

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 50028/2022
(22) Anmeldetag: 10.02.2017
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.12.2022
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2022

(51) Int. Cl.: **F25C 3/04** (2006.01)

(60) Abzweigung aus EP 17714013.4

(56) Entgegenhaltungen:
SU 1237876 A1
WO 2007046566 A1
EP 2071258 A1
WO 2008032088 A1
SU 1150450 A2

(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Technoalpin Holding S.p.A.
39100 Bolzano (IT)

(74) Vertreter:
Torggler & Hofmann Patentanwälte GmbH & Co
KG
6020 Innsbruck (AT)

(54) **NUKLEATORDÜSE UND VERFAHREN ZUM FORMEN VON EISKERNEN**

(57) Nukleatordüse (1) zum Formen von Eiskernen für Vorrichtungen (100) zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee, ausgehend von einem Strahl einer mit Druck beaufschlagten Flüssigkeit, wobei die Nukleatordüse Folgendes umfasst:

- eine Druckluftleitung (2), aufweisend eine Druckluft-Einlassöffnung und eine Druckluft-Auslassöffnung (3);
- mindestens eine Wasserleitung (4), aufweisend eine Wasser-Einlassöffnung und eine Wasser-Auslassöffnung (5), wobei die Wasser-Auslassöffnung (5) eine Wasser-Düse zum Zerstäuben des Auslasswassers formt, um eine Vielzahl von Wasserpartikeln zu formen, wobei die Wasserleitung (4) von der Druckluftleitung (2) zumindest an der Wasser-Auslassöffnung (5) getrennt ist, wobei die Wasser-Auslassöffnung (5) der Wasserleitung (4) einer Außenseite zugewandt und in der Nähe der Druckluft-Auslassöffnung (3) der Druckluftleitung (2) positioniert ist,

wobei ein erstes Teilstück (2a) der Druckluftleitung (2) einen Querschnitt aufweist, der in einer Strömungsrichtung (F) der Druckluft von der Druckluft-Einlassöffnung zur Druckluft-Auslassöffnung (3) abnimmt, wobei auf das erste

Teilstück (2a) ein zweites Teilstück (2b) folgt, aufweisend einen Querschnitt, der in der Strömungsrichtung (F) der Druckluft von der Druckluft-Einlassöffnung zur Druckluft-Auslassöffnung (3) zunimmt, wobei eine innenseitige Oberfläche der Druckluftleitung (2) zumindest am Übergang vom ersten Teilstück (2a) zum zweiten Teilstück (2b) durchgehend und gekrümmt ist, wobei die zwei Teilstücke (2a) und (2b) zusammen eine Luft-Düse formen, aufweisend eine Engstelle zur Beschleunigung des Luftstroms.

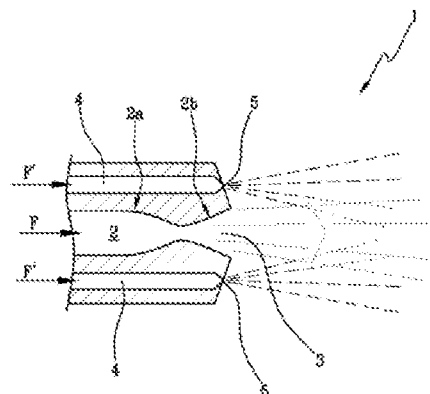


Fig.1

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft eine Nukleatordüse zum Formen von Eiskernen für Vorrichtungen zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee.

[0002] Diese Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zum Formen von Eiskernen.

[0003] Insbesondere ist diese Erfindung für den Bereich von Nukleatordüsen bestimmt, die bei Vorrichtungen zur Erzeugung von technischem Schnee genutzt werden, die allgemein als „Schneekanonen“ oder „Schneelangen“ bekannt sind.

[0004] Der Einfachheit halber wird im Folgenden auf die bevorzugte Ausführungsform Bezug genommen, bei der das Gerät für eine Schneekanone verwendet wird. Im Einklang mit dem Stand der Technik umfasst eine Schneekanone einen rohrförmigen Körper, aufweisend einen Einlassanschluss und einen Auslassanschluss. Ein Durchgangsbereich ist im rohrförmigen Körper definiert und in Fluidkommunikation mit der Außenseite durch den Einlassanschluss und den Auslassanschluss.

[0005] Darüber hinaus sind normalerweise Blasmittel im rohrförmigen Körper installiert, um Luft vom Einlassanschluss anzusaugen und eine Ausströmung von Luft aus dem Auslassanschluss zu erzeugen.

[0006] Insbesondere umfassen die Blasmittel einen Motor und ein Gebläse, das mit dem Motor verbunden ist. Darüber hinaus umfasst die Schneekanone eine Vielzahl von Zerstäubungsdüsen, die rund um den Auslassanschluss positioniert sind, um Wasser zuzuführen.

[0007] Zudem umfasst die Kanone Nukleatordüsen, die geeignet sind, um die Eiskerne zu formen, die den Eiskeim bilden, auf dem die Schneeflocke nach der Ablage der von den Zerstäubungsdüsen zerstäubten Flüssigkeit aufgebaut wird.

[0008] Im Allgemeinen strömen Luft und Wasser in die Nukleatordüsen, sodass die Wasserpartikel (Tropfen), die aus den Nukleatordüsen ausgestoßen werden, unmittelbar gefrieren, wenn sie infolge der Expansion beim Austritt aus der Düse in die Außenumgebung eingebracht werden.

[0009] Darüber hinaus sammeln sich die zerstäubten flüssigen Partikel (die aus den Zerstäubungsdüsen ausgestoßen werden) auf den Eiskernen an, um Schneeflocken zu formen.

[0010] Beispiele für den Aufbau derartiger Nukleatordüsen sind aus den Dokumenten JPH02208471A und CA2276016C des Stands der Technik bekannt.

[0011] Die Nutzung des sog. Lavaleffekts bei Nukleatordüsen ist ebenfalls bekannt. Ein Beispiel für eine solche Anwendung ist in Dokument EP2071258A1 bereitgestellt.

[0012] Dieses Dokument betrifft die gemeinsame Beschleunigung sowohl von Druckluft- als auch Wasserpartikeln.

[0013] Solche Düsen erfordern jedoch eine hohe Energiezufuhr und in jedem Fall ziemlich niedrige Temperaturen für den optimalen Betrieb. In dieser Situation ist es die Aufgabe dieser Erfindung, eine Nukleatordüse und ein Verfahren zum Formen von Eiskernen bereitzustellen, die in der Lage sind, die oben genannten Nachteile zu beseitigen.

[0014] Insbesondere ist es eine Aufgabe dieser Erfindung, eine Nukleatordüse und ein Verfahren zum Formen von Eiskernen bereitzustellen, die die Herstellung von Eiskernen mit gleichzeitiger Optimierung der Energieressourcen und der Erzeugung einer größeren Menge von Schnee, die von höherer Qualität, d. h. feiner, ist, ermöglichen.

[0015] Eine weitere Aufgabe dieser Erfindung ist es, eine Nukleatordüse und ein Verfahren zum Formen von Eiskernen bereitzustellen, die die Erzeugung von Schnee bei höheren Temperaturen ermöglichen.

[0016] Diese Aufgaben werden im Wesentlichen durch eine Nukleatordüse und ein Verfahren zum Formen von Eiskernen gemäß der Offenbarung in den beigefügten Ansprüchen erfüllt.

[0017] Zusätzliche Merkmale und Vorteile dieser Erfindung ergeben sich deutlicher aus der folgenden ausführlichen Beschreibung einiger bevorzugter, jedoch nicht ausschließlichen Ausführungsformen.

[0018] Die Beschreibung unten ist unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen aufgeführt, die ausschließlich der Erläuterung dienen und daher nicht einschränkend sind. Es zeigt:

[0019] Figur 1 einen seitlichen Querschnitt einer erfindungsgemäßen Nukleatordüse und

[0020] Figur 2 einen seitlichen Querschnitt einer Vorrichtung zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee.

[0021] Unter Bezugnahme auf die zuvor genannten Figuren bezeichnet das Bezugszeichen 1 insgesamt eine Nukleatordüse zum Formen von Eiskernen ausgehend von einem Flüssigkeitsstrahl unter Druck.

[0022] Die Erfindung wird vorzugsweise an Vorrichtungen 100 zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee angewandt. Dazu können Vorrichtungen gehören, die als „Schneekanonen“ bezeichnet werden (siehe Darstellung in Figur 2) oder andere Vorrichtungen, die als „Schneelanzen“ bezeichnet werden (nicht dargestellt). Insbesondere umfasst eine Vorrichtung 100 in der Form einer Schneekanone einen rohrförmigen Körper 102, der sich zwischen einem Luftereinlassanschluss 103 davon und einem Luftauslassanschluss 104 davon erstreckt. Vorzugsweise ist der rohrförmige Körper 2 ein zylindrischer Körper mit einem kreisförmigen Querschnitt oder einem zumindest teilweise kegelförmigen Körper mit einem kreisförmigen Querschnitt.

[0023] Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung 100 Blasmittel 105, die betriebswirksam mit dem rohrförmigen Körper 102 verbunden sind, sodass ein Luftstrom 106 entlang einer Luftstromrichtung generiert wird, der vom Einlassanschluss 103 zum Auslassanschluss 104 führt.

[0024] Die Blasmittel 105 umfassen ein Gebläse 107, das Luft von der Außenumgebung ansaugt und in den rohrförmigen Körper 102 hinführend zur Auslassöffnung 104 bläst.

[0025] Darüber hinaus umfasst die Vorrichtung 100 eine Vielzahl von Zerstäubungsdüsen 108, die betriebswirksam mit dem rohrförmigen Körper 102 assoziiert sind, sodass Flüssigkeit hinführend zum Luftstrom 106 gesprüht wird. Die Zerstäubungsdüsen 108 sind vorzugsweise rund um den Auslassanschluss 104 positioniert und hinführend zum Luftstrom 106 gerichtet. Eine oder mehrere Nukleatordüsen 1, vorzugsweise bis zu acht Nukleatordüsen 1, sind gleichermaßen an der Auslassöffnung 104 bereitgestellt.

[0026] Insbesondere umfasst die Nukleatordüse 1 eine Druckluftleitung 2, aufweisend eine Einlassöffnung (nicht dargestellt) und eine Auslassöffnung 3. F bezeichnet den Druckluftstrom, definierend die Strömungsrichtung der Druckluft von der Einlassöffnung zur Auslassöffnung 3.

[0027] Zudem umfasst die Nukleatordüse 1 mindestens eine Wasserleitung 4, aufweisend eine Einlassöffnung (nicht dargestellt) und eine Auslassöffnung 5. F' bezeichnet den Wasserstrom, definierend die Strömungsrichtung des Wassers von der Einlassöffnung zur Auslassöffnung 5.

[0028] Die Auslassöffnung 5 formt eine Düse (die von den zuvor beschriebenen Zerstäubungsdüsen 108 getrennt ist) zum Zerstäuben des Auslasswassers, sodass das Wasser zerstäubt wird, um eine Vielzahl von Wasserpartikeln zu formen.

[0029] Die Wasserleitung 4 ist von der Druckluftleitung 2 getrennt. Insbesondere erstreckt sich die Wasserleitung 4 längsseits der Druckluftleitung mindestens bis zur Auslassöffnung 5 der Wasserleitung 4 und der Auslassöffnung 3 der Druckluftleitung 2. Vorzugsweise ist die Wasserleitung 4 rund um die Druckluftleitung 2 positioniert. Auf diese Weise werden die Partikel zerstäubten Wassers vom beschleunigten Druckluftstrom involviert, der aus der Öffnung 3 austritt. Dafür kann die Auslassöffnung 5 hinführend zum aus der Öffnung 3 austretenden Luftstrom gerichtet werden.

[0030] Darüber hinaus sind für eine jede Nukleatordüse 1 mehrere Wasserleitungen 4 bereitgestellt. Vorzugsweise sind für eine jede Nukleatordüse 1 mehrere Wasserleitungen 4 bereitgestellt, die rund um die Luftleitung 2 positioniert sind.

[0031] Ferner ist die Auslassöffnung 5 der Wasserleitung 4 in der Nähe der Auslassöffnung 3 der Druckluftleitung 2 positioniert. Vorzugsweise ist die Auslassöffnung 5 der Wasserleitung 4 relativ zur Auslassöffnung 3 der Druckluftleitung 2 in der Strömungsrichtung F der Druckluft von der Einlassöffnung zur Auslassöffnung leicht nach hinten versetzt. Bei anderen, nicht in den beigefügten Figuren dargestellten Ausführungsformen könnte die Auslassöffnung 5 der Wasserleitung 4 jedoch in einer leicht nach vorn versetzten Position oder bündig abschließend mit der Auslassöffnung 3 der Druckluftleitung 2 in der Strömungsrichtung F der Druckluft angeordnet sein.

[0032] Ein erstes Teilstück 2a der Druckluftleitung 2 weist einen Querschnitt auf, der in der Strömungsrichtung F abnimmt. Darüber hinaus folgt auf das erste Teilstück 2a ein zweites Teilstück 2b, aufweisend einen Querschnitt, der in der Strömungsrichtung F zunimmt, sodass ein zusammen-/auseinanderlaufender Weg geformt wird.

[0033] Insbesondere ist die innenseitige Oberfläche der Druckluftleitung 2 durchgehend (ohne Abstufungen oder Unterbrechungen) und zumindest am Übergang vom ersten Teilstück 2a zum zweiten Teilstück 2b gekrümmt (vorzugsweise ist die Oberfläche komplett durchgehend), sodass eine durchgehende Führung für den durch die Leitung 2 geführten Luftstrom geschaffen wird.

[0034] Mit anderen Worten formen die zwei Teilstücke 2a und 2b zusammen eine Düse, aufweisend eine Engstelle, sodass der Luftstrom beschleunigt wird. Mit noch anderen Worten definieren die zwei Teilstücke 2a und 2b zusammen eine einschichtige Hyperboloidform der innenseitigen Oberfläche der Druckluftleitung 2.

[0035] In der bevorzugten Ausführungsform definieren die zwei Teilstücke 2a und 2b eine Lavaldüse oder allgemeiner eine zusammen-/auseinanderlaufende Düse, die der Luft ermöglicht, bis zu Überschallgeschwindigkeiten beschleunigt zu werden.

[0036] Es ist darauf hinzuweisen, dass die einströmende Druckluft einen Druckwert aufweist, sodass nach der Verengung eine Beschleunigung des Luftstroms auf ein Überschallniveau erzeugt wird. Insbesondere werden der Druck und die Temperatur der einströmenden Druckluft auf der Grundlage der Druck- und Temperatureigenschaften der Luft außerhalb der Düse eingestellt.

[0037] Beispielsweise besitzt der Druck der einströmenden Luft einen höheren Druckwert als die Luft nach der Verengung.

[0038] Insbesondere weist der Luftstrom am kleinsten Querschnitt der Leitung 2 (und somit an der Verengung) eine Mach-Zahl gleich 1 auf.

[0039] Vorzugsweise ist der Druck des einströmenden Luftstroms so beschaffen, dass der Luftstrom an der Auslasssektion der Düse (nach der Engstelle) eine Mach-Zahl aufweist, die größer als 1 ist (Überschallbeschleunigung).

[0040] Vorzugsweise erstreckt sich die Wasserleitung 4 längsseitig der Druckluftleitung 2 mindestens in einem Teilstück in der Nähe der jeweiligen Auslassöffnungen.

[0041] Ferner ist die Auslassöffnung 5 der Wasserleitung 4 wie die Auslassöffnung 3 der Druckluftleitung 2 der Außenseite zugewandt. Insbesondere ist die Auslassöffnung 5 der Wasserleitung 4 derselben Seite der Nukleatordüse 1 wie die Auslassöffnung 3 der Druckluftleitung 2 zugewandt.

[0042] Insbesondere sind die Wasserauslassöffnungen 5 an der Außenseite relativ zu den zwei Teilstücken 2a und 2b positioniert und nicht zwischen den zwei Teilstücken eingesetzt.

[0043] Gemäß der als Beispiel dienenden Darstellung in Figur 1 umfasst die Nukleatordüse 1 vorzugsweise eine Vielzahl von Wasserleitungen 4, vorzugsweise zwei oder drei Wasserleitungen, die rund um die Druckluftleitung 2 positioniert sind, die so eine zentrale Leitung darstellt.

[0044] Es ist darauf hinzuweisen, dass die Nukleatordüse 1 durch ein einzelnes Stück definiert ist, in dem die Wasserleitung 4 und die Druckluftleitung 2 ausgehöhlt sind.

[0045] Diese Erfindung betrifft zudem ein Verfahren zum Formen von Eiskernen in einer Vorrichtung 100 zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee. Das Verfahren leitet sich unmittelbar

von der obigen Beschreibung ab, auf die daher vollständig verwiesen wird.

[0046] Insbesondere umfasst das Verfahren das Zuführen von Druckluft entlang der Druckluftleitung 2, demnach das Erzeugen einer Beschleunigung, indem der Querschnitt der Druckluftleitung in der Strömungsrichtung F der Druckluft von einer Einlassöffnung zu einer Auslassöffnung verschmälert und erweitert wird, und das Zuführen von Wasser entlang einer Wasserleitung 4, die von der Druckluftleitung 2 getrennt ist und eine Auslassöffnung 5 aufweist, die in der Nähe der Auslassöffnung 3 der Druckluftleitung 2 positioniert ist. Insbesondere ist die innenseitige Oberfläche der Druckluftleitung 2 durchgehend und zumindest an der Verengung gekrümmt, sodass eine durchgehende Führung für die Luft geschaffen wird.

[0047] Diese Erfindung erfüllt die ihr zugrunde liegenden Aufgaben.

[0048] Insbesondere ermöglicht diese Erfindung, dass Wasser fragmentiert werden kann, sodass Partikel einer Größe erhalten werden, um bei Kontakt mit der äußeren Atmosphäre schneller zu gefrieren. Wenn die Druckluft durch den Lavaleffekt beschleunigt wird, wird die Druckluft außerhalb der Düse erheblich verlangsamt, wodurch eine Druckwelle entsteht, die die Wasserpartikel zusätzlich zerstäubt und noch feiner macht. Die reduzierte Größe der Wasserpartikel ermöglicht das schnellere Gefrieren mit einer geringeren Energiezufuhr. Mit anderen Worten wird die größtmögliche Beschleunigung im Auslassbereich, der sich unmittelbar nach der Auslassöffnung 3 befindet, durch die Luft erreicht, die die Partikel zerstäubten Wassers involviert.

[0049] Als weitere Folge besteht die Möglichkeit, eine größere Menge Schnee zu erzeugen, die zudem von höherer Qualität, d. h. feiner, ist. Darüber hinaus ist es möglich, im Vergleich zu herkömmlichen Schneeerzeugungsvorrichtungen Schnee bei höheren Temperaturen zu erzeugen.

[0050] Die erfindungsgemäße Nukleatordüse ermöglicht so eine höhere Energieeffizienz.

[0051] Als Alternative zu dem, was oben beschrieben und erläutert wurde, kann die Vorrichtung zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee eine Schneelanze definieren, umfassend mindestens eine Nukleatordüse 1 und eine oder mehrere Zerstäubungsdüsen.

Ansprüche

1. Nukleatordüse (1) zum Formen von Eiskernen für Vorrichtungen (100) zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee, ausgehend von einem Strahl einer mit Druck beaufschlagten Flüssigkeit, wobei die Nukleatordüse Folgendes umfasst:
 - eine Druckluftleitung (2), aufweisend eine Druckluft-Einlassöffnung und eine Druckluft-Auslassöffnung (3);
 - mindestens eine Wasserleitung (4), aufweisend eine Wasser-Einlassöffnung und eine Wasser-Auslassöffnung (5), wobei die Wasser-Auslassöffnung (5) eine Wasser-Düse zum Zerstäuben des Auslasswassers formt, um eine Vielzahl von Wasserpartikeln zu formen, wobei die Wasserleitung (4) von der Druckluftleitung (2) zumindest an der Wasser-Auslassöffnung (5) getrennt ist, wobei die Wasser-Auslassöffnung (5) der Wasserleitung (4) einer Außenseite zugewandt und in der Nähe der Druckluft-Auslassöffnung (3) der Druckluftleitung (2) positioniert ist,
dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Teilstück (2a) der Druckluftleitung (2) einen Querschnitt aufweist, der in einer Strömungsrichtung (F) der Druckluft von der Druckluft-Einlassöffnung zur Druckluft-Auslassöffnung (3) abnimmt, wobei auf das erste Teilstück (2a) ein zweites Teilstück (2b) folgt, aufweisend einen Querschnitt, der in der Strömungsrichtung (F) der Druckluft von der Druckluft-Einlassöffnung zur Druckluft-Auslassöffnung (3) zunimmt, wobei eine innenseitige Oberfläche der Druckluftleitung (2) zumindest am Übergang vom ersten Teilstück (2a) zum zweiten Teilstück (2b) durchgehend und gekrümmt ist, wobei die zwei Teilstücke (2a) und (2b) zusammen eine Luft-Düse formen, aufweisend eine Engstelle zur Beschleunigung des Luftstroms.
2. Nukleatordüse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Nukleatordüse (1) durch einen einzelnen Körper definiert ist, in dem die Wasserleitung (4) und die Druckluftleitung (2) ausgehöhlt sind.
3. Nukleatordüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Druckluftleitung (2) zumindest in den zwei Teilstücken (2a) und (2b) eine einzelne Leitung ist.
4. Nukleatordüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zwei Teilstücke (2a) und (2b) zusammen eine Lavalldüse definieren.
5. Nukleatordüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine innenseitige Oberfläche der zwei Teilstücke (2a) und (2b) zusammen eine Hyperboloidform der innenseitigen Oberfläche der Druckluftleitung (2) definieren.
6. Nukleatordüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Wasserleitung (4) längsseitig der Druckluftleitung (2) mindestens in einem Teilstück in der Nähe der jeweiligen Auslassöffnungen (3, 5) erstreckt.
7. Nukleatordüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend eine Vielzahl von Wasserleitungen (4), vorzugsweise zwei oder drei Wasserleitungen, die rund um die Druckluftleitung (2) positioniert sind.
8. Nukleatordüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Wasser-Auslassöffnung (5) der Wasserleitung (4) relativ zur Druckluft-Auslassöffnung (3) der Druckluftleitung (2) in der Strömungsrichtung (F) der Druckluft von der Druckluft-Einlassöffnung zur Druckluft-Auslassöffnung (3) leicht nach hinten versetzt ist.
9. Vorrichtung (100) zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee, umfassend mindestens eine Nukleatordüse (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und mindestens eine Zerstäubungsdüse (108).
10. Vorrichtung (100) zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee nach Anspruch 9, umfassend bis zu acht Nukleatordüsen (1).
11. Vorrichtung (100) zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee nach Anspruch 9 oder 10, definierend eine Schneekanone.

12. Vorrichtung (100) zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee nach Anspruch 9 oder 10, definierend eine Schneelanze.
13. Verfahren zum Formen von Eiskernen in Vorrichtungen (100) zur Herstellung von technisch erzeugtem Schnee, umfassend die folgenden Betriebsschritte:
Zuführen von Druckluft entlang einer Druckluftleitung (2), aufweisend eine Druckluft-Einlassöffnung und eine Druckluft-Auslassöffnung (3);
Zuführen von Wasser entlang einer Wasserleitung (4), aufweisend eine Wasser-Auslassöffnung (5), formend eine Wasser-Düse zum Zerstäuben des Wassers, und getrennt von der Druckluftleitung (2) zumindest an der Wasser-Auslassöffnung (5), wobei die Wasser-Auslassöffnung (5) in der Nähe der Druckluft-Auslassöffnung (3) der Druckluftleitung (2) positioniert und derselben Außenseite der Nukleatordüse (1) zugewandt ist, sodass die Partikel zerstäubten Wassers von einem Auslassluftstrom involviert werden,
dadurch gekennzeichnet, dass es einen Schritt zum Erzeugen einer Beschleunigung durch das Verengen und Erweitern des Querschnitts der Druckluftleitung in der Strömungsrichtung (F) der Druckluft umfasst, und wobei eine innenseitige Oberfläche der Druckluftleitung (2) zumindest in einem Verengungs- und Erweiterungsteilstück umfassend ein erstes Teilstück (2a) der Druckluftleitung (2) und ein darauf folgendes zweites Teilstück (2b) durchgehend und gekrümmt ist, sodass ein zusammen-/auseinanderlaufender Weg geformt wird und eine durchgehende Führung für den in der Druckluftleitung (2) strömenden Luftstrom von der Druckluft-Einlassöffnung zur Druckluft-Auslassöffnung (3) geschaffen wird, sodass der Luftstrom beschleunigt wird.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

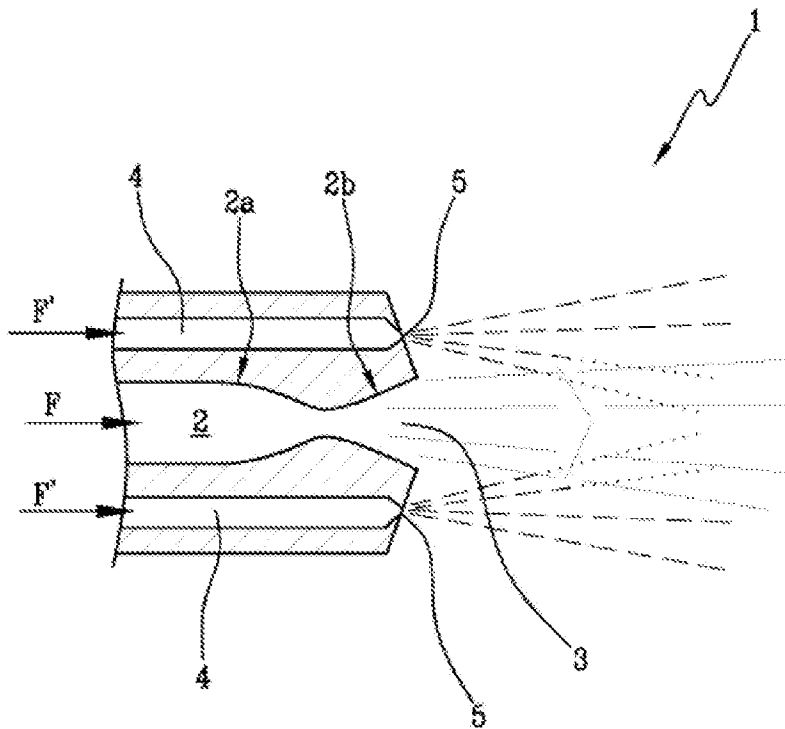


Fig.1

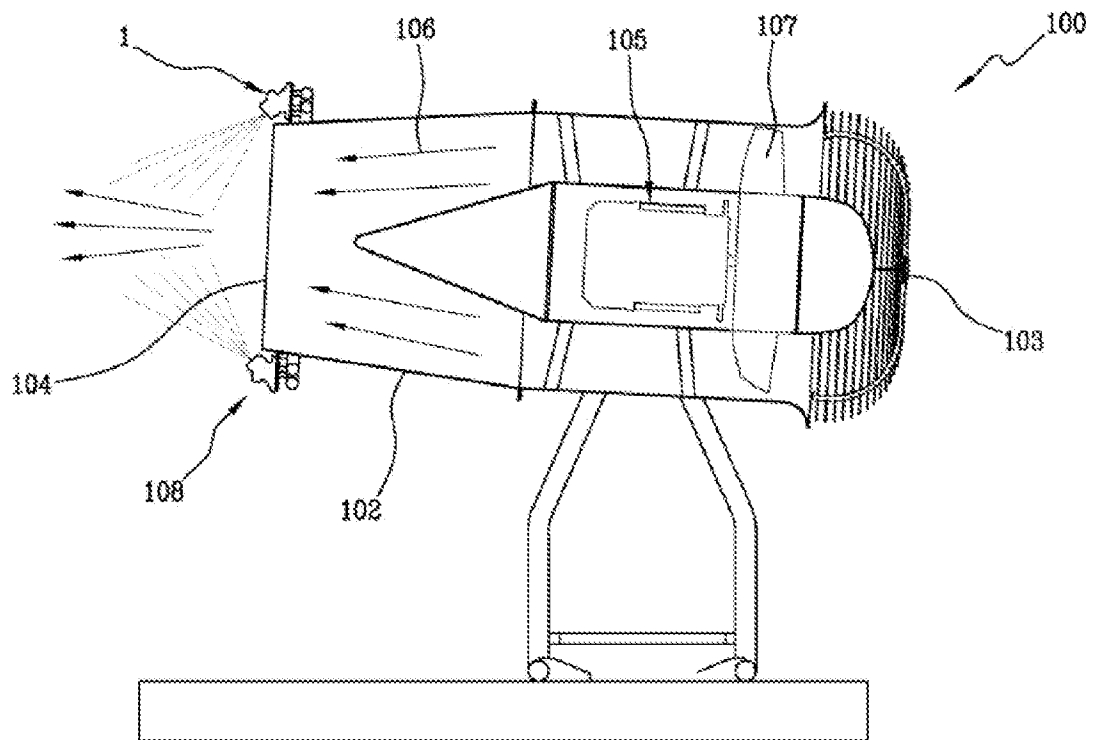


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC: F25C 3/04 (2006.01)					
Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC: F25C 3/04 (2018.01); F25C 2303/0481 (2013.01)					
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): F25C					
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC, WPI, Volltextdatenbanken					
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 23.05.2022 eingereichten Ansprüchen 1-13 erstellt.					
Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungs- datum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch			
Y	SU 1237876 A1 (INST GORNOGO DELA SEVERA YAKU) 15. Juni 1986 (15.06.1986) ganzes Dokument	1-7, 13			
Y	WO 2007046566 A1 (T1 ENGINEERING) 26. April 2007 (26.04.2007) Zusammenfassung, Fig. 2	1-7, 13			
A	EP 2071258 A1 (BAEHLER TOP TRACK) 17. Juni 2009 (17.06.2009) Zusammenfassung, Fig. 10, 11, 19	1-4, 9-13			
A	WO 2008032088 A1 (PURSUIT DYNAMICS) 20. März 2008 (20.03.2008) Beschreibung Seite 8, Zeilen 20-25; Fig. 2	1, 13			
A	SU 1150450 A2 (INST GORNOGO DELA SEVERA YAKUT) 15. April 1985 (15.04.1985) ganzes Dokument	1, 13			
<table border="1"> <tr> <td>Datum der Beendigung der Recherche: 03.06.2022</td> <td>Seite 1 von 1</td> <td>Prüfer(in): KUTZENBERGER Thomas</td> </tr> </table>			Datum der Beendigung der Recherche: 03.06.2022	Seite 1 von 1	Prüfer(in): KUTZENBERGER Thomas
Datum der Beendigung der Recherche: 03.06.2022	Seite 1 von 1	Prüfer(in): KUTZENBERGER Thomas			
^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist. A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „älteres Recht“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.					