



Republik  
Österreich  
Patentamt

(11) Nummer: AT 000 106 U1

(12)

## GEBRAUCHSMUSTERSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 92/94

(51) Int.Cl.<sup>6</sup> : C02F 1/00  
F21B 43/38

(22) Anmeldetag: 26. 5.1994

(42) Beginn der Schutzdauer: 15. 1.1995

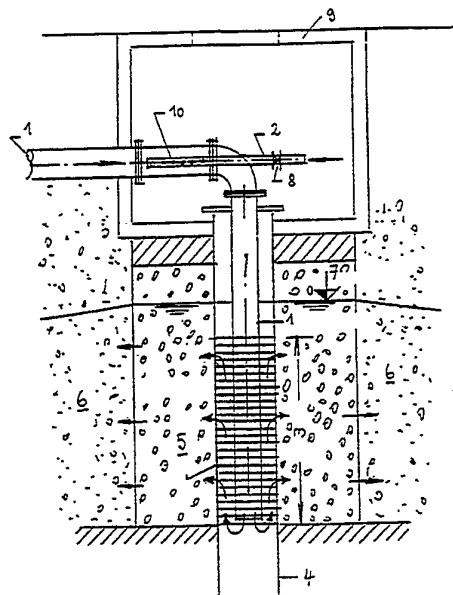
(45) Ausgabetag: 27. 2.1995

(73) Gebrauchsmusterinhaber:

INGERLE KURT DIPL.ING. DR.TECHN.  
A-6020 INNSBRUCK, TIROL (AT).

(54) VERFAHREN ZUR EINLEITUNG VON MIT LUFT ANGEREICHERTEM WASSER IN DAS ERDREICH UND EINRICHTUNG ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS

(57) Beschrieben wird ein Verfahren zur Einleitung von mit Luft angereichertem Wasser in das Erdreich, wobei das Wasser am unteren Ende eines vertikal verlaufenden, geschlossenen Abschnittes einer Wasserleitung (1) austritt und die Luft durch eine mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Luftleitung (2) in einen Bereich im Inneren der Wasserleitung (1) geleitet wird, in welchem Unterdruck herrscht.



AT 000 106 U1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Einleitung von mit Luft angereichertem Wasser in das Erdreich, wobei das Wasser am unteren Ende eines vertikal verlaufenden, geschlossenen Abschnittes einer Wasserleitung austritt.

Aus EP 0 548 768 ist ein derartiges Verfahren bekanntgeworden. Die Zufuhr von Luft, welche unter Druck mittels einer Pumpe erfolgt, hat dabei den Zweck, leicht lösliche Verunreinigungen durch Unterdruckverdampfung aus dem Grundwasser zu entfernen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, daß bei der Grundwasseranreicherung mittels Sickerbrunnen das zugeführte Wasser einen Mindestgehalt an Sauerstoff aufweisen muß. Es ist daher ein gezielter Sauerstoffeintrag in das Anreicherungswasser erforderlich, der mit möglichst geringem konstruktivem Aufwand erreicht werden soll. Erfindungsgemäß ist hiezu vorgesehen, daß die Luft durch eine mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Luftleitung in einen Bereich im Inneren der Wasserleitung geleitet wird, in welchem Unterdruck herrscht.

Der Unterdruck in der Wasserleitung entspricht dem Gewicht der Wassersäule oberhalb des Wasserspiegels, der sich an der Austrittsstelle des Wassers aus der Wasserleitung bildet. Der größte Unterdruck ist somit zu erreichen, wenn die Einleitung der Luft im höchsten Teil der Wasserleitung erfolgt.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anschließend anhand der Zeichnung erläutert, welche in schematischem Querschnitt einen Großvertikalfilterbrunnen zeigt.

Der dargestellte Sickerbrunnen umfaßt ein Sumpfrohr 4, welches im Bereich 3 perforiert ist und somit als Filterrohr fungiert. Das Filterrohr 3 ist von Filterkies 5 umgeben, durch welchen das über die Wasserleitung 1 einströmende Wasser in den Grundwasserkörper des Erdreichs 6 gelangt. Der Grundwasserspiegel ist mit dem Pfeil 7 angedeutet.

Um einen hinreichenden Sauerstoffgehalt im zugeführten Wasser sicherzustellen, ist eine Luftleitung 2 vorgesehen, welche durch einen Schieber 8 abschließbar ist bzw. durch den Schieber 8 mit der Atmosphäre in der Brunnenstube 9 in Verbindung gebracht werden kann. Das Ende des die Luftleitung 2 bildenden Rohres ist abgeschlossen und mit Perforationen 10 versehen.

Für das Funktionieren der Erfindung wesentlich ist das Vorliegen eines Unterdrucks im Bereich der Perforationen 10. Es wird also davon ausgegangen, daß das Wasser nicht unter Druck eingepreßt, sondern - sei es durch eine Pumpe oder durch Heberwirkung - lediglich auf das Niveau der Perforationen 10 angehoben wird. Der auf diesem Niveau entstehende Unterdruck entspricht dann der Höhe der Wassersäule zwischen der Luftleitung 2 und dem Wasserspiegel im Sumpfrohr 4.

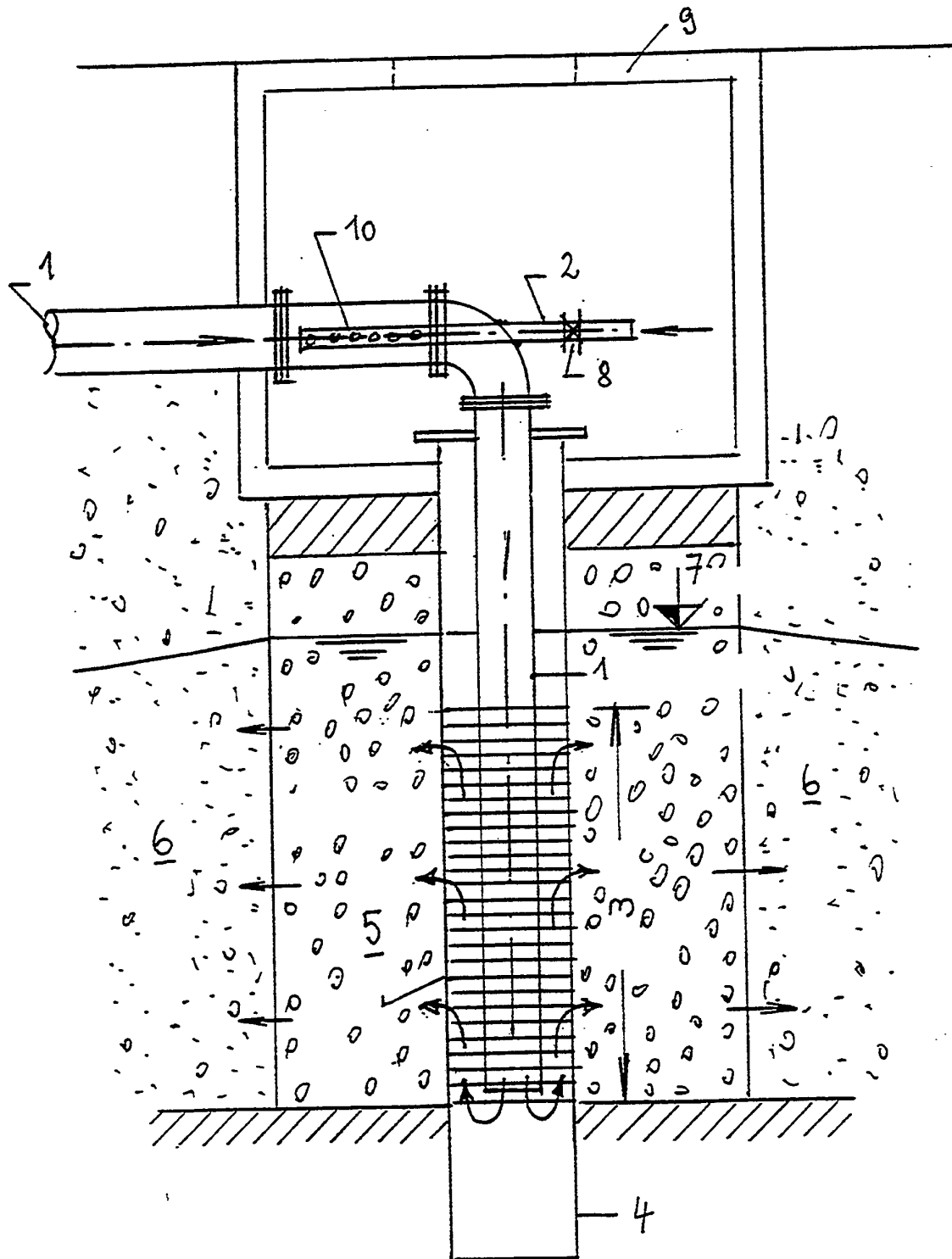
Die durch die Perforationen 10 (typischer Durchmesser 0,5 mm) eingeleitete Luft verteilt sich im Wasser in Form kleiner Luftbläschen. Das mit diesen Luftbläschen versehene Wasser gelangt in den Kiesfilter des Brunnens und anschließend in den Grundwasserkörper. Durch die Struktur des Kiesfilters und des Grundwasserkörpers bleiben die Luftbläschen lange im Wasser, was der Anhebung des Sauerstoffgehaltes des Anreicherungs-wassers sehr zugute kommt. Die in das Wasser einge-

tragenen Luftbläschen sollen möglichst klein sein, um den Sauerstoffeintrag in das Wasser zu begünstigen.

Je höher die unterhalb der Eintrittsstelle der Luft liegende Wassersäule ist, umso größer ist der auftretende Unterdruck und umso leichter ist die gewünschte Sauerstoffanreicherung von etwa 3 mg/l zu erreichen. Ein Unterdruck in der Größenordnung von 0,2 - 0,25 bar (2 - 2,5 m Wassersäule) hat sich bei Versuchen als hinreichend erwiesen. Ob es bei sehr hohen Unterdrücken durch die Belüftung zu einem Abreißen der Wassersäule kommen kann, mag dahingestellt bleiben, da jedenfalls bei Unterdrücken um 0,3 bar noch kein Anzeichen unerwünschter Betriebszustände feststellbar ist und solche Unterdrücke durchaus hinreichen, zumal der Lufteintrag selbst den Unterdruck in der Wasserleitung nur um etwa 10 % absenkt.

A n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Einleitung von mit Luft angereichertem Wasser in das Erdreich, wobei das Wasser am unteren Ende eines vertikal verlaufenden, geschlossenen Abschnittes einer Wasserleitung austritt, dadurch gekennzeichnet, daß die Luft durch eine mit der Atmosphäre in Verbindung stehende Luftleitung in einen Bereich im Inneren der Wasserleitung geleitet wird, in welchem Unterdruck herrscht.
2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitung (2) Perforationen (10) mit einem Durchmesser von unter 1 mm und ein geschlossenes Ende aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das untere Ende der Wasserleitung (1) von einem perforierten Filterrohr (3) umgeben ist.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß außerhalb des Filterrohrs (3) Filterkies (4) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Luftleitung (2) in einen horizontal verlaufenden Teil der Wasserleitung (1) mündet.





ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT  
Kohlmarkt 8-10  
A-1014 Wien  
Telefaxnr. (0043) 1-53424-520

AT 000 106 U1

Anmeldenummer:

GM 92/94

## RECHERCHENBERICHT

### A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

C 02 F 1/00 F 21 B 43/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC<sup>5</sup>)

### B. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	AT-B-335 927 (VERFEINIGTE ÖSTERR. EISEN- UND STAHLWERKE) *Anspruch* ---	1
A	AT-A-5 692/80 (BOKAN SIGISEERT) *Ansprüche 1 und 6* ---	1, 4
A	EP-A1-418 570 (IFG INDUSTRIE-ENGINEERING GMBH) *Anspruch 1* -----	1, 3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

" A " Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als bedeutsam anzusehen ist

" X " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindnerischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

" Y " Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung bzw. der angeführte Teil kann nicht als auf erfindnerischer 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 Recherche

17. November 1994

Referent

Dr. Wilflinger