

(12)

# Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer:

A 695/2005

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: B01D 21/24

(22) Anmeldetag:

25.04.2005

C02F 1/24

(43) Veröffentlicht am:

15.01.2006

(30) Priorität:

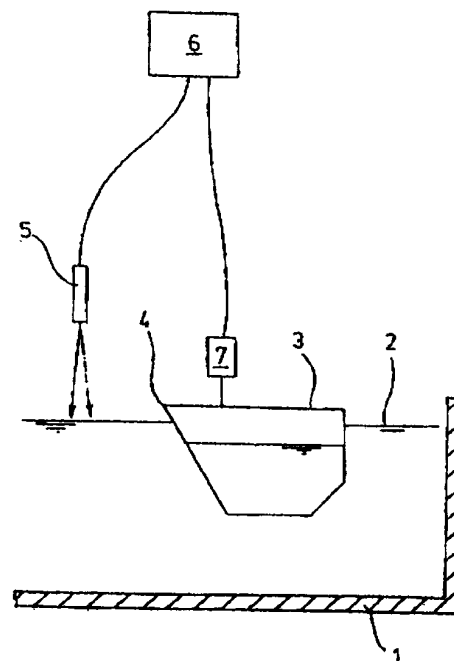
13.07.2004 DE 202004011306  
beansprucht.

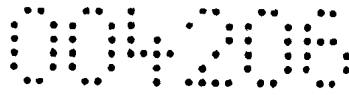
(73) Patentanmelder:

GLASER BERND  
D-22457 HAMBURG (DE)

(54) **KLÄRBECKEN**

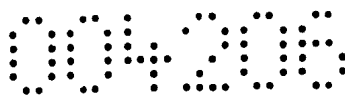
(57) Klärbecken mit einem Becken, einem Zulauf zum Einspeisen der zu klärenden Trübe in das Becken, einem Reinwasserabzug zum Abziehen des geklärten Wassers aus dem Becken, einem Bodenschlammabzug zum Abziehen von auf den Boden des Beckens abgesetztem Bodenschlamm, einem steuerbaren Schwimmschlammabzug zum Abziehen von Schwimmschlamm von der Wasseroberfläche im Becken, mindestens einem Sensor zum Erfassen von Schwimmschlamm und einer Einrichtung zum Steuern des Schwimmschlammabzuges in Abhängigkeit von dem vom Sensor erfassten Schwimmschlamm in dem Sinne, dass sie beim Erfassen von Schwimmschlamm oder einer erhöhten Schwimmschlammmenge den Schwimmschlammabzug aufsteuert und beim Erfassen keiner oder einer reduzierten Schwimmschlammmenge den Schwimmschlammabzug zusteuert.





### Zusammenfassung

Klärbecken mit einem Becken, einem Zulauf zum Einspeisen der zu klärenden Trübe in das Becken, einem Reinwasserabzug zum Abziehen des geklärten Wassers aus dem Becken, einem Bodenschlammabzug zum Abziehen von auf den Boden des Beckens abgesetztem Bodenschlamm, einem steuerbaren Schwimmschlammabzug zum Abziehen von Schwimmschlamm von der Wasseroberfläche im Becken, mindestens einem Sensor zum Erfassen von Schwimmschlamm und einer Einrichtung zum Steuern des Schwimmschlammabzuges in Abhängigkeit von dem vom Sensor erfaßten Schwimmschlamm in dem Sinne, daß sie beim Erfassen von Schwimmschlamm oder einer erhöhten Schwimmschlammmenge den Schwimmschlammabzug aufsteuert und beim Erfassen keiner oder einer reduzierten Schwimmschlammmenge den Schwimmschlammabzug zusteuert.



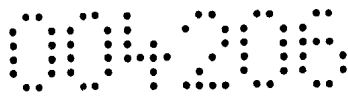
Die Erfindung bezieht sich auf ein Klärbecken mit einem Becken, einem Zulauf zum Einspeisen der zu klärenden Trübe in das Becken, einem Reinwasserabzug zum Abziehen des geklärten Wassers aus dem Becken, einem Bodenschlammabzug zum Abziehen von auf dem Boden des Beckens abgesetzten Bodenschlamm und einem steuerbaren Schwimmschlammabzug zum Abziehen von Schwimmschlamm von der Wasseroberfläche im Becken.

In Klärbecken anfallende Schwimmschlämme werden üblicherweise mit Schwimmschlammräumsystemen von der Wasseroberfläche geräumt und abgefördert. Diese Schwimmschlammräumung wird eingeschaltet, wenn der Klärwärter visuell festgestellt hat, daß Schwimmschlamm vorliegt. Auch ein Ein- und Ausschalten mittels Zeitschaltuhr wird praktiziert. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, die Schwimmschlammräumung permanent durchlaufen zu lassen. In allen Fällen wird der Schwimmschlammabzug der anfallenden Schwimmschlammmenge nicht optimal angepaßt.

Davon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Klärbecken zu schaffen, bei dem die Schwimmschlammräumung besser an den Schwimmschlammfall angepaßt ist.

Die Aufgabe wird durch ein Klärbecken mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Klärbeckens sind in den Unteransprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäße Klärbecken hat ein Becken, einen Zulauf zum Einspeisen der zu klärenden Trübe in das Becken, einen Reinwasserabzug zum Abziehen des geklärten Wassers aus dem Becken, einen Bodenschlammabzug zum Abziehen von auf den Boden des Beckens abgesetztem Bodenschlamm, einen steuerbaren Schwimmschlammabzug zum Abziehen von Schwimmschlamm von der Wasseroberfläche im Becken, mindestens einen Sensor zum Erfassen von Schwimmschlamm und eine Einrichtung zum Steuern des



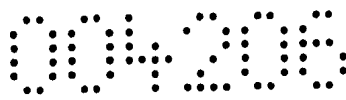
- 2 -

Schwimmschlammabzuges in Abhängigkeit von dem vom Sensor erfaßten Schwimmschlamm in dem Sinne, daß sie beim Erfassen von Schwimmschlamm oder einer erhöhten Schwimmschlammmenge den Schwimmschlammabzug aufsteuert und beim Erfassen keiner oder einer reduzierten Schwimmschlammmenge den Schwimmschlammabzug zusteuert.

Bei dem erfindungsgemäßen Klärbecken ist der Einsatz des Schwimmschlammabzuges vorteilhaft an die anfallende Schwimmschlammmenge angepaßt. Hierzu ist das Klärbecken mit mindestens einem Sensor ausgestattet, der in der Lage ist, den im Becken anfallenden Schwimmschlamm zu erfassen.

Erfaßt der Sensor Schwimmschlamm oder eine erhöhte Schwimmschlammmenge, so wird der Schwimmschlammabzug aufgesteuert, so daß Schwimmschlamm von der Wasseroberfläche im Becken abgezogen wird. Einbezogen in das Aufsteuern des Schwimmschlammabzuges ist, daß dieser von einem Zustand, in dem kein Schwimmschlamm abgezogen wird, in einen Zustand gebracht wird, in dem ein bestimmter Schwimmschlammengenstrom abgezogen wird. Einbezogen ist aber auch ein Aufsteuern in dem Sinne, daß der abgezogene Schwimmschlammengenstrom proportional zur Steigerung der erfaßten Schwimmschlammmenge gesteigert wird. Beim Erfassen keiner oder einer reduzierten Schwimmschlammmenge wird der Schwimmschlammabzug zugesteuert. Einbezogen in das Zusteuern des Schwimmschlammabzuges ist, daß dieser komplett abgeschaltet wird. Einbezogen ist aber auch ein Zusteuern in dem Sinne, daß der abgezogene Schwimmschlammengenstrom proportional zur Verminderung der erfaßten Schwimmschlammmenge reduziert wird.

Für den Schwimmschlammabzug kommen alle Ausführungen in Betracht, die auf- und zusteuerbar sind. Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt der Schwimmschlammabzug eine parallel zur Wasseroberfläche erstreckte Rinne mit einer in der Höhe bezüglich der

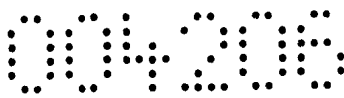


Wasseroberfläche einstellbaren Überlaufkante. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung ist die Rinne insgesamt bezüglich der Wasseroberfläche verlagerbar oder weist die Rinne eine bezüglich der Wasseroberfläche verlagerbare Wand mit einer Überlaufkante auf. Die Verlagerbarkeit der Rinne bzw. der Wand ist z.B. entlang einer vertikalen Achse oder um eine horizontale Schwenkachse gegeben.

Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt der Schwimmschlammabzug eine steuerbare Pumpe, die in Ablaufrichtung des Schwimmschlammes hinter der Überlaufkante einer Rinne angeordnet ist. Die Förderleistung der Pumpe wird in Abhängigkeit von der Schwimmschlammmenge gesteuert. Einbezogen ist die Änderung der Förderleistung proportional zur Schwimmschlammmenge und/oder das Einschalten und Abschalten der Pumpe in Abhängigkeit von der Schwimmschlammmenge. Die Pumpe ist z.B. in die Rinne integriert oder über eine Ablaufleitung mit der Rinne verbunden.

Gemäß einer Ausgestaltung ist die Überlaufkante der Rinne nicht höhenverstellbar. Dann wird die Höhe der Rinne z.B. im Hinblick auf durchschnittliche Betriebsbedingungen festgelegt. Gemäß einer anderen Ausgestaltung ist die Überlaufkante der Rinne höhenverstellbar. Die höhenverstellbare Überlaufkante ermöglicht eine Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen. Hierdurch kann erreicht werden, daß die Überlaufkante einen bestimmten Abstand von der Wasseroberfläche im wesentlichen einhält. Die Einrichtung zum Einstellen der Höhe der Überlaufkante weist z.B. einen (elektro)-motorischen Antrieb und/oder einen Handantrieb auf.

Gemäß einer Ausgestaltung ist eine Rinne des Schwimmschlammabzuges in Horizontalrichtung relativ zum Becken verlagerbar. Hierdurch wird ein möglichst weitgehendes Abschöpfen des Schwimmschlammes von der Wasseroberfläche begünstigt. Beispielsweise ist die Rinne an einem Räumler befestigt und mit diesem verfahrbar. Die Rinne ist beispielsweise bei einem rechteckigen Klärbecken in Längsrichtung des Klärbeckens hin

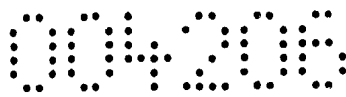


und her verlagerbar. Bei einem Rundklärbecken ist sie beispielsweise um das des Klärbeckenzenentrums drehbar. Gemäß einer Ausgestaltung ist der Rinne eine motorgetriebene Einrichtung zum Verlagern der Rinne in Horizontalrichtung bezüglich des Beckens zugeordnet.

Gemäß einer anderen Ausgestaltung ist die Rinne der Horizontalrichtung ortsfest bezüglich des Beckens angeordnet. Die Zuführung des Schwimmschlammes zur Rinne kann durch bloßes Aufsteuern des Schwimmschlammabzuges erfolgen, wodurch eine Strömung in die Rinne hinein bewirkt wird. Gemäß einer Ausgestaltung weist der Schwimmschlammabzug mindestens eine Einrichtung zum Zuführen des Schwimmschlammes zu der Rinne im Becken auf. Die Einrichtung zum Zuführen des Schwimmschlammes kann auf verschiedene Weisen ausgeführt sein, die nachfolgend beschrieben sind, wobei die beschriebenen Einrichtungen zum Zuführen des Schwimmschlammes auch bei horizontal verlagerbaren Rinnen zum Einsatz kommen können.

Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt der Schwimmschlammabzug einen Schildräumer mit einem Räumchild, das (elektro-)motorisch und/oder kinematisch bzw. mechanisch bewegt wird. Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt der Schwimmschlammabzug einen Kettenräumer. Dieser weist ein Kettengetriebe auf, an dem Zuführschilder zum Zuführen des Schwimmschlammes zur Rinne angeordnet sind. Die Zuführschilder sind bei Anordnung am unteren Kettentrumm in das Wasser im Becken eingetaucht und bei Anordnung am oberen Kettentrumm oberhalb der Wasseroberfläche angeordnet. Beim Durchlauf durch das untere Kettentrumm verdichten und fördern sie den Schwimmschlamm zur Rinne.

Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt der Schwimmschlammabzug ein Paddelwerk. Bei einem Paddelwerk wird der Schwimmschlamm mit Schwimmschlamm paddeln in eine Schwimmschlammrinne, die meist eine Aufaufschräge hat, geschoben. Die Paddel oder



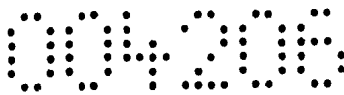
Schaber sind an einer horizontalen Welle befestigt. Bei Drehen der Welle schieben die Paddel den Schwimmschlamm in die Schwimmschlammrinne hinein. Auch ein Schwimmschlammabzug mit Zuführschildern ist einbezogen, z.B. verschwenkbare oder quer zur Rinne verfahrbare Zuführschilder.

Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt der Schwimmschlammabzug eine Schnecke. Die Schnecke fördert den Schwimmschlamm durch langsames Drehen in einen Schwimmschlamm-schacht, von wo er dann abgepumpt wird.

Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt der Schwimmschlammabzug eine Schwimmschlammwippe. Bei einer Schwimmschlammwippe wird der Schwimmschlamm durch ein periodisches Eintauchen der Vorderkante abgezogen. Der Schwimmschlamm fließt dabei in eine Vertiefung, in der eine Pumpe sitzt, die den Schlamm weiterfördert. Eine Schwimmschlammwippe ist beispielsweise in der DE 43 15 110 A1 beschrieben.

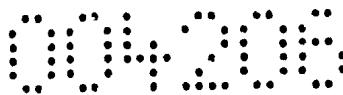
Gemäß einer Ausgestaltung wird die Einrichtung zum Zuführen des Schwimmschlammes zur Rinne von der Einrichtung zum Steuern in Abhängigkeit von dem vom Sensor erfaßten Schwimmschlamm aufgesteuert und zugesteuert. Das Aufsteuern und Zusteuern umfaßt den Betrieb der Einrichtung zum Zuführen mit einer Förderleistung proportional zur Schwimmschlammmenge und/oder das Einschalten und Ausschalten der Einrichtung zum Zuführen in Abhängigkeit von der erfaßten Schwimmschlammmenge. Der Schwimmschlammabzug kann ausschließlich mittels der Einrichtung zum Zuführen gesteuert werden (z.B. bei Rinnen mit Auflaufschräge) oder in Kombination mit einer Steuerung einer Rinne und/oder Pumpe.

Bei einem Klärbecken können auch mehrere Schwimmschlammabzüge unterschiedlicher Bauart vorhanden sein.



Für das Auf- und Zusteuern des Schwimmschlammabzuges mittels der Einrichtung zum Steuern des Schwimmschlammabzuges gibt es verschiedene Realisierungsmöglichkeiten. Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt die Einrichtung zum Steuern mindestens eine motorisch angetriebene Verschiebeeinrichtung zum relativen vertikalen Verlagern und/oder parallelen Verlagern von Schwimmschlammabzug und Wasseroberfläche. Abhängig von der erfaßten Schwimmschlammmenge wird der Schwimmschlammabzug in das Wasser im Becken eingetaucht bzw. aufgetaucht und/oder parallel zur Wasseroberfläche verlagert bzw. angehalten.

Gemäß einer Ausgestaltung umfaßt die Einrichtung zum Steuern eine parallel zur Wasseroberfläche erstreckte, um eine Achse schwenkbare Rinne mit einer Überlaufkante, eine Einrichtung zum Einstellen der Überlaufkante auf einen bestimmten Abstand von der Wasseroberfläche mit einem Auftriebskörper, der integraler Bestandteil der Rinne ist und eine Pumpe zum Abziehen von Schwimmschlamm aus der Rinne. Abhängig von der erfaßten Schwimmschlammmenge wird die Pumpe eingeschaltet bzw. abgeschaltet bzw. die Rinne bezüglich der Wasseroberfläche verlagert. Der Auftriebskörper steuert die Rinne so, daß die Überlaufkante stets auf einen bestimmten Abstand von der Wasseroberfläche eingestellt ist. Damit werden die Bedingungen für den Schwimmschlammabzug auch bei schwankender Wasseroberfläche konstant gehalten und die Trennung des Schwimmschlamm vom Reinwasser verbessert. Über die Pumpe bzw. die Verschiebeeinrichtung wird der Schwimmschlammabzug auf- und zugesteuert bzw. der von der Rinne abgezogene Schwimmschlammstrom gesteuert. Auch eine schwenkbare Rinne mit verschiedenen Auftriebsvolumina auf beiden Seiten der Schwenkachse, die vom Rinnen-Innenraum gebildet sind, ist einbezogen („asymmetrische Rinne“). In der EP 0 748 248 B1 sind Einzelheiten derartiger einstellbarer Rinnen für Schwimmschlammabzug beschrieben, die für den Einsatz in einem erfindungsgemäßen Klärbecken geeignet sind. Die diesbezügliche Offenbarung der EP 0 748 248 B1 ist in die vorliegende Anmeldung



einbezogen. Dies gilt auch für die in der deutschen Gebrauchsmusteranmeldung 20 2004 008034.6 offenbarten schwenkbaren Rinnen für Schwimmschlammabzug.

Der Sensor dient der Erfassung von Schwimmschlamm und der Abgabe eines Signals bzw. einer Information über die erfaßte Schwimmschlammmenge. Die Erfassung des Schwimmschlammes kann an verschiedenen Stellen vorgenommen werden. Gemäß einer Ausgestaltung erfaßt der Sensor die Wasseroberfläche im Becken. Gemäß einer weiteren Ausgestaltung erfaßt der Sensor in Richtung der Strömung des Schwimmschlammes zum Schwimmschlammabzug gesehen die Wasseroberfläche vor dem Schwimmschlammabzug. Bei einer Rinne wird also die Wasseroberfläche im Becken vor der Überlaufkante erfaßt. Der Sensor ist z.B. auf die Wasseroberfläche in einem Abstand von 0,5 m vor dem Sensor gerichtet.

Der Sensor ist z.B. direkt auf die Wasseroberfläche gerichtet. Er kann aber auch auf einen Reflektor unterhalb der Wasseroberfläche gerichtet sein, um als Maß für die Schwimmschlammmenge die Reflexion einer Strahlung zu erfassen, die von der Oberseite der Wasseroberfläche aus auf den Reflektor gerichtet ist. Gleichmäßige Reflexionsbedingungen sind durch Reinigung des Reflektors sicherzustellen. Diese erfolgt vorzugsweise selbsttätig, z.B. indem der Reflektor so gestaltet ist, daß absetzbare Stoffe daran abrutschen, oder indem dieser mit einer Reinigungsvorrichtung bestückt ist.

Gemäß einer Ausgestaltung erfaßt der Sensor das Wasser beim Eintritt in den Schwimmschlammabzug. Das Wasser wird beispielsweise an der Überlaufkante einer Rinne erfaßt. Im Eintritt des Schwimmschlammabzuges entsteht eine starke Strömung. Die Schlammflocken zeichnen sich an dieser Stelle klar vom Untergrund ab und haben gleichzeitig eine große Geschwindigkeit. Wenn die Überlaufkante zu kurz ist, kann mit einer Verlängerung eines Einlaufbleches bzw. mittels eines zusätzlich an der Überlaufkante angebrachten



Bleches bzw. mit einem sonstigen Hintergrund oder Reflektor erreicht werden, daß der Schwimmschlamm etwas länger gegen den Untergrund zu erkennen ist.

Gemäß einer Ausgestaltung erfaßt der Sensor das Wasser innerhalb des Schwimmschlammabzuges. Beispielsweise erfaßt der Sensor das Wasser an oder in einer Rinne eines Schwimmschlammabzuges. Im Schwimmschlammabzug ist das Wasser konzentrierter als im Becken, so daß hier Änderungen der Schwimmschlammkonzentration leichter zu erkennen sind.

Gemäß einer Ausgestaltung erfaßt der Sensor das Wasser in einer vom Schwimmschlammabzug wegführenden Schwimmschwammleitung. Der Schwimmschlamm wird beispielsweise in einer von einer Schwimmschlammpumpe wegführenden Druckleitung erfaßt. Das konzentrierte Schlamm-Wasser-Gemisch fließt auch durch die Schwimmschlammleitung, so daß auch hier Konzentrationsänderungen besser erkennbar sind. Die Konzentrationsänderungen innerhalb des Schwimmschlammabzuges bzw. der Schwimmschlammleitung werden z.B. durch Trübungsmessung erfaßt.

Der Sensor für die Erfassung der Schwimmschlammmenge kann unterschiedlich ausgeführt sein. Gemäß einer Ausgestaltung ist der Sensor ein optischer Sensor. Der optische Sensor ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung ein Farbsensor oder eine Kamera oder ein Fotodetektor oder eine Lichtschranke oder ein Lichttaster oder ein Trübungsmeßgerät.

Gemäß einer Ausgestaltung ist der Sensor ein Bewegungsmelder oder ein Ultraschallsensor oder ein kapazitiver Sensor oder ein Radarsensor oder ein Mikrowellensensor oder ein Dichtsensor.

Ausführungsmöglichkeiten der Erfassung des Schwimmschlammes mittels unterschiedlicher Sensoren werden nachfolgend erläutert:



### Erfassung mittels Farbsensoren

Bei dieser Anwendung wird ein Lichtstrahl auf die Wasseroberfläche geworfen und die Reflexion erfaßt.

Bei Schwimmschlammaufkommen ändert sich die Oberflächenfarbe und somit auch die Reflexion.

Diese Reflexion wird ausgewertet und mit zuvor gespeicherten Referenzfarbwerten verglichen.

Liegen die Werte innerhalb bzw. außerhalb der Toleranz, wird ein Schaltausgang gesetzt.

Dieser Schaltausgang kann entweder eine Schwimmschlammräumung in Gange setzen oder an das Bedienungspersonal eine Information geben, damit die Schwimmschlammräumung in Gange gesetzt wird.

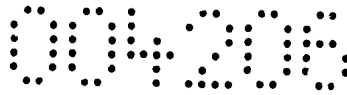
### Erfassung mittels Kamera (Bildverarbeitungssystem)

Hier wird das aufgenommene Bild oder der aufgenommene Film ebenfalls mit einem Referenzbild verglichen. Bei Übereinstimmung oder Abweichung in einem gewissen Toleranzbereich wird dann ebenfalls ein Schaltausgang gesetzt.

Als Beleuchtung kann eine Weißlichtbeleuchtung, eine Infrarotbeleuchtung oder Ähnliches eingesetzt werden.

### Erfassung mittels Lichtschranken

Reflexions-Lichtschranken:



Hier wird ebenfalls die unterschiedliche Reflexion von Wasser und Schwimmschlamm benutzt, um bei einem Schwellenwert einen Schaltausgang zu setzen.

Ein besseres Ergebnis ergibt sich, wenn man einen Reflektor unter Wasser positioniert. Damit wird die Reflektion bei sich dazwischen schwimmendem Schwimmschlamm stärker geändert.

Als Reflektor können handelsübliche Reflektoren verwendet werden. Auch anders reflektierende Teile wie z .B. Edelstahl können als Hintergrund vorgesehen werden.

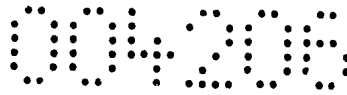
Eine weitere Variante ist, anstatt den Reflektor vor der Rinne im Klärbecken unterhalb der weitestgehend ruhigen Wasserzone zu plazieren, diesen im Einlaufbereich der Rinne (vorzugsweise in oder an der Einlaufkante) anzuordnen. Bei dieser Anordnung wird der Reflektor durch das ein- bzw. darüberströmende Schwimmschlammwassergemisch gereinigt. Wenn der abzuziehende Schwimmschlamm über eine Fläche (Reflektor oder blanke Edelstahlfläche) geleitet wird, ergibt sich ebenso ein System mit einem definierten Hintergrund. Die darüberströmenden Schlammflocken werden somit leichter erkannt. Als blanke Edelstahlfläche eignet sich die Rinnenvorderkante, über die das Schwimmschlammwassergemisch fließt. Auch die Anordnung von kleinen Überströmungsblechen ist möglich.

#### Lichttaster

Hier wird ebenfalls die unterschiedliche Reflexion des Produktes benutzt, um bei einem Schwellenwert einen Schaltausgang zu setzen.

#### Einweg-Lichtschranken

Hier werden ein Sender und ein Empfänger eingesetzt. Wenn sich eine Schwimm-



schlammsschicht dazwischen schiebt, wird ein Schaltausgang gesetzt. Ein Teil muß hierbei unter Wasser liegen. Wenn dieses Teil nicht wasserdicht ist, muss es ggfs. durch ein wasserdichtes Gehäuse eingeschlossen werden. Ein größerer Bereich kann erfaßt werden mit Flächen-Lichtschranken oder Lichtgitter- oder Gabellichtschranken.

#### Erkennung mit Bewegungsmeldern

Hier wird davon ausgegangen, dass dieser Melder die Bewegung von Schwimmschlamm erkennen kann. Der Bewegungsmelder ist z.B. auf die Wasseroberfläche gerichtet. Hier schiebt sich die Schwimmschlammsschicht langsam vor die Bewegungssonde. Schnelle Bewegungen ergeben sich, wenn der Schwimmschlamm über die Vorderkante der Rinne geschwennt wird.

Generell kommen vorzugsweise Bewegungsmelder in Frage, die Bewegungen erkennen können, die von einem Körper (Schwimmschlamm) ausgehen, der annähernd die gleiche Temperatur wie das Wasser hat. Dies sind z.B. Radar- oder Ultraschallbewegungsmelder.

#### Erkennung mittels Trübungsmessgeräten

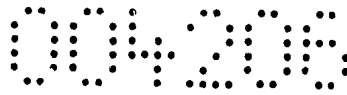
Da die Schwimmschlammflocken eine Trübung verursachen, können auch Trübungsmessgeräte eingesetzt werden. Folgende Einsatzorte sind dafür geeignet:

- Abzug von der Wasseroberfläche im Becken
- Sonde in der Skimrinne
- Sonde in der Pumpenleitung (vorzugsweise in der Pumpendruckleitung)

#### Erkennung mittels Laserstrahl

Hier wird die Eigenschaft genutzt, dass die Reflexion zwischen einer blanken Wasseroberfläche und einer diffusen Schwimmschlammdecke unterschiedlich ist.

#### Erkennung mittels Ultraschallmessung



Hier wird die Eigenschaft genutzt, dass die Reflexion zwischen einer blanken Wasseroberfläche und einer diffusen Schwimmschlammdecke unterschiedlich ist.

#### Erkennung mittels kapazitiver Messung

Hier wird die Kapazitätsänderung eines Kondensators genutzt, wenn statt Wasser Schwimmschlamm in das Feld zwischen den Kondensatorplatten gelangt, und bei entsprechender Empfindlichkeitseinstellung ein Schalterpunkt gesetzt.

#### Erkennung mit Radarmessung

Sofern sie nicht schon wie oben beschrieben als Radarbewegungsmelder ausgeführt werden.

#### Erkennung mittels Dichtensensor

Die Konzentration des Schwimmschlammes wird anhand einer Dichtemessung des Schwimmschlamm-Wasser-Gemisches ermittelt.

Die unterschiedlichen Anordnungen der Messsonden erfordern unterschiedliche Verfahrensabläufe.

Bei Messung vor oder an der Rinne:

Einschaltung der Pumpe, Schnecke, Paddelwerk usw. bei Erreichen oder Überschreiten einer Schwellenkonzentration des Schwimmschlammes vor der Rinne und Ausschaltung entweder wieder über Erfassung der Schwimmschlammmenge oder über eine Zeitschaltung oder von Hand.

Bei Messung an oder in der Rinne oder in der Rohrleitung muß zuerst die Schwimmschlammräumung zu Messzwecken kurz eingeschaltet werden. Erkennt das Messsystem Schwimmschlamm, bleibt der Schwimmschlammabzug eingeschaltet.

Die Abschaltung kann dann wie vor erfolgen.

Bei negativer Schwimmschlammernennung wird die Schwimmschlammräumung und somit Schwimmschlammmessung in vorgegeben Zeitintervallen wiederholt. Unabhängig von den Messungen kann übergeordnet eine intervallmäßige Ein- und Ausschaltung erfolgen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der anliegenden Zeichnungen von Ausführungsbeispielen näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Klärbecken in einem Sensor und Rinne umfassenden vertikalen Teilschnitt;

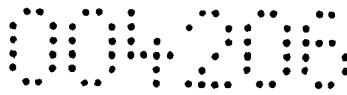
Fig. 2 Klärbecken in einem anders angeordnete Sensoren und Rinne umfassenden vertikalen Teilschnitt;

Fig. 3 Übersicht über Kombinationen eines Sensors mit verschiedenen Schwimmschlammabzügen;

Fig. 4 Übersicht über verschiedene Ausführungen und Meßorte des Sensors.

Gemäß Fig. 1 umfaßt das Klärbecken ein Becken 1, in dem eine schwenkbare und parallel zur Wasseroberfläche 2 verfahrbare Rinne 3 mit einer Überlaufkante 4 angeordnet ist.

Vor der Überlaufkante 4 ist auf die Wasseroberfläche 2 ein Sensor 5 gerichtet. Der Sensor 5 ist in der Lage, auf der Wasseroberfläche 2 vorhandenen Schwimmschlamm zu erfassen. Der Sensor 5 gibt bei Vorliegen von Schwimmschlamm an der Wasseroberfläche 2 ein



Signal ab. Bevorzugt ist das Signal proportional zur Schwimmschlammmenge, die der Sensor 5 an der Wasseroberfläche 2 erfaßt.

Der Sensor 5 ist elektrisch mit einer Einrichtung zum Steuern des Schwimmschlammabzuges 6 verbunden. Die Einrichtung 6 umfaßt einen motorischen Antrieb 7 zum Schwenken der Rinne 3. Der motorische Antrieb kann auch eine Pumpe zum Absenken des inneren Wasserspiegels in einer schwenkbaren Rinne für Schwimmschlammabzug (Skimrinne) sein, wie in der EP 0 748 248 B1 oder der deutschen Gebrauchsmusteranmeldung 20 2004 008034.6 beschrieben.

Wenn der Sensor 5 eine Schwimmschlammkonzentration an der Wasseroberfläche 2 feststellt, die einen oberen Grenzwert überschreitet, wird die Rinne 3 von der Einrichtung 6 und dem Antrieb 7 mit der Überlaufkante 4 unter die Wasseroberfläche 2 getaucht. Dann wird Schwimmschlamm abgezogen. Bei Einsatz einer schwenkbaren Rinne für Schwimmschlammabzug stellt sich die Rinne auf das Niveau der Wasseroberfläche 2 ein. Falls der Sensor 5 eine Schwimmschlammkonzentration an der Wasseroberfläche 2 feststellt, welche einen unteren Grenzwert unterschreitet, wird die Rinne 3 von der Einrichtung 6 und dem Antrieb 7 mit der Überlaufkante 4 über die Wasseroberfläche 2 angehoben, so daß der Schwimmschlammabzug unterbrochen wird. Grundsätzlich ist es auch möglich, durch Einstellen des Durchsatzes einer die schwenkbare Rinne leerenden Pumpe eine Anpassung des abgezogenen Schwimmschlammengestromes an die angefallene Schwimmschlammmenge vorzunehmen.

Die Ausführung von Fig. 2 unterscheidet sich von der vorherbeschriebenen durch unterschiedliche Sensoranordnungen. Der Sensor 5' ist auf die Überlaufkante 4 gerichtet, d.h. er erfaßt die Schwimmschlammkonzentration beim Eintritt in den Schwimmschlammabzug.

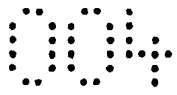
Der Sensor 5'' ist auf den Innenraum der Rinne 3 gerichtet, d.h. er erfaßt die Schwimmschlammkonzentration innerhalb des Schwimmschlammabzuges.

Der Sensor 5''' ist in eine von der Rinne 3 wegführende Schwimmschlammleitung 8 (es handelt sich um die Druckleitung einer Schwimmschlammpumpe) integriert, d.h. er erfaßt die Schwimmschlammkonzentration in einer vom Schwimmschlammabzug wegführenden Schwimmschlammleitung.

In der Fig. 3 sind verschiedene Kombinationen eines Sensors mit unterschiedlichen Ausführungen des Schwimmschlammabzuges durch Pfeile symbolisiert. Dabei ist mit „Skimrinne“ eine Rinne mit Überlaufkante gemäß Fig. 1 oder 2 bezeichnet. Gemäß Fig. 3 kann ein Sensor auch lediglich für die Meldung von Schwimmschlamm verwendet werden, d.h. ohne den Schwimmschlammabzug zu steuern.

Die Fig. 4 veranschaulicht unterschiedliche Ausführungen optischer Sensoren und sonstiger Sensoren und vorteilhafte Meßorte bei Einsatz dieser Sensoren. Auch hier sind die vorteilhaften Kombinationen von Sensortypen und Meßorten durch Pfeile symbolisiert.

Bernd Glaser  
vertreten durch:  
PATENTANWÄLTE  
DIPL.-ING. MANFRED BEER  
DIPL.-ING. REINHARD HEHENBERGER  
durch:

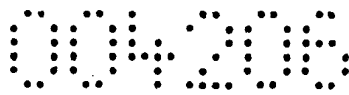


25. April 2005  
H183-181oopAT He/K

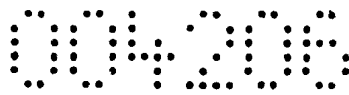
Bernd Glaser  
in Hamburg, DE

Patentansprüche:

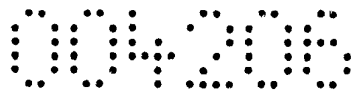
1. Klärbecken mit einem Becken (1), einem Zulauf zum Einspeisen der zu klärenden Trübe in das Becken, einem Reinwasserabzug zum Abziehen des geklärten Wassers aus dem Becken, einem Bodenschlammabzug zum Abziehen von auf den Boden des Beckens abgesetztem Bodenschlamm, einem steuerbaren Schwimmschlammabzug (3) zum Abziehen von Schwimmschlamm von der Wasseroberfläche (2) im Becken, mindestens einem Sensor (5) zum Erfassen von Schwimmschlamm und einer Einrichtung zum Steuern (6) des Schwimmschlammabzuges in Abhängigkeit von dem vom Sensor erfaßten Schwimmschlamm in dem Sinne, daß sie beim Erfassen von Schwimmschlamm oder einer erhöhten Schwimmschlammmenge den Schwimmschlammabzug (3) aufsteuert und beim Erfassen keiner oder einer reduzierten Schwimmschlammmenge den Schwimmschlammabzug (3) zusteuert.
2. Klärbecken nach Anspruch 1, bei dem der Schwimmschlammabzug eine parallel zur Wasseroberfläche (2) erstreckte Rinne (3) mit einer in der Höhe bezüglich der Wasseroberfläche (2) einstellbaren Überlaufkante umfaßt.
3. Klärbecken nach Anspruch 2, bei dem die Rinne (3) insgesamt bezüglich der Wasseroberfläche (2) verlagerbar ist oder bei dem die Rinne (3) eine bezüglich der Wasseroberfläche (2) verlagerbare Wand mit einer Überlaufkante (4) aufweist.
4. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem der Schwimmschlammabzug eine steuerbare Pumpe umfaßt, die in Ablaufrichtung des Schwimmschlammes hinter der Überlaufkante einer parallel zur Wasseroberfläche erstreckten Rinne (3) angeordnet ist.



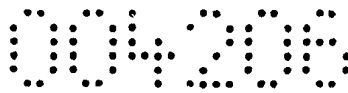
5. Klärbecken nach Anspruch 4, bei dem die Pumpe in die Rinne (3) integriert oder über eine Ablaufleitung mit der Rinne (3) verbunden ist.
6. Klärbecken nach Anspruch 4 oder 5, bei dem die Überlaufkante der Rinne (3) manuell und/oder motorisch höhenverstellbar ist.
7. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Rinne (3) in Horizontalrichtung relativ zum Becken (1) verfahrbar ist.
8. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Rinne (3) in Horizontalrichtung ortsfest bezüglich des Beckens (1) angeordnet ist und der Schwimmschlammabzug (3) mindestens eine Einrichtung zum Zuführen des Schwimmschlammes zu der Rinne (3) im Becken aufweist.
9. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem der Schwimmschlammabzug einen Schildräumer umfaßt.
10. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem der Schwimmschlammabzug (3) einen Kettenräumer umfaßt.
11. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem der Schwimmschlammabzug (3) ein Paddelwerk und/oder Zuführschilder umfaßt.
12. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei dem der Schwimmschlammabzug (3) eine Schnecke umfaßt.
13. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem der Schwimmschlammabzug (3) eine Schwimmschlammwippe umfaßt.



14. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei dem die Einrichtung zum Steuern (6) mindestens eine motorisch angetriebene Verschiebeeinrichtung (7) zum relativen vertikalen Verlagern und/oder parallelen Verlagern von Schwimmschlammabzug (3) und Wasseroberfläche (2) umfaßt.
15. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei dem die Einrichtung zum Steuern (6) eine parallel zur Wasseroberfläche erstreckte, um eine Achse schwenkbare Rinne (3) mit einer Überlaufkante, eine Einrichtung zum Einstellen der Überlaufkante auf einen bestimmten Abstand von der Wasseroberfläche (2) mit einem Auftriebskörper, der integraler Bestandteil der Rinne ist, und eine Pumpe zum Abziehen von Schwimmschlamm aus der Rinne (3) aufweist.
16. Klärbecken nach einem der Ansprüche 9 bis 15, bei dem die Einrichtung zum Steuern (6) mindestens einen Antriebsmotor der Einrichtung zum Zuführen des Schwimmschlammes zur Rinne (3) umfaßt.
17. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei dem der Sensor (5) die Wasseroberfläche (2) im Becken (1) erfaßt.
18. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei dem der Sensor (5) in Richtung der Strömung des Schwimmschlammes zum Schwimmschlammabzug (3) gesehen die Wasseroberfläche (2) vor dem Schwimmschlammabzug erfaßt.
19. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 18, bei dem der Sensor (5') das Wasser beim Eintritt in den Schwimmschlammabzug (3) erfaßt.



20. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 19, bei dem der Sensor (5'') das Wasser innerhalb des Schwimmschlammabzuges (3) erfaßt.
21. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei dem der Sensor (5'') das Wasser in einer vom Schwimmschlammabzug (3) wegführenden Schwimmschlammleitung (8) erfaßt.
22. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 21, bei dem der Sensor (5) ein optischer Sensor ist.
23. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 22, bei dem der Sensor (5) ein Farbsensor ist.
24. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 23, bei dem der Sensor (5) eine Kamera oder ein Fotodetektor ist.
25. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 24, bei dem der Sensor (5) eine Lichtschranke ist.
26. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 25, bei dem der Sensor (5) ein Lichttaster ist.
27. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 26, bei dem der Sensor (5) ein Trübungsmessgerät ist.
28. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 27, bei dem der Sensor (5) ein Bewegungsmelder ist.



29. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 28, bei dem der Sensor (5) ein Ultraschallsensor ist.
30. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 29, bei dem der Sensor (5) ein kapazitiver Sensor ist.
31. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 30, bei dem der Sensor (5) ein Radarsensor ist.
32. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 31, bei dem der Sensor (5) ein Mikrowellensensor ist.
33. Klärbecken nach einem der Ansprüche 1 bis 32, bei dem der Sensor (5) ein Dichtesensor ist.

25. April 2005

Bernd Glaser  
vertreten durch:  
PATENTANWÄLTE  
DIPL.-ING. MANFRED BEER  
DIPL.-ING. REINHARD HEHENBERGER  
~~durch:~~



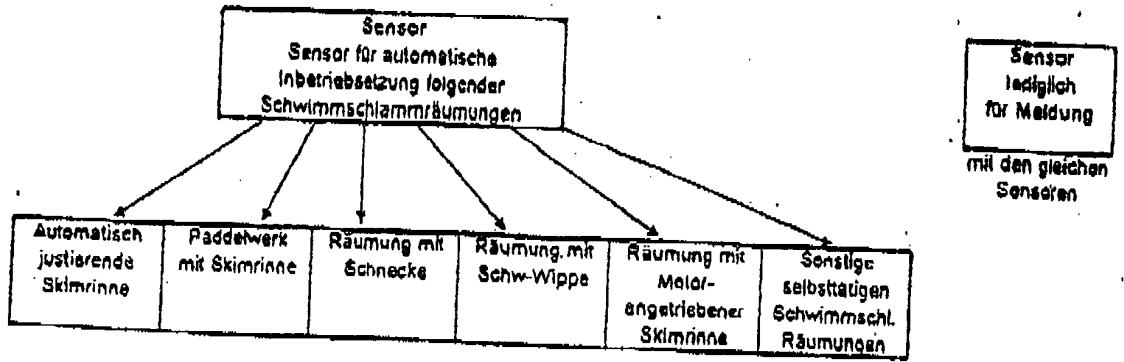


FIG. 3

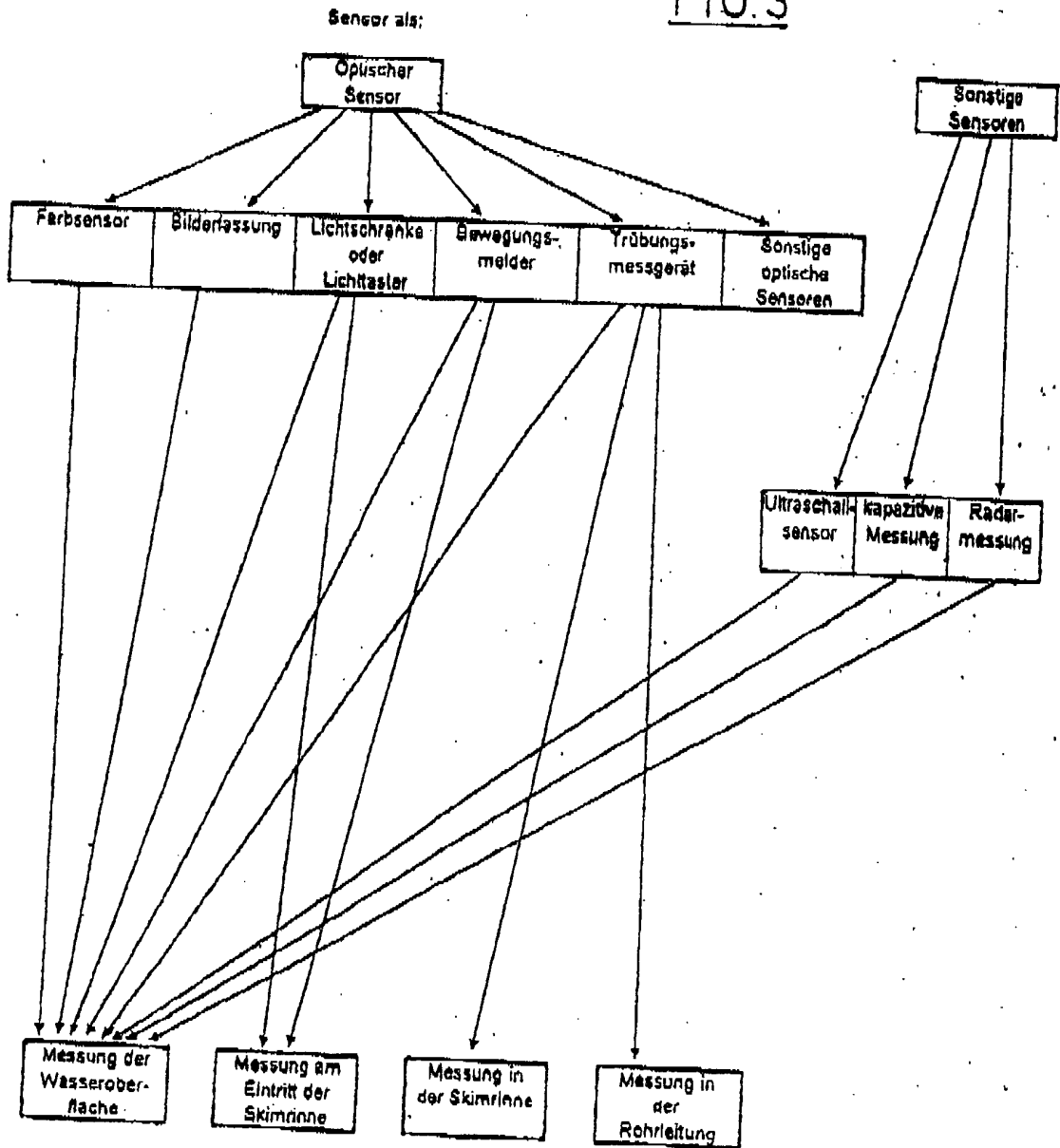


FIG. 4



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC <sup>7</sup> : <b>B01D 21/24, C02F 1/24</b>		
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): <b>B01D, C02F</b>		
Konsultierte Online-Datenbank: <b>WPI, EPODOC, PAJ, STN-Patdpa, Internet</b>		
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am <b>25. April 2005</b> eingereichten Ansprüchen <b>1-33</b> erstellt.		
Kategorie <sup>7)</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
A	AT 403574 B (PURAQUA UMWELTANLAGEN GES.M.B.H) 25. März 1998 (25.03.1998) <i>Ansprüche, Figur 1</i>	1-33
	--	
A	US 5948277 A (FRANKENBERGER, D.) 7. September 1999 (07.09.1999) <i>Ansprüche, Figur 2</i>	1-33
	--	
A	US 6406617 B1 (BRAUCHLI, H.) 18. Juni 2002 (18.06.2002) <i>Ansprüche, Figur 2</i>	1-33
	----	
Datum der Beendigung der Recherche: <b>13. September 2005</b>		<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt Prüfer(in): <b>Dr. STEPANOVSKY</b>
<sup>7)</sup> <b>Kategorien</b> der angeführten Dokumente: <b>X</b> Veröffentlichung <b>von besonderer Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. <b>Y</b> Veröffentlichung <b>von Bedeutung</b> : der Anmeldegegenstand 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 <b>Verbindung für einen Fachmann naheliegend</b> ist.		<b>A</b> Veröffentlichung, die den <b>allgemeinen Stand der Technik</b> definiert. <b>P</b> Dokument, das <b>von Bedeutung</b> ist (Kategorien X oder Y), jedoch <b>nach dem Prioritätstag</b> der Anmeldung veröffentlicht wurde. <b>E</b> Dokument, das <b>von besonderer Bedeutung</b> ist (Kategorie X), aus dem ein <b>älteres Recht</b> hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). <b>&amp;</b> Veröffentlichung, die Mitglied der selben <b>Patentfamilie</b> ist.