenflugzeug.

Der von der linken und rechten Schneckenwellenturbinen erzeugte Luftstrom wird gegebenenfalls über die Kanäle des Luftstrom-Leitsystems der frontseitigen Flächendüse zugeführt. Von dort wird der Luftstrom gegebenenfalls weiter über die Tragflächen des vorderen und hinteren Auftriebspakets geführt, wodurch Auftrieb erzeugt wird. Danach wird gegebenenfalls der vom hinteren Auftriebspaket abfließende Luftstrom geteilt und über das heckseitige Luftstrom-Leitsystem und dessen Kanäle den Schneckenwellenturbinen zur erneuten Beschleunigung zugeführt.

Durch diese gegebenenfalls kreisförmige Bewegung des Luftstroms wird Antriebsenergie gespart, da die heckseitig, den Schneckenwellenturbinen zufließenden Luftströme bereits über eine bestimmte Rest-Geschwindigkeit verfügen.

Der rückwärtige Bereich des Fluggeräts verfügt gegebenenfalls über mehrere Tragflächen im Vergleich zum Frontbereich. Hintergrund hierfür ist, dass sich die Geschwindigkeit der Auftrieb erzeugenden Luftströmung gegebenenfalls im Heckbereich verringert. Daher ist es gegebenenfalls erforderlich im Heckbereich ein

erhöhtes Tragflächenausmaß (m^2) vorzusehen umso den gleichen Auftrieb wie im vorderen Bereich zu erzielen.

Gegebenenfalls ist das Funktionsprinzip bei der Variante mit den seitlichen Tragflächen prinzipiell gleich, nur das hierbei nur mehr eine zentral gelegene Schneckenwellenturbine die seitlichen Tragflächen, mit dem Auftrieb erzeugenden Luftstrom, über eine linke und eine rechte Flächendüse, versorgen kann.

Der Erfinder gibt weiters an, dass das erfindungsgemäße Fluggerät gegebenenfalls einen kostengünstigen, energieeffizienten Lufttransport von Material und/oder Personen mittels des vertikal landenden und startenden Fluggeräts insbesondere unter beengten Bedingungen in Form einer Drohne oder gesteuert durch einen Piloten ermöglicht.

Der Erfinder gibt weiters an, dass das erfindungsgemäße Fluggerät gegebenenfalls als fliegende Arbeitsdrohne insbesondere unter beengten Bedingungen einsetzbar ist, da, das Fluggerät insbesondere über keine frei liegenden rotierenden Teile verfügt.

Beispielsweise kann das Fluggerät laut dem Erfinder unter anderem zur Brandbekämpfung in Tunnels oder Gebäuden, als fliegende „indoor“-Transportdrohne von kritischen Halb- bzw. Fertigprodukten in der Pharma- oder Halbleiter-Industrie eingesetzt werden, als Kranken-Transportdrohne in Kliniken, als Medikamenten-Transportdrohne in Kliniken, als Post-Transportdrohne „indoor“ wie auch „outdoor“, als Forst-Drohne für Schlägerungsarbeiten unter schwierigen Bedingungen, als Reinigungs-Drohne für die Fenster-, Jalousien- und Lamellen-Reinigung, eingesetzt werden.

Ferner kann das Fluggerät laut dem Erfinder als Mobilitätshilfe für Personen insbesondere unter beengten Bedingungen eingesetzt werden, da das Fluggerät insbesondere über keine frei liegenden rotierenden Teile verfügt und/oder energieeffizient über längere Zeiträume schweben kann. Dies gilt insbesondere für die

Mobilität in weit läufigen Gebäuden, oder für die Unterstützung von behinderten Personen.

Ferner kann das Fluggerät laut dem Erfinder als luftbeweglicher Material- und Personentransporter unter beengten Bedingungen „indoor“ wie auch „outdoor“ insbesondere in Großstädten eingesetzt werden, wodurch insbesondere langfristig bauliche Infrastruktur eingespart werden kann.

Gegebenenfalls betrifft die Erfindung ein Fluggerät zum senkrechten Starten, Landen und Schweben sowie zum Horizontalflug gekennzeichnet durch eine oder mehrere Schneckenwellenturbinen/n, Luftstrom-Kanäle, Auftriebs-Paket/e und Luftstrom-Leitsystem/e.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das Fluggerät durch die wiederholte, (Teil-) Nutzung des Auftriebs produzierenden Luftstroms mittels kreisförmiger Führung desselben unter Zuhilfenahme des/der Luftstrom-Leitsystem/e.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass beim Fluggerät die horizontale Bewegung über Auftriebsänderung einzelner Teil-Tragflächen oder Klappen gesteuert wird. Die vertikale Bewegung wird bei Start, Landung und im (Schwebe-)Flug, über die Drehzahl-Steuerung des/der Schneckenwellenturbine/n gesteuert.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass das folgende Flug-Modi bestehen:

Modus 1: Schneller Vorwärtsflug mit Hilfe des/der Schub-Propeller (Flächenflugzeug-Modus),

Modus 2: Langsamer Vorwärts-/Rückwärtsflug durch Änderung der Fluglage mit Hilfe der Auftriebsänderung einzelner Teil-Tragflächen oder Klappen (Drehflügler-Modus) bei inaktiven Schub-Propeller,

Modus 3: Schwebeflug mit inaktiven Schub-Propeller,

Modus 4: Horizontale Drehung im Schwebeflug mittels horizontal drehbarem Schub-Propeller, und

Modus 5: Seitliche Bewegung über die Längsachse bzw. Kippen nach links und rechts.

Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Varianten des Fluggeräts auch ohne Schubpropeller ausgeführt werden können.

Weitere erfindungsgemäße Merkmale ergeben sich gegebenenfalls aus den Ansprüchen, der Beschreibung der Ausführungsbeispiele und den Figuren.

Die Erfindung wird nun am Beispiel exemplarischer, nicht ausschließlicher und/oder nicht einschränkender Ausführungsbeispiele weiter erläutert.

Es sei festgehalten, dass in den unterschiedlichen Figuren und/oder Ausführungsformen gegebenenfalls gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen und/oder gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden. Die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen können sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen und/oder gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden. Auch können die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, von rechts, von links, seitlich und dergleichen auf die unmittelbar beschriebene und dargestellte Figur bezogen werden.

Fig. 1a und 1b zeigen schematische grafische Darstellungen einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fluggeräts,

Fig. 2a bis 2d zeigen schematische grafische Darstellungen einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fluggeräts,

Fig. 3 zeigt eine schematische grafische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Tragflächenanordnung des erfindungsgemäßen Fluggeräts,

Fig. 4 zeigt eine schematische grafische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Tragflächenanordnung des erfindungsgemäßen Fluggeräts,

Fig. 5a bis 5c zeigen schematische grafische Darstellungen von Stellungen von Teilen einer Tragflächenanordnung, insbesondere von Tragflächenvorrichtungen, der ersten und/oder der zweiten Ausführungsform zur Steuerung des erfindungsgemäßen Fluggeräts,

Fig. 6 zeigt eine schematische grafische isometrische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Strömungserzeugungsvorrichtung des erfindungsgemäßen Fluggeräts,

Fig. 7 zeigt eine schematische grafische Darstellung eines Querschnitts einer zweiten Ausführungsform einer Strömungserzeugungsvorrichtung des erfindungsgemäßen Fluggeräts, und

Fig. 8 zeigt eine schematische grafische Darstellung eines Querschnitts einer dritten Ausführungsform einer Strömungserzeugungsvorrichtung des erfindungsgemäßen Fluggeräts.

Wenn nicht anders angegeben, so entsprechen die Bezugszeichen folgenden Komponenten: Fluggerät 1, Tragflächenanordnung 2, erste Richtung 3, Auftrieb 4, Strömungserzeugungsvorrichtung 5, Zufuhrluftstromleitkanal 6, Recycleluftstromleitkanal 7, Luftabgabeöffnung 8, Luftaufnahmeöffnung 9, Zufuhrluftstromleitkanalteilungs Vorrichtung 10, Recycleluftstromleitkanalteilungs Vorrichtung 11, Tragflächen Vorrichtungen 12, Tragfläche 13, Gehäuse 14, erste Öffnung 15, zweite Öffnung 16, Schubmotor Vorrichtung 17, Propeller 18, Propellergehäuse 19, Leit Vorrichtung 20, Strömungserzeugungsvorrichtungswelle 21, Steuerungsvorrichtung 22, Cockpit 23, Ladungsvorrichtung 24, erste Schnittebene 25, zweite Schnittebene 26, dritte Schnittebene 27, vierte Schnittebene 28, Richtung des erzeugten Luftstroms beim Austritt aus der Strömungserzeugungsvorrichtung 29, Seitenruder 30, ersten Tragflächenanordnungsbereich 31 und zweiten Tragflächenanordnungsbereich 32, Rohr 33, Axialblattturbinen Vorrichtungsantriebswelle 34, inneren Turbinenblätter 35, äußeren Turbinenblätter 36, zufließende Strömung 37, abfließende laminare Strömung 38, Rotationsrichtung 39, Innenrohr 40, Außenrohr 41, Strömungsleitflächen 42, Verstrebungen 43, Axialblattturbinen Vorrichtung 44, Mantelfläche 45, erster Abschnitt 46, zweiter Abschnitt 47 und Verstrebungsaufnahmerohr 48.

Die Figuren 1a und 1b zeigen schematische grafische Darstellungen einer ersten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fluggeräts 1. Die Figur 1b zeigt das in Figur 1a dargestellte Fluggerät 1 in einer ersten Schnittebene 25.

Gemäß dieser Ausführungsform umfasst das Fluggerät 1 zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 und eine Tragflächenanordnung 2.

Die zwei Strömungserzeugungsvorrichtung 5 sind zur Erzeugung eines, insbesondere laminaren, Luftstroms zur Anströmung der Tragflächenanordnung 2 entlang der ersten Richtung, ausgebildet und/oder eingerichtet. Die zwei Strömungserzeugungsvorrichtung 5 sind gemäß dieser Ausführungsform als Schneckenwellenturbine ausgebildet.

Die Tragflächenanordnung 2 ist derart ausgestaltet, dass die Tragflächenanordnung 2 bei einer Anströmung mit dem Luftstrom entlang einer ersten Richtung 3 einen Auftrieb 4 des Fluggeräts 1 erzeugt.

Das Fluggerät 1 umfasst zwei Zufuhrluftstromleitkanäle 6 und zwei Recycleluftstromleitkanäle 7.

Die jeweilige Strömungserzeugungsvorrichtung 5 bringt zur Erzeugung des Luftstroms entlang der ersten Richtung 3 über die Tragflächenanordnung 2 den Luftstrom, insbesondere ausschließlich, in den jeweiligen Zufuhrluftstromleitkanal 6 ein.

Die Zufuhrluftstromleitkanäle 6 sind dazu eingerichtet, den von der jeweiligen Strömungserzeugungsvorrichtung 5 erzeugten Luftstrom, insbesondere ausschließlich, der Tragflächenanordnung 2 zuzuführen, sodass der erzeugte Luftstrom entlang der ersten Richtung 3 über die Tragflächenanordnung 2 strömt.

Die Recycleluftstromleitkanäle 7 sind derart ausgestaltet, den über die Tragflächenanordnung 2 geströmten Luftstrom, zumindest zum Teil der jeweiligen Strömungserzeugungsvorrichtung 5 zuzuführen.

Die zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen 5, die zwei Zufuhrluftstromleitkanäle 6 und/oder die zwei Recycleluftstromleitkanäle 7 umgeben die Tragflächenanordnung 2 normal zur Auftriebsrichtung des Fluggeräts 1.

Die Zufuhrluftstromleitkanäle 6 münden vor der Tragflächenanordnung 2 und weisen vor der Tragflächenanordnung 2 eine Luftabgabeöffnung 8 auf, sodass der von den Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 erzeugte Luftstrom, insbesondere ausschließlich,

der Tragflächenanordnung 2 zugeführt ist und entlang der ersten Richtung 3 über die Tragflächenanordnung 2 strömt.

Die Recycleluftstromleitkanäle 7 weisen hinter der Tragflächenanordnung 2 eine Luftaufnahmeöffnung 9 auf, sodass der über die Tragflächenanordnung 2 geströmte Luftstrom zumindest zum Teil der jeweiligen Strömungserzeugungsvorrichtung 5 zugeführt ist.

Gemäß dieser Ausführungsform sind die Zufuhrluftstromleitkanäle 6 und die Recycleluftstromleitkanäle 7 als, insbesondere geschlossenes, Rohr und/oder Kanal ausgebildet.

Die Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 sind zwischen dem jeweiligen Zufuhrluftstromleitkanal 6 und dem jeweiligen Recycleluftstromleitkanal 7 angeordnet, sodass der von der jeweiligen Strömungserzeugungsvorrichtung 5 erzeugte Luftstrom, insbesondere ausschließlich, entlang des jeweiligen Zufuhrluftstromleitkanal 6 strömt und insbesondere der Tragflächenanordnung 2 zugeführt ist.

Die Zufuhrluftstromleitkanäle 6 und die Recycleluftstromleitkanäle 7 umfassen zur Erzeugung eines gleichmäßigen und/oder laminaren Luftstroms mindestens zwei Kanäle und/oder Schächte.

Die Zufuhrluftstromleitkanäle 6 umfassen gemäß dieser Ausführungsform fünf Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen 10, wobei die fünf Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen 10 derart in den Zufuhrluftstromleitkanälen 6 angeordnet sind, dass die Zufuhrluftstromleitkanäle 6 in fünf Kanäle geteilt sind.

Die Recycleluftstromleitkanäle 7 umfassen gemäß dieser Ausführungsform fünf Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen 11, wobei die fünf Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen 11 derart in den Recycleluftstromleitkanälen 7 angeordnet sind, dass die Recycleluftstromleitkanäle 7 in fünf Kanäle geteilt sind.

Die Tragflächenanordnung 2 umfasst einen ersten, insbesondere vorderen, Tragflächenanordnungsbereich 31 und einen zweiten, insbesondere hinteren, Tragflächenanordnungsbereich 32. Ferner umfasst die Tragflächenanordnung 2, insbesondere die Tragflächenanordnungsbereiche 31, 32 jeweils, mindestens zwei zueinander bewegbare, insbesondere gegenübereinander verdrehbare und/oder verschwenkbare Tragflächenvorrichtungen 12. Insbesondere können die Tragflächen 13 der Tragflächenvorrichtungen 12, insbesondere die Tragflächen 13 der Tragflächenanordnungsbereichen 31, 32, gegeneinander verschwenkt werden. Je nach Einstellung der Tragflächen 13 zueinander kann die Flugrichtung des Fluggeräts 1 eingestellt werden. In den Figuren 5a bis 5c sind unterschiedliche Positionen der Tragflächen 13, insbesondere des zweiten Tragflächenanordnungsbereichs 32, dargestellt.

Die Tragflächenanordnung 2 umfasst mindestens zwei Tragflächen 13 und ist derart ausgestaltet, dass der durch die Tragflächenanordnung 2 erzeugte Auftrieb 4 entlang der ersten Richtung 3, insbesondere im Wesentlichen, gleich ist. Gemäß dieser Ausführungsform umfasst die Tragflächenanordnung 2 im Bereich der Luftabgabeöffnung 8 weniger Tragflächen 13 als im Bereich der Luftaufnahmeöffnung 9.

Der erste Tragflächenanordnungsbereich 31 umfasst gemäß dieser Ausführungsform zwei Tragflächen und der zweite Tragflächenanordnungsbereich 32 umfasst drei Tragflächen. Der erste Tragflächenanordnungsbereich 31 kann beispielweise wie in der Figur 3 dargestellt ausgebildet sein. Der zweite Tragflächenanordnungsbereich 32 kann beispielweise wie in den Figuren 4, 5a, 5b oder 5c dargestellt ausgebildet sein.

Die Tragflächen 13 der Tragflächenanordnung 2, insbesondere des ersten Tragflächenanordnungsbereichs 31 und des zweiten Tragflächenanordnungsbereichs 32, sind versetzt, zueinander, insbesondere übereinander, angeordnet. Zur Steuerung des Fluggeräts können diese unterschiedliche Winkel zum Luftstrom entlang der ersten Richtung einschließen.

Die Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 sind gegenüber der Tragflächenanordnung 2, insbesondere in Richtung ihrer Strömungserzeugungsvorrichtungswelle 21 und in Richtung der ersten Richtung 3 und/oder in Richtung der Längsrichtung des Zufuhrluftstromleitkanals 6, verschiebbar.

Ferner weist die Welle der Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 eine konstante Steigung auf.

Die Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 sind mittig in einem zylindrischen Gehäuse 14 angeordnet. Die Gehäuse 14 weisen jeweils ausschließlich, zwei Öffnungen auf, wobei von den Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 Luft über die erste Öffnung 15 in den Zufuhrluftstromleitkanal 6 eingebracht und zu der Tragflächenanordnung 2 zugeführt ist und wobei von den Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 Luft über die zweite Öffnung 16 über den Recycleluftstromleitkanal 7 angesaugt ist.

Das Fluggerät 1 umfasst eine Motorvorrichtung, welche mit den Strömungserzeugungsvorrichtungen 5, insbesondere elektrisch und/oder mechanisch, verbunden ist. Gemäß dieser Ausführungsform sind die Strömungserzeugungsvorrichtungen 5 von der Motorvorrichtung betrieben.

Die Motorvorrichtung umfasst gemäß dieser Ausführungsform einen Verbrennungskraftmotor und ist im Schwerpunkt des Fluggeräts 1 angeordnet.

Die Tragflächenanordnung 2, insbesondere die Tragfläche, umfasst mindestens eine Leitvorrichtung 20. Die Tragflächenanordnung 2, insbesondere der erste Tragflächenanordnungsbereich 31 und der zweite Tragflächenanordnungsbereich 32, kann gemäß der Figuren 1b, 2b, 3, 4, 5a, 5b und/oder 5c ausgebildet sein.

Die Tragflächenanordnung 2 ist in Auftriebsrichtung frei von anderen Teilen des Fluggeräts 1, insbesondere dem Zufuhrluftstromleitkanal 6, dem Recycleluftstromleitkanal 7 und der Strömungserzeugungsvorrichtung 5.

Gemäß dieser Ausführungsform ist die Tragflächenanordnung 2 normal zu der Auftriebsrichtung an vier Seiten von dem Zufuhrluftstromleitkanal 6, dem Recycleluftstromleitkanal 7 und der Strömungserzeugungsvorrichtung 5 umgeben.

Ferner umfasst die Strömungserzeugungsvorrichtung 5 eine Strömungserzeugungsvorrichtungswelle 21, welche parallel zu der ersten Richtung 3 am Fluggerät 1 angeordnet ist.

Die Zufuhrluftstromleitkanäle 6 sind derart ausgestaltet, den von der Strömungserzeugungsvorrichtung 5 erzeugten Luftstrom der Tragflächenanordnung 2 derart zuzuführen, dass die erste Richtung 3 entgegengesetzt der Richtung des erzeugten Luftstroms beim Austritt aus der Strömungserzeugungsvorrichtung 29 ist.

Das Fluggerät 1 umfasst eine Steuerungsvorrichtung 22, wobei die Steuerungsvorrichtung 22 dazu eingerichtet ist, die Tragflächenanordnung 2, die Tragflächenvorrichtungen 12, die Strömungserzeugungsvorrichtung 5 und die Motorvorrichtung zu steuern und/oder zu regeln.

Das Fluggerät 1 umfasst ein Cockpit 23, wobei das Cockpit 23 eine Sitzvorrichtung für einen Piloten und eine Bedieneinrichtung zur Steuerung des Fluggeräts 1 umfasst.

Das Fluggerät 1 umfasst eine Ladungsvorrichtung 24, insbesondere ein Fahrwerk, bevorzugt ein Kufenlandegestell oder ein Rad-Fahrwerk, wobei die Ladungsvorrichtung 24 zur Landung des Fluggeräts 1 ausgebildet ist.

Die Figuren 2a bis 2d zeigen schematische grafische Darstellungen einer zweiten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Fluggeräts 1. Die Figur 2b zeigt eine schematische grafische Darstellung des in Figur 2a dargestellten Fluggeräts 1 in einer zweiten Schnittebene 26. Die Figur 2c zeigt eine schematische grafische Darstellung des in Figur 2a dargestellten Fluggeräts 1 in einer dritten Schnittebene 27. Die Figur 2d zeigt eine schematische grafische Darstellung des in Figur 2a dargestellten Fluggeräts 1 in einer vierten Schnittebene 28. Die Merkmale der Ausführungsform gemäß der

Figuren 2a bis 2d können bevorzugt den Merkmalen der Ausführungsformen gemäß den Figuren 1a und/oder 1b entsprechen.

Gemäß dieser Ausführungsform umfasst das Fluggerät 1 eine Strömungserzeugungsvorrichtung 5 und zwei Tragflächenanordnungen 2. Die Strömungserzeugungsvorrichtung 5 ist mittig zwischen den mindestens zwei Tragflächenanordnungen 2 angeordnet.

Gemäß dieser Ausführungsform ist die jeweilige Tragflächenanordnung 2 normal zu der Auftriebsrichtung an drei Seiten von dem Zufuhrluftstromleitkanal 6, dem Recycleluftstromleitkanal 7 und der Strömungserzeugungsvorrichtung 5 umgeben.

Die Tragflächenanordnungen 2 umfassen jeweils einen ersten, insbesondere vorderen, Tragflächenanordnungsbereich 31 und einen zweiten, insbesondere hinteren, Tragflächenanordnungsbereich 32.

Der erste Tragflächenanordnungsbereich 31 umfasst gemäß dieser Ausführungsform zwei Tragflächen und der zweite Tragflächenanordnungsbereich 32 umfasst drei Tragflächen. Der erste Tragflächenanordnungsbereich 31 kann beispielweise wie in der Figur 3 dargestellt ausgebildet sein. Der zweite Tragflächenanordnungsbereich 32 kann beispielweise wie in den Figuren 4, 5a, 5b oder 5c dargestellt ausgebildet sein.

Ferner umfasst das Fluggerät 1 eine Schubmotorvorrichtung 17. Die Schubmotorvorrichtung 17 ist an einer Seite des Fluggeräts 1 angeordnet und umfasst einen Propeller 18 und einen Propellergehäuse 19.

Die Schubmotorvorrichtung 17 ist derart ausgestaltet und derart am Fluggerät 1 angeordnet, dass Fluggerät 1 in eine Richtung zu bewegen. Die Schubmotorvorrichtung 17 weist gemäß dieser Ausführungsform ein, insbesondere horizontal drehbares Seitenruder 30 auf. Durch das Seitenruder 30 kann die Flugrichtung des Fluggeräts 1 eingestellt werden. Insbesondere ist das Fluggerät 1 durch das Seitenruder 30 drehbar.

Alternativ kann die Schubmotorvorrichtung 17 drehbar, insbesondere schwenkbar, gegenüber dem Fluggerät 1 sein, wodurch das Fluggerät 1 durch die Schubmotorvorrichtung 17 drehbar ist.

Die Figur 3 zeigt eine schematische grafische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer Tragflächenanordnung 2, insbesondere des ersten Tragflächenanordnungsbereichs 31, des erfindungsgemäßen Fluggeräts 1. Die Merkmale der Ausführungsform gemäß der Figur 3 können bevorzugt den Merkmalen der Ausführungsformen gemäß den Figuren 1a, 1b, 2a, 2b, 2c und/oder 2d entsprechen.

Gemäß dieser Ausführungsform umfasst die Tragflächenanordnung 2, insbesondere die Tragfläche, mindestens eine Leitvorrichtung 20.

Die Leitvorrichtungen 20 sind als Luftstrombündelungsvorrichtungen, insbesondere Leitbleche und/oder V-förmige Strömungsrichter, ausgebildet. Die Leitvorrichtungen 20 sind derart ausgestaltet, den die Tragflächenanordnung 2, insbesondere den Tragflächen der Tragflächenanordnung 2, anströmenden Luftstrom entlang der ersten Richtung 3 zu führen und/oder zu leiten. Die Leitvorrichtung 20 sind normal zu ersten Richtung 3 zueinander an der Tragflächenanordnung 2, insbesondere an den Tragflächen, angeordnet.

Die Figur 4 zeigt eine schematische grafische Darstellung einer zweiten Ausführungsform einer Tragflächenanordnung 2, insbesondere des zweiten Tragflächenanordnungsbereichs 32, des erfindungsgemäßen Fluggeräts 1 mit zwei außenliegenden bewegbaren Teiltragflächen bzw. Tragflächenvorrichtungen, zur Steuerung. Die Merkmale der Ausführungsform gemäß der Figur 4 können bevorzugt den Merkmalen der Ausführungsformen gemäß den Figuren 1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 2d und/oder 3 entsprechen.

Gemäß dieser Ausführungsform umfasst die Tragflächenanordnung 2 drei Tragflächenvorrichtungen 12. Die Tragflächenvorrichtungen 12 sind zueinander bewegbare, insbesondere gegenübereinander verdrehbar und/oder verschwenkbar.

Die Figur 5a bis 5c zeigt schematische grafische Darstellungen von Stellung von Teilen einer Tragflächenanordnung 2, insbesondere des zweiten Tragflächenanordnungsbereichs 32, insbesondere von Tragflächenvorrichtungen 12, des erfindungsgemäßen Fluggeräts 1 in einem Querschnitt. Die Merkmale der Ausführungsform gemäß der Figur 5a bis 5c können bevorzugt den Merkmalen der Ausführungsformen gemäß den Figuren 1a, 1b, 2a, 2b, 2c, 2d, 3 und/oder 4 entsprechen.

Die Figur 5b zeigt eine schematische Darstellung eines Querschnitts einer Tragflächenvorrichtung 12, wobei die Tragflächen einen positiven Anstellwinkel zum Luftstrom, insbesondere zu der ersten Richtung 3 des Luftstroms, aufweisen.

Die Figur 5c zeigt eine schematische Darstellung eines Querschnitts einer Tragflächenvorrichtung 12, wobei die Tragflächen einen negativen Anstellwinkel zum Luftstrom, insbesondere zu der ersten Richtung 3 des Luftstroms, aufweisen.

Je nach Anstellwinkel der Tragflächenvorrichtungen 12 und Ausrichtung der Tragflächenvorrichtungen 12 zueinander, kann das Fluggerät 1 unterschiedliche Bewegungen ausführen.

Soll beispielweise das Fluggerät 1 nach rechts oder links gekippt werden, werden die Tragflächenvorrichtungen 12 auf einer ersten Seite des Fluggeräts 1 derart eingestellt, dass diese einen negativen Anstellwinkel aufweisen. Auf der anderen, insbesondere der ersten Seite gegenüberliegenden, Seite des Fluggeräts 1 werden die Tragflächenvorrichtungen 12 derart eingestellt, dass diese einen positiven Anstellwinkel aufweisen.

Dadurch kann das Fluggerät 1, wie bei einem Querrudereinsatz eines herkömmlichen Flächenflugzeugs, gekippt werden.

Soll beispielweise das Fluggerät 1 in Vorwärtsrichtung fliegen, werden die Tragflächenvorrichtungen 12 im Frontbereich des Fluggeräts 1 derart eingestellt, dass

diese einen negativen Anstellwinkel aufweisen. Im Heckbereich des Fluggeräts 1 werden die Tragflächenvorrichtungen 12 derart eingestellt, dass diese einen positiven Anstellwinkel aufweisen.

Dadurch sinkt der Frontbereich des Fluggeräts 1 und der Heckbereich steigt, sodass das Fluggerät 1 vorwärts fliegt.

Soll beispielweise das Fluggerät 1 in Rückwärtsrichtung fliegen, werden die Tragflächenvorrichtungen 12 im Frontbereich des Fluggeräts 1 derart eingestellt, dass diese einen positiven Anstellwinkel aufweisen. Im Heckbereich des Fluggeräts 1 werden die Tragflächenvorrichtungen 12 derart eingestellt, dass diese einen negativen Anstellwinkel aufweisen.

Dadurch steigt der Frontbereich des Fluggeräts 1 und der Heckbereich sinkt, sodass das Fluggerät 1 rückwärts fliegt.

Soll beispielweise das Fluggerät 1 gedreht werden, wird lediglich eine Tragflächenvorrichtungen 12 im Heckbereich des Fluggeräts 1 derart eingestellt, dass diese einen negativen Anstellwinkel aufweist.

Dadurch kann das Fluggerät 1 gedreht werden.

Figur 6 zeigt eine schematische grafische isometrische Darstellung einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Strömungserzeugungsvorrichtung 5 des erfindungsgemäßen Fluggeräts 1, nämlich einer erfindungsgemäßen Axialblattturbinenvorrichtung 44.

Die gegenständliche Axialblattturbinenvorrichtung 44 umfasst Turbinenblätter 35, 36, nämlich innere Turbinenblätter 35 und äußere Turbinenblätter 36, ein tragendes zylindrisches Rohr 33 und eine zentrale Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle 34.

Die Axialblattturbinenvorrichtung 44 umfasst ein zylindrisches Rohr 33, insbesondere ein Tragrohr, welches zum Antrieb, insbesondere über Verstreben 43, mit einer

Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle 34 verbunden ist. Das Verstrebungsaufnahmerohr 48 nimmt die Verstrebungen im Nahbereich, kreisförmig um die Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle auf, und ist mit dieser verbunden. Die Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle 34 fällt mit der Rotationsachse des Rohrs 33 und der Rotationsachse des Verstrebungsaufnahmerohrs 48 zusammen.

An der Innen- und Außenseite der Mantelfläche 45 des Rohrs 33 sind Turbinenblätter 35, 36, insbesondere innere Turbinenblätter 35 und äußere Turbinenblätter 36, angeordnet, welche sich von, insbesondere dem Außenradius, der Deckfläche des Rohrs 33 bis zur Grundfläche, insbesondere dem Außenradius der Grundfläche, des Rohrs 33 erstrecken. Gemäß dieser Ausführungsform erstrecken sich die Turbinenblätter 35, 36 über die Deckfläche des Rohrs 33.

Ferner weisen die Turbinenblätter 35, 36 einen ersten Abschnitt 46 und einen zweiten Abschnitt 47 auf. Im ersten Abschnitt 46 sind die Turbinenblätter 35, 36, insbesondere entlang des Außenradius der Deckfläche, in Rotationsrichtung 39 des Rohrs 33 gebogen und/oder gekrümmt ausgeführt. Im zweiten Abschnitt 47 verlaufen die Turbinenblätter 35, 36 parallel zur Rotationsachse des Rohrs 33 und sind gerade, ungebogen und ungekrümmt ausgebildet.

Der erste Abschnitt umfasst 75% der Länge des zylinderförmigen Rohrs. Der zweite Abschnitt umfasst daher 25% der Länge dieses Rohrs. Dieser gerade, ungebogene und/oder ungekrümmte zweite Abschnitt gibt den beschleunigten, laminaren Luftstrom seine Richtung beim Austritt aus der Axialblattturbine.

Figur 7 zeigt eine schematische grafische Darstellung eines Querschnitts, im zweiten Abschnitt 47, einer zweiten Ausführungsform einer Strömungserzeugungsvorrichtung 5 des erfindungsgemäßen Fluggeräts 1, nämlich der erfindungsgemäßen Axialblattturbinenvorrichtung 44. Die Merkmale der Ausführungsform gemäß der Figur 7 können bevorzugt den Merkmalen der Ausführungsform gemäß der Figur 6 entsprechen.

Gemäß dieser Ausführungsform umfasst die Axialblattturbinenvorrichtung 44 ein in Relation zu dem, die Turbinenblätter tragenden, zylindrischen Rohr 33 kleineren Innenrohr 40 und ein in Relation zu dem, die Turbinenblätter tragenden, zylindrischen Rohr 33 größeres Außenrohr 41. Das Innenrohr 40 und das Außenrohr 41 haben den Zweck den Strömungsverlauf entlang der rotierenden inneren und äußeren Turbinenblätter 35, 36 zu optimieren.

Figur 8 zeigt eine schematische grafische Darstellung eines Querschnitts, im zweiten Abschnitt 47, einer dritten Ausführungsform einer Strömungserzeugungsvorrichtung 5 des erfindungsgemäßen Fluggeräts 1, nämlich der erfindungsgemäßen Axialblattturbinenvorrichtung 44. Die Merkmale der Ausführungsform gemäß der Figur 8 können bevorzugt den Merkmalen der Ausführungsformen gemäß den Figuren 6 und/oder 7 entsprechen.

Gemäß dieser Ausführungsform umfasst die Strömungserzeugungsvorrichtung 5, nämlich die Axialblattturbinenvorrichtung 44, Strömungsleitflächen 42, welche an den längsseitigen freien Rändern der inneren und äußeren Turbinenblätter 35, 36, zur Optimierung des Strömungsverlaufs entlang der rotierenden Turbinenblätter 35, 36 angeordnet sind.

Diese Strömungsleitflächen 42 können, wie Winglets bei Tragflächenflugzeugen, als, insbesondere integraler, Teil des Profils der rotierenden inneren und äußeren Turbinenblätter 35, 36 ausgebildet sein.

Durch diese beispielhafte Konfiguration können die erfindungsgemäßen Effekte erzielt und die offenbarten Verfahren durchgeführt werden.

Der Schutzbereich der Erfindung beschränkt sich nicht auf diese Ausführungsbeispiele, sondern umfasst jegliche Fluggeräte und jegliches Verfahren im Rahmen der nachfolgenden Patentansprüche.

Patentansprüche

1. Fluggerät (1),

wobei das Fluggerät (1) eine Tragflächenanordnung (2) umfasst,
wobei die Tragflächenanordnung (2) derart ausgestaltet ist, dass die
Tragflächenanordnung (2) bei einer Anströmung mit einem Luftstrom entlang
einer ersten Richtung (3) einen Auftrieb (4) des Fluggeräts (1) erzeugt,
und wobei das Fluggerät (1) eine Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zur
Erzeugung des, insbesondere laminaren, Luftstroms zur Anströmung der
Tragflächenanordnung (2) entlang der ersten Richtung (3), bevorzugt eine
Schneckenwellenturbine, eine archimedische Turbine oder eine
Axialblattturbinenvorrichtung, umfasst,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** das Fluggerät (1) einen Zufuhrluftstromleitkanal (6) und einen
Recycleluftstromleitkanal (7) umfasst,
- **dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zur Erzeugung des Luftstroms
entlang der ersten Richtung (3) über die Tragflächenanordnung (2) den
Luftstrom, insbesondere ausschließlich, in den Zufuhrluftstromleitkanal (6)
einbringt,
- **dass** der Zufuhrluftstromleitkanal (6) derart ausgestaltet ist, den von der
Strömungserzeugungsvorrichtung (5) erzeugten Luftstrom, insbesondere
ausschließlich, der Tragflächenanordnung (2) zuzuführen, sodass der erzeugte
Luftstrom entlang der ersten Richtung (3) über die Tragflächenanordnung (2)
strömt,
- **und dass** der Recycleluftstromleitkanal (7) derart ausgestaltet ist, den über die
Tragflächenanordnung (2) geströmten Luftstrom, zumindest zum Teil der
Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zuzuführen.

2. Fluggerät (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Zufuhrluftstromleitkanal (6) vor der Tragflächenanordnung (2)
mündet,
- **und/oder dass** der Zufuhrluftstromleitkanal (6), insbesondere in Richtung der
ersten Richtung (3), vor der Tragflächenanordnung (2) eine Luftabgabeöffnung

- (8) aufweist, sodass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) erzeugte Luftstrom, insbesondere ausschließlich, der Tragflächenanordnung (2) zugeführt ist und entlang der ersten Richtung (3) über die Tragflächenanordnung (2) strömt,
- **wobei** gegebenenfalls die Luftabgabeöffnung (8) als Luftverteilungsvorrichtung, insbesondere als Düsenvorrichtung, ausgebildet ist,
 - **wobei** gegebenenfalls die Luftverteilungsvorrichtung, insbesondere die Düsenvorrichtung, zur Gleichrichtung des erzeugten Luftstroms eingerichtet und/oder ausgebildet ist, sodass gegebenenfalls der Luftstrom die Tragflächenanordnung (2) in die erste Richtung (3) über die, insbesondere gesamte, Längserstreckung der Tragflächenanordnung (2) gleichmäßig anströmt,
 - **und wobei** gegebenenfalls der Zufuhrluftstromleitkanal (6), insbesondere die Luftverteilungsvorrichtung, bevorzugt die Düsenvorrichtung, derart ausgebildet und/oder am Fluggerät (1) angeordnet ist, dass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) erzeugte Luftstrom aus der Düsenvorrichtung entlang der ersten Richtung (3) über die Tragflächenanordnung (2), insbesondere gleichmäßig, geleitet und/oder geführt ist, sodass der erzeugte Luftstrom über die Düsenvorrichtung, insbesondere gleichmäßig, auf die Tragflächenanordnung (2) strömt.
3. Fluggerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** der Recycleluftstromleitkanal (7), insbesondere in Richtung der ersten Richtung, hinter der Tragflächenanordnung (2) eine Luftaufnahmeöffnung (9) aufweist, sodass der über die Tragflächenanordnung (2) geströmte Luftstrom zumindest zum Teil der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zugeführt ist,
 - **dass** gegebenenfalls die Luftaufnahmeöffnung (9) als, insbesondere trichterförmige, Luftstromauffangvorrichtung ausgebildet ist,
 - **und dass** gegebenenfalls der Recycleluftstromleitkanal (7), insbesondere die Luftstromauffangvorrichtung, derart ausgebildet und/oder am Fluggerät (1) angeordnet ist, dass der über die Tragflächenanordnung (2) geströmte Luftstrom zumindest zum Teil durch den Recycleluftstromleitkanal (7),

insbesondere die Luftstromauffangvorrichtung, zu der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) geleitet und/oder geführt ist.

4. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** der Zufuhrluftstromleitkanal (6) und/oder der Recycleluftstromleitkanal (7) als, insbesondere geschlossenes, Rohr ausgebildet ist oder dass der Zufuhrluftstromleitkanal (6) und/oder der Recycleluftstromleitkanal (7) mindestens ein, insbesondere geschlossenes, Rohr umfasst,
 - **und/oder dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) im Zufuhrluftstromleitkanal (6) angeordnet ist, sodass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) erzeugte Luftstrom, insbesondere ausschließlich, entlang des Zufuhrluftstromleitkanals (6) strömt und insbesondere der Tragflächenanordnung (2) zugeführt ist,
 - **und/oder dass** der Zufuhrluftstromleitkanal (6) derart ausgebildet ist, dass der von der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) erzeugte Luftstrom durch den Zufuhrluftstromleitkanal (6) zu der Tragflächenanordnung (2) geleitet und/oder geführt ist, sodass der erzeugte Luftstrom entlang der ersten Richtung (3) über die Tragflächenanordnung (2) strömt,
 - **und/oder dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zwischen dem Zufuhrluftstromleitkanal (6) und dem Recycleluftstromleitkanal (7) angeordnet ist,
 - **und/oder dass** der Recycleluftstromleitkanal (7) derart ausgebildet ist, dass der über die Tragflächenanordnung (2) geströmte Luftstrom zumindest zum Teil durch den Recycleluftstromleitkanal (7) zu der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) geleitet und/oder geführt ist, sodass der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) der über die Tragflächenanordnung (2) geströmte Luftstrom zumindest zum Teil zugeführt ist.

5. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- **dass** der Zufuhrluftstromleitkanal (6) und/oder der Recycleluftstromleitkanal (7) zur Erzeugung eines gleichmäßigen und/oder laminaren Luftstroms mindestens zwei Kanäle und/oder Schächte umfasst,
 - **und/oder dass** der Zufuhrluftstromleitkanal (6) mindestens zwei Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen (10) umfasst, und wobei die mindestens zwei Zufuhrluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen (10) derart im Zufuhrluftstromleitkanal (6) angeordnet sind, dass der Zufuhrluftstromleitkanal (6) in mindestens zwei Kanäle geteilt ist,
 - **und/oder dass** der Recycleluftstromleitkanal (7) mindestens zwei Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen (11) umfasst, und wobei die mindestens zwei Recycleluftstromleitkanalteilungsvorrichtungen (11) derart im Recycleluftstromleitkanal (7) angeordnet sind, dass der Recycleluftstromleitkanal (7) in mindestens zwei Kanäle geteilt ist.
6. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Tragflächenanordnung (2) mindestens zwei zueinander bewegbare, insbesondere gegenübereinander verdrehbare und/oder verschwenkbare, Tragflächenvorrichtungen (12) umfasst,
 - **oder dass** die Tragflächenanordnung (2) aus mindestens zwei zueinander bewegbaren, insbesondere gegenübereinander verdrehbaren und/oder verschwenkbaren, Tragflächenvorrichtungen (12) gebildet ist.
7. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** an der Tragflächenanordnung (2), insbesondere an mindestens einer Tragfläche (13) der Tragflächenanordnung (2), mindestens eine Klappenvorrichtung angeordnet ist,
 - **dass** gegebenenfalls die Klappenvorrichtung im Randbereich der Tragflächenanordnung (2), insbesondere im Randbereich der mindestens einen Tragfläche, angeordnet ist,

- **dass** gegebenenfalls sich die Klappenvorrichtung in Längsrichtung der Tragflächenanordnung (2), insbesondere in Längsrichtung der mindestens einen Tragfläche, erstreckt,
 - **und dass** gegebenenfalls die Klappenvorrichtung bewegbar, insbesondere drehbar und/oder schwenkbar, an der Tragflächenanordnung (2), insbesondere an mindestens einer Tragfläche (13) der Tragflächenanordnung (2), angeordnet ist.
8. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Tragflächenanordnung (2) mindestens zwei Tragflächen umfasst,
 - **und/oder dass** die Tragflächenanordnung (2) derart ausgestaltet ist, dass der durch die Tragflächenanordnung (2) erzeugte Auftrieb (4), insbesondere im Wesentlichen, gleich ist,
 - **und/oder dass** die Tragflächenanordnung (2) im Bereich der Luftverteilungsvorrichtung weniger Tragflächen umfasst als im Bereich der Luftstromauffangvorrichtung,
 - **und/oder dass** die Tragflächenanordnung (2) entlang der ersten Richtung (3) mindestens zwei Tragflächenanordnungsbereiche aufweist, wobei der zweite Tragflächenanordnungsbereich mehr Tragflächen umfasst als der erste Tragflächenanordnungsbereich.
9. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Tragflächenanordnung (2), insbesondere die Tragflächenvorrichtung (12), mindestens eine, insbesondere zwei, drei, vier, fünf, sechs, sieben, acht, neun oder zehn, Tragfläche (13) umfasst,
 - **dass** gegebenenfalls die Tragflächen (13) versetzt, zueinander, insbesondere übereinander, angeordnet sind,
 - **und dass** gegebenenfalls die mindestens eine Tragfläche (13) oder die Tragflächen (13) einen Winkel mit dem Luftstrom entlang der ersten Richtung einschließen.

10. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) als Schneckenwellenturbine, als archimedische Turbine oder als Axialblattturbinenvorrichtung ausgestaltet ist oder dass die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) eine Schneckenwellenturbine oder eine archimedische Turbine oder eine Axialblattturbinenvorrichtung umfasst,
 - **und/oder dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) gegenüber der Tragflächenanordnung (2), insbesondere in Richtung ihrer Strömungserzeugungsvorrichtungswelle (21) und/oder in Richtung der ersten Richtung (3) und/oder in Richtung der Längsrichtung des Zufuhrluftstromleitkanals (6), verschiebbar ist,
 - **und/oder dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5), insbesondere die Turbine, bevorzugt die archimedische Turbine oder die Schneckenwellenturbine, eine konstante Steigung, insbesondere ihrer Welle, aufweist.
11. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) eine Turbine, insbesondere eine archimedische Turbine, eine Schneckenwellenturbine oder eine Axialblattturbinenvorrichtung, und ein, insbesondere zylindrisches, Gehäuse (14) umfasst,
 - **dass** gegebenenfalls die Turbine der Strömungserzeugungsvorrichtung (5), insbesondere mittig, in dem, insbesondere zylindrischen, Gehäuse (14) angeordnet ist,
 - **dass** gegebenenfalls das Gehäuse (14), insbesondere ausschließlich, zwei Öffnungen aufweist, wobei von der Turbine Luft über die erste Öffnung (15) in den Zufuhrluftstromleitkanal (6) eingebracht und zu der Tragflächenanordnung (2) zugeführt ist und wobei von der Turbine Luft über die zweite Öffnung (16) über den Recycleluftstromleitkanal (7) angesaugt ist,
 - **wobei** gegebenenfalls das Gehäuse (14) der Turbine in Drehrichtung der Turbine drehbar ist,

- **oder wobei** gegebenenfalls das Gehäuse (14) der Turbine gegenüber der Turbine fixiert ist.
12. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet,
- **dass** das Fluggerät (1) eine Motorvorrichtung umfasst,
 - **dass** gegebenenfalls die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) mit der Motorvorrichtung, insbesondere elektrisch und/oder mechanisch, verbunden ist,
 - **dass** gegebenenfalls die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) von der Motorvorrichtung betrieben ist,
 - **und dass** gegebenenfalls die Motorvorrichtung im Schwerpunkt des Fluggeräts (1) angeordnet ist,
 - **wobei** gegebenenfalls die Motorvorrichtung mindestens einen Verbrennungskraftmotor umfasst,
 - **oder wobei gegebenenfalls** die Motorvorrichtung mindestens einen Verbrennungskraftmotor, mindestens einen Elektrogenerator, mindestens einen Stromspeicher und mindestens einen Elektromotor umfasst,
 - **oder wobei gegebenenfalls** die Motorvorrichtung mindestens eine Brennstoffzelle, mindestens einen Stromspeicher und/oder mindestens einen Elektromotor umfasst.
13. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet,
- **dass** das Fluggerät (1) mindestens eine Schubmotorvorrichtung (17) umfasst,
 - **dass** gegebenenfalls die mindestens eine Schubmotorvorrichtung (17) an einer Seite des Fluggeräts (1) angeordnet ist,
 - **dass** gegebenenfalls die mindestens eine Schubmotorvorrichtung (17) als, insbesondere ummantelter, Propeller (18) ausgebildet ist oder einen Propeller (18) und ein Propellergehäuse (19) umfasst,
 - **dass** gegebenenfalls die mindestens eine Schubmotorvorrichtung (17) derart ausgestaltet und/oder derart am Fluggerät (1) angeordnet ist, um das Fluggerät (1) in eine Richtung zu bewegen,

- **wobei** gegebenenfalls die mindestens eine Schubmotorvorrichtung (17) drehbar, insbesondere schwenkbar, gegenüber dem Fluggerät (1) ist oder wobei gegebenenfalls die mindestens eine Schubmotorvorrichtung (17) undrehbar gegenüber dem Fluggerät (1) ist,
 - **dass** gegebenenfalls die mindestens eine Schubvorrichtung (17) ein, insbesondere horizontal, drehbares Seitenruder (30) umfasst,
 - **und dass** gegebenenfalls die mindestens eine Schubmotorvorrichtung (17), insbesondere das Seitenruder (30), derart ausgestaltet und/oder derart am Fluggerät (1) angeordnet ist, um das Fluggerät (1) zu drehen.
14. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Tragflächenanordnung (2), insbesondere die Tragfläche, mindestens eine Leitvorrichtung (20) umfasst,
 - **dass** gegebenenfalls die mindestens eine Leitvorrichtung (20) als Luftstrombündelungsvorrichtung, insbesondere Leitblech und/oder V-förmige Strömungsrichter, ausgebildet ist,
 - **dass** gegebenenfalls die mindestens eine Leitvorrichtung (20) derart ausgestaltet ist, den die Tragflächenanordnung (2), insbesondere den Tragflächen der Tragflächenanordnung (2), anströmenden Luftstrom entlang der ersten Richtung zu führen und/oder zu leiten,
 - **dass** gegebenenfalls die mindestens eine Leitvorrichtung (20) derart an der Tragflächenanordnung (2), insbesondere den Tragflächen der Tragflächenanordnung (2), angeordnet ist, den die Tragflächenanordnung (2), insbesondere die Tragflächen, anströmenden Luftstrom, entlang der ersten Richtung (3) zu führen und/oder zu leiten,
 - **und dass** gegebenenfalls die Leitvorrichtungen (20) normal zur ersten Richtung (3) einen Abstand zueinander aufweisen.
15. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

- **dass** die Tragflächenanordnung (2) in Auftriebsrichtung frei von dem Zufuhrluftstromleitkanal (6), dem Recycleluftstromleitkanal (7) und/oder der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) ist,
 - **und/oder dass** die Tragflächenanordnung (2) normal zu der Auftriebsrichtung an mindestens drei Seiten von dem Zufuhrluftstromleitkanal (6), dem Recycleluftstromleitkanal (7) und/oder der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) umgeben ist.
16. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) eine Strömungserzeugungsvorrichtungswelle (21) umfasst,
 - **dass** gegebenenfalls die Strömungserzeugungsvorrichtungswelle (21) parallel zu der ersten Richtung (3) am Fluggerät (1) angeordnet ist,
 - **dass** gegebenenfalls die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) derart am Fluggerät (1) angeordnet ist, dass die Strömungserzeugungsvorrichtungswelle (21) parallel zu der ersten Richtung (3) angeordnet ist,
 - **und/oder dass** der Zufuhrluftstromleitkanal (6) derart ausgestaltet ist, den von der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) erzeugten Luftstrom der Tragflächenanordnung (2) derart zuzuführen, dass die erste Richtung (3) entgegengesetzt der Richtung des erzeugten Luftstroms beim Austritt aus der Strömungserzeugungsvorrichtung (29) ist.
17. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** das Fluggerät (1) mindestens zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen (5) und eine Tragflächenanordnung (2) umfasst, wobei die mindestens zwei Strömungserzeugungsvorrichtungen (5), der Zufuhrluftstromleitkanal (6) und/oder der Recycleluftstromleitkanal (7) die Tragflächenanordnung (2) normal zur Auftriebsrichtung umgeben,
 - **oder dass** das Fluggerät (1) eine Strömungserzeugungsvorrichtung (5) und mindestens zwei Tragflächenanordnungen (2) umfasst,

wobei die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) mittig zwischen den mindestens zwei Tragflächenanordnungen (2) angeordnet ist.

18. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** das Fluggerät (1) eine Steuerungsvorrichtung (22) umfasst, wobei die Steuerungsvorrichtung (22) dazu eingerichtet ist, die Tragflächenanordnung (2), die Tragflächenvorrichtungen (12), die Klappenvorrichtungen, die Strömungserzeugungsvorrichtung (5), die Motorvorrichtung, die Schubmotorvorrichtung (17) und/oder das Seitenruder (30) zu steuern und/oder zu regeln,
 - **und/oder dass** das Fluggerät (1) ein Cockpit (23) umfasst, wobei das Cockpit (23) mindestens eine Sitzvorrichtung für einen Piloten und eine Bedieneinrichtung zur Steuerung des Fluggeräts (1) umfasst,
 - **und/oder dass** das Fluggerät (1) eine Ladungsvorrichtung (24), insbesondere ein Fahrwerk, bevorzugt ein Kufenlandegestell oder ein Rad-Fahrwerk, umfasst.
19. Fluggerät (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Strömungserzeugungsvorrichtung (5) als Axialblattturbinenvorrichtung (44) ausgebildet ist,
 - **dass** die Axialblattturbinenvorrichtung (44) ein zylindrisches Rohr (33), insbesondere ein Tragrohr, umfasst,
 - **dass** das Rohr (33), insbesondere das Tragrohr, zum Antrieb, insbesondere über Verstrebungen (43), mit einer Axialblattturbinenvorrichtungsantriebswelle (34) verbunden ist, welche der Rotationsachse des Rohrs (33), insbesondere des Tragrohrs, entspricht,
 - **dass** an der Innen- und Außenseite der Mantelfläche (45) des Rohrs (33) Turbinenblätter (35, 36), insbesondere innere Turbinenblätter (35) und äußere Turbinenblätter (36), angeordnet sind,

- **dass** sich die Turbinenblätter (35, 36) von, insbesondere dem Außenradius, der Deckfläche des Rohrs (33) bis zur Grundfläche, insbesondere dem Außenradius der Grundfläche, des Rohrs (33) erstrecken,
 - **dass** gegebenenfalls die Turbinenblätter (35, 36) einen ersten Abschnitt (46) und einen zweiten Abschnitt (47) aufweisen,
 - **dass** gegebenenfalls die Turbinenblätter (35, 36) in deren ersten Abschnitt (46), insbesondere entlang des Außenradius der Deckfläche, in Rotationsrichtung (39) des Rohrs (33), gebogen und/oder gekrümmt ausgeführt sind,
 - **und dass** gegebenenfalls die Turbinenblätter (35, 36) in deren zweiten Abschnitt (47), parallel zur Rotationsachse des Rohrs (33), verlaufen und insbesondere gerade, ungebogen und ungekrümmt ausgebildet sind.
20. Verfahren zum Betrieb eines Fluggeräts (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, umfassend folgende Schritte:
- a. **Aktivieren**, insbesondere Einschalten, der Strömungserzeugungsvorrichtung (5), wodurch ein, insbesondere laminarer, Luftstrom erzeugt wird,
 - b. **Leiten** des erzeugten Luftstroms durch den Zufuhrluftstromleitkanal (6) zu der Tragflächenanordnung (2), sodass der erzeugte Luftstrom über die Tragflächenanordnung (2) entlang einer ersten Richtung (3) strömt und ein Auftrieb (4) durch die Tragflächenanordnung (2) erzeugt wird, sodass das Fluggerät (1) abhebt, in der Luft gehalten wird und/oder sich in der Luft fortbewegt,
 - c. **Leiten**, insbesondere zumindest teilweise Leiten, des über die Tragflächenanordnung (2) geströmten Luftstroms durch den Recycleluftstromleitkanal (7) zu der Strömungserzeugungsvorrichtung (5), sodass der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) ein Luftstrom zugeführt wird, welcher eine Strömungsgeschwindigkeit aufweist,
 - d. **Beschleunigen und/oder Verdichten** des Luftstroms durch die Strömungserzeugungsvorrichtung (5), welcher durch den Recycleluftstromleitkanal (7) der Strömungserzeugungsvorrichtung (5) zugeführt wird,
 - e. **Wiederholung** der Schritte b bis d solange das Fluggerät (1) betrieben wird.

21. Verfahren nach Anspruch 20 dadurch gekennzeichnet,
- **dass** durch eine Bewegung, insbesondere eine Verdrehung und/oder eine Verschwenkung, der Tragflächenvorrichtungen (12) zueinander die Flugrichtung des Fluggeräts (1) eingestellt wird,
 - **und/oder dass** durch eine Bewegung, insbesondere eine Verdrehung und/oder eine Verschwenkung, der Klappenvorrichtung zueinander die Flugrichtung des Fluggeräts (1) eingestellt wird,
 - **und/oder dass** durch eine Aktivierung, insbesondere das Einschalten, der Schubmotorvorrichtung (17), die Fluggeschwindigkeit des Fluggeräts (1) in eine Richtung erhöht wird.

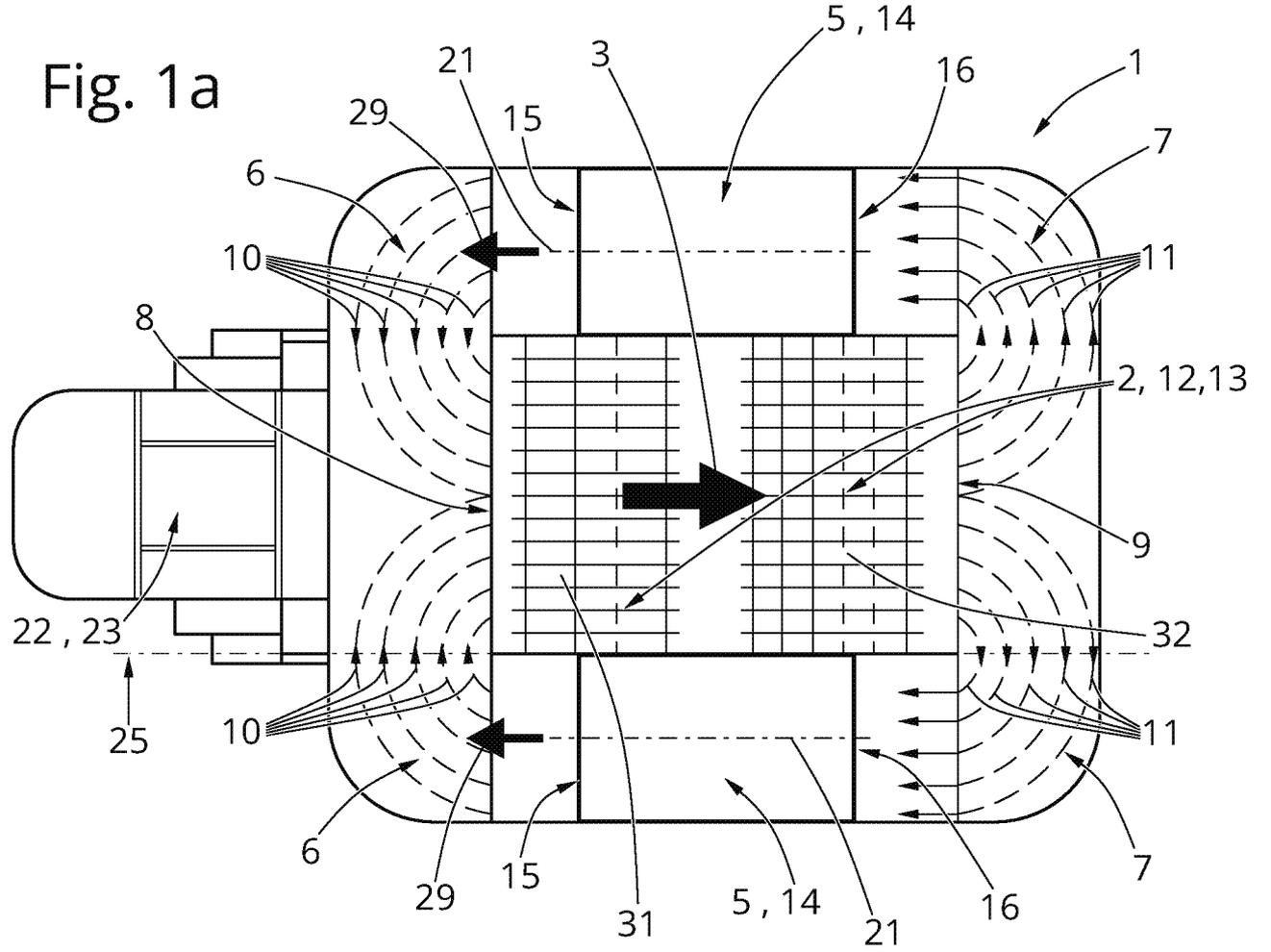


Fig. 1b

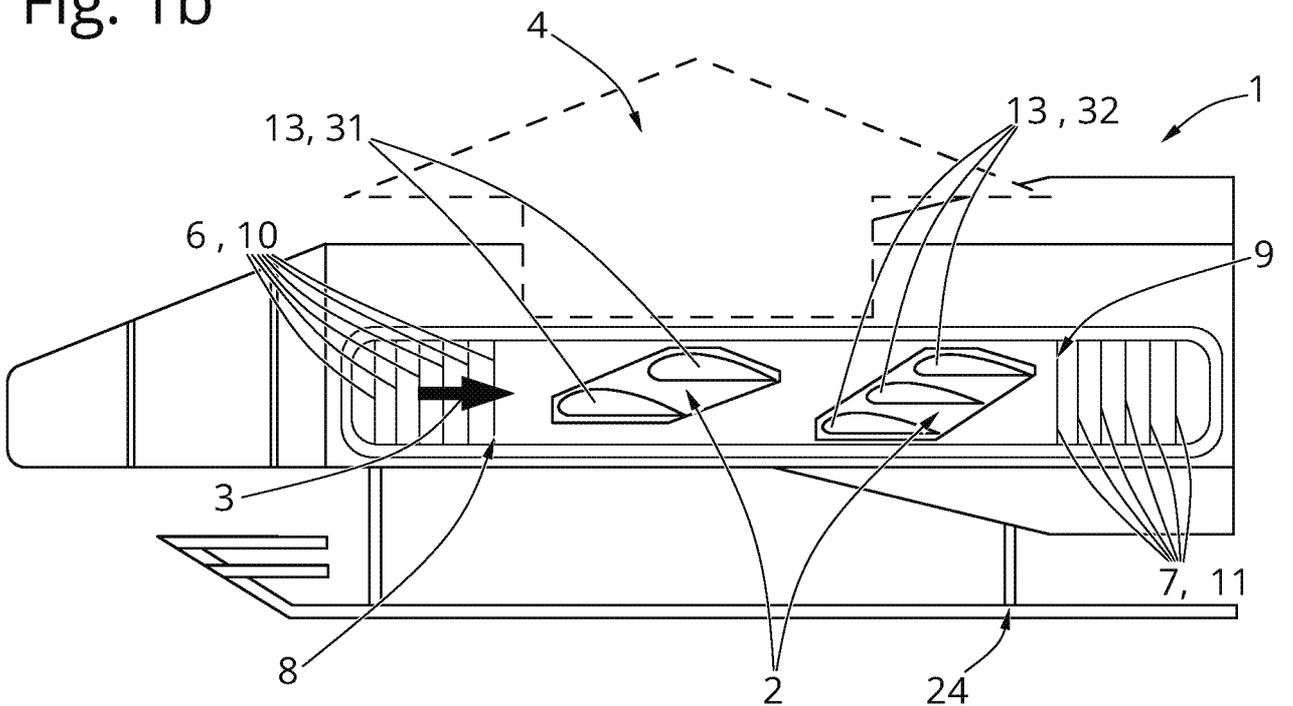


Fig. 2a

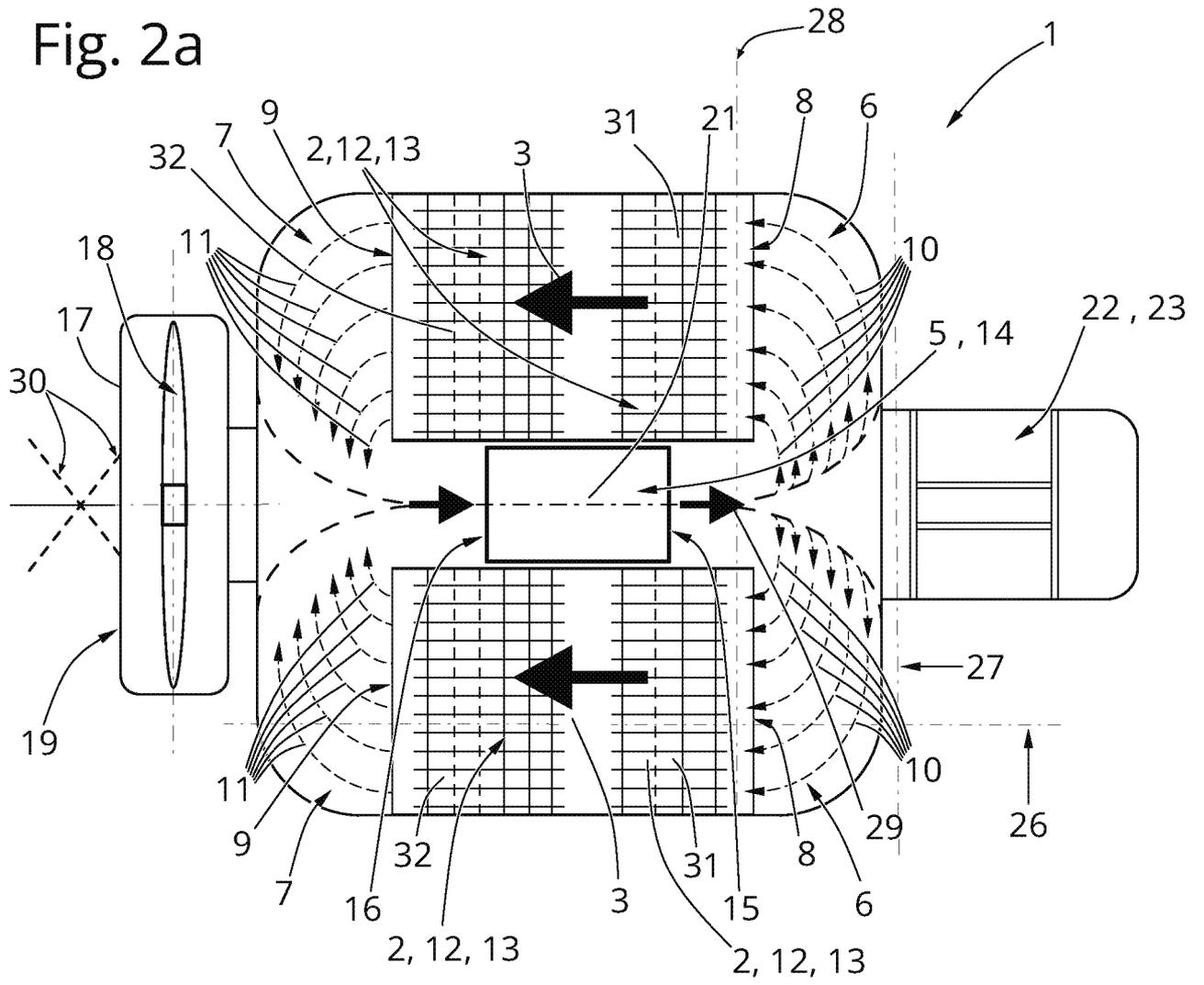


Fig. 2b

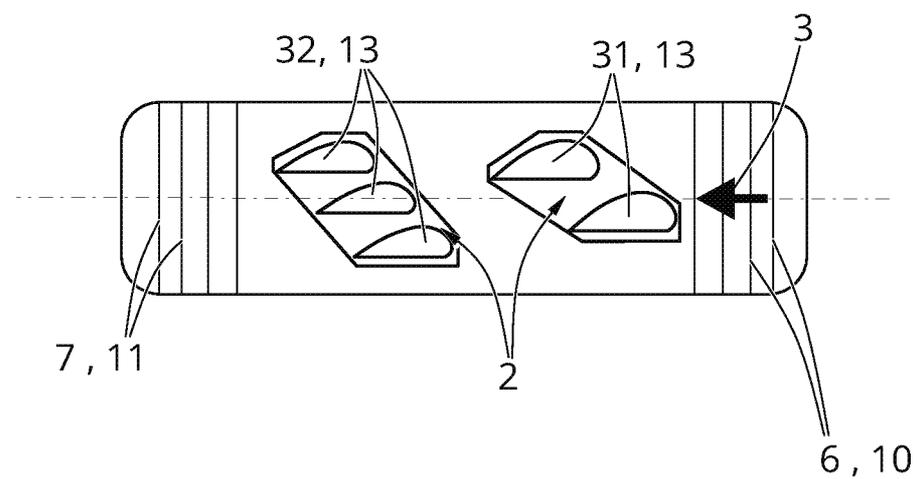


Fig. 2c

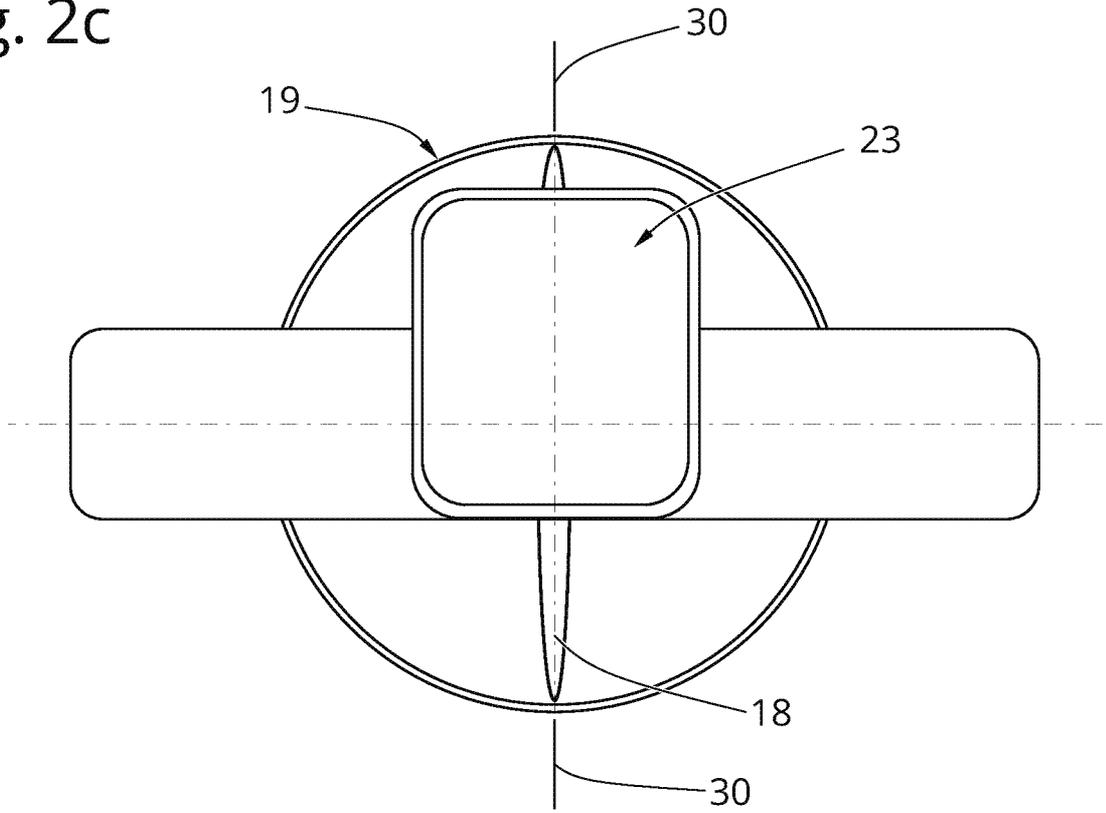
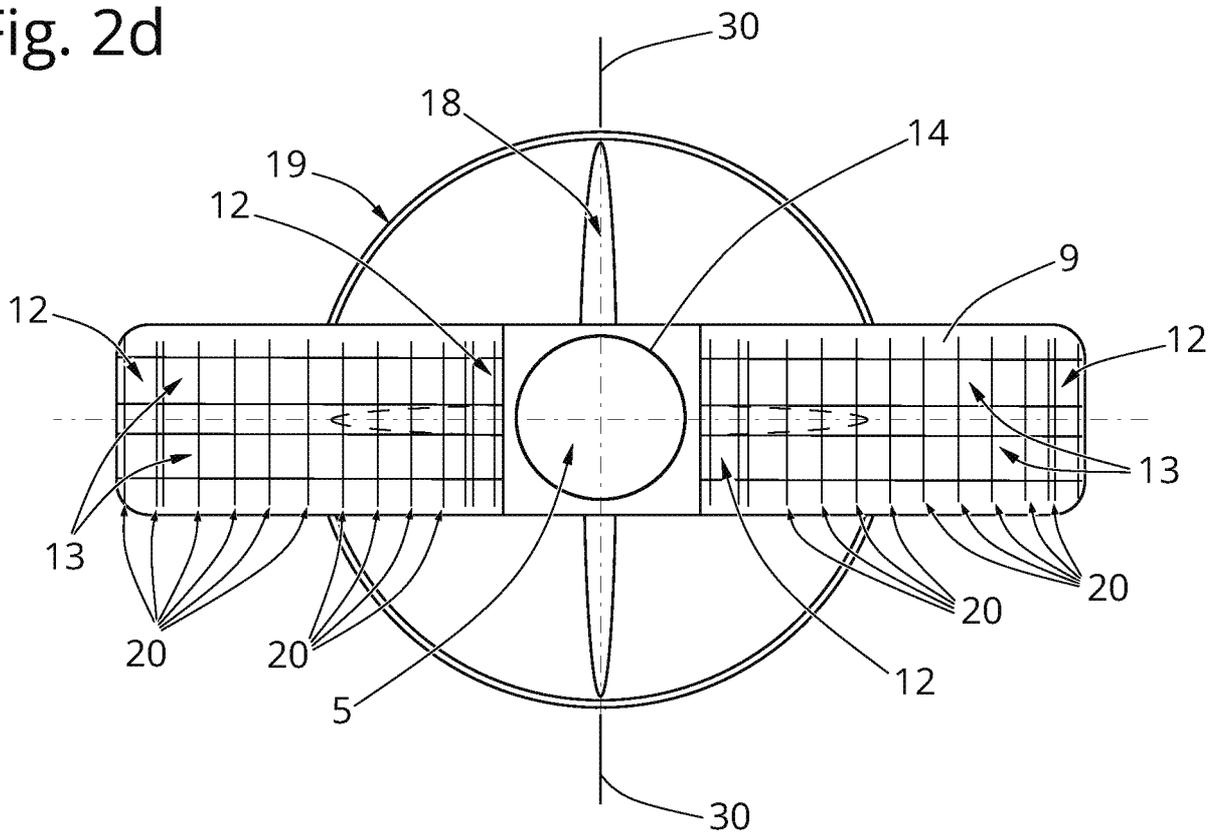


Fig. 2d



4/7

Fig. 3

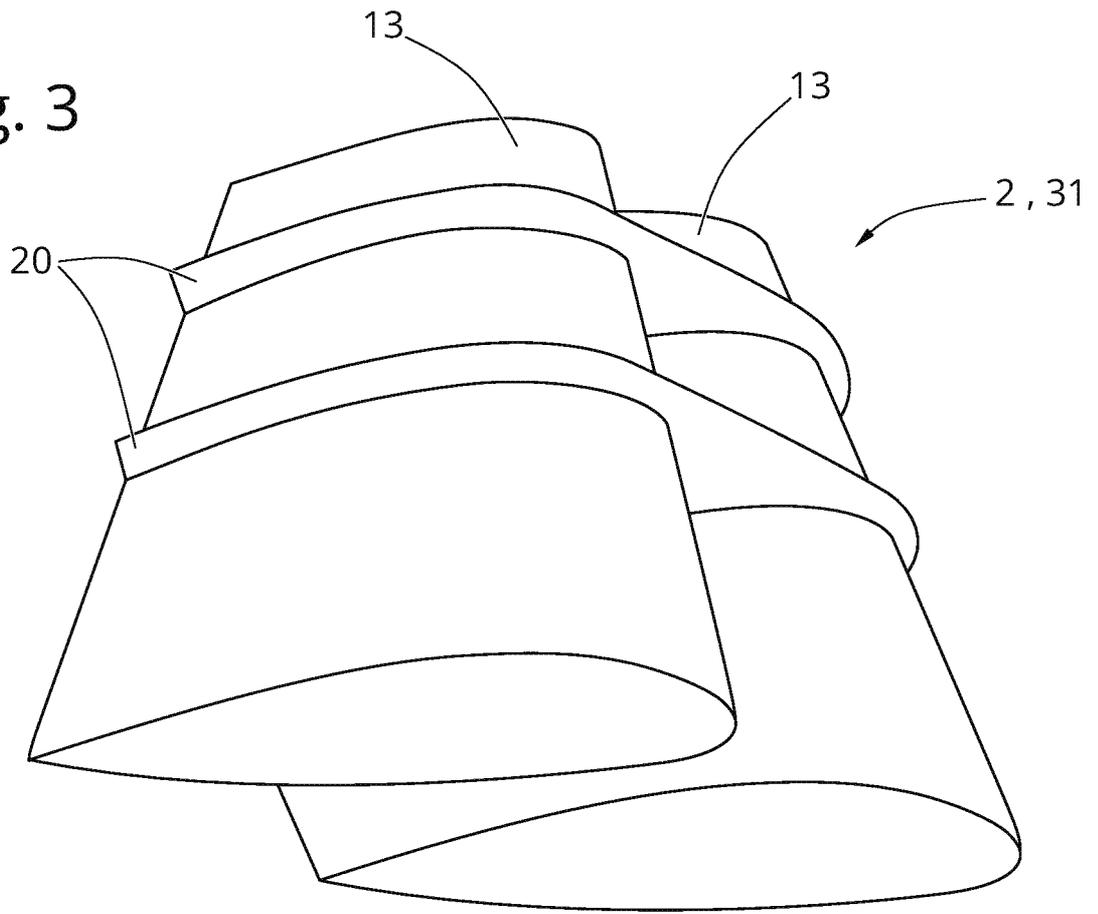


Fig. 4

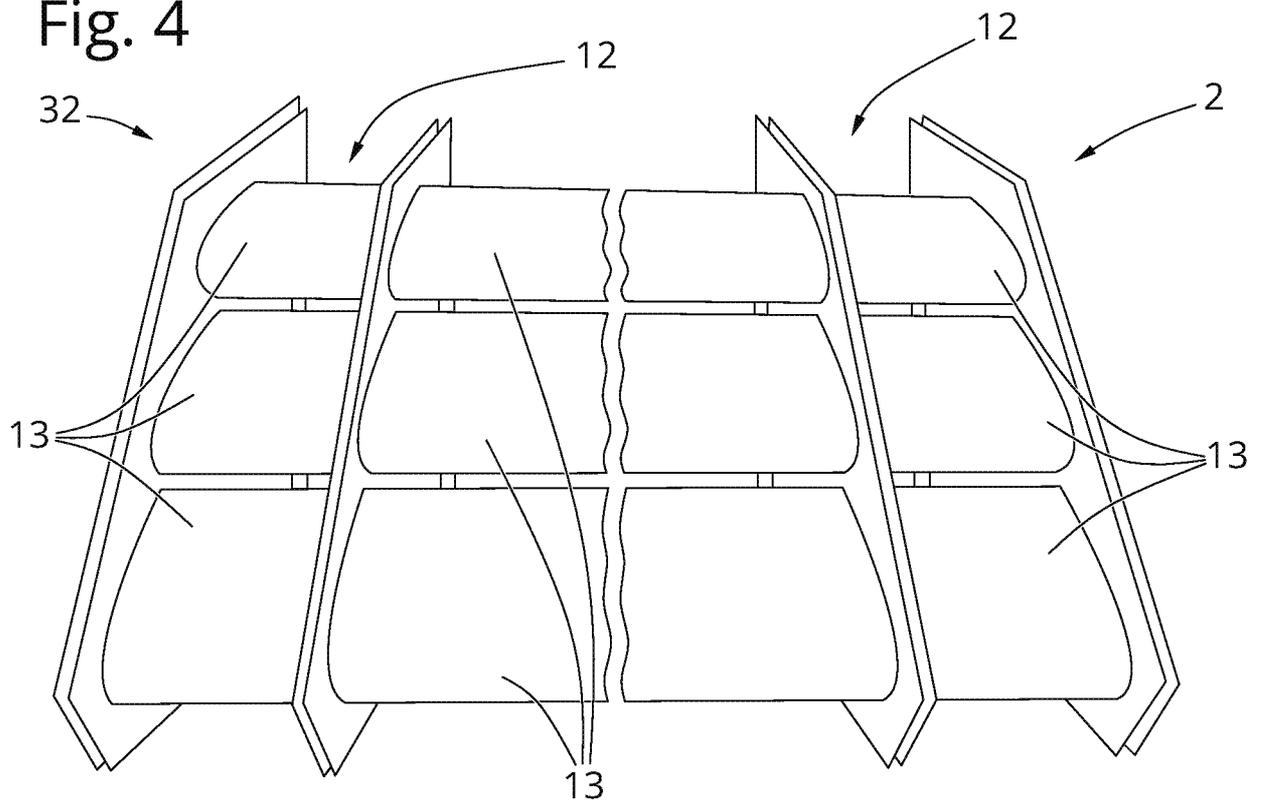


Fig. 5a

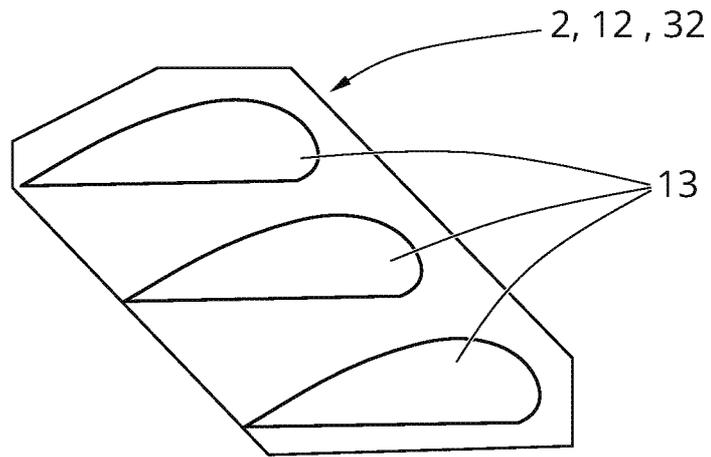


Fig. 5b

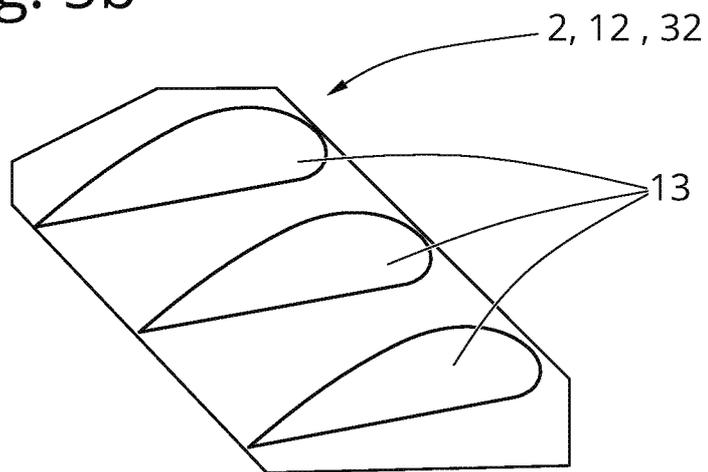


Fig. 5c

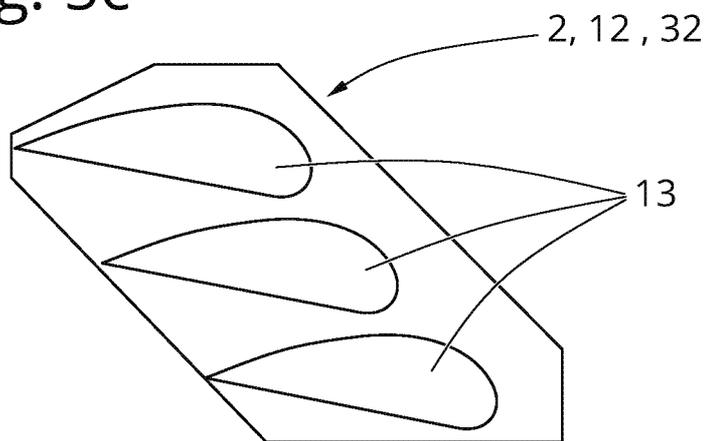
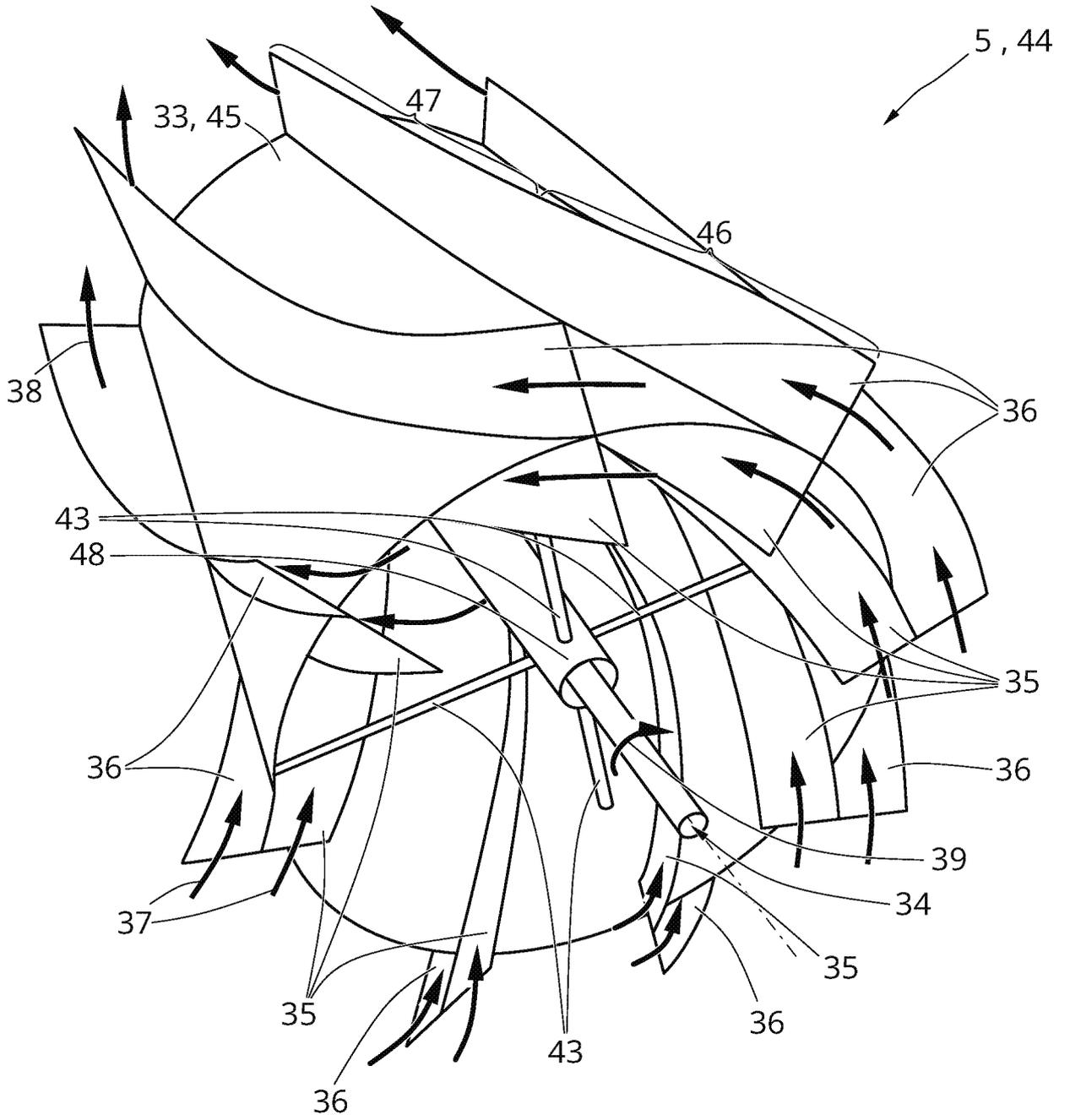


Fig. 6



7/7

Fig. 7

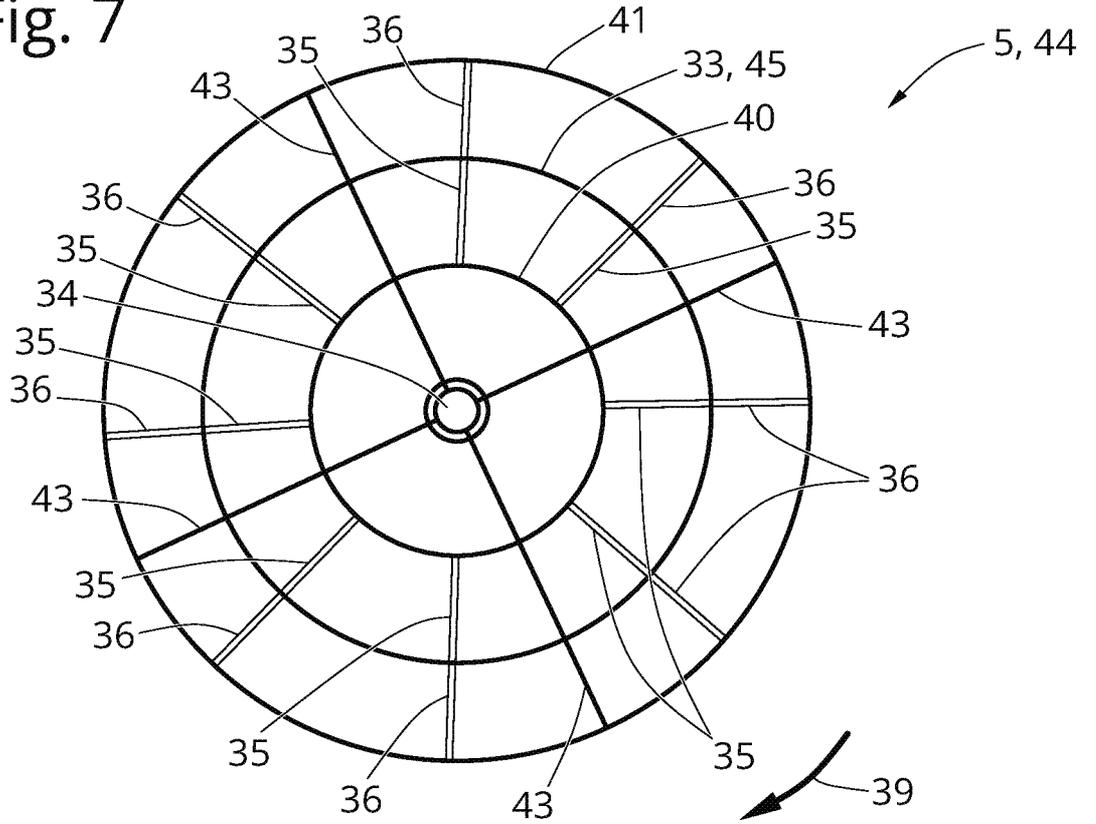
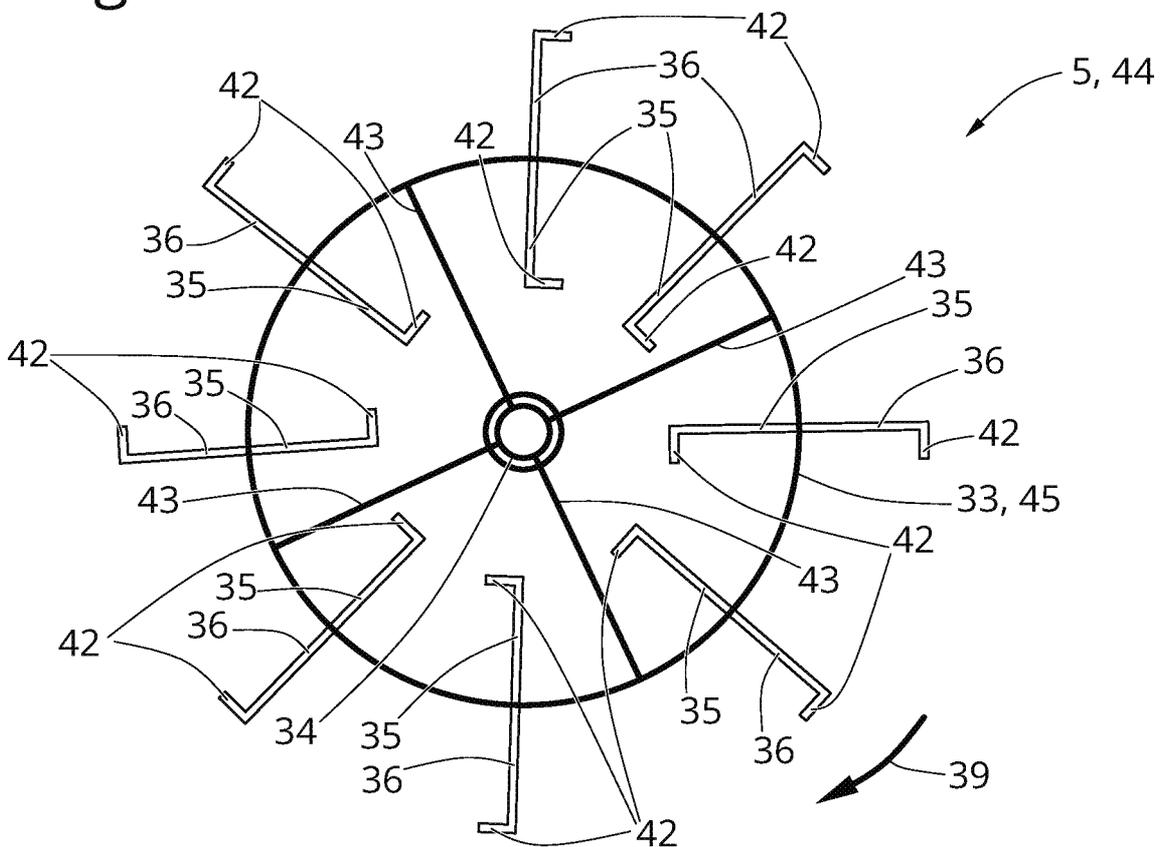


Fig. 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/AT2023/060148

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B64C 29/00(2006.01)i; B64C 39/06(2006.01)i; B64C 39/08(2006.01)n</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B64C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2016009376 A1 (BUCHERU BOGDAN TUDOR [US]) 14 January 2016 (2016-01-14) abstract; figure 3a paragraph [0038]	1-4,9-13,15,16,18 19
X	US 2019276137 A1 (ENAOHWO AKPOVIRI OTEGUONO [US]) 12 September 2019 (2019-09-12) abstract; figure 6	1-4,8-13,16,18,20
X	WO 2019074349 A1 (AKHMEJANOV ALIBI [KZ]) 18 April 2019 (2019-04-18) abstract; figures 1, 25-28	1-3,5,9-14,16,18,20
X	EP 2658776 B1 (AKHMEJANOV ALIBI [KZ]) 29 March 2017 (2017-03-29) abstract; figures 6, 8	1-6,8-13,16-18,20,21
X	DE 102007004746 A1 (NEUWALD HARTMUT [DE]) 04 December 2008 (2008-12-04) abstract; figures 1-2 paragraph [0094]	1-4,6,7,9-13, 16,18,20,21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 June 2023		Date of mailing of the international search report 03 July 2023
Name and mailing address of the ISA/EP European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer Leoty, David Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/AT2023/060148

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2016009376	A1	14 January 2016	US	9714091	B1	25 July 2017
				US	2016009376	A1	14 January 2016

US	2019276137	A1	12 September 2019	NONE			

WO	2019074349	A1	18 April 2019	EA	201800166	A1	30 April 2019
				EP	3573889	A1	04 December 2019
				UA	124276	C2	18 August 2021
				US	2020198772	A1	25 June 2020
				WO	2019074349	A1	18 April 2019

EP	2658776	B1	29 March 2017	EA	201101017	A1	29 June 2012
				EP	2658776	A2	06 November 2013
				US	2013181095	A1	18 July 2013
				WO	2012091533	A2	05 July 2012

DE	102007004746	A1	04 December 2008	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV. B64C29/00 B64C39/06		
ADD. B64C39/08		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B64C		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2016/009376 A1 (BUCHERU BOGDAN TUDOR [US]) 14. Januar 2016 (2016-01-14)	1-4, 9-13, 15, 16, 18
A	Zusammenfassung; Abbildung 3a Absatz [0038]	19
X	US 2019/276137 A1 (ENAOHWO AKPOVIRI OTEGUONO [US]) 12. September 2019 (2019-09-12)	1-4, 8-13, 16, 18, 20
X	WO 2019/074349 A1 (AKHMEJANOV ALIBI [KZ]) 18. April 2019 (2019-04-18)	1-3, 5, 9-14, 16, 18, 20
	Zusammenfassung; Abbildungen 1, 25-28	
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
23. Juni 2023		03/07/2023
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Leoty, David

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>EP 2 658 776 B1 (AKHMEJANOV ALIBI [KZ]) 29. März 2017 (2017-03-29)</p> <p>Zusammenfassung; Abbildungen 6, 8 -----</p>	<p>1-6, 8-13, 16-18, 20,21</p>
X	<p>DE 10 2007 004746 A1 (NEUWALD HARTMUT [DE]) 4. Dezember 2008 (2008-12-04)</p> <p>Zusammenfassung; Abbildungen 1-2 Absatz [0094] -----</p>	<p>1-4, 6, 7, 9-13, 16, 18, 20, 21</p>

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2023/060148

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2016009376 A1	14-01-2016	US 9714091 B1 US 2016009376 A1	25-07-2017 14-01-2016
US 2019276137 A1	12-09-2019	KEINE	
WO 2019074349 A1	18-04-2019	EA 201800166 A1 EP 3573889 A1 UA 124276 C2 US 2020198772 A1 WO 2019074349 A1	30-04-2019 04-12-2019 18-08-2021 25-06-2020 18-04-2019
EP 2658776 B1	29-03-2017	EA 201101017 A1 EP 2658776 A2 US 2013181095 A1 WO 2012091533 A2	29-06-2012 06-11-2013 18-07-2013 05-07-2012
DE 102007004746 A1	04-12-2008	KEINE	