

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 505 677 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92100964.3**

(51) Int. Cl.⁵: **F26B 7/00, F26B 17/08**

(22) Anmeldetag: **22.01.92**

(30) Priorität: **25.03.91 CH 900/91**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.09.92 Patentblatt 92/40

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR LI NL

(71) Anmelder: **BUCHER-GUYER AG**
Maschinenfabrik

CH-8166 Niederweningen(CH)

(72) Erfinder: **Ferrari, Franco**
alte Forchstrasse 24
CH-8126 Zumikon(CH)
Erfinder: **Hinz, Wolfgang**
Opfenauweg 9
CH-5400 Baden(CH)

(54) **Differenziell gepumpter Mehrkammer-Vakuumbandtrockner.**

(57) Der Bandtrockner umfasst einen Behälter (1), der durch eine Trennwand (33) in zwei Kammern (31,32) unterteilt ist und eine Beschickungseinrichtung (11) sowie eine Austrageinrichtung (20). Die Kammern (31,32) sind jeweils mit einer Wärmeenergieerzeugungseinrichtung (39,40) und einer Vakuum-

einrichtung verbunden, so dass in den Kammern unterschiedliche Druckverhältnisse erzeugt werden können. Dabei ist sichergestellt, dass der Wasserdampfpartialdruck in der zweiten Kammer (32) vom Partialdruck am Einlass in die erste Kammer (31) nicht beeinflusst wird.

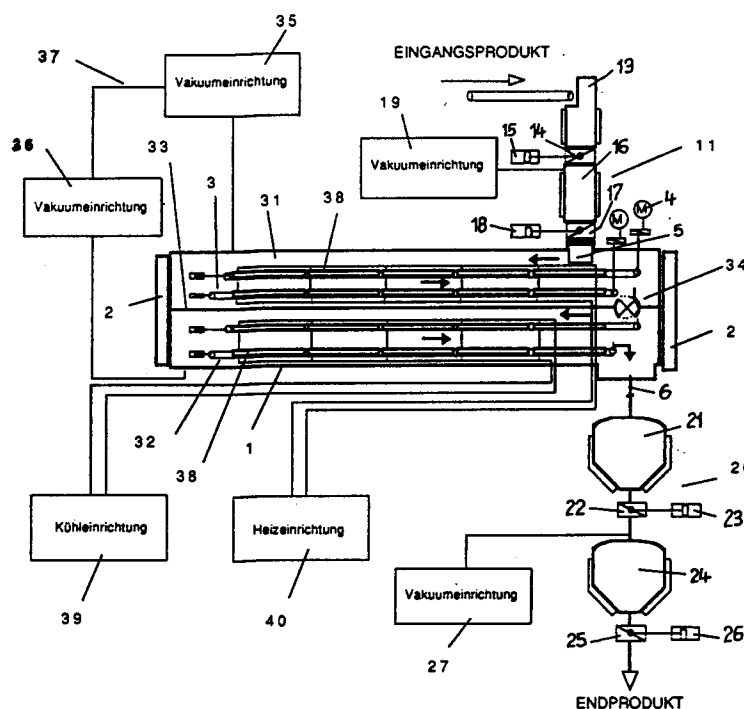


Fig. 1

EP 0 505 677 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Vakuumbandtrockner gemäss dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein solcher Einkammer-Vakuumbandtrockner enthält einen liegend angeordneten zylindrischen Behälter, der einen Ein- und Auslass aufweist und beidseitig durch Tore geschlossen ist, eine oder mehrere Transportbänder, das in Längsrichtung des Behälters angeordnet sind und sich vom Einlass zum Auslass erstrecken, eine Einrichtung zum Erzeugen eines Vakuums im Behälter, um die Druckverhältnisse im Behälterinnenraum herzustellen sowie eine Einrichtung zum Heizen und/oder Kühlen des Produktes.

Nachteile der bis heute angewandten Konstruktion ist die Begrenzung der erreichbaren Produktendfeuchte durch die primär eingebrachte Feuchtigkeit. In dem Einkammer-Vakuumbandtrockner bildet sich ein Niveau des Wasserdampfpartialdruckes aus, dessen Höhe bei gegebener Saugleistung des Vakuumpumpstandes von der Feuchtigkeit des eingebrachten Produktes bestimmt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Mehrkammer-Vakuumbandtrockner zu schaffen, bei dem das zu trocknende Produkt vorzugsweise zwei Kammern mit unterschiedlichen Druckverhältnissen durchläuft, wobei sichergestellt ist, dass der Wasserdampfpartialdruck der zweiten Kammer vom Partialdruck am Einlassort des Produktes nicht beeinflusst wird.

Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die Verhältnisse ebenso für Lösungsmittel gelten, falls das Produkt von diesen getrocknet werden soll und dass insbesondere ein niedriger Endfeuchtegehalt bzw. Lösungsmittelrestgehalt erreicht wird.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Figur 1 ein Blockschema einer Ausführungsform eines erfindungsgemässen Mehrkammer-Vakuumbandtrockners mit Feststoffeintrag, und

Figur 2 ein Blockschema einer Ausführungsform eines erfindungsgemässen Mehrkammer-Vakuumbandtrockners mit Flüssigeintrag.

Der in Figur 1 dargestellte Mehrkammer-Vakuumbandtrockner wird zum Trocknen von Feststoffen verwendet. In einem zylindrischen, liegenden Behälter 1, der beidseitig durch Tore 2 abgeschlossen ist, sind vier Förderbänder 3 übereinanderliegend angeordnet. Die Bänder 3 sind in der Höhe zueinander beabstandet und in der Länge zueinander versetzt montiert und werden durch aussenliegende Antriebsvorrichtung 4 angetrieben. Der Behälter 1 weist einen oberliegenden Einlassstutzen 5 und einen untenliegenden Auslassstutzen 6 auf, die im Bereich eines Behälterendes vorgesehen sind. Dadurch erfolgt die Zufuhr des zu trocknen-

den Gutes von oben und die Abgabe des getrockneten Gutes nach unten.

Zwischen dem oberen und unteren Trum der zwei obenliegenden Förderbänder 3 sind eine Anzahl von plattenförmigen Heizelementen 7 nebeneinanderliegend so angeordnet, dass das obere Trum mit der Oberseite der Heizelemente 7 in Kontakt steht, um die Wärmeenergie via das obere Trum im Produkt zu übertragen. Zwischen den unteren Förderbändern sind plattenförmige Kühlelemente 8 nebeneinanderliegend angeordnet, um ähnlich wie bei den Heizelementen die Kälteenergie auf das obere Trum bzw. das Produkt zu übertragen.

Am Einlassstutzen 5 ist eine Eintragschleuse 11 angeschlossen. Der Druck in der Eintragschleuse 11 wird durch eine Vakuumeinrichtung 19 erzeugt. Diese Eintragschleuse umfasst einen Einlassbehälter 13, eine dem letzteren nachgeschaltete Klappe 14, die eine pneumatische Antriebseinrichtung 15 hat, einen Zwischenbehälter 16 und eine zweite Klappe 17, die den Zwischenbehälter 16 mit dem Einlassstutzen 5 verbindet und eine pneumatische Antriebseinrichtung 18 aufweist. Der Einlassstutzen 5 ist kombiniert mit einer Dosiervorrichtung, um das Produkt gleichmässig auf das oberste Band zu verteilen.

Am Auslassstutzen 6 ist eine Austragschleuse 20 montiert, um das getrocknete Gut auszutragen. Die Austragschleuse 20 umfasst einen Zwischenbehälter 21, der am Auslassstutzen 6 angeschlossen ist, eine erste Klappe 22, die dem Zwischenbehälter nachgeschaltet ist und eine pneumatische Antriebseinrichtung 23 enthält, ein Abgabebehälter 24, der der Klappe 22 nachgeschaltet ist und eine Austragsklappe 25 mit einer pneumatischen Antriebseinrichtung 26. Der Druck in der Austragschleuse 20 wird durch eine Vakuumeinrichtung 27 erzeugt.

Der Innenraum des Behälters ist in mindestens zwei Kammern 31,32 unterteilt, die als Vor- bzw. Nachstufe bezeichnet werden.

Zu diesem Zweck ist eine Trennwand 33 in dem Behälter angeordnet. Die Trennwand 33 erstreckt sich in Längsrichtung des Behälters und ist mittels Dichtungseinrichtung (nicht gezeigt) an den Toren 2 abgedichtet. Ferner ist ein Zellenrad 34 in der Trennwand 33 eingebaut, über welches die Kammern 31,32 verbunden sind.

Der Druck in der Vor- und Nachstufe wird jeweils über eine Vakuumeinrichtung 35 bzw. 36 erzeugt, wobei diese Vakuumeinrichtung 35,36 über eine Steuerleitung 37 verbunden sind. Ferner sind eine Anzahl von Wärmeübertragungselementen 38 in den zwei Kammern 31,32 angeordnet, die jeweils an eine Wärmeerzeugungseinrichtung 39,40 angeschlossen sind, so dass in jeder Kammer durch die Elemente 38 erwärmt oder gekühlt wer-

den kann.

Bei der Ausführungsform nach Figur 2 wird ein flüssiges Produkt in die erste Kammer 31 eingebracht. Hierzu ist ein Rohrleitungssystem 41 vorgesehen, das mit einer nicht dargestellten Speisepumpe verbunden ist.

Der Druck in den Kammern 31,32 wird mittels den gleichen Einrichtungen wie bei der Ausführungsform nach Figur 1 erzeugt.

Ferner wird die Wärmeenergie für die erste Kammer in fünf getrennten Stufen mittels Wärmeübertragungselement 47 erzeugt und durch separate Steuereinrichtungen 42,43,44,45,46 gesteuert.

Die Wärmeerzeugung für die zweite Kammer erfolgt durch die gleichen Einrichtungen wie bei der Ausführungsform nach Figur 1.

In der ersten Kammer 31 ist ferner eine Abstreifeinrichtung 48 oberhalb des Zellenrades 34 montiert, um das erhärtete Zwischenprodukt von den Förderbändern in der ersten Kammer 31 abzubauen.

Die Austragschleuse 20 ist gleich ausgeführt wie bei dem eingangs beschriebenen Vakuumbandtrockner.

Patentansprüche

1. Mehrkammer-Vakuumbandtrockner mit einem Behälter, der einen Ein- und Auslass aufweist, mit mindestens einem Transportband, das im Behälterinnenraum angeordnet ist, mit einer Einrichtung zur Erzeugung eines Vakuums im Behälterinnenraum und mit einer Einrichtung zum Heizen und/oder Kühlen des Behälterinnenraumes, um die erforderlichen Druckverhältnisse zu schaffen, gekennzeichnet durch eine Trennwand (33), die den Behälterinnenraum in zwei Kammern (31,32) unterteilt, wobei jede Kammer mindestens ein Transportband (3) enthält, eine Schleuse (34), die in der Trennwand (33) angeordnet ist und zwei Kammern (31,32) verbindet, und eine zweite Vakuumeinrichtung (36) und eine zweite Heiz-/Kühleinrichtung (39), die an die zweite Kammer (32) angeschlossen sind, um unterschiedliche Druckverhältnisse in den zwei Kammern (31,32) herzustellen.
2. Bandtrockner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Transportbändern (3) in jeder Kammer (31,32) angeordnet sind.
3. Bandtrockner nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Trennwand (33) quer oder parallel zur Laufrichtung der Transportbänder angeordnet ist.

4. Bandtrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schleuse ein Zellenrad (34) ist.
5. Bandtrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine Beschickungseinrichtung (11) für das zu trocknende Produkt, die in die erste Kammer (31) mündet und durch eine Austrageinrichtung (20) für das getrocknete Produkt, die in die zweite Kammer (32) mündet.
6. Bandtrockner nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschickungseinrichtung (11) und die Austrageinrichtung (20) vorzugsweise einander gegenüberliegend am Behälter (1) angeordnet sind.
7. Bandtrockner nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Beschickungseinrichtung (11) und der Austrageinrichtung (20) jeweils eine Einrichtung (19,27) zur Erzeugung eines Vakuums zugeordnet ist, um beim Eintragen des zu trocknenden Produktes und beim Austragen des getrockneten Produktes den Kammern entsprechende Druckverhältnisse zu erzeugen.

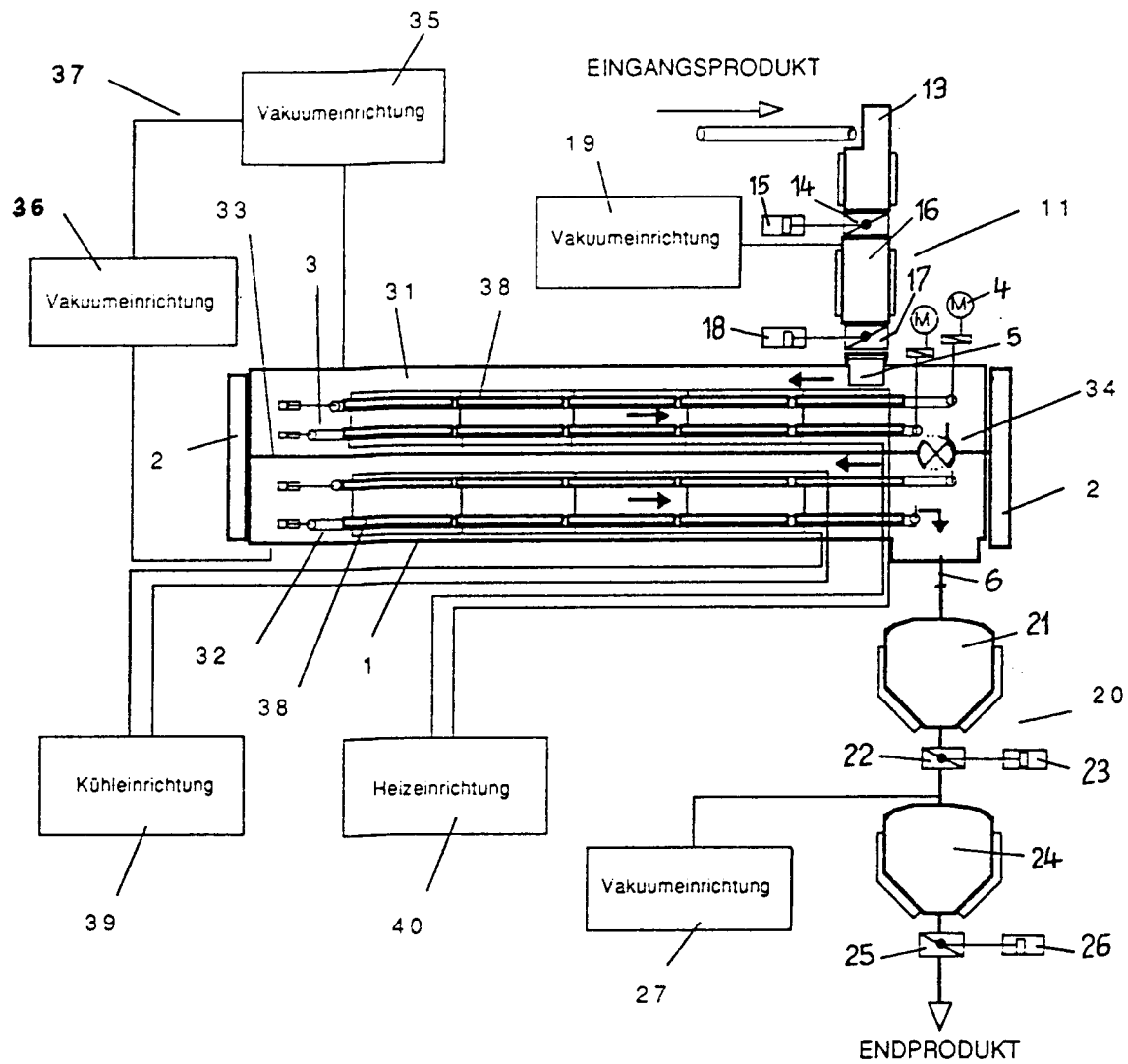


Fig. 1

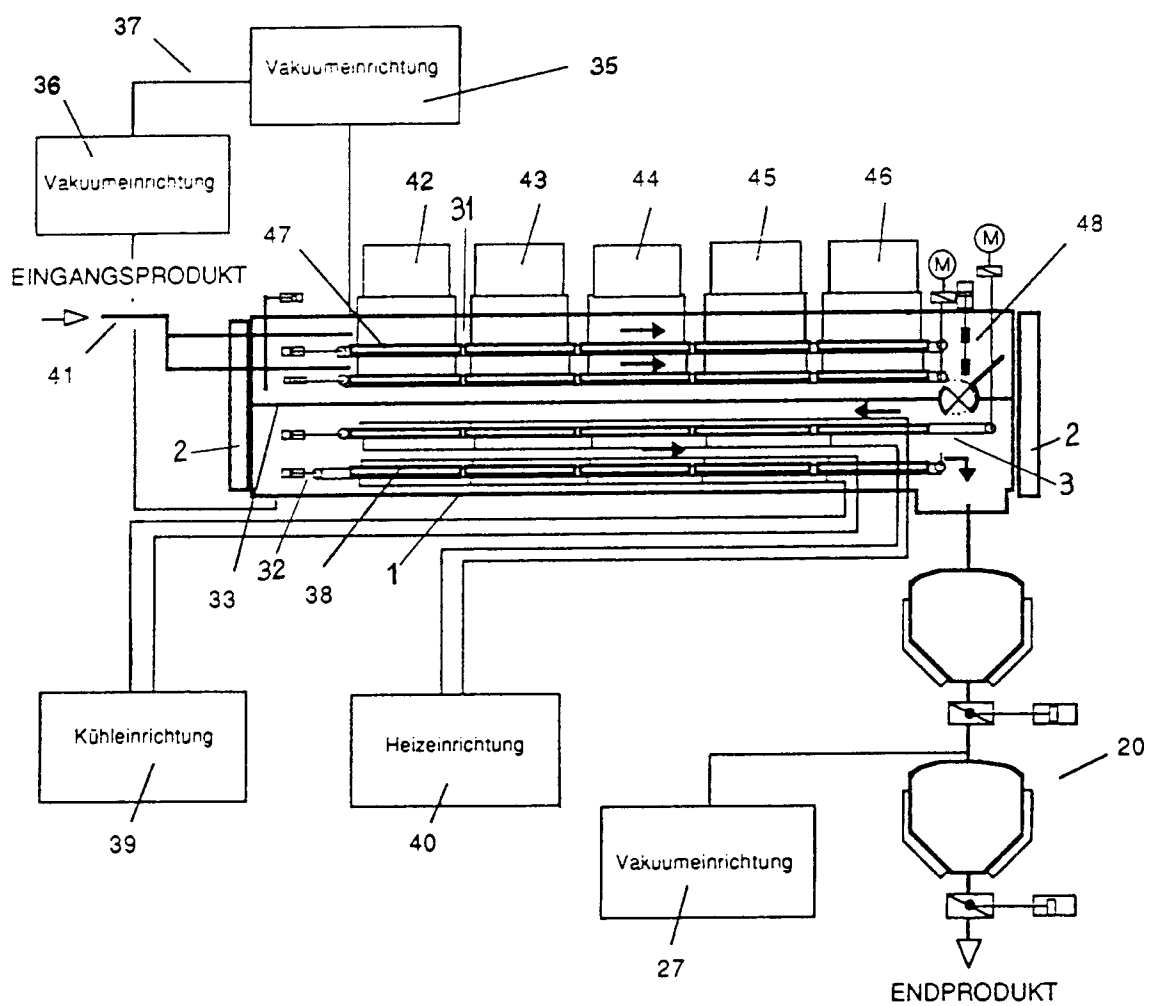


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 0964

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	EP-A-0 222 925 (BRAUNSCHWEIGISCHE MASCHINENBAUANSTALT AG) * das ganze Dokument *	1-6	F26B7/00 F26B17/08
Y	FR-A-2 368 000 (TOMADINI) * das ganze Dokument *	1-6	
A	FR-A-1 202 041 (KARSENTY) * das ganze Dokument *	1,5	
A	DE-A-3 221 602 (HAUNI-WERKE KÖRBER & CO KG) * das ganze Dokument *	1,7	
A	WO-A-8 400 805 (ZSCHOKKE WARTMANN AG)		
A	US-A-3 206 866 (MCCABE)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			F26B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 24 JUNI 1992	Prüfer SILVIS H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			