

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 581 196 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93111761.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B03B 13/00, B03D 1/14**

(22) Anmeldetag: **22.07.93**

(30) Priorität: **30.07.92 DE 4225117**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.02.94 Patentblatt 94/05

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH ES FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: **J.M. Voith GmbH**
St. Pöltenerstrasse 43
D-89522 Heidenheim(DE)

(72) Erfinder: **Schweiss, Peter**
Gartenstrasse 29
D-89275 Elchingen(DE)
Erfinder: **Dörflinger, Hans-Dieter**
Igelhecke 6
D-89518 Heidenheim(DE)

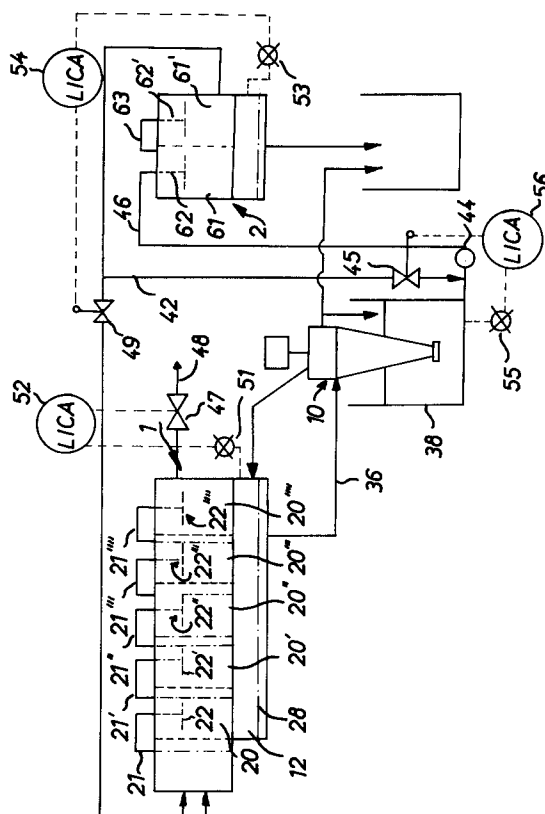
(74) Vertreter: **Weitzel, Wolfgang, Dr.-Ing.**
Patentanwalt
Friedenstrasse 10
D-89522 Heidenheim (DE)

(54) **Regelung einer Flotationsanlage mit Primär- und Sekundärstufe.**

(57) Die Erfindung betrifft eine Regelung einer aus mit jeweils Schaumüberlauf ausgestatteten Primärzellen einer Primärstufe und diesen für die Überlaufmengen nachgeschalteten Sekundärzellen. Die Erfindung ist gekennzeichnet durch die Merkmale:

- Einstellen der dann unverändert gelassenen Überlaufhöhe zur Schaumrinne in der Flotationszelle oder Primärstufe;
- Anstauen des Schaums und Messung der Stauhöhe in der Schaumrinne der Primärstufe;
- von diesem Meßsignal abhängige Steuerung der Gutstoffmenge der Primärstufe auf möglichst bzw. annähernd konstante Stauhöhe der Schaumrinne der Primärstufe;
- Ausscheiden von Luft aus der Überlaufmenge der Primärstufe unter Leiten derselben zu einem tief gelegenen Sammelbehälter;
- Rückleiten der Gutstoffmenge der Sekundärstufe, teils zur Primärstufe und teils als Bypassmenge zur Sekundärstufe vor die aus dem Sammelbehälter für die Primärstufe zur Sekundärstufe fördernde Pumpe und nach diesem Sammelbehälter;
- Regelung des Niveaus in dem Sammelbehälter für die Überlaufmenge der Primärstufe über die Bypassmenge zur Sekundärstufe;
- Messen der Niveauhöhe in der Schaumrinne der Sekundärstufe vor einem Ablaufwehr derselben und Regelung des Verhältnisses von zur Primärstufe geführten Rückmenge und zur Sekun-

därstufe gehenden Bypassmenge abhängig von diesem Meßsignal.



EP 0 581 196 A2

Die Erfindung betrifft die Regelung einer Flotationsanlage entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs. Bei solchen Anlagen besteht eine Schwierigkeit in der Regelung der beiden Flotationsstufen wegen der erzeugten Schaummenge und der zu flotierenden lufthaltigen Suspension. Bei bisherigen Regelungsverfahren war es nötig, laufend eine Überprüfung der Überlaufmengen an den Zellen vor Ort und eine Korrektur der Niveau-Sollwerte vorzunehmen.

Eine weitgehend automatische Regelung wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs erzielt.

Es ergibt sich folgendes Regelungsprinzip: Regelung der Primärzellenüberlaufmenge durch Messung des Primärschaumrinnenniveaus und einer indirekten Niveauregelung der Primärschaumrinne durch Veränderung der Gutstoffmenge (Primärzellenniveau) bei festgehaltener Zulaufmenge zur Flotation (Flow-Regelung).

Die konstante Stauhöhe bedeutet auch eine konstante Überlaufmenge wegen des Meßwehrs in oder am Ende der Schaumrinne.

Die Messung des Primärzellenniveaus dient nur als zusätzliche Kontrollanzeige.

Die Vorteile sind:

Das Schaumrinnenniveau (kleines Volumen) reagiert empfindlich auf Änderungen der Primärüberlaufmenge, weshalb sich sehr genau und reproduzierbar die Primärüberlaufmenge über das Bypaßventil einstellen läßt. Die Sekundärstufe wird wegen des gleichbleibenden Schaumrinnenniveaus immer mit einer konstanten Menge beschickt, wodurch die Sekundär-Überlaufmenge und die Rückstoffmenge weitgehend konstant sind.

Durch die "Schaumrinnenregelung" der Primärstufe ist zwar die Zulaufmenge zur Sekundärstufe konstant, aber der Luftgehalt in der Sekundärstufe kann sich verändern, wodurch die Überlaufmenge trotz unveränderter Niveautransmitteranzeige variieren kann.

Durch die "Schaumrinnenregelung" an der Sekundärstufe kann dieser Effekt weitgehend eliminiert werden.

Es erfolgt die Regelung der Sekundärzellen-Überlaufmenge durch Messung des Sekundärschaumrinnenniveaus vor einem Auslaufwehr (vertikaler Schlitz ca. 15 mm breit) und eine indirekte Niveauregelung der Sekundär-Schaumrinne durch Veränderungen der Rückstoffmenge.

Zwischen der Stauhöhe (Schaumrinnenniveau) vor einem Wehr und der Durchlaufmenge am Wehr besteht ein direkter und reproduzierbarer Zusammenhang (freier Abfluß nach dem Wehr), weshalb durch die Einstellung des Schaumrinnenniveaus die Sekundär-Überlaufmenge festgelegt werden kann.

Das Schaumrinnenniveau (kleines Volumen) reagiert so empfindlich auf Veränderungen der Überlaufmenge, daß der Einfluß unterschiedlicher Luftgehalte im Überlaufstoff vernachlässigbar klein ist und sich ein reproduzierbarer Zusammenhang zwischen Schaumrinnenniveau und Überlaufmenge ergibt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figur der Zeichnung erläutert, die ein Prinzipschema darstellt.

Die Primärstufe 1 besteht im wesentlichen nach der Mischkammer aus den einzelnen in Reihe geschalteten Flotationszellen 20, 20' usw., denen jeweils ein Injektor 22, 22' oder ein sonstiger Zufuhrapparat für die zu flotierende Suspension zugeordnet ist. Die Zufuhrleitungen zu den Injektoren sind mit 21, 21' usw. bezeichnet. Allen Flotationszellen ist hier eine Schaumrinne 12 gemeinsam, der die gereinigte Suspension jeweils über ein Wehr der Flotationszelle zufließt. Ferner weist die Flotations-Primärstufe in der Schaumrinne oder am Ende der Schaumrinne ein Meßwehr 28 auf. Ähnlich ist die Sekundärstufe 2 aufgebaut mit einzelnen Zellen 61, 61', Injektoren 62 und 62', wobei die Überleitung zwischen den beiden Zellen durch Leitung 63 erfolgt. Es ist auch hier eine Schaumrinne 61 vorgesehen, deren auch jeweils ein Wehr vorgeschaltet ist. Auch hier befindet sich am Ende bzw. innerhalb der Schaumrinne ein Meßwehr 29. Vor den Meßwehren werden jeweils die Niveaus vorzugsweise durch Drucktransmitter 51 bzw. 53 gemessen. Regler 52 bzw. 54 steuern einerseits die Gutstoffmenge der Primärstufe über Ventil 47 und die Rücklaufmenge zur Primärstufe von der Sekundärstufe der Flotation über Ventil 49.

Die Schaummenge bzw. Überlaufmenge der Primärstufe wird über Leitung 36 zu einem Hydrozyklon 10 geführt, der die Entlüftung der schaumhaltigen Suspension vornimmt. Mit seinem konischen Ende taucht er in einen tief - z.B. im Keller - gelegenen Behälter 38 ein, aus dem eine Pumpe 44 die Suspension zur Leitung 46 fördert. Zur Konstanthaltung des Niveaus in dem Behälter 38 dient ein Druckaufnehmer 45 sowie Regler 56 und Ventil 45 in Leitung 42, über welche eine Kreislaufmenge (im Bypaß) zur Sekundär-Flotationsstufe 2 geführt wird.

Im wesentlichen bleibt die Einstellung der Wehre in den bzw. an den einzelnen Flotationszellen konstant und entsprechend der verlangten Produktionsmenge werden die von den Reglern gesteuerten Mengen allein geändert. Dies ergibt einfache und klare Regelungsverhältnisse.

Patentansprüche

1. Regelung einer aus mit jeweils Schaumüberlauf sowie jeweils gemeinsamer Überlauf Rinne

aller Zellen ausgestatteten Primärzellen einer Primärstufe und diesen für die Überlaufmengen nachgeschalteten Sekundärzellen mit Überlauf Rinne einer Sekundärstufe bestehenden Flotationsanlage mit Einstellung der Zulaufmenge entsprechend Produktionsvorgabe, gekennzeichnet durch die Merkmale:

- a) Einstellen der dann unverändert gelassenen Überlaufhöhe (entsprechend Stauhöhe) zur Schaumrinne in der Flotationszelle oder Primärstufe; 5
- b) Anstauen des Schaums und Messung der Stauhöhe in der Schaumrinne der Primärstufe; 10
- c) von diesem Meßsignal abhängige Steuerung der Gutstoffmenge der Primärstufe auf möglichst bzw. annähernd konstante Stauhöhe der Schaumrinne der Primärstufe; 15
- d) Ausscheiden von Luft aus der Überlaufmenge der Primärstufe unter Leiten derselben zu einem tiefer bzw. (im Keller) tief gelegenen Sammelbehälter; 20
- e) Rückleiten der Gutstoffmenge der Sekundärstufe, teils zur Primärstufe und teils als Bypassmenge zur Sekundärstufe vor die aus dem Sammelbehälter für die Primärstufe zur Sekundärstufe fördernde Pumpe und nach diesem Sammelbehälter; 25
- f) Regelung des Niveaus in dem Sammelbehälter für die Überlaufmenge der Primärstufe über die Bypassmenge zur Sekundärstufe; 30
- g) Messen der Niveauhöhe in der Schaumrinne der Sekundärstufe vor einem Ablaufwehr derselben und Regelung des Verhältnisses von zur Primärstufe geführten Rückmenge und zur Sekundärstufe gehenden Bypassmenge abhängig von diesem Meßsignal. 35

40

45

50

55

