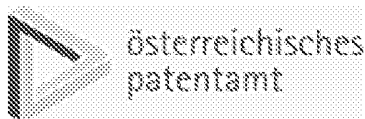


(19)



(10)

AT 516716 B1 2016-08-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 47/2015
 (22) Anmeldetag: 03.02.2015
 (45) Veröffentlicht am: 15.08.2016

(51) Int. Cl.: **F28D 21/00** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 DE 4116919 A1
 DE 29806939 U1
 DE 3214357 A1
 DE 102009012513 A1

(73) Patentinhaber:
 Ennemoser Johannes Paul
 8010 Graz (AT)

(72) Erfinder:
 Ennemoser Johannes Paul
 8010 Graz (AT)

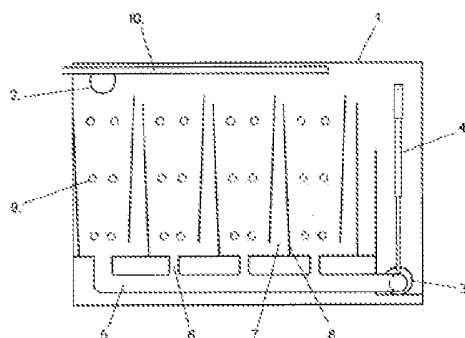
(54) Wärmetauscher für Abwasser mit Pufferspeicherung

(57) Es wird ein Wärmetauscher für Abwasser beschrieben, bei dem warmes Abwasser in einem Pufferspeicher (1) gespeichert und dessen thermische Energie über Rohrwärmetauscher (9) entzogen wird. Der Pufferspeicher (1) besteht aus einem Behälter, der durch zwei versetzte, schräg angebrachte Trennwände (8) in mehrere Stufen unterteilt ist.

Am Boden der ersten Stufe befindet sich die Hauptabflussleitung (6), die über ein Ventil (4) mit dem Abwasser Abfluss (3) verbunden ist. Am Boden der zweiten bis zur vierten beziehungsweise letzten Stufe wird eine Abflussleitung (6) angebracht, dessen Querschnitt und Länge so ausgelegt wird, dass der Strömungswiderstand relativ hoch ist.

Das Abwasser strömt im Betrieb über den Abwasserzulauf (2) in die erste Stufe und über den Abwasserüberlauf (5) gelangt das abgekühlte Abwasser in die nächste Stufe bis zum Abwasser Ablauf (3).

Die Rohrwärmetauscher (9) werden versetzt angebracht und mit einer glatten bis glänzenden Oberfläche ausgeführt, wodurch die Reinigungswirkung durch eine oberhalb angebrachte Spülvorrichtung (10) optimiert wird.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Wärmetauscher für Abwasser mit Pufferspeicherung, mit mehreren Stufen für die Wärmerückgewinnung, in denen sich die Rohrwärmetauscher befinden.

[0002] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die thermische Energie von Abwasser in einem Pufferspeicher zu speichern und diese über Rohrwärmetauscher mit einem möglichst hohen Wärmerückgewinnungsgrad abzugeben.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung wird dadurch gelöst, dass der Pufferspeicher aus einem Behälter besteht, der durch versetzte, schräg angebrachte Trennwände in mehrere Stufen unterteilt wird und die Länge sowie der Querschnitt der Abflussleitung so gewählt wird, dass der Strömungswiderstand relativ hoch ist.

[0004] Die konstruktive Trennung der einzelnen Stufen für die Wärmerückgewinnung erfolgt durch zwei versetzte Trennwände, die schräg angebracht werden. Die versetzten Trennwände ermöglichen das Abfließen des Abwassers vom unteren Bereich der einzelnen Stufen für die Wärmerückgewinnung in den oberen Bereich der folgenden Stufe. Die Trennwände werden schräg angebracht, wodurch das Verhältnis vom Volumen des Abwassers zum Volumen der Rohrwärmetauscher verkleinert werden kann. Daraus ergibt sich eine bessere Wärmeübertragung vom Abwasser an das Wärmeträger Medium.

[0005] Am Boden der ersten Stufe wird die Hautabflussleitung angebracht, die über ein Ventil oder ähnliches mit dem Abwasser Abfluss verbunden ist. Am Boden der zweiten bis letzten Stufe wird eine Abflussleitung an die Hauptabflussleitung angeschlossen, dessen Länge und Querschnitt so ausgelegt werden, dass der Strömungswiderstand relativ hoch ist.

Wird das Ventil geschlossen fließt das Abwasser über den Abwasserzulauf in die erste Stufe der Wärmerückgewinnung und über die Abflussleitungen in die weiteren Stufen der Wärmerückgewinnung bis der gesamte Pufferspeicher befüllt ist.

[0006] Aufgrund des relativ hohen Strömungswiderstandes der Abflussleitungen fließt das Abwasser im Betriebszustand jedoch über den jeweiligen Abwasserüberlauf in die nächste Stufe bis zum Abwasser Ablauf.

Das Ventil wird regelmäßig geöffnet, wodurch die Verunreinigungen insbesondere aus der ersten Stufe in den Abwasser Ablauf abfließen können.

[0007] Die Rohrwärmetauscher werden so verbunden, dass das Wärmeträger Medium vom unteren Bereich der letzten Stufe in den oberen Bereich der ersten Stufe geleitet wird, wodurch eine Gegenstrom Wärmeübertragung erfolgt.

Die Rohrwärmetauscher werden versetzt angebracht und mit einer glatten bis glänzenden Oberfläche ausgeführt, wodurch dessen Reinigung durch eine oberhalb angebrachte Spülvorrichtung optimiert wird.

Aufgrund der asynchronen Entleerung der einzelnen Stufen kann das Abwasser der letzten Stufen für die Reinigung der Rohrwärmetauscher verwendet werden.

[0008] Beschreibung der Funktionsweise anhand der Figur 1, die einen schematischen Querschnitt des Wärmetauschers für Abwasser mit Pufferspeicherung zeigt. Das Ventil 4 wurde als flexibler Schlauch, das durch eine Hebevorrichtung angehoben und abgesenkt werden kann, dargestellt. Die Hebevorrichtung wurde als Linearmotor ausgeführt.

Sobald der flexible Schlauch durch den Linearmotor angehoben wird sammelt sich das Abwasser im Pufferspeicher 1. Das Abwasser gelangt über den Abwasser Zulauf 2 in die erste Stufe der Wärmerückgewinnung. Das Abwasser strömt von der Hauptabflussleitung 5 über die Abflussleitungen 6 in die weiteren Stufen der Wärmerückgewinnung bis der gesamte Pufferspeicher 1 befüllt ist. Aufgrund des relativ hohen Strömungswiderstandes der Abflussleitung strömt das Abwasser im Betrieb jedoch über den Abwasser Überlauf 7 in die nächste Stufe bis zum Abwasser Ablauf 3.

Patentansprüche

1. Wärmetauscher für Abwasser mit Pufferspeicherung aus einem Pufferspeicher (1) mit einem Ventil (4), welches als flexibler, durch einen Linearmotor anhebbarer oder absenkbarer Schlauch ausgeführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pufferspeicher (1) durch jeweils zwei versetzte, schräg angebrachte Trennwände (8) in zwei oder mehrere Stufen unterteilt ist.
2. Wärmetauscher für Abwasser mit Pufferspeicherung aus Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Boden der ersten Stufe die Hauptabflussleitung (5) angebracht ist, die mit einem Ventil (4) verbunden ist.
3. Wärmetauscher für Abwasser mit Pufferspeicherung aus Anspruch 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Boden der zweiten bis letzten Stufe eine Abflussleitung (6) mit hohem Strömungswiderstand angebracht ist.
4. Wärmetauscher für Abwasser mit Pufferspeicherung aus Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Rohrwärmetauscher (9) versetzt angebracht und mit einer glatten bis glänzenden Oberfläche versehen sind.
5. Wärmetauscher für Abwasser mit Pufferspeicherung aus Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Reinigung der Rohrwärmetauscher (9) mit einer Spülvorrichtung (10) erfolgt, die das vorgereinigte Abwasser der letzten Stufe oder der letzten Stufen verwendet.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Figur 1

