

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

⑫ **PATENTSCHRIFT A5**

⑲ Gesuchsnummer: 00750/95

⑳ Anmeldungsdatum: 16.03.1995

㉔ Patent erteilt: 13.07.2001

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 13.07.2001

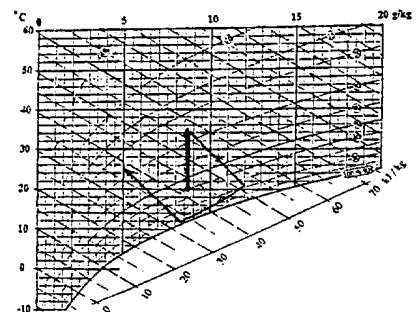
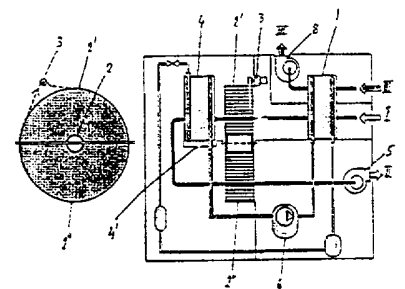
⑦③ Inhaber:  
Gunnar Ankarstig, Andebodavägen 95,  
Järfälla (SE)  
Uno Jonsson, Lundagardsvägen 53,  
Spanga (SE)

⑦② Erfinder:  
Ankarstig, Gunnar, Järfälla (SE)  
Jonsson, Uno, Spanga (SE)

⑦④ Vertreter:  
Troesch Scheidegger Werner AG, Siewerdstrasse 95,  
Postfach, 8050 Zürich (CH)

⑤④ **Verfahren und Vorrichtung zum Trocknen von Luft.**

⑤⑦ Bei der Erfindung gelangt Prozessluft (I), die getrocknet werden soll, zuerst in einen Kältemittelverflüssiger (1), um erwärmt zu werden, und danach zu dem Regenerationssektor (21 eines Sorptionsentfeuchters (2), um dort weiter zu erwärmen, zu verdunsten und Feuchtigkeit aus einem langsam rotierenden zylindrischen Körper aus luftdurchlässigem Sorptionsmaterial herauszutreiben, wonach die Luft mit ihrem erhöhten Feuchtigkeitsgehalt durch einen Kältemittelverdampfer (4) geleitet wird, wobei die Temperatur so abfällt, dass ein Teil des Feuchtigkeitsgehaltes zum Kondensieren gebracht und in Form von auskondensiertem Wasserdampf (4') abgeleitet wird und die somit teilweise entfeuchtete Luft beim Durchgang durch den Trockensektor (2'') des Sorptionsentfeuchters (2) noch weiter getrocknet wird, dies im Gegenstrom durch das feuchtigkeitsaufnehmende Material im rotierenden Sorptionsentfeuchtungskörper, wonach Trockenluft (II) mittels eines Prozessluftventilators (5) entnommen wird und Kühlluft (III) durch den Kältemittelverflüssiger (1) geführt wird und die Verflüssigungstemperatur konstant gehalten wird mittels eines thermostatisch oder pressostatistisch gesteuerten Kühlventilators (8), welcher danach die Kühlluft (III) fördert.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Luft und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bereits bekannt ist eine Vielzahl von verschiedenen technisch komplizierten und kostspieligen Lösungen für das Trocknen von Luft.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein im Vergleich zum Stand der Technik einfacheres Verfahren zum Trocknen von Luft und eine zugehörige Vorrichtung zu schaffen.

Die erfindungsgemässen Lösungen sind in den Ansprüchen 1 und 2 definiert.

Gemäss der Erfindung wird zuerst Luft für die Regenerierung eines Sorptionsmaterials ausgenutzt, sodass die Feuchtigkeit der Luft erhöht wird. Hierdurch wird eine Trennung von Feuchtigkeit als Flüssigkeit ermöglicht, dies durch Auskondensierung in einem Kühlrockner, ohne dass die Temperatur in der Kühlbatterie so gesenkt werden muss, dass das Risiko von Einfrieren besteht. Durch Endentfeuchtung beim erneuten Durchgang durch das Sorptionsmaterial kann Luft auf einen niedrigeren Feuchtigkeitsgehalt als die hineinkommende Luft getrocknet werden.

Der Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass man eine kontinuierliche Entfeuchtung von Luft erhält, dass keine Kanäle für Einlass und Ausblasen von Regenerierungsluft erforderlich sind, dass ein niedrigerer spezifischer Energieverbrauch erforderlich ist und dass die Möglichkeit gegeben ist, kontinuierlich Luft zu Taupunkttemperaturen unter 0°C zu trocknen.

Das erfindungsgemässe Verfahren und die Vorrichtung gehen aus den beigefügten Patentansprüchen hervor.

Die Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen noch etwas näher beschrieben, wobei

Fig. 1 und 2 schematische Prozessabläufe gemäss Stand der Technik, insbesondere teils eine Quersektion des Sorptionsentfeuchters und teils ein IX-Diagramm des Prozesses, und

Fig. 3 eine ähnliche Darstellung wie Fig. 1 und 2, jedoch des erfindungsgemässen Prozesses, zeigen.

Die Fig. 1 und 2 zeigen an sich bekannte Komponenten. Für das Trocknen von Luft verwendet man eine Kombination von Kältetrockner und einen rotierenden Sorptionsentfeuchter. Die Prozessluft I, die getrocknet werden soll, wird zuerst in einem Kältemittelverflüssiger 1 erwärmt, und danach zu dem Regenerationssektor 2' des Sorptionsentfeuchters 2 geleitet, um sich dort weiter zu erwärmen, zu verdunsten und die Feuchtigkeit aus einem langsam rotierenden zylindrischen Körper aus luftdurchlässigem Sorptionsmaterial aufzunehmen, wonach die Luft mit ihrem dadurch erhöhten Feuchtigkeitsgehalt durch einen Kältemittelverdampfer 4 geleitet wird, wobei die Temperatur so abfällt, dass ein Teil des Feuchtigkeitsgehaltes zum Kondensieren gebracht und in Form von auskondensiertem Wasserdampf 4' abgeleitet wird, wonach die teilweise entfeuchtete Luft beim Durchgang durch einen Trockensektor 2''

des Sorptionsentfeuchters 2 noch mehr getrocknet wird, dies im Gegenstrom durch das feuchtigkeitsaufnehmende Material im rotierenden Sorptionsentfeuchter. Die Trockenluft II wird mittels eines Prozessluftventilators 5 entnommen. Die Kältemittelverflüssiger 1 und 4 werden mittels eines Kältekompressoraggregates 6 betrieben.

Die Fig. 2 ist auch mit einem Gitterorgan 7 versehen. Durch das Gitterorgan 7 kann ein Teilluftstrom nach dem Kältemittelverflüssiger 1 abgeschieden werden, da Kälteluft durch den Ventilator 5 über einen Bypass abgeführt wird, wodurch man eine höhere Temperatur bei der Prozessluft zulassen kann ohne dass das Kältekompressoraggregat 6 bei zu hohem Druck arbeiten muss. Der nun vorhandene, niedrigere Kondensierungsdruck bewirkt ausserdem, dass der Wirkungsgrad (Kältefaktor) des Kältekompressoraggregates 6 besser wird, wodurch der spezifische Energieverbrauch des Sorptionsentfeuchters 2 noch mehr reduziert wird.

Demgegenüber zeigt Fig. 3 eine Vorrichtung und einen Prozessablauf nach der Erfindung als Kombination der Fig. 1 und 2. In diesem Fall wird die Kühlluft III direkt in den Kältemittelverflüssiger 1 eingeführt, wo man mittels eines Kühlventilators 8 die Verflüssigungstemperatur konstant halten kann. Der erwähnte Kühlventilator 8 wird dabei zum Beispiel thermostatisch oder pressostatisch gesteuert und Kühlluft III durch diesen Ventilator 8 entnommen, wodurch eine erhebliche Energieersparnis erreicht werden kann.

Die Erfindung ist natürlich nicht auf diese Ausführung begrenzt, sondern kann selbstverständlich im Rahmen der Erfindungsidee variiert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Trocknen von Luft, dadurch gekennzeichnet, dass Prozessluft (I), die getrocknet werden soll, zuerst in einen Kältemittelverflüssiger (1) eingeführt wird, um erwärmt zu werden und danach zu einem Regenerationssektor (2') eines Sorptionsentfeuchters (2) geleitet wird, um dort erhitzt zu werden und weitere Feuchtigkeit aus einem rotierenden zylindrischen Sorptionsentfeuchungskörper aus luftdurchlässigem Material aufzunehmen, wonach die Luft mit erhöhter Feuchtigkeit durch einen Kältemittelverdampfer (4) läuft, dabei die Temperatur so abfällt, dass ein Teil des Wasserdampfes kondensiert und in Form von Wasser (4') abgeleitet wird und die somit teilweise entfeuchtete Luft beim Durchgang durch den Trockensektor (2'') des Sorptionsentfeuchters (2) noch mehr getrocknet wird, diese Luft dann im Gegenstrom durch das feuchtigkeitsaufnehmende Material des rotierenden Sorptionsentfeuchungskörpers geführt wird, wonach sie als Trockenluft (II) mittels eines Prozessluftventilators (5) entnommen wird und Kühlluft (III) durch den Kältemittelverflüssiger (1) geführt wird, wobei die Verflüssigungstemperatur konstant gehalten wird mittels eines thermostatisch oder pressostatisch gesteuerten Kühlventilators (8), welcher die Kühlluft (III) fördert.

2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

sie einen Kältemittelverflüssiger (1) aufweist, zu welchem Prozessluft (I) geleitet ist, die danach zu einem Regenerationsssektor (2') eines Sorptionsentfeuchters (2) geführt wird um dort zu erhitzen, ab- 5  
zudunsten und die Feuchtigkeit aus einem motorge-  
triebenen, rotierenden zylindrischen Körper aus luft-  
durchlässigem Sorptionsmaterial herauszutreiben,  
wonach die Luft durch einen Kältemittelverdampfer 10  
(4) passiert, wo ein Teil des Feuchtigkeitsgehaltes  
zum Kondensieren gebracht und in Form von Was-  
ser (4') abgeleitet ist und die somit teilweise ent-  
feuchtete Luft beim Durchgang durch den Trocken-  
sektor (2'') des rotierenden Sorptionsentfeuchtungs- 15  
körpers noch mehr trocknet, wonach Trockenluft (II)  
mittels eines Prozessluftventilators (5) entnommen  
wird, wobei die Kältemittelorgane (1, 4) getrieben  
werden mittels eines Kältekompressoraggregates  
(6), und Kühlluft (III) durch den Kältemittelverflüssi- 20  
ger (1) geführt wird, in dem die Verflüssigungstem-  
peratur konstant gehalten ist mittels eines thermo-  
statisch oder pressostatisch gesteuerten Kühlluft-  
ventilators (8), welcher die Kühlluft (III) fördert.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

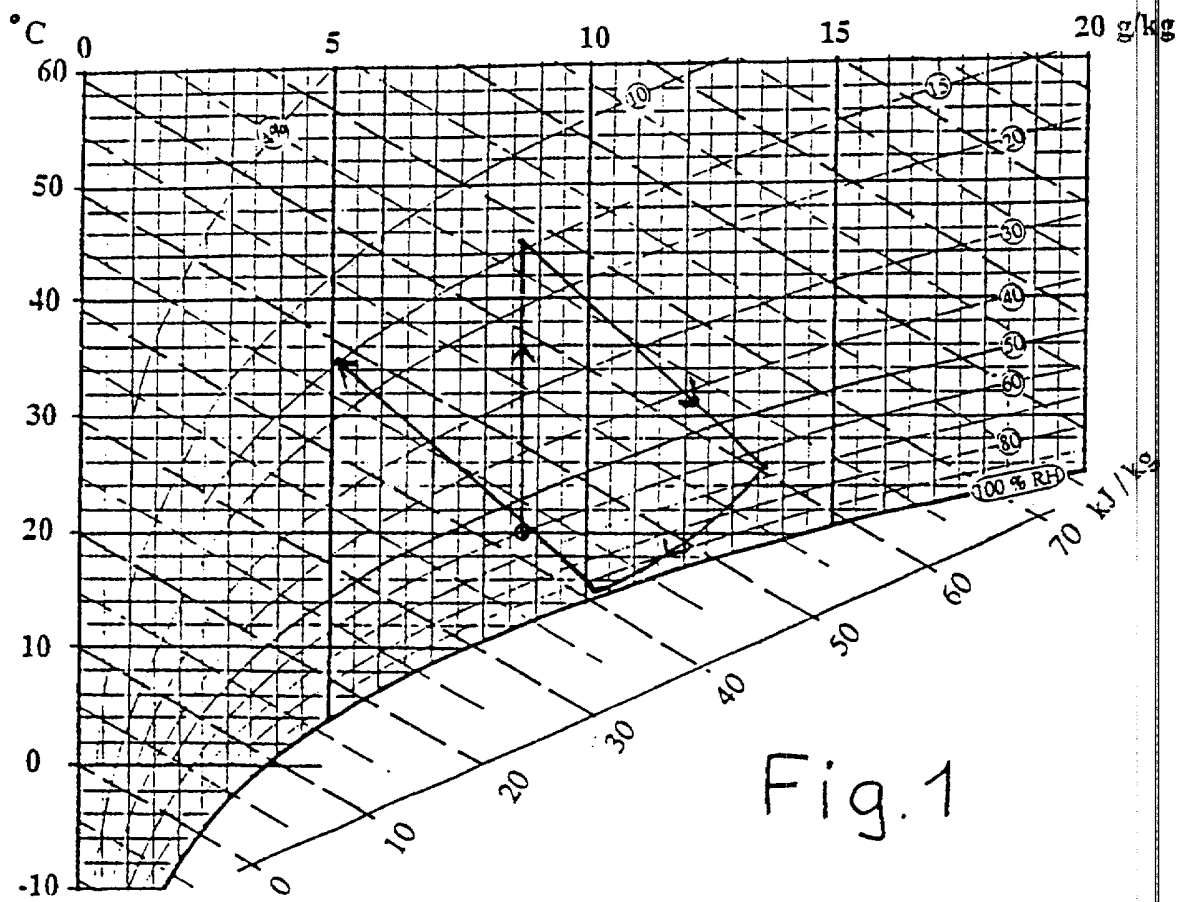
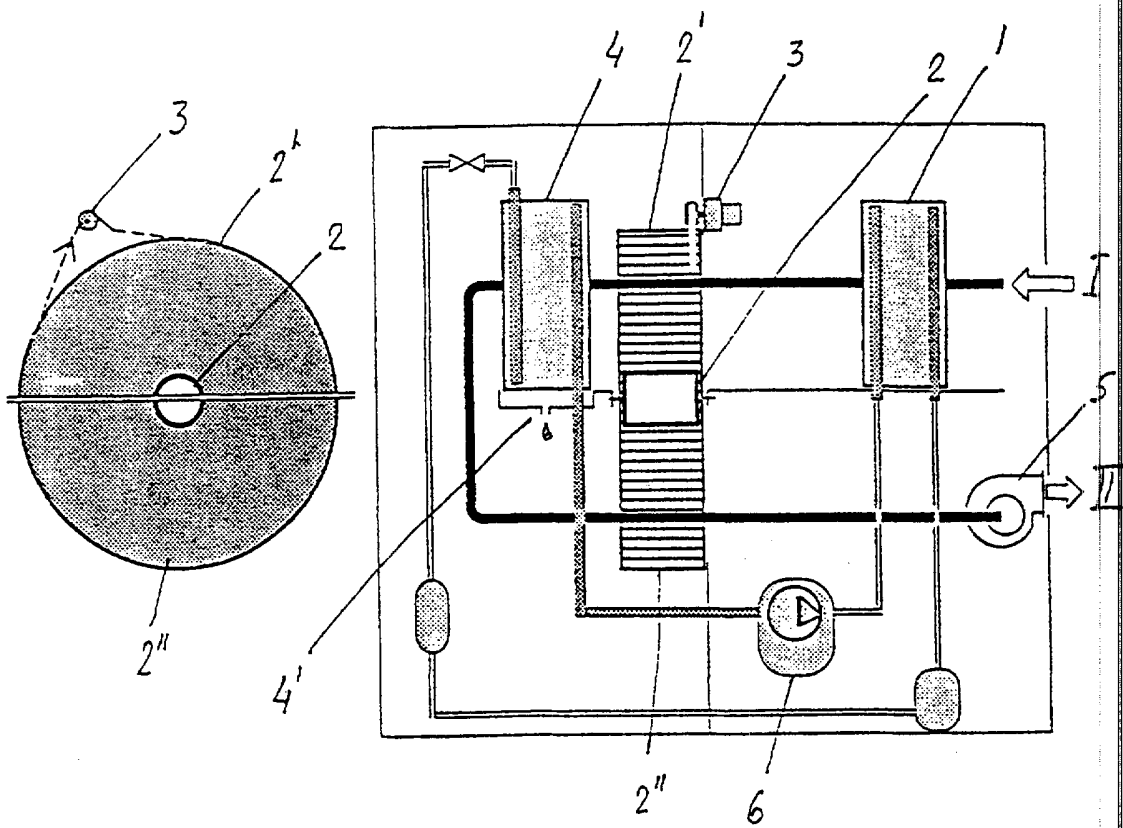


Fig. 1

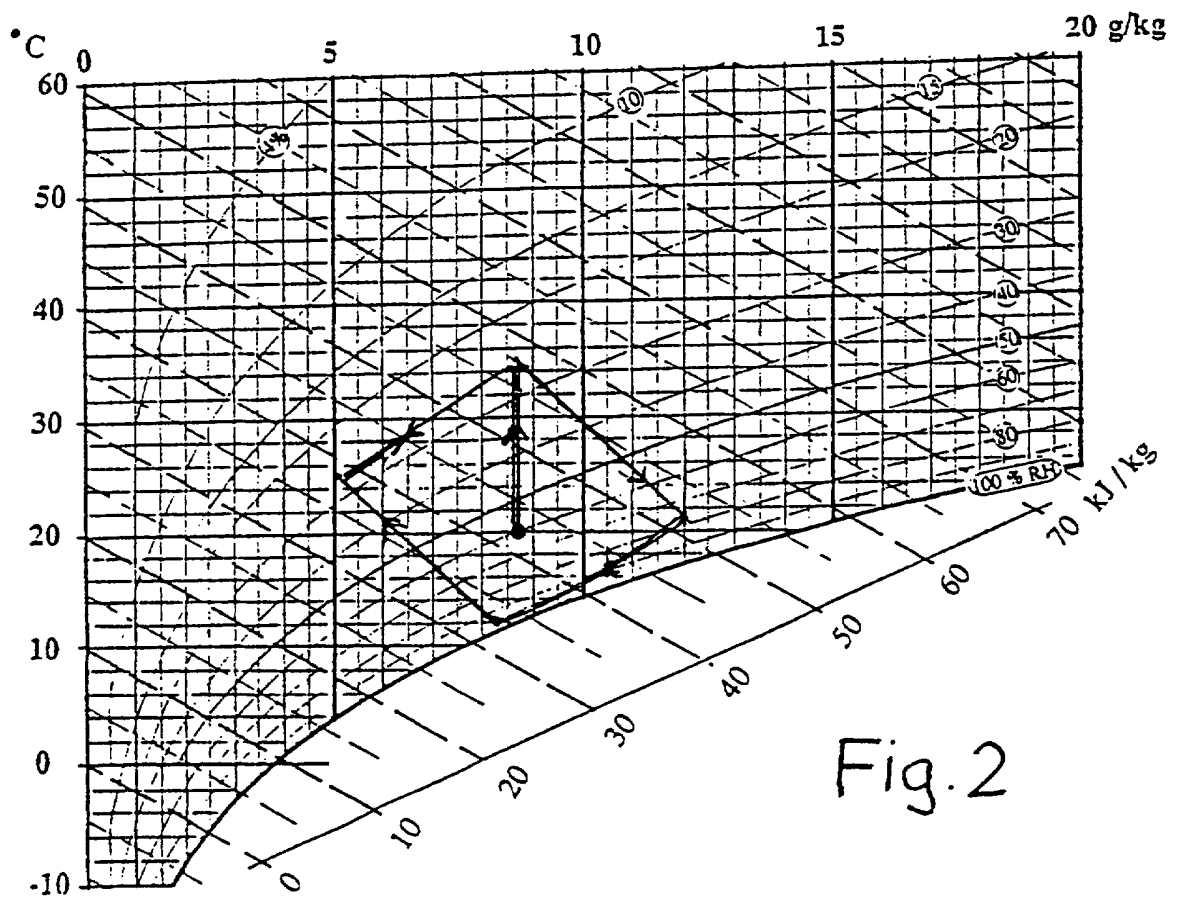
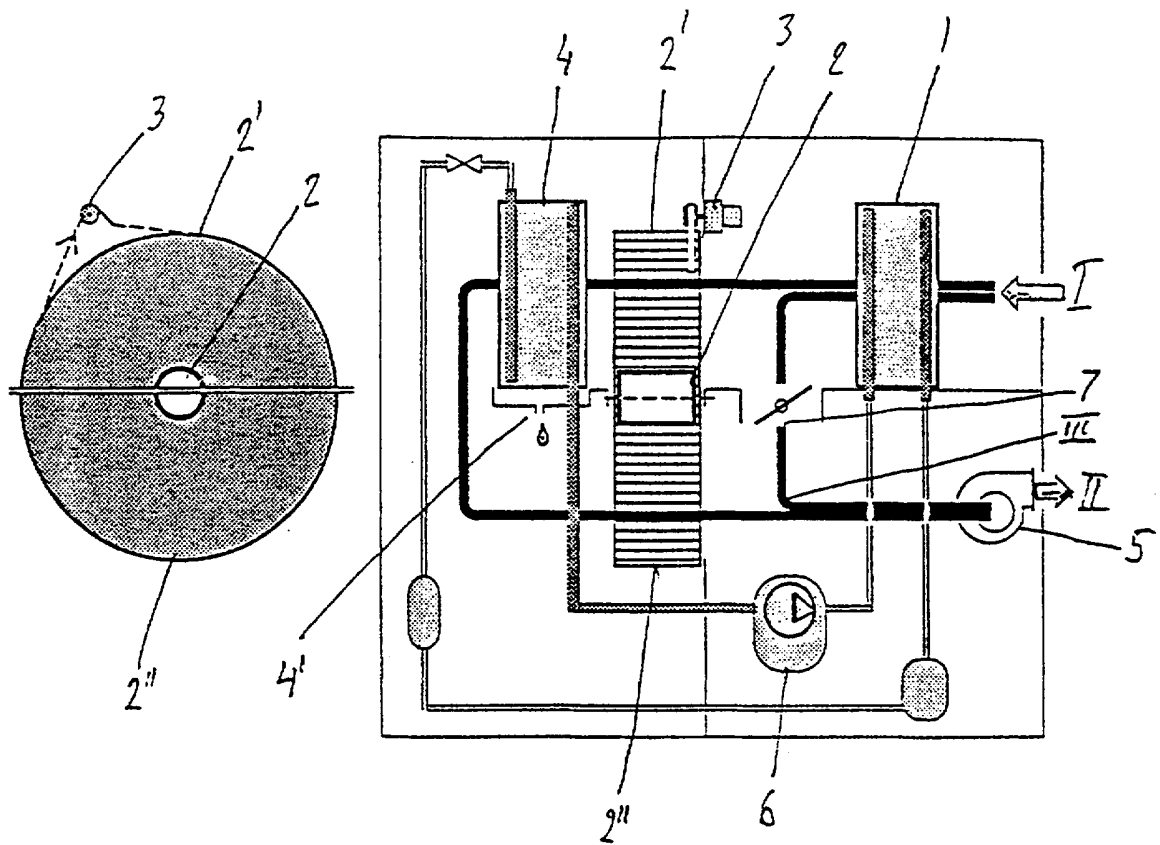


Fig. 2

