

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 444 443 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91101553.5**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F26B 5/06**

(22) Anmeldetag: **06.02.91**

(30) Priorität: **26.02.90 DE 4006015**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.09.91 Patentblatt 91/36**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**BE DE FR GB IT NL**

(71) Anmelder: **FINN-AQUA  
SANTASALO-SOHLBERG GmbH  
Kalscheurener Strasse 92  
W-5030 Hürth(DE)**

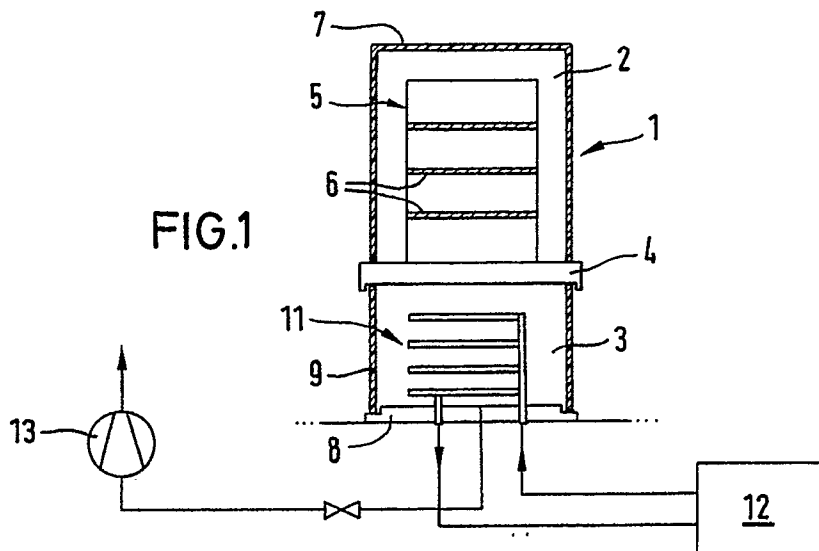
(72) Erfinder: **Rilke, Rainer  
Matthiaskirchplatz 16  
W-5000 Köln 1(DE)**

(74) Vertreter: **Leineweber, Jürgen, Dipl.-Phys.  
Nagelschmiedshütte 8  
W-5000 Köln 40(DE)**

### (54) Gefriertrocknungseinrichtung.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Gefriertrocknungseinrichtung mit einer Gefriertrocknungskammer (2), mit einer Kondensatorkammer (3) und mit einer Zwischenplatte (4), welche sich zwischen der Gefriertrocknungskammer und der Kondensatorkammer befindet und mit einem absperrbaren Durchtritt ausgerüstet ist; um den Durchtrittsquerschnitt exakt regulieren zu können, wird vorgeschlagen, daß zur Bildung des Durchtrittes zwei relativ zueinander ver-

drehbare Scheiben (15, 18) vorgesehen sind, daß diese Scheiben mit jeweils von der Drehachse entfernt liegenden Öffnungen (21, 22) ausgerüstet sind und daß diese Öffnungen derart ausgebildet sind, daß sie durch eine Drehbewegung in eine sich überdeckende Stellung, eine sich nicht überdeckende Stellung sowie in Zwischenstellungen einstellbar sind.



EP 0 444 443 A1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gefriertrocknungseinrichtung mit einer Gefriertrocknungskammer, mit einer Kondensatorkammer und mit einer Zwischenplatte, welche sich zwischen der Gefriertrocknungskammer und der Kondensatorkammer befindet und mit einem absperrbaren Durchtritt ausgerüstet ist.

Eine Gefriertrocknungseinrichtung dieser Art ist aus der US-PS 30 77 036 bekannt. Die Gefriertrocknungskammer dieser Einrichtung weist Stellflächen auf, auf denen sich das Produkt während der Durchführung des Trocknungsprozesses befindet. Zur Erzeugung des erforderlichen Vakuums und zur Anlagerung der während des Trocknungsprozesses entstehenden Dämpfe ist ein Kondensator mit einem Evakuierungsanschluß vorgesehen. Zwischen der Gefriertrocknungskammer und der Kondensatorkammer befindet sich ein Klappenventil. Klappenventile haben den Nachteil, daß sie nicht in einfacher Weise regulierbar sind, d. h. Durchtrittsöffnungen mit definierten Querschnitten sind nicht genau einstellbar. Weiterhin hat eine nicht ganz geöffnete Klappe einen Einfluß auf die Richtung des von der Gefriertrocknungskammer in die Kondensatorkammer strömenden Wasserdampfes, und zwar derart, daß der Kondensator einseitig angeströmt wird. Dieses hat eine ungleichmäßige Belastung des Kondensators zur Folge.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Gefriertrocknungseinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher die beschriebenen Nachteile nicht anhaften.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zur Bildung der verschließbaren Öffnung zwei relativ zueinander verdrehbare Scheiben vorgesehen sind, daß die Scheiben mit jeweils von der Drehachse entfernt liegenden Öffnungen ausgerüstet sind und daß diese Öffnungen derart ausgebildet sind, daß sie durch eine Drehbewegung in eine sich überdeckende Stellung, in eine sich nicht überdeckende Stellung sowie in Zwischenstellungen einstellbar sind. Die Verwendung eines in dieser Weise ausgebildeten Ventiles zwischen Gefriertrocknungskammer und Kondensatorkammer hat den Vorteil der einfacheren Regulierbarkeit des Durchtrittsquerschnittes. Außerdem tritt der zum Kondensator strömende Wasserdampf in Bezug auf seine Richtung unbehindert durch die Öffnungen hindurch, so daß stets eine gleichmäßige Belastung des Kondensators erzielt wird.

Zweckmäßig ist es, wenn jede der Scheiben mehrere (beispielsweise vier), auf einem zur Drehachse konzentrischen Kreis liegende Öffnungen aufweist. Ein besonders gleichmäßiges Durchströmen des Durchtrittsquerschnittes in der Zwischenplatte wird dadurch erreicht.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung sollen anhand von in den Figuren 1 bis 3 darge-

stellten Ausführungsbeispielen erläutert werden. Es zeigen

- Figur 1 einen schematischen Schnitt durch eine Gefriertrocknungseinrichtung der hier betroffenen Art,
- Figur 2 einen Schnitt durch die Zwischenplatte und
- Figur 3 eine Draufsicht auf die Zwischenplatte.

Die in Figur 1 dargestellte Gefriertrocknungseinrichtung 1 weist die Gefriertrocknungskammer 2 und die Kondensatorkammer 3 auf. Beide sind zylindrisch gestaltet und übereinander angeordnet. Die Zwischenplatte 4 bildet gleichzeitig den Deckel der Kondensatorkammer 3 und den Boden der Gefriertrocknungskammer 2. Die Zwischenplatte 4 ist mit im einzelnen in Figur 1 nicht dargestellten verschließbaren Öffnungen ausgerüstet, welche es erlauben, die Kammer 2 und 3 miteinander zu verbinden und voneinander zu trennen.

Innerhalb der Gefriertrocknungskammer 2 befindet sich ein Gestell 5 mit den Stellplatten 6. Als Kammerwandung 7 ist eine zylindrische Haube vorgesehen, die sich auf der Zwischenplatte 4 abstützt und zweckmäßig aus Acrylglas besteht. Die Kondensatorkammer 3 wird gebildet von der Zwischenplatte 4, der Grundplatte 8 und dem zylindrischen Gehäuseabschnitt 9, der vorzugsweise ebenfalls aus Acrylglas besteht. Innerhalb der Kondensatorkammer 3 befindet sich der Kondensator 11. Die Grundplatte 8 stützt sich auf einem im einzelnen nicht dargestellten Gehäuse ab, in dem sich - wie schematisch angedeutet - eine Kältemaschine 12 zur Versorgung des Kondensators 11 und eine Vakuumpumpe 13 zur Evakuierung der Kondensatorkammer 3 befinden.

Die Figuren 2 und 3 zeigen, daß die Zwischenplatte 4 einen Teller 15 und einen darauf vakuumdicht aufgesetzten Ring 16 gleichen Durchmessers umfaßt. Die Mitte des Tellers 15 ist mit einem konzentrischen Ansatz 17 ausgerüstet, der eine Nabe für eine kreisringförmige Scheibe 18 bildet. Die Scheibe 18 ist dadurch um die Achse 19 verdrehbar.

Sowohl der Teller 15 als auch die Scheibe 18 sind mit jeweils vier kreisförmigen Öffnungen 21 bzw. 22 ausgerüstet (Figur 3). Diese Öffnungen 21, 22 liegen in Bezug auf die Achse 19 auf einem Kreis 23 (gestrichelt dargestellt). Der Durchmesser der Öffnungen 21, 22 ist kleiner als ihr Abstand auf dem Kreis 23, so daß durch Verdrehen der Scheibe 18 eine Ventilfunktion erreicht werden kann. Der von den Öffnungen 21, 22 gebildete Durchtrittsquerschnitt ist stufenlos einstellbar zwischen vollständiger Öffnung (konzentrische Stellung der Öffnungen 21, 22 zueinander) und dichtem Verschluß (nicht überdeckende Stellung der Öffnungen 21, 22).

Da die Durchtrittsöffnungen 21, 22 in Bezug auf die Achse 19 dezentrisch angeordnet sind, steht die Mitte des Tellers 15 zur Aufnahme eines nicht dargestellten Axiallagers zur Verfügung. Dazu ist die Vertiefung 25 vorgesehen. Mit Hilfe dieses Axiallagers kann sich - bei horizontaler Lage des Tellers 15 - eine Rotationseinrichtung auf dem Teller 15 abstützen. Rotationseinrichtungen werden benötigt, wenn das zu gefriertrocknende Produkt innerhalb der Gefriertrocknungskammer 2 unter der Wirkung von Fliehkräften eingefroren werden soll.

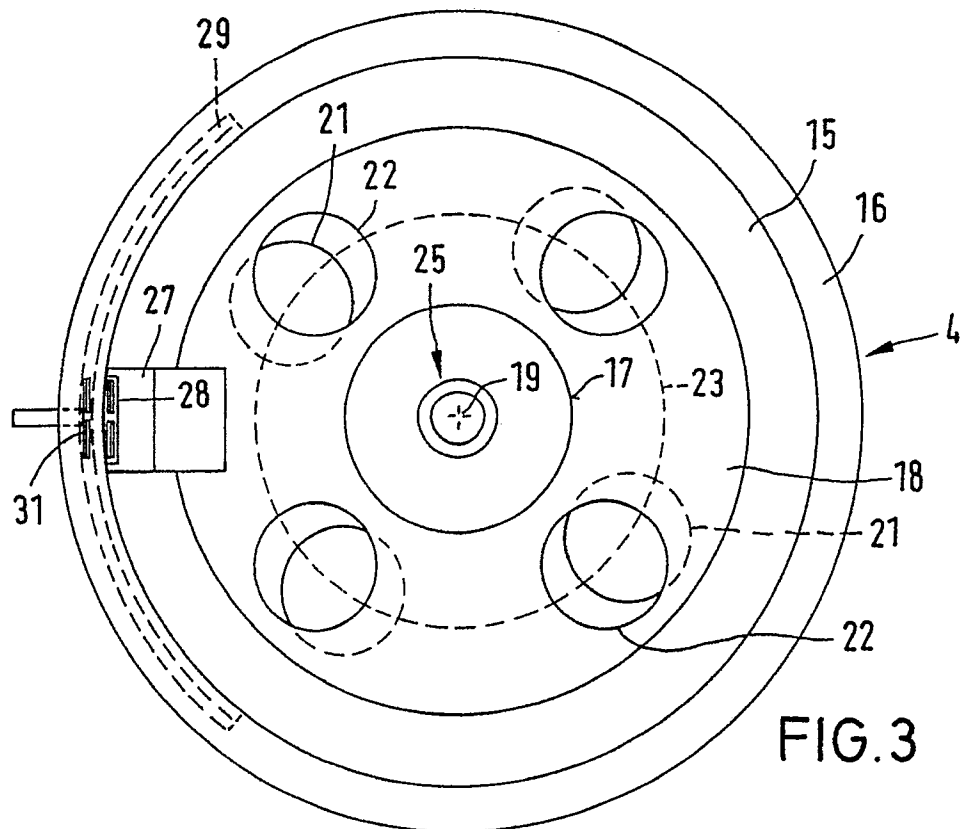
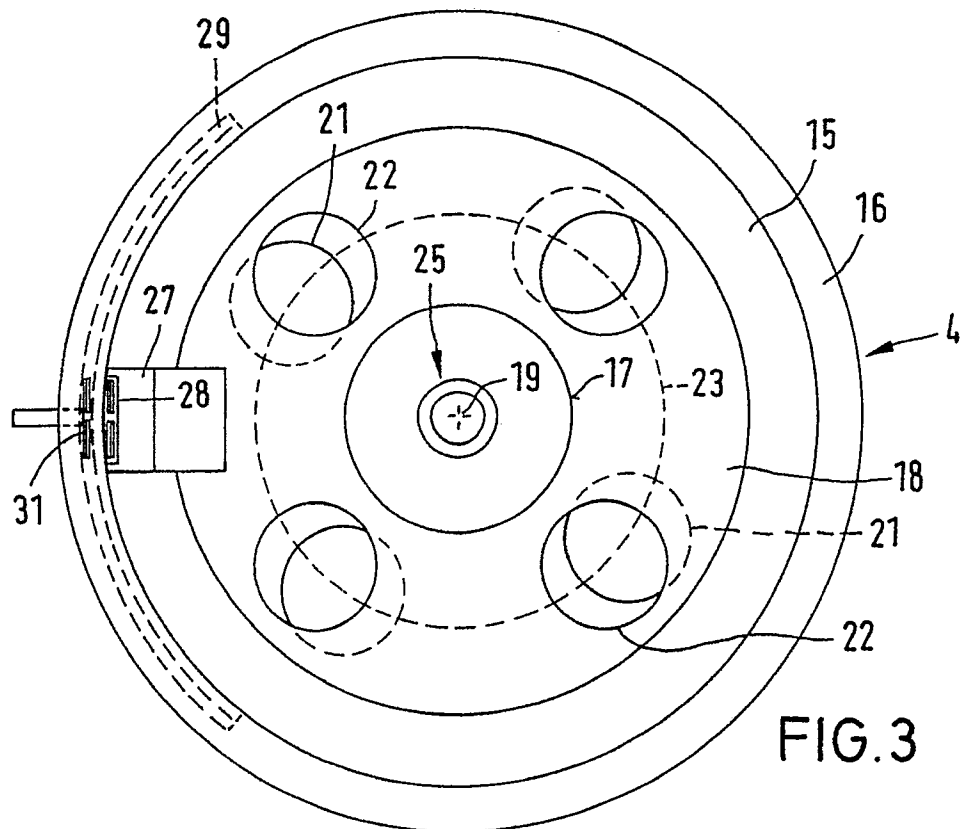
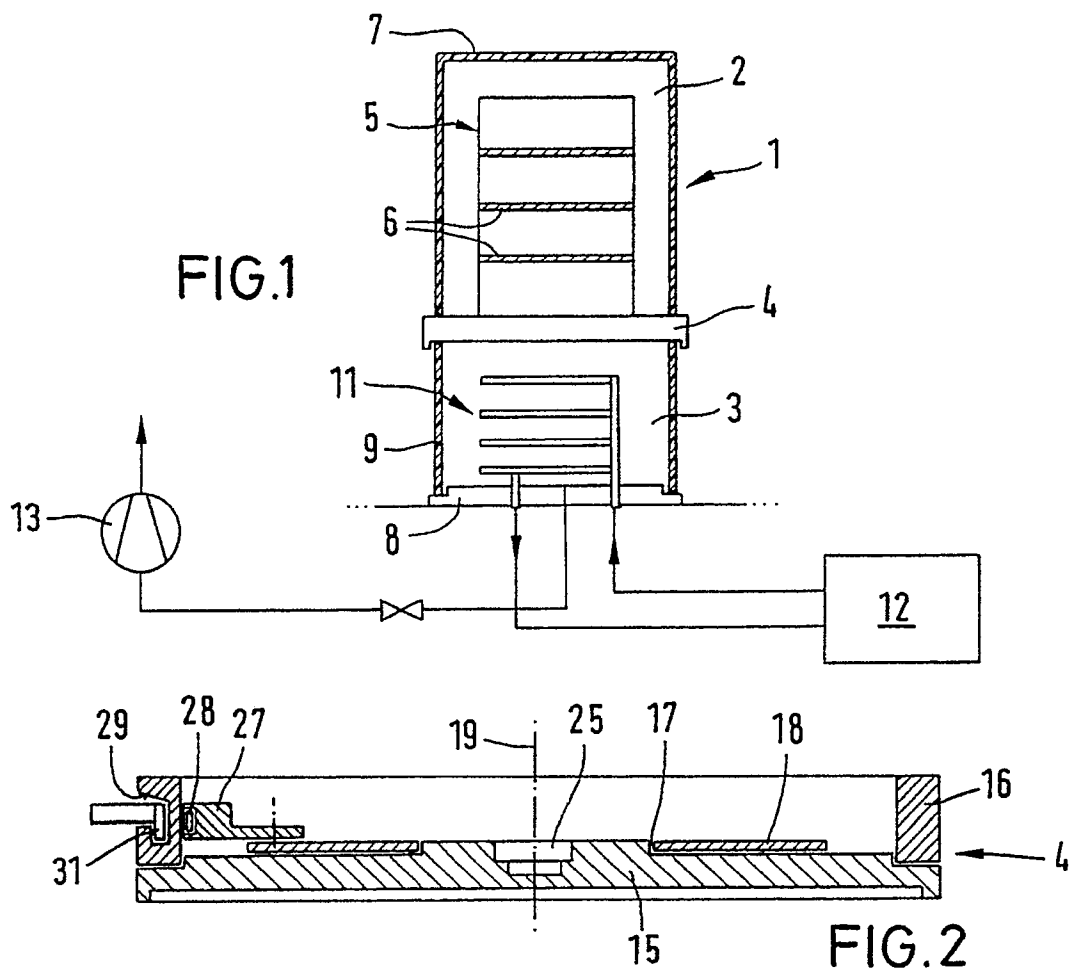
Um die Scheibe 18 ohne Durchtritt nach außen verdrehen zu können, werden Magnetkräfte ausgenutzt. An der Scheibe 18 ist ein Träger 27 für einen Magneten 28 befestigt. Der Ring 16 ist auf einem Teil seines Umfanges mit einer Führungsnut 29 ausgerüstet, in der ein metallisches oder magnetisches Gegenstück 31 zum Magneten 28 geführt ist. Ein Verschieben des Gegenstückes 31 in der Führungsnut bewirkt eine Verdrehbewegung des Tellers 18.

#### Patentansprüche

1. Gefriertrocknungseinrichtung mit einer Gefriertrocknungskammer (2), mit einer Kondensator-kammer (3) und mit einer Zwischenplatte (4), welche sich zwischen der Gefriertrocknungs-kammer und der Kondensatorkammer befindet und mit einem absperrbaren Durchtritt ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur Bildung des verschließbaren Durchtrittes zwei relativ zueinander verdrehbare Scheiben (15, 18) vorgesehen sind, daß diese Scheiben mit jeweils von der Drehachse entfernt liegenden Öffnungen (21, 22) ausgerüstet sind und daß diese Öffnungen derart ausgebildet sind, daß sie durch eine Drehbewegung in eine sich überdeckende Stellung, eine sich nicht überdeckende Stellung sowie in Zwischenstellungen einstellbar sind.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede der Scheibe mehrere, vorzugsweise vier, auf einem zur Drehachse konzentrischen Kreis (23) liegende Öffnungen (21 bzw. 22) aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Öffnungen (21, 22) kreisförmig sind sowie identische Größe haben und daß ihr Durchmesser kleiner ist als ihr Abstand auf dem konzentrischen Kreis (23).
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden relativ zueinander verdrehbaren Scheiben von einem feststehenden Teller (15) mit einem zentralen

Ansatz (17) und einer kreisringförmigen Scheibe (18) gebildet werden, wobei die kreisringförmige Scheibe (18) um den zentralen Ansatz (17) drehbar ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Zentrum des Tellers (15) eine Aufnahme (25) für ein Axiallager einer Rotationseinrichtung vorgesehen ist.
6. Einrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß magnetische Hilfsmittel (28, 31) vorgesehen sind, welche der Übertragung der Kraft zur Verdrehung der Scheibe (18) ohne Durchführung ermöglichen.
7. Einrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheibe (18) mit einem Träger (27) für einen Magneten (28) ausgerüstet ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Scheibe (18) umgebender Ring (16) vorhanden ist, der mit einer äußeren Nut (29) ausgerüstet ist, in der ein Gegenstück (31) zum Magneten (28) geführt ist.





Europäisches  
Patentamt

## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 10 1553

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	DE-B-1 185 544 (LEYBOLD-HOCHVAKUUM-ANLAGEN GMBH) * das ganze Dokument * - - -	1-7	F 26 B 5/06
Y	DE-B-1 276 554 (STEIN) * das ganze Dokument * - - -	1-7	
A	US-A-3 997 978 (STUCKEY) * das ganze Dokument * - - - - -	1-5	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F 26 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		28 Mai 91	
		Prüfer	
		SILVIS H.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			