



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

PATENTSCHRIFT A5

⑲ Gesuchsnummer: 1914/87

⑳ Anmeldungsdatum: 19.05.1987

㉔ Patent erteilt: 30.11.1989

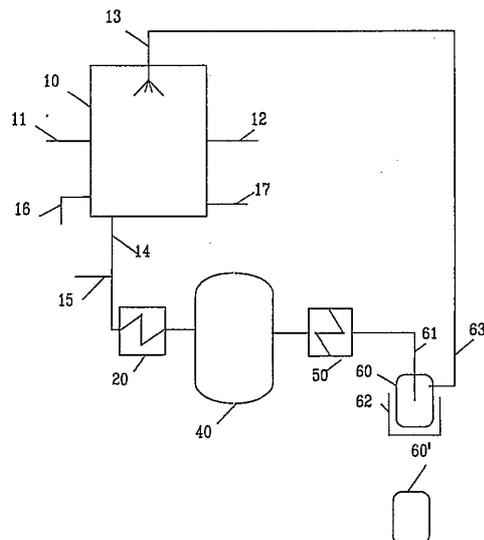
④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.11.1989

⑦③ Inhaber: Lothar Griesser, Zürich

⑦② Erfinder: Griesser, Lothar, Zürich

⑤④ Verfahren zur Abscheidung polymerisierbarer organischer Stoffe, insbesondere Styrol, aus der Luft.

⑤⑦ Luft mit polymerisierbaren organischen Stoffen, insbesondere Styrol wird in einer Kolonne (10) mit einem Waschmedium in Kontakt gebracht. Als Waschmedium kommen Mineralöle oder wässrige Säuren in Betracht. Der organische Stoff wird vom Waschmedium aufgenommen. Anschliessend wird das Waschmedium mit dem Stoff in einen Reaktionskessel (40) geführt. Hierin wird der Stoff unter der Einwirkung eines Katalysators und einer Temperaturerhöhung polymerisiert. Der polymerisierte Stoff kann ausgefällt werden. Das Waschmedium wird in die Kolonne (10) rezykliert.



PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zur Abscheidung polymerisierbarer organischer Stoffe aus einem Luftstrom, wobei die Luft in einer Kolonne (10) mit einem Waschmedium in Kontakt gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, dass der vom Waschmedium absorbierte organische Stoff in einem Reaktionskessel (40) polymerisiert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der polymerisierte organische Stoff aus dem Waschmedium in einem Fass (60) ausgefällt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Waschmedium Mineralöl verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Waschmedium wässrige Säuren, welche den organischen Stoff abbinden, verwendet werden.

BESCHREIBUNG

Styrol (andere Bezeichnungen: monomeres Styrol, Vinylbenzol) ist ein leichtflüchtiger, geruchsintensiver Stoff. Die Abluft aus den Styrolherstellungsanlagen und aus Räumen, in denen Styrol verwendet wird, enthält Styrol. Dies kann zu Geruchsbelästigungen in der Umgebung führen. Zur Vermeidung derartiger Belästigungen kann die Abluft in Kolonnen mit einem flüssigen Waschmedium in Kontakt gebracht werden. Das Styrol wird dabei vom Waschmedium absorbiert.

In der CH-PS 572 758 werden Waschmedien auf der Basis von Wasser mit Zusatz von Säuren beschrieben. Das Waschmedium wird anschliessend einer Elektrolyse unterworfen. Derartige Elektrolysen haben jedoch einen hohen Stromverbrauch.

In der Europa-PS 0 112 053 wird die Verwendung von Mineralöl mit Antioxydantien und Emulgatoren vorgeschlagen. Nachteilig ist hierbei, dass die gesamte Waschmediummenge als Altöl oder als Sondermüll entsorgt werden muss.

In der UK-PS 1 523 296 werden Kohlenwasserstoffe in Öl absorbiert. Anschliessend erfolgt eine Destillation des Waschmediums. Diese Destillation ist jedoch mit einem hohen Verbrauch von Wärmeenergie verbunden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Waschmedien so zu behandeln, dass anderweitige Nachteile vermieden werden. Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Das Verfahren gemäss dem Anspruch 1 beruht auf der Polymerisierbarkeit des Styrols und anderer organischer Stoffe. Styrol in Luft lässt sich allerdings nur schwer polymerisieren. Deshalb wird das Styrol in einem Waschmedium absorbiert und anschliessend darin polymerisiert. Zur Polymerisation wird das Flüssigkeitsgemisch, bestehend aus Waschmedium und Styrol, erhitzt und ein Katalysator zugegeben. Nach der für die Polymerisation erforderlichen Verweilzeit in einem Reaktionskessel wird das Flüssigkeitsgemisch wieder abgekühlt. Je nach Waschmedium, Heiztemperatur, Katalysator und Verweilzeit kann dabei polymeres Styrol in fester oder flüssiger Form ausfallen. Dieses Styrolpolymer kann aus dem Waschmedium abgetrennt werden. Styrolpolymer ist in monomerem Styrol löslich. Somit kann das Styrolpolymer nach Auflösen in monomerem Styrol zur Verwendung in Kunststoffen rezykliert werden. In der zu behandelnden Abluft sind jedoch nur geringe Mengen Styrol enthalten. Ausserdem ist Styrol ein billiger Stoff. Deshalb ist es häufig günstiger, das anfallende Styrolpolymer vom Waschmedium abzutrennen und einer Deponie zuzuführen.

Das Waschmedium wird anschliessend zur Absorptionskolonne zurückgeführt. Das im Waschmedium noch enthaltene Styrolpolymer hat einen geringen Dampfdruck, so dass es nicht wieder in die Luft übergeht. Das Waschmedium kann in der Absorptionskolonne erneut Styrol aufnehmen. Es wird im Kreislauf von Absorptionskolonne und Polymerisationsreaktor geführt.

Zur Vermeidung der Anreicherung von Styrolpolymer und anderen Verunreinigungen muss ein Teil des Waschmediums dem Kreislauf entnommen werden. Die entsprechende Menge Waschmedium muss dem Kreislauf wieder zugeführt werden.

Andere polymerisierbare organische Stoffe können ähnlich wie Styrol polymerisiert werden, so dass das Verfahren gemäss Anspruch 1 auch bei diesen angewendet werden kann.

Nachstehend werden Ausführungsformen der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein Verfahrensschema,

Fig. 2 eine Variante des Verfahrensschemas.

Das Verfahrensschema, Fig. 1, zeigt eine Absorptionskolonne 10. Die Styrol enthaltende Luft wird durch den Stutzen 11 zugeführt. Sie verlässt die Kolonne 10, weitgehend von Styrol befreit, durch den Stutzen 12. Das Waschmedium, beispielsweise Mineralöl, wird durch die Flüssigkeitsverteilung 13 aufgegeben. Es verlässt die Kolonne 10 durch den Bodenablauf 14. Der Katalysator, beispielsweise Butylhydroperoxid, wird durch den Stutzen 15 zugeführt. Der Wärmetauscher 20 bewirkt eine Erwärmung mittels beispielsweise Dampf auf etwa 100° C. Im Reaktionskessel 40 erfolgt die Polymerisation des Styrols. Etwa 90% des monomeren Styrols werden polymerisiert. Der Wärmetauscher 50 dient der Abkühlung mittels Wasser. Dem Fass 60 wird das Flüssigkeitsgemisch durch den Stutzen 61 zugeführt. Unter der Wirkung des Kühlmantels 62 erfolgt eine weitere Abkühlung. Hierbei fällt ein Teil des Styrolpolymers in fester Form aus. Wenn das Fass 60 voll ist, wird es verschlossen und durch das Fass 60' ersetzt. Die gefüllten Fässer müssen in einer Deponie gelagert werden. Angesichts der geringen Menge Styrol, die in der Abluft enthalten ist, fallen nur wenige Fässer an.

Das vom Styrol befreite Waschmedium wird am Stutzen 63 dekantiert und der Kolonne 10 wieder zugeführt.

Ein Teil des Waschmediums muss durch den Stutzen 16 abgeführt werden. Die entsprechende Menge Waschmedium muss durch den Stutzen 17 wieder zugeführt werden.

Fig. 2 zeigt ein Verfahrensschema ohne Entnahme von Polymerisat. Die den organischen Stoff enthaltende Luft wird der Absorptionskolonne 10 durch den Stutzen 11 zugeführt. Sie verlässt die Kolonne 10 durch den Stutzen 12. Das Waschmedium, beispielsweise Wasser mit Perchlorsäure, wird durch die Flüssigkeitsverteilung 13 aufgegeben. Es verlässt die Kolonne 10 durch den Bodenablauf 14. Der Katalysator, beispielsweise Aluminiumchlorid, wird durch den Stutzen 15 zugeführt. Der Wärmetauscher 20 bewirkt eine Erwärmung auf etwa 50° C. Als Heizmedium wird das aus dem Reaktionskessel 40 kommende Waschmedium verwendet. Im anschliessenden Wärmetauscher 30 wird das Flüssigkeitsgemisch weiter erwärmt. Im Reaktionskessel 40 erfolgt die Polymerisation des organischen Stoffes. Das Polymerisat kann in der Flüssigkeit in gelöster oder fein dispergierter Form vorliegen. Das Flüssigkeitsgemisch wird durch Rückführung in den Oberflächenwärmetauscher 20 gekühlt, wodurch ein Teil der aufgewendeten Wärmeenergie wieder zurückgewonnen und in die Kolonne 10 zurückgeführt wird. Ein Teil des Waschmediums muss durch den Stutzen 16 abgeführt werden. Die Entsorgung erfolgt wie bei anderen wässrigen Flüssigkeiten durch Filtration und Neutralisation in einer Kläranlage. Eine entsprechende Menge Waschmedium muss der Kolonne 10 durch den Stutzen 17 wieder zugeführt werden.

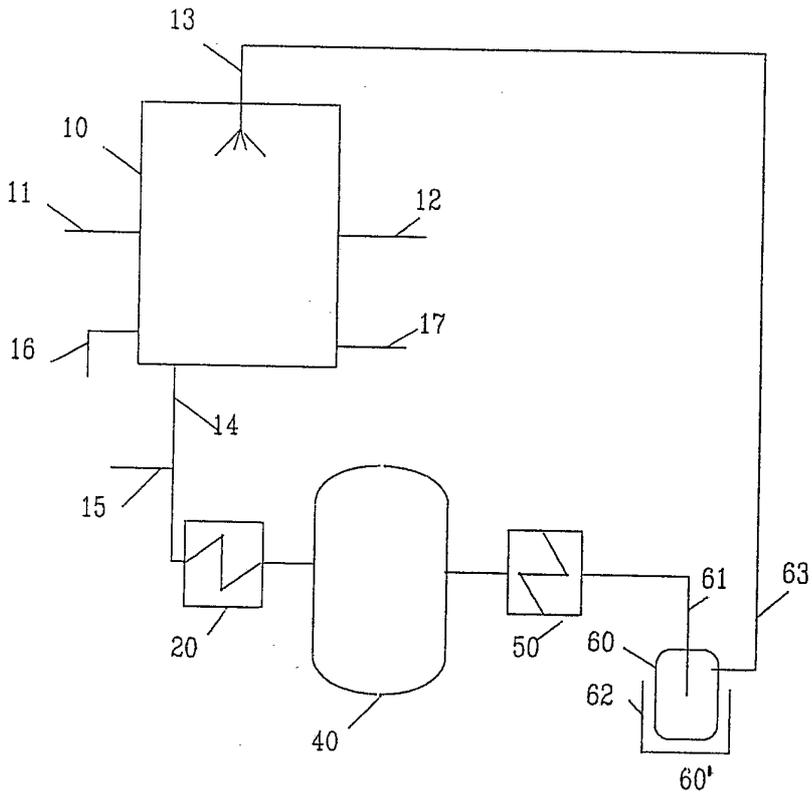


FIG. 1

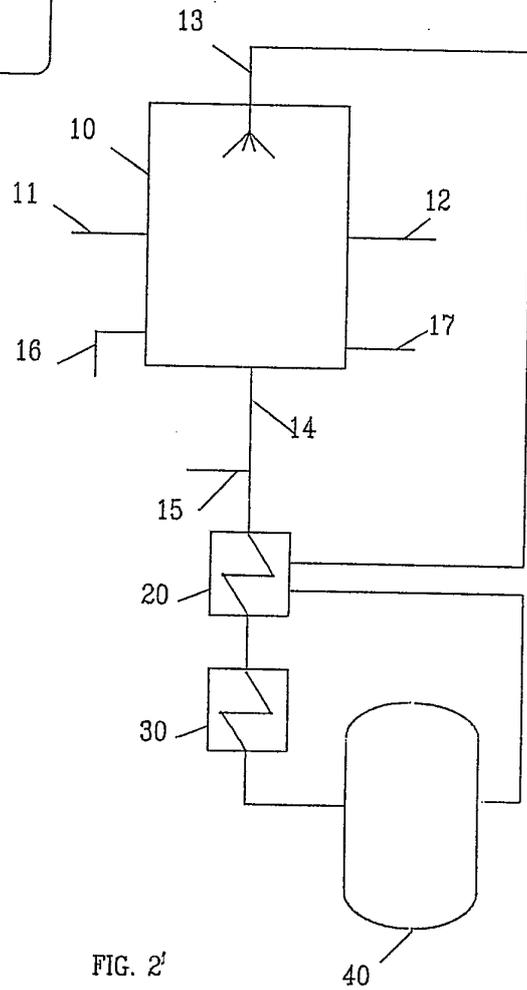


FIG. 2'