



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 654 487 A5

⑤① Int. Cl.4: B 01 D 5/00

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 6062/81

㉔ Anmeldungsdatum: 21.09.1981

㉓ Priorität(en): 18.11.1980 DE 3043456

㉒ Patent erteilt: 28.02.1986

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 28.02.1986

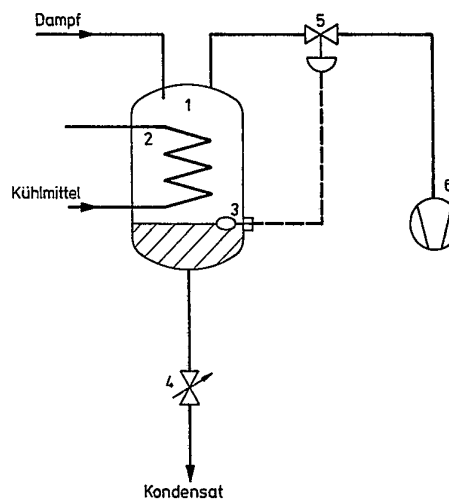
㉑ Inhaber:
Arthur Pfeiffer, Vakuumtechnik Wetzlar GmbH,
Asslar (DE)

㉑ Erfinder:
Bernhardt, Karl-Heinz, Braunfels 6 (DE)
Strzala, Helmut, Braunfels 2 (DE)

㉑ Vertreter:
Balzers Hochvakuum AG, Zürich

⑤④ **Vakuum-Kondensationseinrichtung.**

⑤⑦ Die Kondensation findet in einem Dampfkondensator (1) statt. Durch die Dosiereinrichtung (4) wird die Kondensatmenge geregelt. Ein Flüssigkeits-Niveaufühler (3) steuert ein Ventil (5), über welches fremde Gase und Dämpfe abgepumpt werden.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vakuum-Kondensationseinrichtung zum Kondensieren von Dämpfen aus Destillationsanlagen oder Kondensations-Aufheizanlagen mit konstanter Kondensationsleistung, bestehend aus einem gekühlten Dampfkondensator (1) mit Dampfzuleitung, einem Flüssigkeits-Niveaufühler (3) im Dampfkondensator (1) und einer Vakuumpumpe (6), die mit dem Dampfraum des Dampfkondensators über ein Regelventil (5) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass im Kondensat-Abflussrohr eine Dosiereinrichtung (4) eingebaut ist, durch die die Kondensationsleistung des Kondensators durch Überfluten eines Teiles der Kondensationsfläche geregelt wird, und dass das Regelventil (5) vom Flüssigkeits-Niveaufühler (3) gesteuert wird, wobei bei steigendem Flüssigkeitsspiegel das Regelventil (5) geschlossen und bei sinkendem Spiegel geöffnet wird.

2. Vakuum-Kondensationseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstellung des Regelventiles (5) in Abhängigkeit vom Flüssigkeitsniveau kontinuierlich erfolgt.

Die Erfindung betrifft eine Vakuumkondensations-Einrichtung nach Anspruch 1.

In Destillations- und Kondensations-Aufheizanlagen befinden sich immer gewisse Mengen von fremden Gasen und/oder Dämpfen. Diese sind entweder in der Flüssigkeit gelöst oder gelangen von aussen, z. B. durch Lecks, in die Anlage und werden dann durch den zu kondensierenden Dampf zum Kondensator befördert, oder sie dringen durch Lecks direkt in den Kondensator ein. Diese fremden Gase und Dämpfe behindern den Kondensationsvorgang. Sie müssen daher aus dem Kondensator entfernt werden. Dies geschieht seither durch permanentes Pumpen. Der Nachteil dieses Verfahrens besteht darin, dass der Dampfdruck der abzupumpenden Dämpfe wegen der begrenzten Dampfverträglichkeit der Pumpen entsprechend niedrig sein muss. Reicht die Dampfverträglichkeit der Pumpe nicht aus, so müssen Massnahmen ergriffen werden, um den Anteil der Dämpfe in der Pumpe niedrig zu halten. Dies kann z. B. durch Tiefkühlung des Kondensators geschehen. Damit sind jedoch ein hoher apparativer Aufwand und hohe Kosten verbunden.

Weiterhin kann man die Dampfzufuhr zur Pumpe durch Blenden drosseln. Der Nachteil einer solchen Anordnung besteht darin, dass für einen optimalen Betrieb die Blenden der jeweils anfallenden Menge von fremden Gasen und/oder Dämpfen, die sehr unterschiedlich sein kann, angepasst werden müssen. Zudem wird beim Anfahren der Anlage ein höheres Saugvermögen benötigt, welches durch Bypassleitungen und Ventile bereitgestellt werden müsste, was wiederum einen hohen Aufwand erfordert.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, das Saugvermögen der Pumpe druckabhängig, d. h. durch den Kondensationsdruck, zu regeln. Hierbei ist jedoch die Einstellung des optimalen Druckes sehr kritisch. Ist die Druckeinstellung zu hoch, so wird die Kondensationsleistung nicht voll ausgenutzt. Ist die Druckeinstellung zu niedrig, dann wird ein grosser Teil des Destillates mit abgesaugt und geht somit verloren.

Möglich ist auch noch eine Regelung der Dampfzufuhr. Dies ist jedoch wieder mit hohen Kosten verbunden, da zu diesem Zweck teure Ventile notwendig sind. Ausserdem kommt es hierbei durch permanentes Pumpen zu einem ständigen Verlust an Destillat.

Besonders nachteilig erweist sich ein Betrieb mit fest eingestelltem Saugvermögen der Vakuumpumpe am Kondensa-

tor einer Kondensations-Aufheizanlage. Kondensations-Aufheizanlagen werden zum Trocknen und Entgasen von elektrotechnischen Bauteilen eingesetzt. Dabei werden die zu trocknenden Teile in einem Kessel unter vermindertem

Druck durch Kondensation des Dampfes einer Wärmeträgerflüssigkeit aufgeheizt, wobei der Dampfdruck dieses Mediums immer kleiner als der von Wasser bei gleicher Temperatur ist. Bei diesem Aufheizprozess wird also permanent Wasserdampf aus der Isolation der aufzuheizenden Teile freigesetzt und behindert die Kondensation. Um dies zu verhindern, kondensiert man eine konstante Menge des Wärmeträgermediums in einem Kondensator. Die angeschlossene Vakuumpumpe saugt die mit dem Wärmeträgerdampf zum Kondensator beförderten Fremdgase und Dämpfe ab. Da aber während des Aufheizprozesses der Druck im Kessel laufend ansteigt, ist eine Regelung des Saugvermögens nötig, aber durch die bekannten oben angegebenen Verfahren nur unzulänglich möglich.

Da laufend die fremden Gase und Dämpfe und ein Teil des Destillates abgepumpt und somit auf der Auspuffseite der Vakuumpumpe ausgestossen werden, ist damit eine erhebliche Umweltverschmutzung verbunden, die nur durch hohen apparativen Aufwand verringert werden kann.

Die vorliegende Erfindung stellt eine Einrichtung zur Vakuum-Kondensation vor, mit der die vorgenannten Nachteile vermieden werden, die insbesondere mit geringem apparativem Aufwand eine Vakuum-Destillation ermöglicht, ohne unnötigen Verlust von Destillat und ohne dass unnötige Mengen von Kondensat von der Pumpe ausgestossen werden, womit auch ein umweltfreundlicherer Betrieb ermöglicht wird. Ausserdem wird mit dieser Anlage nicht ständig abgepumpt, sondern nur bei verminderter Kondensationsleistung. Dies wird dadurch erreicht, dass im Kondensat-Abflussrohr eine Dosiereinrichtung eingebaut ist, durch die die Kondensationsleistung des Kondensators durch Überfluten eines Teiles der Kondensationsfläche geregelt wird und dass das Regelventil vom Flüssigkeits-Niveaufühler gesteuert wird, wobei bei steigendem Flüssigkeitsspiegel das Regelventil geschlossen und bei sinkendem Spiegel dasselbe geöffnet wird.

Anhand der einzigen Figur soll die Anordnung und ihre Arbeitsweise näher beschrieben werden.

In einem Dampfkondensator 1, der mit einer Kühlschlange 2 versehen ist, findet die Kondensation statt. Über diese Dosiereinrichtung 4 wird die Kondensatmenge im Dampfkondensator 1 geregelt. Ein Flüssigkeits-Niveaufühler 3 öffnet oder schliesst, je nach der Höhe des Flüssigkeitsspiegels das Regelventil 5, über das durch die Vakuumpumpe 6 fremde Gase und Dämpfe abgepumpt werden.

Die Arbeitsweise der Anlage wird wie folgt beschrieben: Ist der Niveau-Fühler 3 überflutet, so ist das Regelventil 5 geschlossen. Lässt die Kondensationsleistung durch die Anreicherung von fremden Gasen und/oder Dämpfen nach, dann sinkt der Flüssigkeitsspiegel im Kondensator 1, und der Flüssigkeits-Niveaufühler 3 öffnet das Ventil 5. Die fremden Gase und/oder Dämpfe werden von der Vakuumpumpe 6 abgepumpt. Dadurch steigt die Kondensationsleistung im Kondensator 1 wieder an. Wird die Kondensationsleistung so gross, dass der Flüssigkeits-Niveaufühler 3 von dem Kondensat überflutet wird, dann wird das Ventil 5 von diesem geschlossen. Durch das weitere Ansteigen des Kondensates wird ein Teil der Kondensationsfläche überflutet und so die Kondensationsleistung wieder verringert. Solange nur geringe Mengen fremder Gase und/oder Dämpfe im Dampfkondensator 1 sind, bleibt der Flüssigkeits-Niveaufühler überflutet und das Ventil 5 geschlossen.

Erst bei hohem Fremdgasanteil sinkt die Kondensationsleistung, es kondensiert weniger Flüssigkeit als über die Do-

siereinrichtung 4 abfließt, und Ventil 5 wird durch den Flüssigkeits-Niveaufühler 3 wieder geöffnet. Die Ventilbetätigung kann sowohl proportional als auch durch vollständiges Öffnen oder Schliessen des Ventiles 5 bei verschiedenen Füllständen erfolgen. Mit der Dosiereinrichtung 4 kann die abfließende Kondensatmenge und damit die Kondensations-

leistung durch Überfluten der Kondensationsfläche durch das Kondensat geregelt werden. Die Vakuumpumpe 6 ist also nur bei verminderter Kondensationsleistung, d.h. wenn der Flüssigkeitsspiegel unter den Flüssigkeits-Niveaufühler 3 sinkt, in Betrieb.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

