



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP C 02 F / 284 681 5

(22) 19.12.85

(44) 01.04.87

(71) VEB Chemieanlagenbaukombinat Leipzig/Grimma, 7202 Böhlen, PSF 12, DD

(72) Seidel, Gottfried, Dipl.-Ing.; Wenige, Lutz, Dipl.-Ing.; Schauer, Regina, DD

(54) Vorrichtung zum Belüften der Freistrahlen von turbinenartigen Belüftungskreiseln

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Belüften der Freistrahlen von kommunal und/oder industriell verunreinigtem Abwasser in turbinenartigen Belüftungskreiseln. Sie ist geeignet zur Belüftung von sauerstoffzehrenden Stoffströmen, wie Gülle aus der Intensivtierhaltung, dem Zellstoffaufschluß bei der Behandlung der Sulfitablaue, von Gewässern zur Intensivaufzucht von Fisch und zur Sicherung des erforderlichen Sauerstoffbedarfes in anderen Stoffströmen. Ziel und Aufgabe der Erfindung ist es, die Schaufelkanäle von turbinenartigen Belüftungskreiseln so zu gestalten, daß ohne zusätzlichen Energieaufwand der eingesaugte atmosphärische Luftstrom durch die Vergrößerung der Phasengrenzfläche zwischen Luft und flüssigem Medium intensiv mit dem flüssigen Medium vermischt wird und damit eine höhere Sauerstoffeintragsleistung erreicht wird. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß in den Schaufelkanal eine im Winkel $\alpha = 5^\circ$ bis 10° geneigte Aufgleitebene mit langlochartigen Durchtrittsöffnungen und darunter befindlichen Prallzungen angebracht wird.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum Belüften der Freistrahlen von turbinenartigen Belüftungskreiseln, **gekennzeichnet dadurch**, daß innerhalb der Schaufelkanäle eines turbinenartigen Belüftungskreisels im Bereich $0,75r$ bis $1r$, wobei r der Nennradius des Belüftungskreisels ist, eine im Winkel $\alpha = 5^\circ$ bis 10° zum Schaufelkanalboden geneigte, die gesamte Breite des Schaufelkanals bedeckende Aufgleitebene (2), in der sich langlochartige Durchtrittsöffnungen (3) mit darunter befindlichen Prallzungen (9), die an der kurzen, dem Saugmund des Belüftungskreisels zugewandten Seite mit den langlochartigen Durchtrittsöffnungen (3) fest verbunden und parallel zum Schaufelkanalboden gerichtet sind, angebracht wird und der so zwischen Aufgleitebene (2) und Schaufelkanalboden entstehende Unterdruckraum durch keilförmige, senkrecht zur Aufgleitebene (2) stehende Trennwände (5) in drei gleichgroße Sektionen unterteilt wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die langlochartigen Durchtrittsöffnungen (3) mit den darunter befindlichen Prallzungen (9) auf der Fläche der Aufgleitebene (2) so verteilt sind, daß in der Nähe der Schaufelkanalwandung die größte Anzahl von langlochartigen Durchtrittsöffnungen (3) vorhanden ist, wobei die Anzahl der Öffnungen in der Aufgleitebene (2) gleichmäßig von der Schaufelkanalmitte zur Schaufelkanalwandung zunimmt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Prallzungen (9) die gleiche Form und Größe wie die langlochartigen Durchtrittsöffnungen (3) haben, aber auch eine von diesen abweichende Form und Größe haben können.

Hierzu 4 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Belüften der Freistrahlen von kommunal und/oder industriell verunreinigtem Abwasser in turbinenartigen Belüftungskreiseln. Sie ist geeignet zur Belüftung von sauerstoffzehrenden Stoffströmen, wie Gülle aus der Intensivtierhaltung, dem Zellstoffaufschluß bei der Behandlung der Sulfitaublaue, von Gewässern zur Intensivaufzucht von Fisch und zur Sicherung des erforderlichen Sauerstoffbedarfs in anderen Stoffströmen.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In Anlagen zur Belüftung von sauerstoffzehrenden Stoffströmen ist die Anwendung von Oberflächenbelüftungskreiseln in Turbinenform üblich und Stand der Technik. Bekannt sind Oberflächenbelüftungskreisel wie z. B. gemäß DD-PS 149 657. Obwohl diese Oberflächenbelüftungskreisel beachtliche Sauerstoffeintragsleistungen zu realisieren vermögen, ist das Gesamtleistungsvermögen noch nicht vollkommen ausreichend gelöst.

Nachteilig ist, daß durch die Oberflächenbelüftungskreisel die für den Stoffübergang von Sauerstoff in flüssiges Medium erforderliche Phasengrenzfläche nicht oder nicht genügend einflußbar ist.

Bekannt ist z. B. der Sauerstoffausnutzungsgrad in Abhängigkeit von der Größe der eingetragenen Luftblasen.

Bekannt ist, daß mit zunehmenden feinblasigen Charakter der Luftblasen sich die Phasengrenzfläche vergrößert.

Bei vorgenannten Belüftertyp kann ein feinblasiger Sauerstoffaustausch nicht erfolgen, da aus den Schaufelkanälen der Turbinenbelüfter kompakte Flüssigkeitsstrahlen ausgeworfen werden.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, turbinenähnliche Belüftungskreisel so zu gestalten, daß ohne zusätzlichen Energieaufwand der eingesaugte atmosphärische Luftstrom intensiv mit dem zu belüftenden flüssigen Medium vermischt wird und damit eine höhere Sauerstoffeintragsleistung erreicht wird.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schaufelkanäle von Belüftungskreiseln in Turbinenbauform so auszubilden, daß die Phasengrenzfläche zwischen flüssigem Medium und Luft vergrößert wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß innerhalb der Schaufelkanäle im Bereich $0,75r$ bis $1r$ des turbinenartigen Belüftungskreisels, wobei r der Nennradius des Belüftungskreisels ist, eine im Winkel $\alpha = 5^\circ$ bis 10° zum Schaufelkanalboden geneigte, die gesamte Breite des Schaufelkanals bedeckende Aufgleitebene angebracht wird. In der Fläche der Aufgleitebene befinden sich langlochartige Durchtrittsöffnungen mit darunter befindlichen Prallzungen, die an der kurzen, dem Saugmund des Belüftungskreisels zugewandten Seite der Durchtrittsöffnung befestigt und parallel zum Schaufelkanalboden gerichtet sind. Diese Prallzungen haben vorzugsweise die gleiche Form und Größe wie die langlochartigen Durchtrittsöffnungen, können aber auch eine andere Form und sowohl größer als auch kleiner als die langlochartigen Durchtrittsöffnungen sein.

Die langlochartigen Durchtrittsöffnungen nehmen ungefähr 25% bis 50% der Fläche der gesamten Aufgleitebene ein.

Infolge der durch die Rotation des Belüftungskreisels hervorgerufenen Strahlablösung im Schaufelkanal wird an der Schaufelkanalwandung ein stärkerer Flüssigkeitsstrahl ausgeworfen. Aus diesem Grunde sind die langlochartigen Durchtrittsöffnungen mit den darunter befindlichen Prallzungen auf der Fläche der Aufgleitebene so verteilt, daß in der Nähe der Schaufelkanalwandung die größte Anzahl von langlochartigen Durchtrittsöffnungen vorhanden ist, wobei die Anzahl der Öffnungen in der Aufgleitebene gleichmäßig von der Schaufelkanalmitte zur Schaufelkanalwandung zunimmt.

Durch die erfindungsgemäße Aufgleitebene mit den darin befindlichen langlochartigen Durchtrittsöffnungen und mit den darunter angebrachten Prallzungen entsteht ein vom flüssigen Medium über- und durchströmter Unterdruckraum, wodurch zusätzlich atmosphärische Luft eingesaugt und injektorartig intensiv feinblasig in das zu belüftende flüssige Medium eingebracht und mit diesem ausgeworfen wird. Das Verhältnis der Menge des belüfteten flüssigen Mediums im Schaufelkanal über der Aufgleitebene zur Menge des belüfteten flüssigen Mediums unter der Aufgleitebene beträgt ca. 1:1. Der durch die Aufgleitebene entstandene Unterdruckraum ist durch senkrecht zur Aufgleitebene keilförmig stehende Trennwände in drei gleichgroße Sektionen unterteilt um die Luftzirkulation, die sich durch das Übergleiten des Wassers herausbildet, im Schaufelkanal zu lenken.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.
In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: einen Schaufelkanal eines turbinenartigen Belüftungskreisels mit einer Aufgleitebene und darin befindlichen langlochartigen Durchtrittsöffnungen in der Seitenansicht

Fig. 2: einen Ausschnitt des Schaufelkanals in der Draufsicht

Fig. 3: die Aufgleitebene innerhalb des Schaufelkanals in der Perspektive

Fig. 4: eine perspektivische Darstellung einer langlochartigen Durchtrittsöffnung mit Prallzunge

Im Schaufelkanalelement 1 eines turbinenartigen Belüftungskreisels ist im Bereich $0,75r$ bis $1r$, wobei r der Nennradius des Belüftungskreisels ist, eine im Winkel $\alpha = 10^\circ$ zum Schaufelkanalboden geneigte Aufgleitebene 2 angebracht. Die Aufgleitebene 2 ist an der Linie 4 mit dem Boden des Schaufelkanalelementes 1 verbunden. In der Aufgleitebene 2 befinden sich eine Anzahl, ca. 35% der Fläche der Aufgleitebene 2 einnehmend, langlochartige Durchtrittsöffnungen 3 mit darunter befindlichen Prallzungen 9, die die gleiche Form und Größe haben, wie die Durchtrittsöffnungen 3. Die Prallzungen 9 sind an der kurzen, dem Saugmund des Belüftungskreisels zugekehrten Seite der langlochartigen Durchtrittsöffnungen 3 fest angebracht und verlaufen parallel zum Schaufelkanalboden. Die Anzahl der langlochartigen Durchtrittsöffnungen 3 mit den darunter befindlichen Prallzungen 9 nimmt unter Berücksichtigung der Rotation des Belüftungskreisels von der Schaufelkanalmitte in Richtung der Schaufelkanalwandung gleichmäßig zu.

Ein Wasserstrom 6 gleitet zu ca. 50% über die Aufgleitebene 2 und erzeugt in dem durch die Aufgleitebene 2 und Schaufelkanalelement 1 entstehenden Raum einen Unterdruck, durch den Luft 10 eingesaugt wird. Die anderen 50% des Wasserstromes 6 gelangen als Wasserstrom 7 durch die langlochartigen Durchtrittsöffnungen 3 mit den Prallzungen 9 und vermischen sich im entstandenen Unterdruckraum intensiv feinblasig mit der Luft 10 und werden als Wasserstrom 8 ausgeworfen.

Um die Luftzirkulation zu lenken, ist der Unterdruckraum im Schaufelkanal durch keilförmige Trennwände 5 in drei Sektionen unterteilt.

Fig. 1

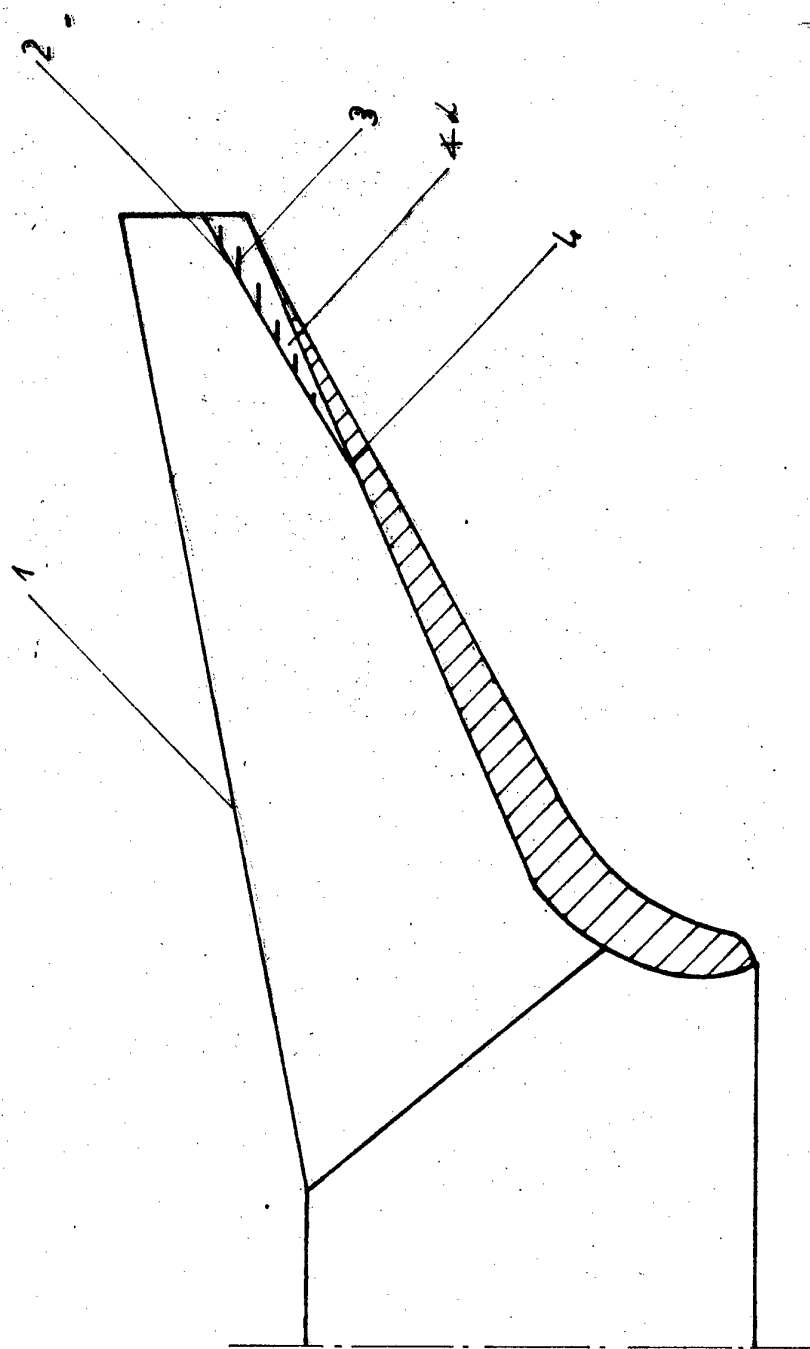


Fig.2

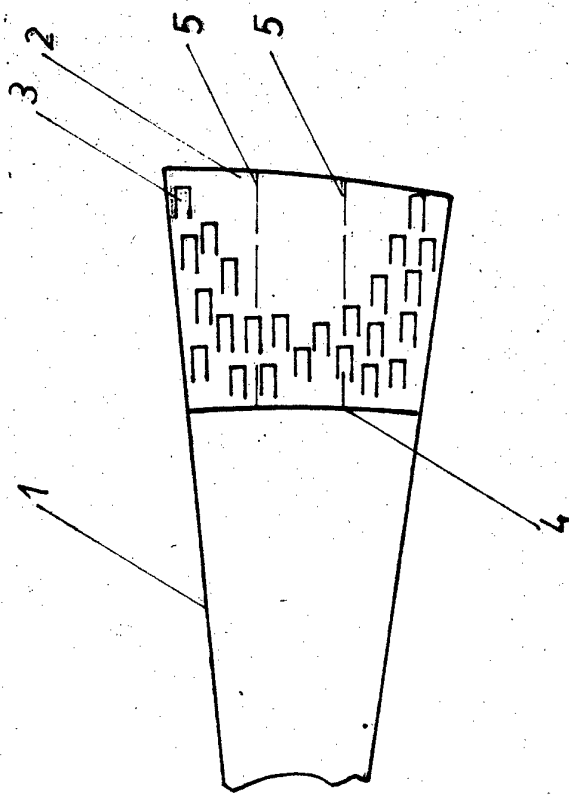


Fig 3

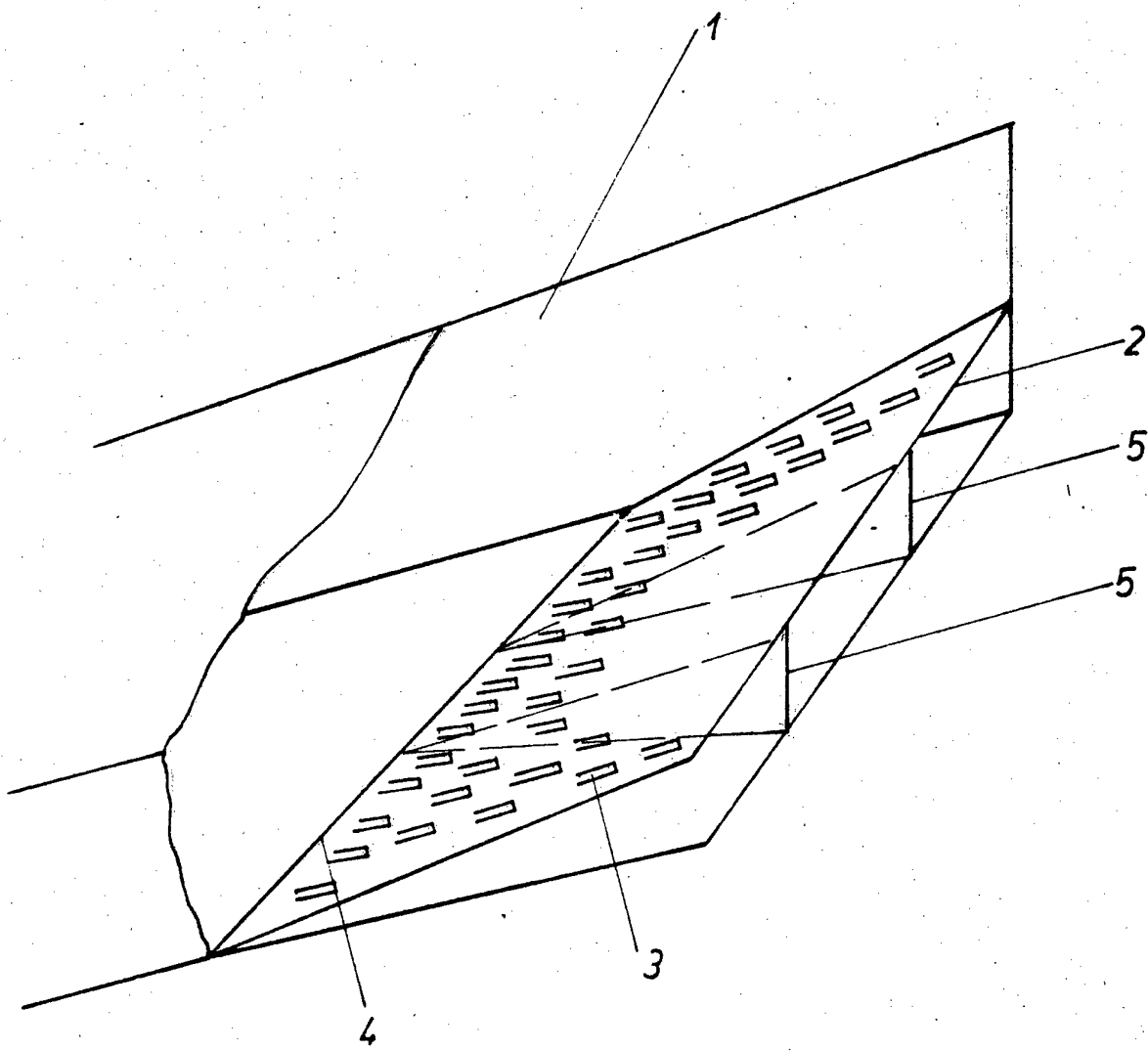


Fig 4

