

①⑨



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

①⑪ CH 665 959 A5

⑤① Int. Cl. 4: B01 F 5/16

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

①⑫ PATENTSCHRIFT A5

②① Gesuchsnummer: 1453/85

②② Anmeldungsdatum: 03.04.1985

②④ Patent erteilt: 30.06.1988

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.06.1988

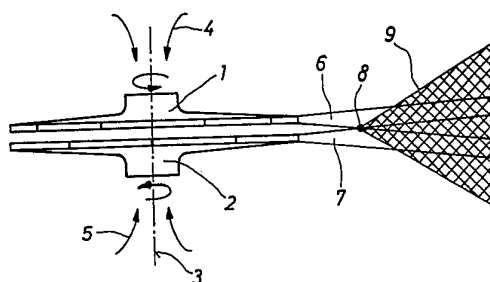
⑦③ Inhaber:
Miteco AG, Zofingen
Angelo Cadeo, Rothrist

⑦② Erfinder:
Cadeo, Angelo, Rothrist

⑦④ Vertreter:
E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Vorrichtung zum Durchmischen von zumindest einem Strömungsmedium.

⑤⑦ Die Vorrichtung hat zwei Pumpenlaufräder (1, 2), die parallel zueinander auf einer Achse (3) liegen und gegensätzliche Drehrichtung haben. Die Pumpenlaufräder (1, 2) haben eine solche Beschaufelung, dass die daraus austretenden Medienströme eine möglichst grosse Umfangskomponente aufweisen. Die aus den Pumpenrädern (1, 2) austretenden, gegensätzlich drehenden Medienströme (6, 7) werden zusammengeführt und ergeben am Umschlag (8) eine hohe Turbulenz (9), da die Umfangskomponenten der austretenden drehenden Medienströme (6, 7) einander entgegengerichtet sind und praktisch unverzüglich einander aufheben.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Durchmischen von zumindest einem Strömungsmedium, wobei zumindest zwei Teilströme (6, 7) des Strömungsmediums zum Erzeugen einer turbulenten Strömung (9) zusammengeführt werden, gekennzeichnet durch zumindest zwei zueinander parallele und koaxial zueinander liegende Pumpenlaufräder (1, 2) für die Teilströme (6, 7), wobei benachbarte Pumpenlaufräder (1, 2) gegenläufig sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpenlaufräder Zentrifugalräder sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpenlaufräder vorwärts gekrümmte Laufschaufeln aufweisen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit zwei Pumpenlaufrädern (1, 2), dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Pumpenlaufrad (2) mit einer Innenwelle verbunden ist, und dass das zweite Pumpenrad (1) mit einer Innenwelle (11) umgebenden Hohlwelle (10) verbunden ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass für den Antrieb von Innenwelle (11) und Hohlwelle (10) ein einziger gemeinsamer Antriebsmotor (14) vorhanden ist (Fig. 3).

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass für den Antrieb der Innenwelle (11) ein erster Antriebsmotor (20) und für den Antrieb der Hohlwelle (10) ein zweiter Antriebsmotor (21) vorhanden ist (Fig. 4).

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, mit zwei Pumpenlaufrädern (1, 2), dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Antriebswellen (24, 25) der beiden Pumpenlaufräder (1, 2) auf voneinander abgewandten Seiten der Pumpenlaufräder (1, 2) liegen (Fig. 5).

8. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass benachbarte Pumpenlaufräder (1, 2) hinsichtlich Förderleistung und Umfangsgeschwindigkeit der austretenden rotierenden Teilströme (6, 7) einander gleich sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Durchmischen von zumindest einem Strömungsmedium, wobei zumindest zwei Teilströme des Strömungsmediums zum Erzeugen einer turbulenten Strömung zusammengeführt werden.

Möglichst starke Turbulenzen in Strömungsmedien können in zahlreichen chemischen und physikalischen Prozessen ausgenutzt werden. Es ist bekannt, dass eine Strömung um so turbulenter ist, je grösser eine schwankende Querbewegung zur Hauptströmrichtung ist. So ist es bekannt, eine Steuerströmung quer auf eine Hauptströmung zu richten, um an der Auftreffstelle einen Umschlag von laminarer Strömung in turbulente Strömung zu erzielen. An diesem Umschlag sinkt der Druck stark ab und die Strömungsmedien «springen» quasi in Querrichtung auf. (Siehe hierzu Lueger, Lexikon der Technik, vierte Auflage, Band 1 und 14, Seiten 587 bis 589, bzw. Seiten 521, 522). Um eine möglichst grosse Turbulenz in Strömungsmedien zu erzielen, ist bereits vorgeschlagen worden, zwei Medienströme rotieren zu lassen und diese im drehenden Zustand zusammenzuführen, so dass an den entgegengesetzt gerichteten Strömungskomponenten der Umschlag eintritt. Diese beiden drehenden Medienströme wurden durch stillstehende Leiträder erzielt. Es hat sich gezeigt, dass mit einer solchen Vorrichtung wirtschaftlich keine Turbulenz in einer erwünschten Grössenordnung erzielt werden kann.

Es wird die Schaffung einer Vorrichtung bezweckt, mit der in wirtschaftlicher Weise grosse Turbulenzen erzielt werden können.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist gekennzeichnet, durch zumindest zwei zueinander parallele und koaxial zueinander liegende Pumpenlaufräder für die Teilströme, wobei benachbarte Pumpenlaufräder gegenläufig sind.

Mit einer solchen Vorrichtung können sehr grosse Umfangsgeschwindigkeiten der aus den Pumpenlaufrädern austretenden Teilströme erzielt werden, die einander entgegengerichtet sind und beim Aufeinandertreffen einander praktisch unverzüglich aufheben, so dass an dieser Umschlagstelle ein Strömungsgebiet mit sehr grosser Turbulenz entsteht.

In der Zeichnung sind mehrere Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 zwei Pumpenlaufräder mit Umschlagpunkt und Flüssigkeitsgebiet mit grosser Turbulenz, in schematischer Darstellung,

Fig. 2 die zwei Pumpenräder in konstruktiver Ausführung mit Innenwelle und Hohlwelle,

Fig. 3 die Vorrichtung mit einem einzigen Antriebsmotor für die beiden Pumpenlaufräder, in schaubildlicher Darstellung,

Fig. 4 die Vorrichtung mit zwei Antriebsmotoren für die beiden Pumpenlaufräder, und

Fig. 5 eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung mit zwei Antriebsmotoren, wobei die beiden Antriebswellen der beiden Laufräder auf voneinander abgewandten Seiten der Laufräder liegen.

In Fig. 1 sind zwei Pumpenlaufräder 1 und 2 vorhanden, die parallel und koaxial zueinander liegen. Beide Pumpenlaufräder 1 und 2 rotieren um ein und dieselbe Achse 3, aber in gegenläufiger Drehrichtung. Ein erster Teilstrom strömt in Richtung der Pfeile 4 dem Pumpenlaufrad 1 zu, und ein zweiter Teilstrom strömt in Richtung der Pfeile 5 dem zweiten Pumpenlaufrad 2 zu. Der erste Teilstrom 6 tritt als drehende Mediumscheibe aus dem Pumpenlaufrad 1 aus, und der zweite Teilstrom 7 tritt ebenfalls als drehende Mediumscheibe aus dem Pumpenlaufrad 2 aus. Beide Mediumscheiben 6 und 7 rotieren gegenläufig. Die beiden Pumpenlaufräder 1 und 2 sind zweckmässig einander gleich ausgebildet und haben demzufolge, von der Drehrichtung abgesehen, die gleichen hydrodynamischen Charakteristiken. Die beiden entgegengesetzt drehenden Flüssigkeitsscheiben 6 und 7 berühren einander im Umschlag 8, wobei die beiden einander entgegengerichteten Umfangskomponenten der beiden Flüssigkeitsscheiben aufeinander treffen und sich praktisch unverzüglich aufheben. Die beiden Flüssigkeitsscheiben 6 und 7 haben geringe radiale Geschwindigkeitskomponenten, die den Durchsatz der Pumpenlaufräder bestimmen. Wegen der plötzlichen Aufhebung der einander entgegengerichteten tangentialen Geschwindigkeitskomponenten entstehen schwingende Querbewegungen der Flüssigkeitsteilchen, die im Flüssigkeitsbereich 9 eine sehr grosse Turbulenz ergeben.

In Fig. 2 sind die beiden Pumpenlaufräder 1 und 2 etwas deutlicher dargestellt. Das Pumpenlaufrad 1 wird von einer Hohlwelle 10 getragen, und das Pumpenlaufrad 2 sitzt auf einer Innenwelle 11, die von der Hohlwelle 10 umgeben ist. Das Pumpenlaufrad 1 hat einen Saugstutzen 12 für den Teilstrom 4, und das Pumpenlaufrad 2 hat einen Saugstutzen 13 für den Teilstrom 5. Beide Pumpenlaufräder 1 und 2 rotieren gegenläufig um die Achse 3.

Beim Beispiel nach Fig. 3 werden die beiden Pumpenlaufräder 1 und 2 von einem einzigen Antriebsmotor 14 zum gegenläufigen Umlaufen angetrieben. Wie schon erwähnt, sitzt das Pumpenlaufrad 1 auf der Hohlwelle 10, und das Pumpenlaufrad 2 wird von der Innenwelle 11 getragen. Der Antriebsmotor 14 treibt über einen Riemen 15 auf Ritzel 16 und 17. Das Ritzel 17 ist mit der Innenwelle 11 drehfest verbunden. Das Ritzel 16 ist mit einem Rad 18 drehfest verbunden, das mit einem Rad 19 kämmt, das mit der Hohlwelle 10

drehfest verbunden ist. Auf diese Weise werden die beiden Wellen 10 und 11 gegenläufig angetrieben.

Beim Beispiel nach Fig. 4 werden die beiden Pumpenlaufräder 1 und 2 durch zwei Antriebsmotore 20 und 21 gegenläufig angetrieben. Der Motor 20 treibt direkt auf die Innenwelle 11, auf dem das Pumpenlaufrad 2 sitzt, und der Motor 21 treibt über einen Riemen 22 auf eine mit der Hohlwelle 10 drehfest verbundene Riemenscheibe 23. Die beiden Motore 20 und 21 haben gegenläufige Drehrichtungen.

Beim Beispiel der Vorrichtung nach Fig. 5 sitzt das Pumpenlaufrad 1 auf einer Welle 24, und das Pumpenlaufrad 2 sitzt auf einer Welle 25. Die beiden zueinander coaxialen Antriebswellen 24 und 25 der beiden Pumpenlaufräder 1 und 2 liegen somit auf voneinander abgewandten Seiten der Pumpenlaufräder. Zum Antrieb der Welle 24 und damit des Pumpenlaufrades 1 dient ein Motor 26, und zum Antrieb der Welle 25 und damit des Pumpenlaufrades 2 dient ein Motor 27. Zum Pumpenlaufrad 1 führt ein Ansaugstutzen 28, und zum Pumpenlaufrad 2 führt ein Ansaugstutzen 29. Die bei-

den zusammengeführten Strömungsmedien strömen über einen Stutzen 30 weg.

Bei einem anderen nicht dargestellten Ausführungsbeispiel könnten auch mehr als zwei Pumpenlaufräder vorhanden sein, wobei immer benachbarte Pumpenlaufräder gegenläufig sind. Mit drei solchen Pumpenlaufrädern könnten dann drei Teilströme als abwechselnd in unterschiedliche Drehrichtung drehende Flüssigkeitsscheiben erzielt werden, die am Umschlag zusammengeführt werden. Bei den dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Pumpenlaufräder 1 und 2 als Zentrifugalräder ausgebildet. Wenn die Pumpenlaufräder 1 und 2 vorwärts gekrümmte Laufschaufeln aufweisen, kann die Umfangskomponente der Geschwindigkeit der austretenden Flüssigkeitsscheiben 6 und 7 sehr stark gesteigert werden. Durch entsprechende Drehzahl der Pumpenlaufräder 1 und 2 kann die Umfangskomponente der Geschwindigkeit (Tangentialgeschwindigkeit) der beiden Flüssigkeitsscheiben 6 und 7 entsprechend gross eingestellt werden.

Fig. 1

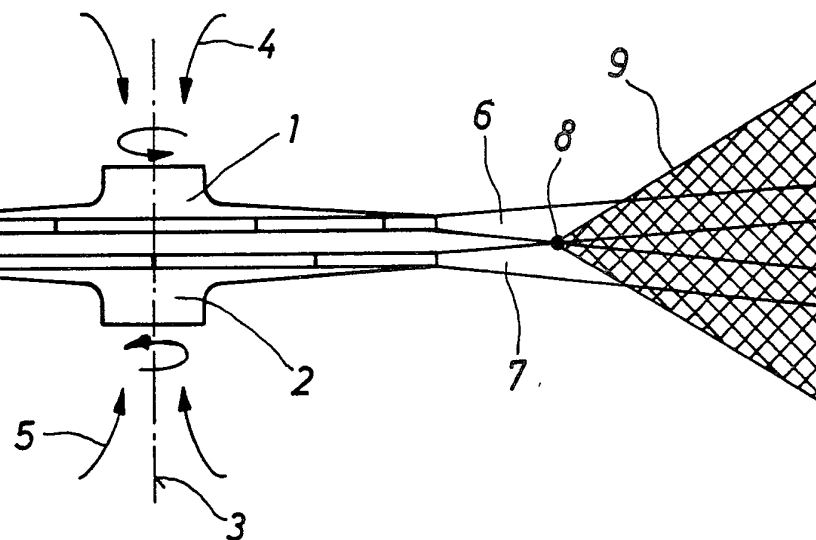


Fig. 2

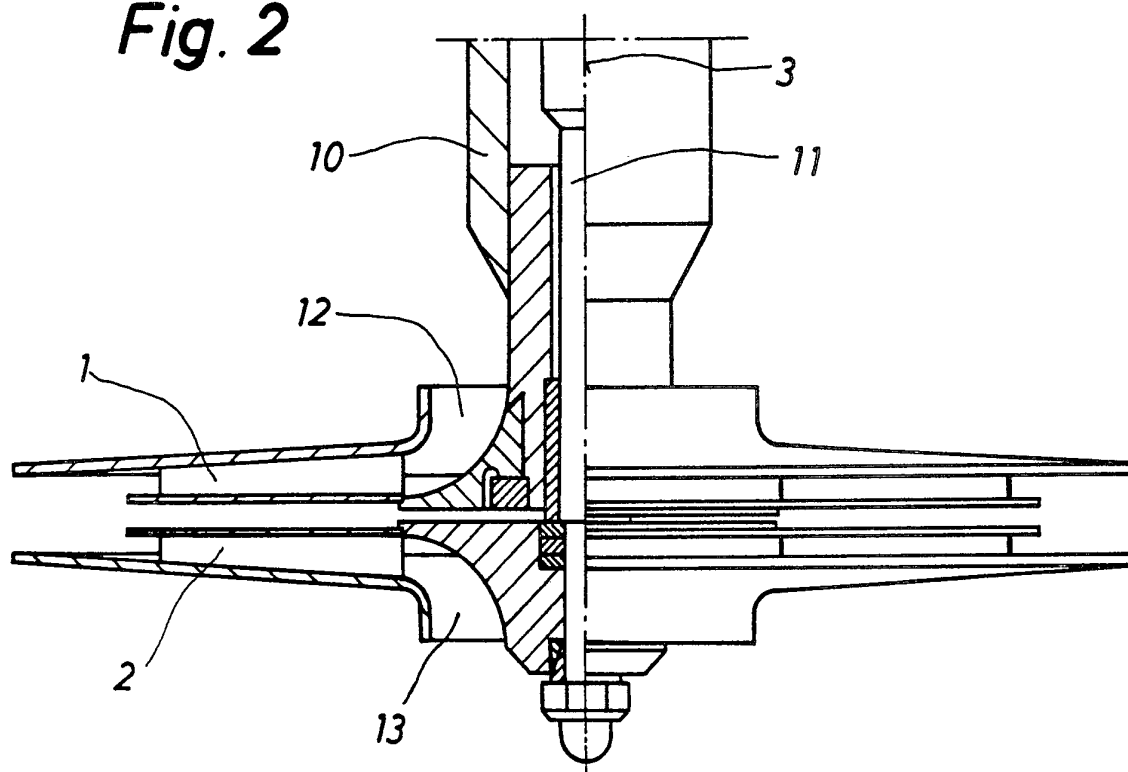


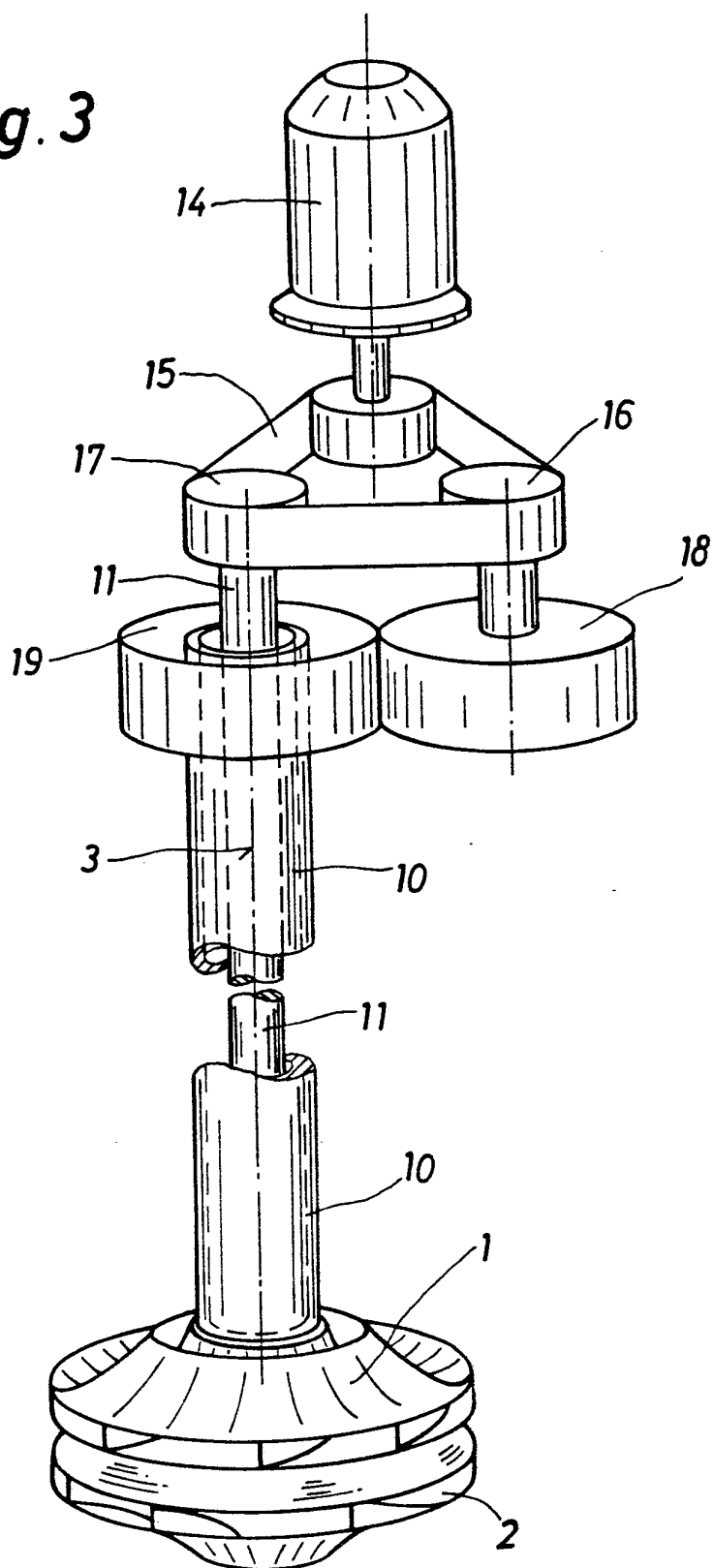
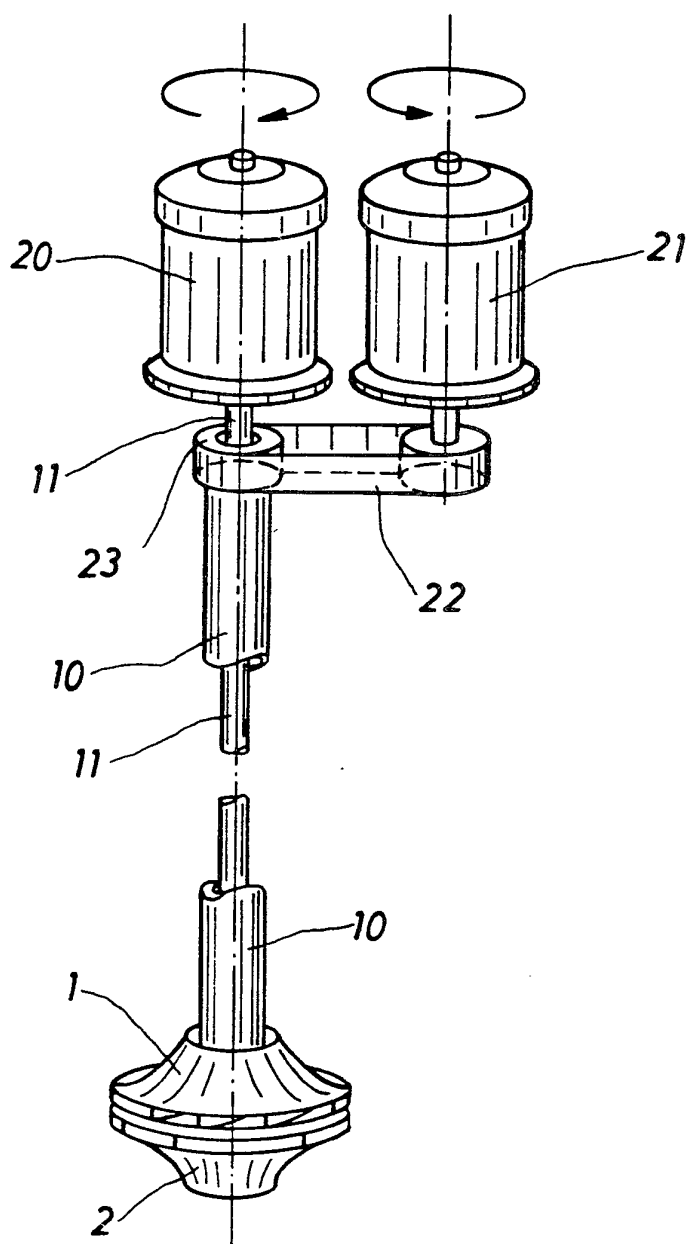
Fig. 3

Fig. 4**Fig. 5**