

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 018 475 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.07.2000 Patentblatt 2000/28

(51) Int. Cl.⁷: **B65D 88/28**(21) Anmeldenummer: **00100026.4**(22) Anmeldetag: **04.01.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: **Wipf, Heinz**
5702 Niederlenz (CH)

(74) Vertreter:
Schieferdecker, Lutz, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Herrnstrasse 37
63065 Offenbach (DE)

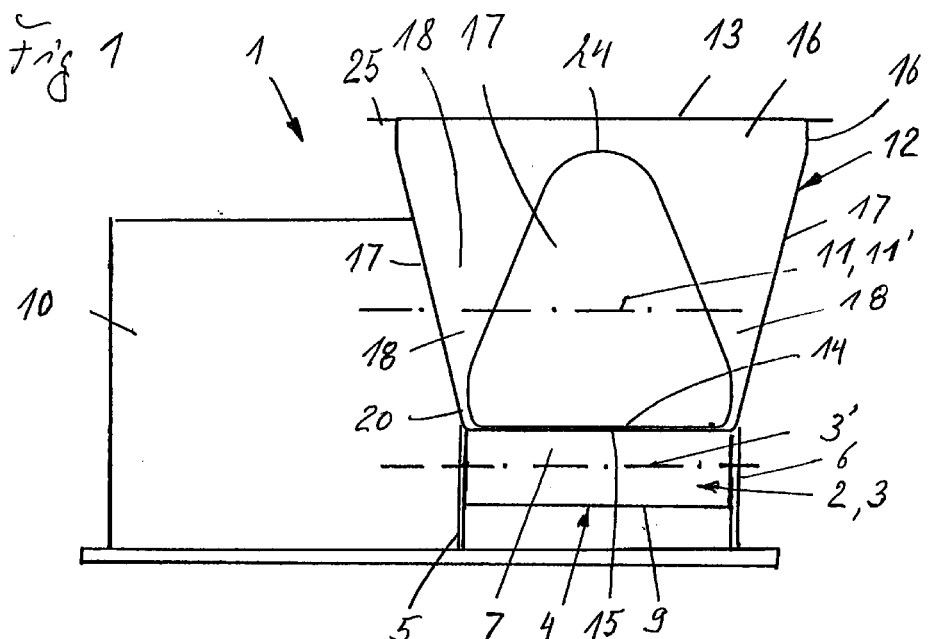
(30) Priorität: **07.01.1999 DE 19900176**

(71) Anmelder: **Colortronic GmbH**
D-61381 Friedrichsdorf (DE)

(54) Fördereinrichtung mit einem Trichter

(57) Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung für feinkörniges oder pulverförmiges Schüttgut, insbesondere mit einem schneckenartigen Förderer 2 in einem Gehäuse 4, das eine rechteckige Eintrittsöffnung 15 aufweist, sowie mit einem auf dem Gehäuse 4 über dessen Eintrittsöffnung 15 angeordneten Trichter 12, der gehäuseseitig eine rechteckige Austrittsöffnung 14 und an seinem anderen Ende 16 eine kreisförmige Trichteröffnung 13 aufweist und zwischen seiner kreisförmigen Trichteröffnung 13 und seiner viereckigen Austrittsöffnung 14 ein zylindrisches Wandstück 16' sowie mindestens teilweise ebene, pyramidenstumpfförmige Wandstücke 17, 17' und zwischen diesen Zwischenwandstücke 18 aufweist.

Der Kern der Erfindung besteht darin, daß die ebenen, pyramidenstumpfförmigen Wandstücke 17, 17' großflächig und in Richtung der Trichterachse 19 deutlich länger sind als das zylindrische Wandstück 16' und daß großflächige, im Querschnitt bogenförmige sowie in Abwicklung etwa dreieckige Zwischenwandstücke 18 mit annähernd gleicher Länge wie die ebenen Wandstücke 17, 17' jeweils zwischen diesen angeordnet sind.

**EP 1 018 475 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung für feinkörniges und/oder pulverförmiges Schüttgut mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Anspruch 1.

[0002] Fördereinrichtungen der genannten Art mit einem eine oder zwei Förderschnecken aufweisenden Förderer sowie mit einem Trichter über dem Gehäuse des Förderers sind weltweit erhältlich und daher grundsätzlich bekannt. Der Trichter weist eine kreisförmige Trichteröffnung und eine rechteckige, vor der Eintrittsöffnung des Gehäuses des Förderers befindliche Austrittsöffnung auf. Zwischen beiden Öffnungen ist der Trichter zum Teil zylindrisch und zum Teil pyramidenstumpfförmig und weist darüberhinaus ballige Zwischenflächen auf. Die Seitenwände des Gehäuses für den Förderer stehen zum Teil senkrecht und zum Teil keilförmig schräg. Bekannt sind derartige Einlauftrichter darüberhinaus aus der Veröffentlichung "Zum Verhalten volumetrischer Schnecken - Dosiergeräte für Schüttgüter" Dissertation von Dr. Dieter Fritsch, Erlangen 1988, erschienen bei D. Gräbner, Dissertations- und Offsetdruckerei Altendorf bei Bamberg, Deutschland).

[0003] Die Herstellung der bekannten Trichter ist aufwendig und teuer. Diesbezügliche Nachteile werden grundsätzlich in Kauf genommen, weil es darum geht, die Fließfähigkeit vor allem von schwer fließendem, Brücken bildendem Schüttgut sicherzustellen. Zusätzlich sind aus diesem Grund in der Regel auch noch Rührwerke im unteren Bereich der Trichter bzw. jeweils über dem schneckenartigen Förderer vorgesehen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Fördereinrichtung der hier interessierenden Art zu schaffen, wobei der Trichter in noch höherem Maß eine gute Fließfähigkeit von schwerfließendem Schüttgut gewährleistet.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung mit den Merkmalen des kennzeichnenden Teiles von Anspruch 1 vor, daß die pyramidenstumpfförmigen Wandstücke in Richtung der Trichterachse und zwischen den pyramidenstumpfförmigen Wandstücken befindliche, im Querschnitt bogenförmige Wandstücke in Richtung der Trichterachse deutlich länger sind als die axiale Länge des zylindrischen Wandstückes.

[0006] Bezogen auf die gesamte axiale Länge des Trichters sind die schräg zu seiner Austrittsöffnung gerichteten, ebenen Wandstücke wesentlich steiler als bei bekannten Trichtern. Die Trichter können dadurch kürzer sein als bisher. Die pyramidenstumpfförmigen, ebenen Wandstücke und die zwischen ihnen befindlichen, im Querschnitt bogenförmigen sowie in Abwicklung etwa dreieckigen Wandstücke bilden zusammen mit dem zylindrischen Wandstück eine integrierte Einheit mit optimalen Fließeigenschaften für das Schüttgut. Bei gleicher axialer Länge des gesamten Trichters und bei jeweils gleicher lichter Weite der Trichteröffnung und der Austrittsöffnung sind die ebenen Wandstücke etwa doppelt so lang wie bisher und die im Querschnitt

bogenförmigen, zwischen den ebenen Wandstücken befindlichen Wandstücke sogar um ein Vielfaches länger und daher steiler als die an ihrer Stelle bisher bekannten, balligen Wandstücke. Die das Schüttgut aufgrund der Schwerkraft aktiv führenden Wandstücke stehen in ihrer Gesamtheit deutlich steiler als bisher. Es versteht sich daher, daß der Trichter dem Schüttgut auch bessere Fließeigenschaften bietet.

[0007] Auf der Hand liegt schließlich, daß die verschiedenen Abmessungen aufgrund des jeweils benötigten Trichterdurchmessers variieren. Ferner können auch die jeweiligen Anschlußmaße unterschiedlich sein. Varianten ergeben sich schließlich auch dadurch, daß das zylindrische Wandstück des Trichters einen rohrförmigen oder flanschartigen Anschluß aufweisen bzw. einen Flansch und ein kegelstumpfförmiges Wandstück umfassen kann.

[0008] Grundsätzlich ist es auch möglich, zusätzlich ein Rührwerk vorzusehen, wenn dies notwendig sein sollte.

[0009] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in den Figuren dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1: schematisch eine Seitenansicht einer Fördereinrichtung;

Fig. 2: im größerem Maßstab eine Ansicht des Trichters als Einzelteil ohne Flansch;

Fig. 3: eine Ansicht des Trichters senkrecht zur Ansicht gemäß Fig. 2 ohne Flansch;

Fig. 4: bezogen auf die Ansichten von Fig. 2 und Fig. 3 eine um 45 Grad gedrehte Ansicht des Trichters;

Fig. 5: eine Draufsicht auf den Trichter oder eine Ansicht des Trichters von oben gemäß Fig. 3 und

Fig. 6: eine Ansicht des Trichters gemäß Fig. 3 von unten.

[0010] Eine Fördereinrichtung 1 für feinkörniges oder pulverförmiges Schüttgut umfaßt gemäß Fig. 1 einen schneckenartigen Förderer 2 mit einer oder zwei Förderschnecken 3, von denen in Fig. 1 nur eine Achse 3' schematisch angedeutet ist. Die Förderschnecke 3 befindet sich mit ihrer Achse 3' in horizontaler Lage in einem Gehäuse 4, das an seinen Stirnseiten zum Beispiel senkrechtstehende Wandstücke 5 und 6 und dazwischen keilförmig schräg zueinander angeordnete Wandstücke 7, 8 und bodenseitig eine die Wandstücke 7, 8 verbindende, teilzylindrische Schale 9 umfaßt. Die einstückig miteinander sowie mit der Schale 9 verbundenen Wandstücke 7, 8 sind in Fig. 3 schematisch sowie gestrichelt angedeutet.

[0011] Das Gehäuse 4 mit seinen senkrechten Wandstücken 5 und 6 ist zur grundsätzlichen Verdeutlichung ebenso in Fig. 2 schematisch und mit anderen Abmessungen als in Fig. 1 dargestellt, wie dies für die Darstellung des Gehäuses 4 in Fig. 3 gilt.

[0012] Als Antrieb für eine oder zwei Förderschnecken 3 befindet sich in Verlängerung ihrer Achse bzw. Achsen 3' ein gemäß Fig. 1 in einem Gehäuse 10 befindlicher Motor sowie gegebenenfalls ein Getriebe, die bei Bedarf zugleich zum Antrieb eines Rührwerkes 11 dienen, von dem in Fig. 1 ebenfalls nur eine Rührwerksachse 11' dargestellt ist.

[0013] Auf weitere Einzelheiten des Förderers 2, seines Gehäuses 4, des Antriebes und des Getriebes im Gehäuse 10 sowie des Rührwerkes 11 kommt es hier nicht an. Darüberhinaus sind diese Teile in vielfacher Weise bekannt.

[0014] Ein wesentliches Bauteil der Fördereinrichtung 1 ist der über dem Gehäuse 4 des Förderers 2 angeordnete Trichter 12. Er weist eine kreisförmige Trichteröffnung 13 und im Querschnitt viereckige Austrittsöffnung 14 auf, deren Form und lichte Weite der rechteckigen Eintrittsöffnung 15 im Gehäuse 4 entspricht.

[0015] Im Bereich des die Trichteröffnung 13 aufweisenden Endes 16 weist der Trichter 12 ein zylindrisches Wandstück 16' auf. Zwischen dem zylindrischen Wandstück 16' und der viereckigen Austrittsöffnung 14 besteht der Trichter 12 aus etwa pyramidenstumpfförmigen Wandstücken 17 und zwischen diesen angeordneten, im Querschnitt bogenförmigen Zwischenwandstücken 18. Die ebenen, pyramidenstumpfförmigen Wandstücke 17 sind großflächig und in Richtung der Trichterachse 19 deutlich länger als das zylindrische Wandstück 16' (Fig. 2).

[0016] Grundsätzlich Gleiches gilt für die im Querschnitt bogenförmigen Zwischenwandstücke 18. Auch sie sind großflächig und in Richtung der Trichterachse 19 wesentlich länger als das zylindrische Wandstück 16' (Fig. 4). In Abwicklung sind die Zwischenwandstücke 18 etwa dreieckig und weisen ein schmales Ende 20 auf. Im Querschnitt ist das schmale Ende 20 fast rinnenartig oder kanalförmig. Zusammen mit dem schmalen Ende 20 sind die Zwischenwandstücke 18 grundsätzlich gleich lang wie die pyramidenstumpfförmigen Wandstücke 17.

[0017] Jeweils zwei einander gegenüberliegende pyramidenstumpfförmige Wandstücke 17 sind über ihre gesamte Länge eben. An ihren unteren Rand 21 schließen die stirnseitig angeordneten Wandstücke 5 und 6 des Gehäuses 4 an (Fig. 2).

[0018] Die beiden anderen, rechtwinklig zu den über ihre gesamte Länge ebenen Wandstücken 17 angeordneten Wandstücke 17' weisen im Bereich ihres unteren Randes 21' je ein teilzylindrisches Wandstück 22 auf. An die teilzylindrischen Wandstücke 22 schließen im zusammengebauten Zustand die keilförmig schräg zueinander angeordneten Wandstücke 7 und 8

des Gehäuses 4 des Förderers 2 an (Fig. 3). Die Austrittsöffnung 14 des Trichters 12 befindet sich daher bei den pyramidenstumpfförmigen Wandstücken 17' jeweils am Rand der teilzylindrischen Wandstücke 22.

5 **[0019]** Besonders gute Fließeigenschaften für das Schüttgut werden erreicht, wenn sich die ebenflächigen Wandstücke 17 und 17' nahezu über die gesamte Höhe des Trichters 12 erstrecken und wenn die Wandstücke 17 gemäß Fig. 3 nahe bei der Austrittsöffnung 14 eine Breite B aufweisen, die größer ist als die zugehörige
10 Seitenlänge b der Austrittsöffnung 14.

[0020] Die pyramidenstumpfförmigen, ebenen Wandstücke 17, 17' weisen darüberhinaus nahe bei der kreisförmigen Trichteröffnung 13 eine etwa parabelförmige Begrenzungslinie 24 auf, längs der sie einstückig
15 in die übrigen Wandstücke des Trichters 13 übergehen.

[0021] Die Wandstücke 17 und 17' stehen schräg geneigt. Grundsätzlich gilt dies auch für die im Querschnitt bogenförmigen Zwischenwandstücke 18, doch sind diese zur Trichterachse 19 wesentlich weniger
20 geneigt, wie dies auch der Winkel α in Fig. 4 zeigt.

[0022] Ebenfalls ist in Fig. 4 rechts im Bild ein Flansch 25 angedeutet, der die Trichteröffnung 13 begrenzen kann.

25 **[0023]** Zwischen dem in Fig. 4 links angedeuteten Flansch 25' und dem zylindrischen Wandstück 16' kann sich ferner ein konisches Wandstück 26 befinden.

[0024] Die pyramidenstumpfförmigen Wandstücke 17 und 17' und die zwischen ihnen befindlichen, im Querschnitt bogenförmigen Zwischenwandstücke 18 weisen entweder gerade Begrenzungslinien 27 auf, wie dies in den Figuren 2 und 3 dargestellt ist. Die Begrenzungslinien 27 können aber grundsätzlich auch leicht
30 bogenförmig sein.

35 **[0025]** Wesentlich ist schließlich, daß die im Querschnitt bogenförmigen Zwischenwandstücke 18 an den vier Ecken der rechteckigen Austrittsöffnung 14 mit bogenförmigen Begrenzungslinien eine rinnen- oder kanalförmige Kontur bilden.

40 **[0026]** Die Herstellung des Trichters 12 erfolgt schließlich zweckmäßigerweise aus einer Platine, die mit mehreren Umformschritten schließlich die in den Figuren dargestellte Gestalt erhält. Als Werkstoff dient Metall. Wegen des hohen Umformgrades muß der Werkstoff zwischengeglüht werden.

45 **[0027]** Die Erfindung ist nicht auf das in den Figuren dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt, vielmehr sind noch mannigfache Abwandlungen möglich, ohne von dem grundsätzlichen Erfindungsgedanken abzuweichen.

Patentansprüche

1. Fördereinrichtung für feinkörniges oder pulverförmiges Schüttgut, insbesondere mit einem schneckenartigen Förderer (2) in einem Gehäuse (4), das eine rechteckige Eintrittsöffnung (15) aufweist,
55

sowie mit einem auf dem Gehäuse (4) über dessen Eintrittsöffnung (15) angeordneten Trichter (12),

der gehäuseseitig eine rechteckige Austrittsöffnung (14) und

an seinem anderen Ende (16) eine kreisförmige Trichteröffnung (13) aufweist und

zwischen seiner kreisförmigen Trichteröffnung (13) und seiner viereckigen Austrittsöffnung (14) ein zylindrisches Wandstück (16') sowie mindestens teilweise ebene, pyramidenstumpfförmige Wandstücke (17, 17') und zwischen diesen Zwischenwandstücke (18) aufweist, dadurch gekennzeichnet,

a) daß die ebenen, pyramidenstumpfförmigen Wandstücke (17, 17') großflächig und in Richtung der Trichterachse (19) deutlich länger sind als das zylindrische Wandstück (16')

b) und daß großflächige, im Querschnitt bogenförmige sowie in Abwicklung etwa dreieckige Zwischenwandstücke (18) mit annähernd gleicher Länge wie die ebenen Wandstücke (17, 17') jeweils zwischen diesen angeordnet sind.

nahe bei der Austrittsöffnung (14) eine Breite (B) aufweist, die größer ist als die zugehörige Seitenlänge (b) der Austrittsöffnung (14).

6. Fördereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die ebenflächigen Wandstücke (17, 17') nahezu über die gesamte Höhe des Trichters (12) erstrecken und nahe bei der kreisförmigen Trichteröffnung (13) eine etwa parabelförmige Begrenzungslinie (24) aufweisen.

7. Fördereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ebenen Wandstücke (17, 17') überwiegend längs bogenförmigen Konturlinien einstückig in die Zwischenwandstücke (18) übergehen.

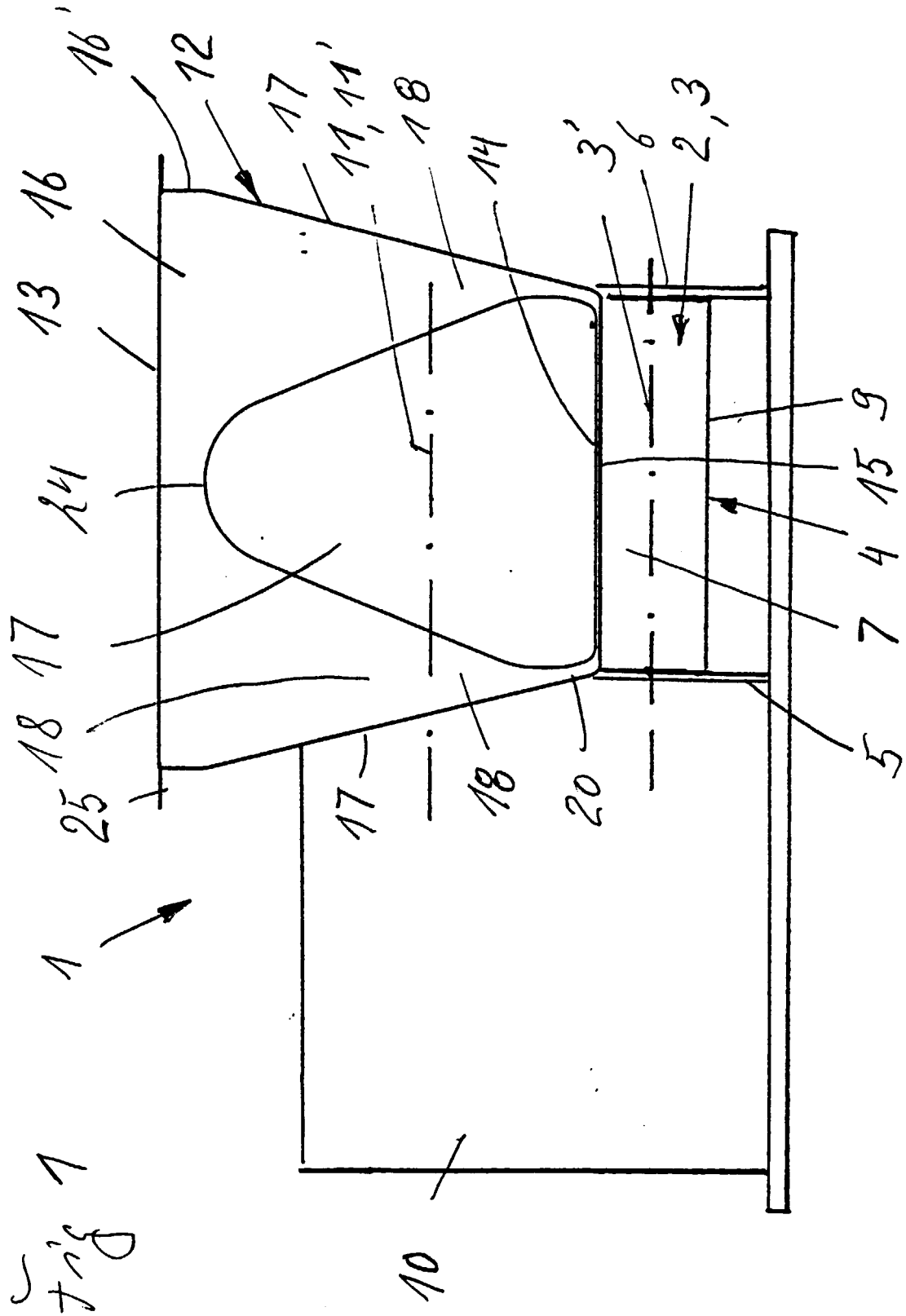
8. Fördereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, daß die Zwischenwandstücke (18) bezogen auf die Trichterachsen (19) steiler (Winkel α) stehen als die pyramidenstumpfförmigen Wandstücke (17, 17').

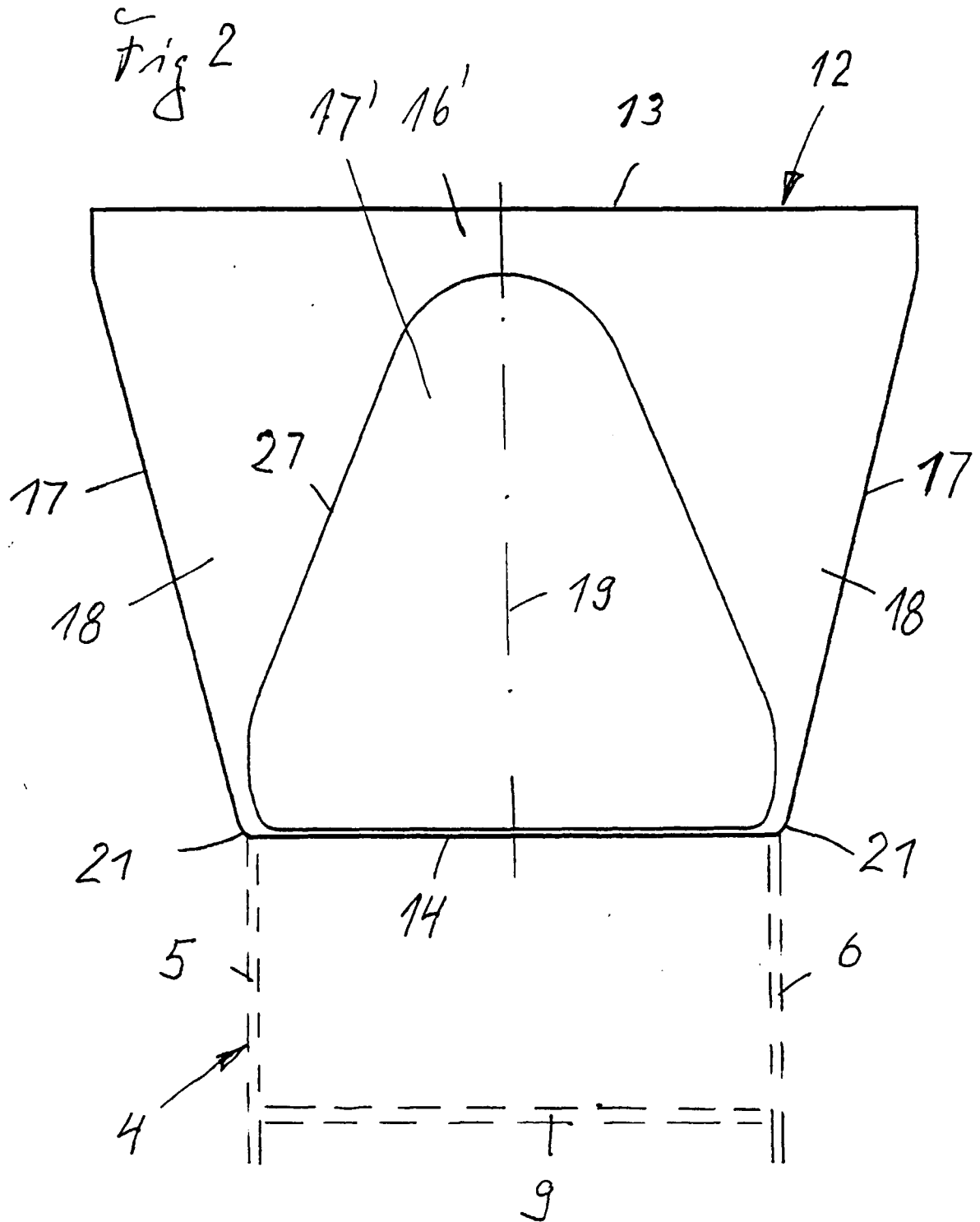
2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenwandstücke (18) schmale Enden (20) mit rinnenartigem bzw. kanalartigem Querschnitt aufweisen.

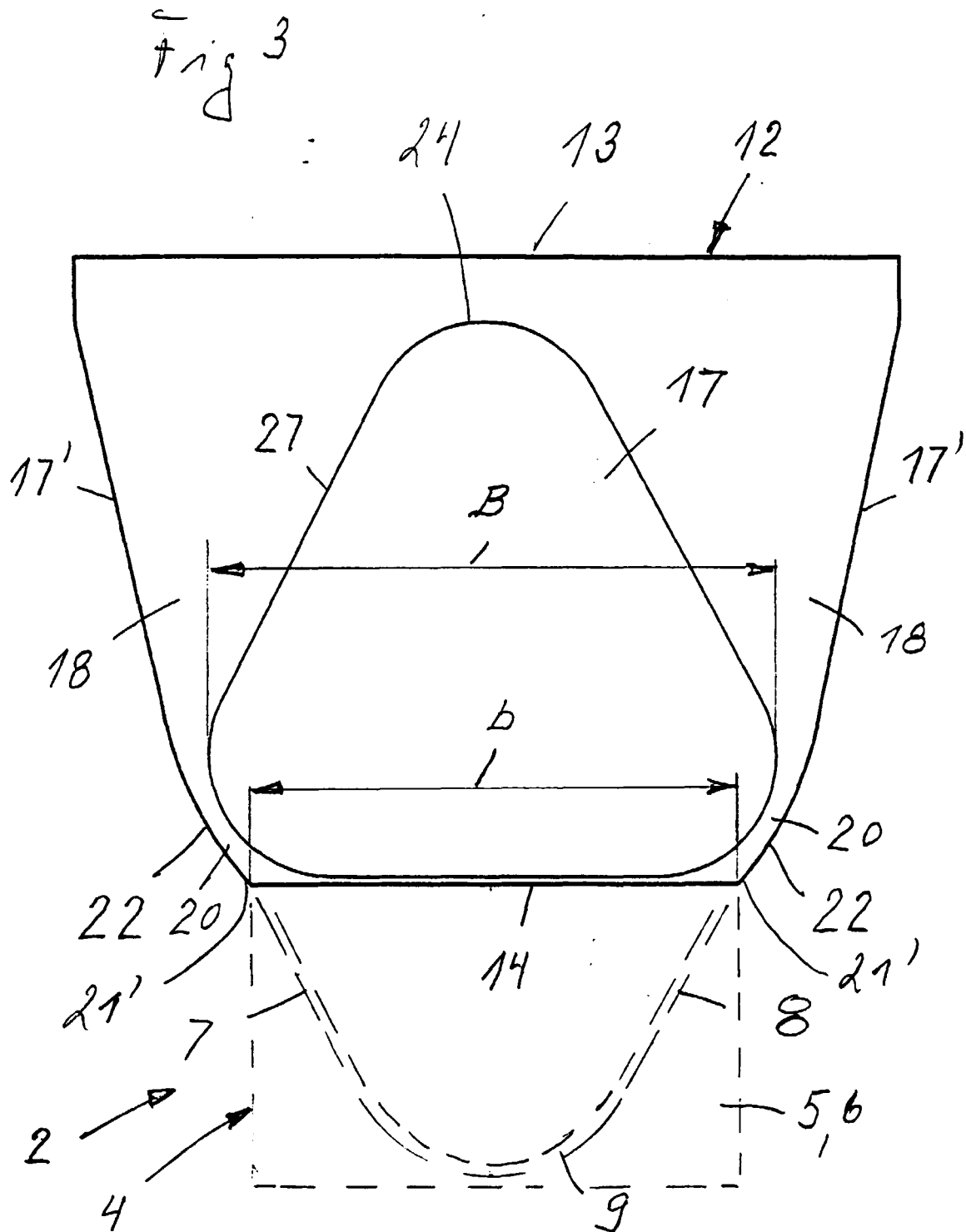
3. Fördereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei einander gegenüber angeordnete, ebene Wandstücke (17) des Trichters (12) bis zu ihrem austrittsseitigen Rand (21) eben sind und daß die beiden anderen, rechtwinklig dazu angeordneten Wandstücke (17') an ihrem unteren Rand (21') teilzylindrische Wandstücke (22) aufweisen.

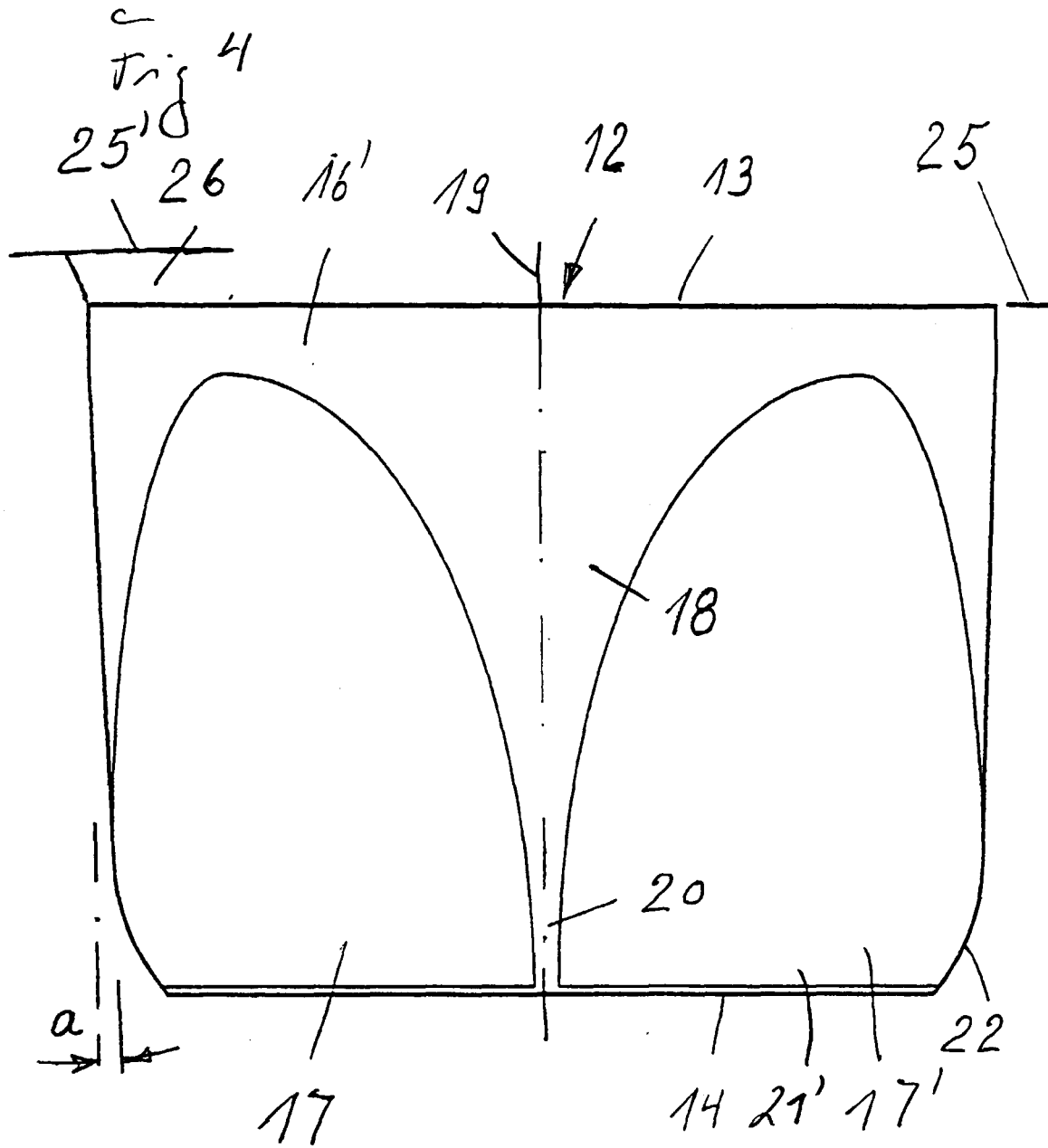
4. Fördereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die randseitig eben auslaufenden Wandstücke (17) an stirnseitig angeordnete Wandstücke (5, 6) des Gehäuses (4) des Förderers (2) anschließen und daß die teilzylindrisch endenden Wandstücke (17') an keilförmig zueinander stehende Wandstücke (7, 8) des Gehäuses (4) anschließen.

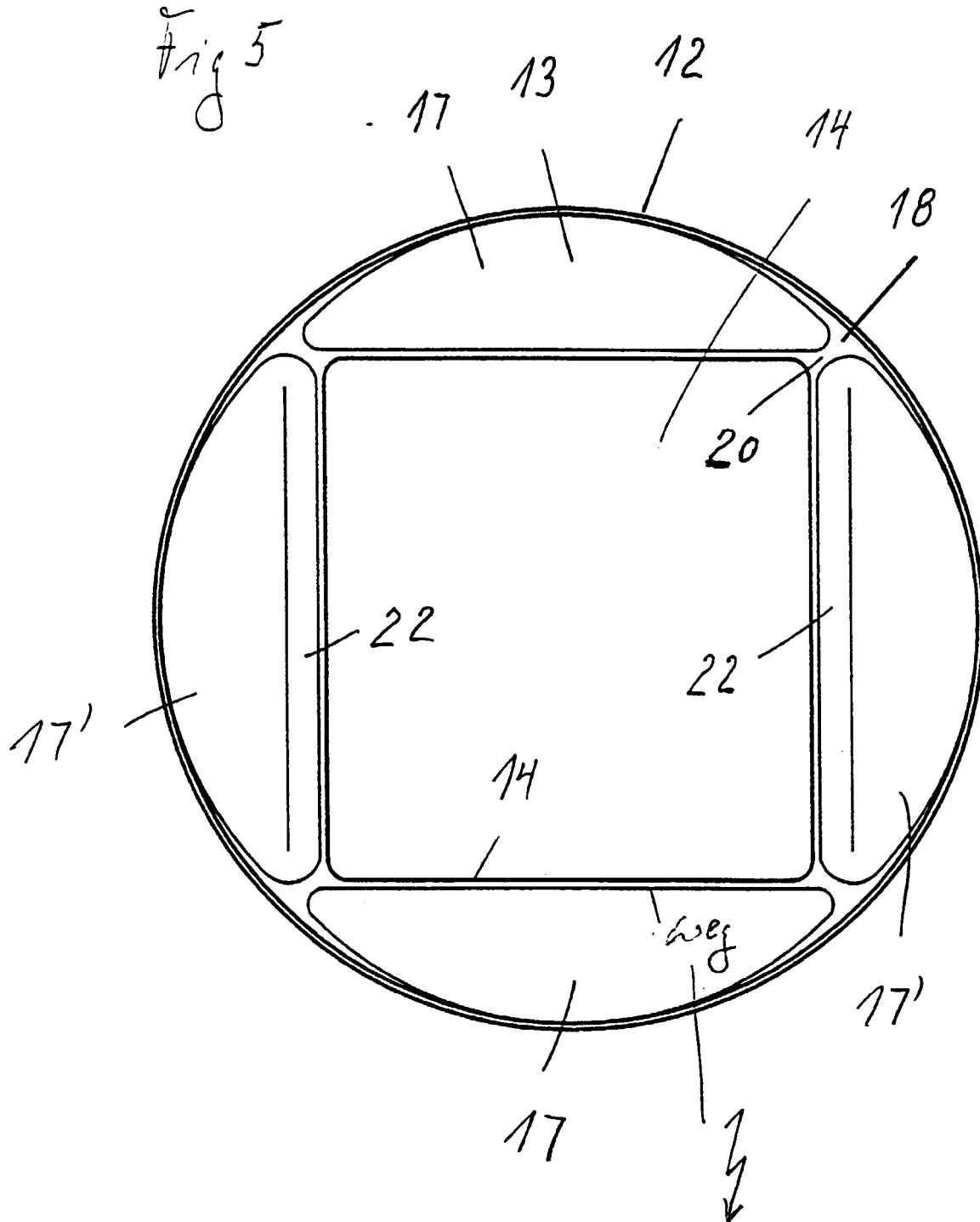
5. Fördereinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das sich bis zur rechteckigen Austrittsöffnung (14) ebenflächig erstreckende Wandstück (17)

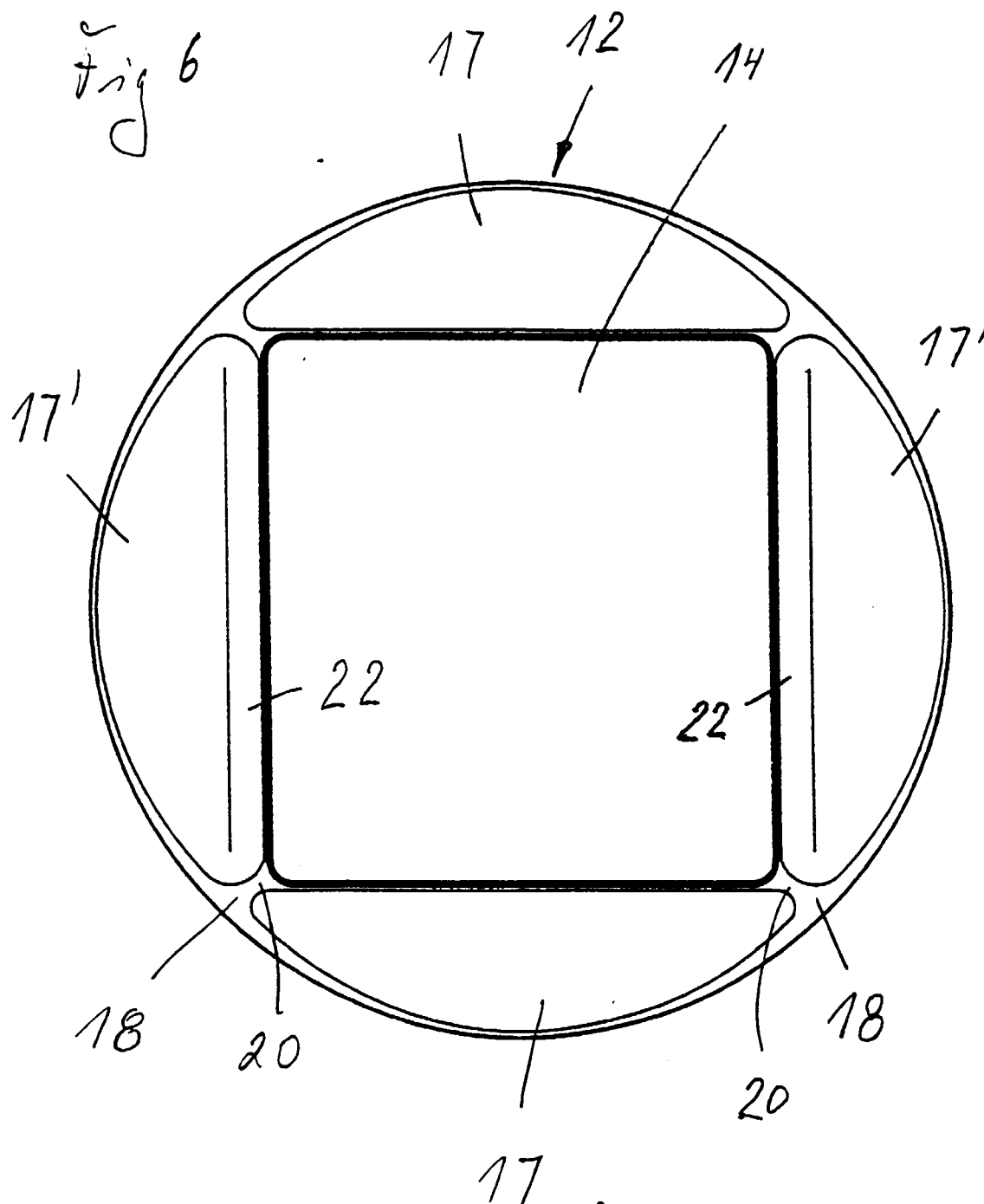














Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 10 0026

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	US 2 943 752 A (PLATT) 5. Juli 1960 (1960-07-05) * Abbildungen 5,6 *	1,8	B65D88/28
Y	P. RIGAUT: "Conseils pratiques aux fondeurs - Trémies d'alimentation des machines à mouler" FONDERIE, Nr. 51, März 1950 (1950-03), Seiten 1987-1992, XP002135718 Paris * Seite 1988, rechte Spalte, Absatz 4; Abbildung 1 * * Seite 1989 *	1,8	
A	GB 1 230 863 A (CEREAL ENGINEERING) 5. Mai 1971 (1971-05-05) * Abbildung 1 *	1,6,7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Forschungsort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 13. April 2000	
		Prüfer Bridault, A	
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 : mündliche 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 eingeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 10 0026

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-04-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2943752	A	05-07-1960	KEINE	
GB 1230863	A	05-05-1971	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82