



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑪ **CH 647 955 A5**

⑤① Int. Cl.⁴: **B 01 D 29/38**
E 04 H 3/20
F 04 B 49/06

⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer:	4926/80	㉗ Inhaber:	Pumpenfabrik Ernst Vogel, Stockerau (AT)
㉑ Anmeldungsdatum:	26.06.1980		
㉓ Priorität(en):	26.06.1979 AT 4461/79	㉙ Erfinder:	Putz, Herbert, Stockerau (AT)
㉔ Patent erteilt:	28.02.1985		
㉕ Patentschrift veröffentlicht:	28.02.1985	㉛ Vertreter:	Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Verfahren zum Betrieb einer Filteranlage mit mindestens einer Umwälzpumpe.**

⑤⑦ Die mindestens eine Umwälzpumpe der Filteranlage wird durch einen in der Drehzahl veränderbaren Motor angetrieben. Die Regelimpulse für die Änderung der Drehzahl werden durch Vergleich der Sollfördermenge mit der Istfördermenge gewonnen, um hierdurch eine je nach Benutzungsgrad vorgeschriebene Mindestumwälzmenge einzuhalten. Durch eine solche Regelung des Betriebes der Filteranlage wird der Energieverbrauch auf ein Minimum herabgesetzt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Betrieb einer Filteranlage mit mindestens einer Umwälzpumpe, wobei die Filteranlage bei Erreichen eines vorbestimmten Verschmutzungsgrades rückgespült wird und wobei eine vorbestimmte Mindestumwälzmenge garantiert sein muss, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Umwälzpumpe durch einen in der Drehzahl veränderbaren Motor angetrieben wird, wobei die Regelimpulse für die Änderung der Drehzahl durch Vergleich der Sollfördermenge mit der Istfördermenge gewonnen werden, um hierdurch die vorbestimmte Mindestumwälzmenge einzuhalten.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Rückspülvorgang der Filteranlage dann eingeleitet wird, sobald die mindestens eine Umwälzpumpe zum Halten der Sollfördermenge mit maximaler Drehzahl fährt.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehzahl des Motors für den Antrieb der mindestens einen Umwälzpumpe stufenlos verändert wird.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb einer Filteranlage mit mindestens einer Umwälzpumpe. Das erfindungsgemässe Verfahren kann insbesondere zum Betrieb einer Filteranlage eines Schwimmbades verwendet werden.

Filteranlagen in Schwimmbädern erfüllen die Aufgabe, das Badewasser in einwandfreiem Zustand zu erhalten. Zu diesem Zweck wird das Wasser aus dem Becken angesaugt bzw. wird es durch natürliches Gefälle mindestens einer Umwälzpumpe zugeführt, von der es zur mechanischen Reinigung durch ein Filtersystem gedrückt wird, worauf es über eine Entkeimungsanlage in das Becken zurückgeführt wird.

Vor allem bei öffentlichen Schwimmbädern ist dem Betreiber eine Mindestumwälzmenge für die Filteranlage in Relation zum Beckeninhalt und eventuell auch in Relation zur Auslastung des Bades gesetzlich vorgeschrieben. Diese Umwälzmenge bestimmt die Nennfördermenge der Umwälzpumpe.

Das Filtersystem zur mechanischen Reinigung weist einen Durchflusswiderstand auf, der vom Verschmutzungsgrad des Filters abhängt. Bei Erreichen eines bestimmten Widerstandes wird üblicherweise der Filtrvorgang kurz unterbrochen und wird das Filtersystem, z. B. durch Rückspülen mit Ableitung in den Kanal, gereinigt. Dabei stellt sich beim Filter-Rückspülen ein Arbeitszyklus ein, der eine Periodendauer von einigen Stunden aufweist.

Der maximale Wert des Durchflusswiderstandes bestimmt im Zusammenhang mit den Widerständen in den Rohrleitungen des Systems die Nennförderhöhe der Umwälzpumpe. Weiters bestimmen die Nennfördermenge und die Nennförderhöhe die Leistung des Antriebsmotors der Umwälzpumpe. Da Kreislumpen, die üblicherweise hierfür verwendet werden, in ihrer Charakteristik einen festen Zusammenhang zwischen Fördermenge und Förderhöhe aufweisen, steigt bei nicht voll verschmutzter Filteranlage und damit geringerem Durchflusswiderstand die Fördermenge sehr stark an.

Dieser Anstieg der Fördermenge ist meist mit zusätzlichem Energieverbrauch verbunden, bringt nichts in Bezug auf Erfüllung der vorgeschriebenen Umwälzmenge, kann bei mengenabhängiger Regelung zu Überdosierungen bei der Chemikalienzugabe führen und kann schliesslich auch eine schlechtere Wirkungsweise bei UV-Entkeimungsanlagen bedingen, da die Verweilzeit des Wassers im Brennbereich absinkt.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die genannten Nachteile der bekannten Filteranlagen durch eine besondere Regelung der Umwälzpumpe bzw. der Umwälzpumpen zu verhindern und gleichzeitig den Energieverbrauch auf ein Minimum herabzusetzen.

Dies wird erfindungsgemäss dadurch erreicht, dass die mindestens eine Umwälzpumpe durch einen in der Drehzahl veränderbaren Motor angetrieben wird, wobei die Regelimpulse für die Änderung der Drehzahl durch Vergleich der Sollfördermenge mit der Istfördermenge gewonnen werden, um hierdurch die vorbestimmte Mindestumwälzmenge einzuhalten.

Beim erfindungsgemässen Verfahren wird die Sollfördermenge mit jenem Wert festgelegt, der die gesetzlichen Bestimmungen auf eine Mindestumwälzmenge erfüllt und wird er konstant gehalten, wogegen die Drehzahl der mindestens einen Umwälzpumpe und über die Charakteristik der Kreislumpen damit auch die Förderhöhe dem Durchflusswiderstand der Filteranlage angepasst wird. Da das Produkt Fördermenge mal Förderhöhe die aufgenommene Leistung der Umwälzpumpe und von deren Antriebsmotor bestimmt, wird die sich aus Nennfördermenge und Nennförderhöhe ergebende Leistung nur ganz kurz vor dem Rückspülen erreicht, wogegen in der Hauptbetriebszeit die Umwälzpumpe mit wesentlich geringerer Leistungsaufnahme läuft.

Neben diesem derzeit sehr aktuellen Aspekt der Energieeinsparung ergeben sich noch Vorteile für den Betrieb der gesamten Filteranlage. Da die Umwälzmenge konstant gehalten wird, werden z. B. die eingangs erwähnten Probleme bei Chemikalienzugabe und UV-Entkeimung beseitigt.

In vielen Fällen wird sich eine komplizierte Steuerung, z. B. der Chemikalienzugabe nach pH-Wert, durch eine zeitproportionale Dosierung ersetzen lassen.

Der Rückspülvorgang des Filtersystems kann dann eingeleitet werden, sobald die mindestens eine Umwälzpumpe zum Halten der Sollfördermenge mit maximaler möglicher Drehzahl fährt. Somit ist ein getrenntes Erfassen des Verschmutzungsgrades nicht mehr notwendig.

Anhand der Zeichnungen wird die Funktion des erfindungsgemässen Verfahrens anhand von Diagrammen nachstehend beispielsweise näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 den Zusammenhang zwischen Kreislumpencharakteristik und Widerstandskennlinie bei konstanter Drehzahl und

Fig. 2 die gleichen Grössen bei drehzahlgeregeltem Antrieb.

Dabei sind:

- Q die Fördermenge und zwar die Umwälzmenge in m^3/h ,
- 50 H die Förderhöhe der Pumpe in m bei einer Drehzahl von beispielsweise 2900 U/min,
- H' die Förderhöhe bei einer reduzierten Drehzahl von beispielsweise 2000 U/min,
- H_{w1} die Widerstandskennlinie bei verschmutztem Filter,
- 55 H_{w2} die Widerstandskennlinie bei reinem Filter,
- P die Leistungsaufnahme der Pumpe in kW bei beispielsweise 2900 U/min,
- P' die Leistungsaufnahme bei reduzierter Drehzahl in kW bei beispielsweise 2000 U/min.

60 Der Betriebspunkt 1 zeigt die Verhältnisse bei verschmutztem Filter sowohl bei starrem Antrieb als auch bei geregeltem Antrieb. Die Pumpe läuft mit Nenndrehzahl, die Fördermenge entspricht der gesetzlich vorgeschriebenen Nennumwälzmenge und die Förderhöhe ergibt sich aus dem Filterwiderstand. Punkt 3 zeigt die Leistungsaufnahme für diesen Betriebspunkt. Bei ungeregeltem Betrieb stellt sich bei reinem Filter der Betriebspunkt 2 mit der wesentlich grösseren Fördermenge und dem erhöhten Leistungsbedarf gemäss

Punkt 4 ein. Bei zunehmender Verschmutzung liegen die Betriebspunkte im Bereich zwischen den Punkten 2 und 1.

Bei nach dem erfindungsgemässen Verfahren geregelter Betrieb stellt sich bei reinem Filter der Betriebspunkt 2' ein, wobei die Pumpe mit geringerer Drehzahl läuft, da sie bei der konstanten Fördermenge nur eine geringere Förderhöhe erbringen muss. Dementsprechend stellt sich mit Punkt 4'

auch eine geringere Leistungsaufnahme ein. Mit steigendem Verschmutzungsgrad des Filters wandern die Betriebspunkte bei konstanter Menge Q von 2' nach 1 bzw. von 4' nach 3, wobei damit der gleiche Zustand wie bei unregelmäßigem Betrieb erreicht wird. Dieser Zustand ist aber, wie vorher schon erwähnt wurde, nur bei einem geringen Teil der Betriebszeit gegeben.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

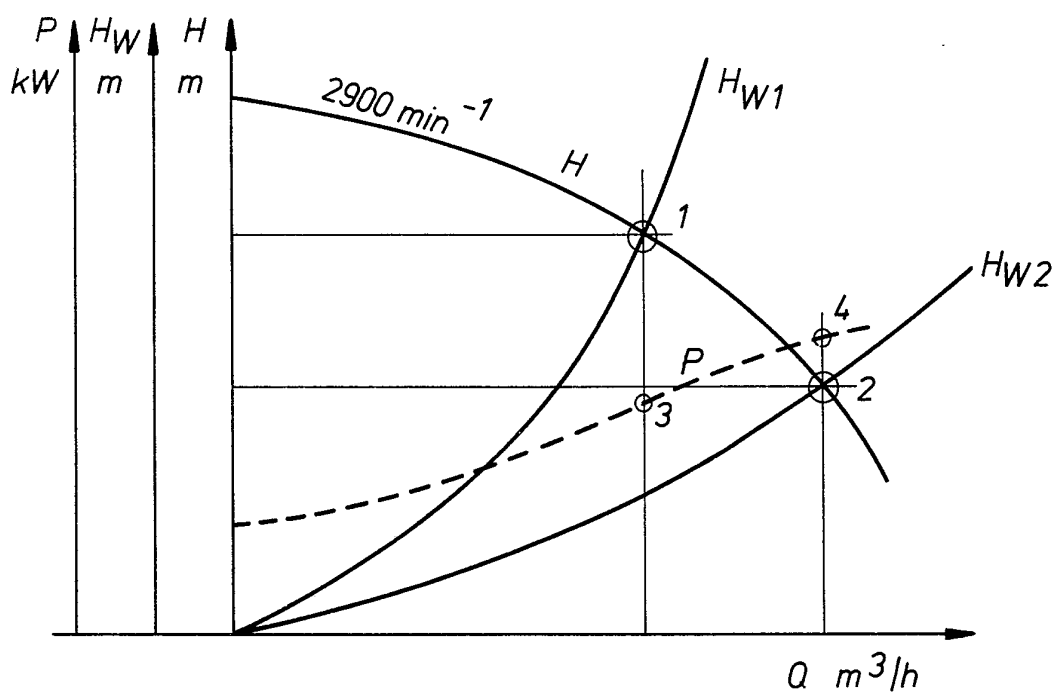


Fig. 2

