

19



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 657 218 A2**

12

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94118658.7**

51 Int. Cl.<sup>6</sup>: **B02C 18/14**

22 Anmeldetag: **28.11.94**

30 Priorität: **07.12.93 DE 4341606**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**14.06.95 Patentblatt 95/24**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE DE FR GB NL**

71 Anmelder: **A. STEPHAN U. SÖHNE GMBH & CO.**  
**Stephanplatz 2**  
**D-31789 Hameln (DE)**

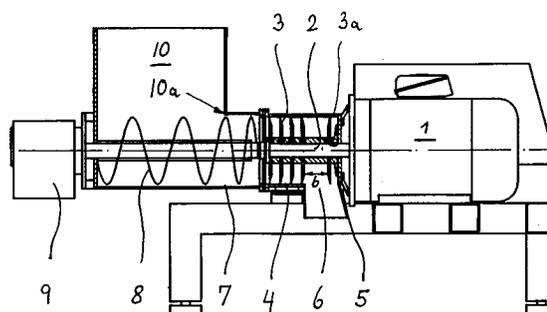
72 Erfinder: **Otto, Friedrich**  
**Reuterweg 21**  
**D-31787 Hameln (DE)**  
Erfinder: **Eusterbarkey, Friedhelm**  
**Mozartstrasse 12**  
**D-31812 Bad Pyrmont (DE)**

74 Vertreter: **Gramm, Werner, Prof., Dipl.-Ing. et al**  
**Patentanwälte Gramm + Lins**  
**Theodor-Heuss-Strasse 1**  
**D-38122 Braunschweig (DE)**

54 **Vorrichtung zum Schneiden von Fleisch.**

57 Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden von gefrorenen Fleischstücken. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, diese Fleischstücke in einem rotierenden Messersatz kontinuierlich unter geringstmöglicher Wärmeaufnahme mit einem geringstmöglichen Emulgieranteil auf eine Körnung von 2 bis 8 mm zu schneiden.

Fig. 1



EP 0 657 218 A2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schneiden von stückigen verzehrbaren Produkten, insbesondere von auf etwa -9 °C gefrorenen Fleischstücken.

Zu den bekannten Zerkleinerungsmaschinen zählen Schüssel- bzw. Bowl-Kutter, Fleischwölfe, Prallmühlen, Feinzerkleinerungsmaschinen sowie Würfelschneider.

Bei dem vorstehend genannten Kutter arbeitet in einer sich drehenden, kreisrunden, muldenartigen Schüssel ein Messersatz mit unterschiedlichen, jedoch hohen Drehzahlen. Das in der Mulde befindliche Material wird durch die Schüsseldrehung immer wieder dem Messersatz zugeführt. Nachteilig bei dieser Vorrichtung ist in erster Linie, daß sie nur diskontinuierlich betrieben werden kann.

Demgegenüber arbeiten Fleischwölfe kontinuierlich und werden auf dem Markt für große Tonnagen und auch zur Zerkleinerung von gefrorenem Fleisch angeboten. Das aus Förderschnecke, Schneidmesser und Lochscheibe bestehende Schneidsystem weist eine relativ hohe Reibung auf, so daß der Zerkleinerungsvorgang zu einer höheren Energieeinbringung und somit zu einer Erwärmung des Produktes führt, die eine beginnende Emulgierung, also eine Produktbindung zur Folge hat.

Prallmühlen werden insbesondere in der Chemie und Pharmazie aber auch zur Verarbeitung von Kerngut wie z. B. Kakaobohnen eingesetzt. Das zu zerkleinernde Produkt wird mit hoher Geschwindigkeit auf feststehende oder rotierende harte Mahlwerkzeuge geschleudert. Fleischstücke würden in derartigen Prallmühlen eher zerrissen und zerquetscht, nicht aber geschnitten werden.

Es sind kontinuierlich arbeitende Feinzerkleinerungsmaschinen bekannt geworden (siehe z. B. DE-PS 28 23 245), die mit einem berührungsfrei arbeitenden, hochtourig umlaufenden Rotor-Stator-System versehen sind. Diese hochtourig umlaufenden Schneidsysteme sind sowohl für das Schneiden als auch für das Emulgieren konzipiert. Der bei dem Einsatz dieser Maschinen üblicherweise gewünschte Emulgieranteil an dem erstellten Produkt läßt sich nicht vermeiden. Diese Feinzerkleinerungsmaschinen werden insbesondere für Produkte mit einer Partikelgröße unterhalb 2 mm eingesetzt.

Mit Würfelschneidern lassen sich nur Produktstücke mit einer Kantenlänge  $\geq 10$  mm herstellen; sie sind auch konzeptionell nicht für Fleischzerkleinerungsprozesse geeignet.

Allen vorbekannten Maschinen gemeinsam ist hinsichtlich der kontinuierlichen Fleischschneidprozesse ein ungünstiges Preis-/Leistungsverhältnis.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu entwickeln, mit der sich in einem

kontinuierlichen Durchlauf insbesondere gefrorene Fleischstücke weiter zerkleinern lassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch folgende Merkmale gelöst:

- 5 a) in einem Schneidgehäuse rotieren Messersätze, die mit lichtem axialen Abstand voneinander drehfest aber leicht austauschbar auf dem horizontalen oder gegenüber der Horizontalen geneigten Wellenstumpf eines Drehstrom-Motors befestigt sind,
- 10 b) jeder Messersatz weist eine axiale Förderkomponente auf;
- 15 c) die Messersätze rotieren mit Drehzahlen zwischen 500 und 3000 U/min;
- 20 d) die Messersätze sind in ihrer Konfiguration sowie in ihrem axialen Abstand voneinander so ausgebildet, daß gefrorene Fleischstücke mit einer Kantenlänge von 250 x 250 x 250 mm unter geringstmöglicher Wärmeaufnahme mit einem geringstmöglichen Emulgieranteil auf eine Körnung von 2 bis 8 mm geschnitten werden (Fleischkörnung);
- 25 e) das Schneidgehäuse weist in seinem tiefsten Bereich eine nach unten offene Austragöffnung für einen kontinuierlichen Fleischkörnung-Austrag unter Schwerkrafteinwirkung auf;
- 30 f) dem Schneidgehäuse ist in axialer Richtung gesehen eine kontinuierlich arbeitende Zufuhreinrichtung für die Fleischstücke vorgeschaltet, die den Fleischstücken eine gegen die Umlaufebene des ersten Messersatzes gerichtete Förderkomponente verleiht.

Soweit in den Patentansprüchen Bezug genommen wird auf Fleisch, so handelt es sich hierbei nur um eine beispielsweise Produktangabe, die auch Innereien umfaßt. Andere Produktarten wie z. B. Kerngut, Obst, Gemüse oder dergleichen sind denkbar. Unter "verzehrbaren Produkten" soll auch Tierfutter, wie z. B. petfood, verstanden werden.

Ein wesentliches Erfindungsmerkmal liegt in der kontinuierlichen Arbeitsweise. Die erfindungsgemäße Schneidmaschine läßt sich somit in vorhandene, kontinuierlich arbeitende Linien einfach integrieren. Erfindungswesentlich ist ferner die Körnung der zugeführten gefrorenen Fleischstücke auf eine verhältnismäßig kleine Korngröße, wobei dieser Schnitvorgang unter möglichst geringer Energieeinbringung durchgeführt wird, damit das Endprodukt körnig bis rieselfähig ist und eine nahezu definierte Korngröße aufweist. Abweichend von den bekannten Verfahren und Vorrichtungen wird also ein Produkt mit einem geringstmöglichen Emulgieranteil hergestellt.

Die das Ausgangsprodukt bildenden Fleischstücke weisen meist eine kleinere Kantenlänge auf als die vorstehend zitierte Maximalangabe; es kann auch ein sogenannter Staubanteil vorliegen. Das Ausgangsprodukt kann auch Temperaturen bis in

die Nähe des Gefrierpunktes aufweisen, so daß das Material als angetaut bezeichnet werden kann.

Zur Veränderung des Produktdurchsatzes und/oder der Feinheit der Produktkörnung können die Schneidwerkzeuge erfindungsgemäß hinsichtlich Drehzahl, Durchmesser, Geometrie, Anzahl und/oder axialem Abstand voneinander modifiziert werden. Hierdurch läßt sich auch die Exaktheit des Schnittes bzw. des Schneidvorganges beeinflussen. Deshalb ist es vorteilhaft, wenn sich die Schneidwerkzeuge leicht auswechseln lassen.

Die Zufuhr der Produktstücke in den Bereich der rotierenden Messersätze erfolgt kontinuierlich über eine Förderschnecke, ein Förderband oder aber einen Schwerkraftförderer. Dabei läßt sich durch Verstellung der Förderleistung ebenfalls die Feinheit des Endproduktes beeinflussen.

Als Antrieb für die Förderschnecke bzw. das Förderband kann ebenfalls ein Drehstrom-Motor vorgesehen werden, der ebenso wie der Drehstrom-Motor für die Messersätze mit einem vorgeschalteten Umrichter zur Drehzahl-Regelung bestückt sein kann. Unter Berücksichtigung der Pohlzahlen lassen sich jedoch zwei oder drei verschiedene Drehzahlen auch ohne Umrichter realisieren.

Bei Verwendung einer Förderschnecke lassen sich Produktdurchsatz und -qualität, also Feinheit und Körnigkeit des erzeugten Endproduktes, durch Veränderung der Drehzahl, des Schneckendurchmessers und/oder der Schneckensteigung beeinflussen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung läßt sich aufgrund ihrer einfachen Konzeption sehr schnell durch Messertausch und Drehzahländerung an die Endprodukt-Wünsche des Kunden anpassen. Die Maschine ist einfach im Aufbau und daher nur wenig anfällig. Sie entspricht den Hygieneanforderungen in der Nahrungsmittelverarbeitung, läßt sich in vorhandene Linien gut integrieren, ist kompakt in ihren Abmessungen und kann auch parallel oder - wenn sehr hohe Zerkleinerungsgrade gefordert sind - in Tandem angeordnet werden. Die Konzeption ist besonders für hohe Durchsatzleistungen von z. B. 40.000 kg pro Stunde geeignet, läßt aber auch sehr viel geringere Leistungen von z. B. nur 1000 kg/h zu. Das Preis-/Leistungsverhältnis zu den auf dem Markt befindlichen Maschinen ist konzeptionell bedingt sehr günstig.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden in Verbindung mit weiteren Vorteilen der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In der Zeichnung sind einige als Beispiele dienende Ausführungsformen der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

**Figur 1** - eine Schneidemaschine in einem lotrechten Längsschnitt;

**Figur 2** - die Darstellung gemäß **Figur 1** in

**Figur 3** Draufsicht;  
- die Darstellung gemäß den **Figuren 1 und 2** in Stirnansicht;

**Figur 4** - die Darstellung gemäß der **Figur 1** in Seitenansicht;

**Figur 5** - eine abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß **Figur 1**;

**Figur 6** - eine weiterhin abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß **Figur 1**;

**Figur 7** - die Darstellung gemäß **Figur 6** in Draufsicht;

**Figur 8** - die Darstellung gemäß **Figur 6** in Stirnansicht;

**Figur 9** - die Schneidemaschine gemäß **Figur 6** in Seitenansicht;

**Figur 10** - in vergrößertem Maßstab einen Querschnitt durch ein Schneidgehäuse mit einem in diesem umlaufenden Doppelmesser;

**Figur 11** - in noch einmal vergrößertem Maßstab einen Querschnitt durch den Flügel eines Doppelmessers;

**Figur 12** - in Vorderansicht einen aus drei mit axialem Abstand hintereinander angeordneten Doppelmessern bestehenden Messersatz und

**Figur 13** - eine abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß **Figur 1**.

Die in den Figuren 1 bis 4 dargestellte Schneidemaschine umfaßt einen Drehstrom-Motor 1 mit einem horizontal ausgerichteten Wellenstumpf 2, auf dem Messer 3,3a drehfest aber leicht austauschbar befestigt sind, die in einem Schneidgehäuse 4 umlaufen. Im Boden des Schneidgehäuses 4 ist unmittelbar vor dem Motorschild 5 eine nach unten offene Austragöffnung 6 vorgesehen.

Dem Schneidgehäuse 4 ist ein Schneckengehäuse 7 vorgeschaltet, in dem eine Förderschnecke 8 umläuft, die mit dem den Messersatz tragenden Wellenstumpf 2 fluchtet und als Antrieb ebenfalls einen Drehstrom-Motor 9 aufweist. Das Schneckengehäuse 7 fluchtet mit seiner Unterkante mit der Unterkante des Schneidgehäuses 4 und weist in seiner vorderen Oberseite einen Einlauftrichter 10 für das zu zerschneidende Produkt auf. Dessen dem Schneidgehäuse 4 zugewandte Wandung bildet mit der oberen Wandung des Förderschneckengehäuses 7 eine Schneidkante 10a für eine grobe Vorzerkleinerung großer Fleischstücke.

Insbesondere **Figur 1** läßt erkennen, daß bei diesem Ausführungsbeispiel der Durchmesser der Förderschnecke 8 etwa dem Durchmesser der Messer 3,3a entspricht.

Jeder der beiden Drehstrom-Motoren 1, 9 kann mit einem vorgeschalteten Umrichter zur Drehzahl-

Regelung bestückt sein.

Das zu zerkleinernde stückige Produkt, z. B. gefrorene Fleischstücke mit einer Kantenlänge von maximal 250 x 250 x 250 mm, wird in einem kontinuierlichen Produktstrom in den Einlauftrichter 10 und dadurch in den Förderbereich der Förderschnecke 8 geleitet. Übergroße Produktstücke werden von der Förderschnecke 8 vorzerkleinert. Im übrigen werden die Produktstücke in Form eines Produktstranges unmittelbar den rotierenden Messern 3,3a zugeführt, die mit jeweils axialem lichte Abstand voneinander auf dem Wellenstumpf 2 sitzen, den Ausfallquerschnitt der Austragöffnung 6 jedoch weitgehend freihalten. Im Bereich der Austragöffnung 6 ist nur ein einziges Messer 3a vorgesehen. Die Förderschnecke 8 läuft mit 20 bis 200 U/min um, während die Messer 3,3a in entgegengesetzter Richtung mit Drehzahlen zwischen 500 und 3000 U/min rotieren. Die von der Förderschnecke 8 den Messern 3,3a zugeführten Produktstücke werden im Schneidgehäuse 4 unter geringstmöglicher Emulgierung klumpenfrei auf eine Körnung von 2 bis 8 mm geschnitten.

Die in Figur 5 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von der der Figur 1 lediglich dadurch, daß der Schneidgehäuse-Durchmesser  $d$  nur etwa dem halben Schneidgehäuse-Durchmesser  $D$  entspricht. Der Durchmesser der Förderschnecke 8 entspricht somit etwa dem Radius der Messersätze 3,3a.

Die in den Figuren 6 bis 9 dargestellte abgewandelte Ausführungsform unterscheidet sich von der der Figuren 1 bis 4 im wesentlichen in zwei Merkmalen:

Der Drehstrom-Motor 1 ist mit seinem Wellenstumpf 2 gegenüber der Horizontalen um etwa 45° geneigt angeordnet; und anstelle einer Förderschnecke erfolgt die Zufuhr der zu zerkleinernden Produktstücke unter Ausnutzung ihrer Schwerkraft über einen Einlauftrichter 11 unmittelbar in den Arbeitsbereich der Messersätze 3.

Figur 10 läßt erkennen, daß die Messer 3 als Doppelmesser ausgebildet sind, deren beiden Flügel an ihrer vorlaufenden Schneide 14 mit einem Schrägschliff 15 mit einem Schliffwinkel  $\alpha$  von etwa 25° - 30° versehen sind (siehe auch Figur 11). Dieser Anschliffwinkel  $\alpha$  wird entsprechend dem zu schneidenden Produkt gewählt. Stumpfe Messer werden unter diesem Winkel  $\alpha$  nachgeschliffen. Figur 11 läßt erkennen, daß der eigentliche Schrägschliff 15 nur verhältnismäßig kurz ausgebildet ist und dann in eine ballige Förderfläche 16 übergeht, die einen Radius  $R$  aufweist und sich über die Breite  $x$  erstreckt. Diese Förderfläche 16 verleiht dem Produkt die vorstehend bereits erwähnte Förderkomponente 13. Die Länge des Schrägschliffs 15 kann etwa 2 mm betragen; die Breite  $x$  liegt im Bereich von 25 - 40 mm; die Dicke  $S$  eines Mes-

sers 3 kann zwischen 6 und 10 mm liegen.

Ein Messersatz besteht vorzugsweise aus 3 bis 5 Doppelmessern, die - wie es Figur 12 erkennen läßt - gegeneinander umfangsversetzt angeordnet sind.

Bei der in Figur 13 dargestellten abgewandelten Ausführungsform verjüngt sich der erste Abschnitt 4a des Schneidgehäuses 4 in Förderrichtung 12 gesehen im Durchmesser etwas, um so eine Stauwirkung hervorzurufen. Bei diesem Lösungsvorschlag weist das erste Messer des Messersatzes somit einen größeren Durchmesser auf als die folgenden Messer, um einen gleichbleibend großen radialen Abstand  $a$  zum Schneidgehäuse 4 aufrechtzuerhalten.

### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schneiden von stückigen verzehrbaren Produkten, insbesondere von auf etwa -9 °C gefrorenen Fleischstücken, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
  - a) in einem Schneidgehäuse (4) rotieren Messer (3,3a), die mit lichtem axialen Abstand voneinander drehfest aber leicht austauschbar auf dem horizontalen oder gegenüber der Horizontalen geneigten Wellenstumpf (2) eines Drehstrom-Motors (1) befestigt sind,
  - b) jedes Messer (3,3a) weist eine axiale Förderkomponente (13) auf;
  - c) die Messer (3,3a) rotieren mit Drehzahlen zwischen 500 und 3000 U/min;
  - d) die Messer (3,3a) sind in ihrer Konfiguration sowie in ihrem axialen Abstand voneinander so ausgebildet, daß gefrorene Fleischstücke mit einer Kantenlänge von 250 x 250 x 250 mm unter geringstmöglicher Wärmeaufnahme mit einem geringstmöglichen Emulgieranteil auf eine Körnung von 2 bis 8 mm geschnitten werden (Fleischkörnung);
  - e) das Schneidgehäuse (4) weist in seinem tiefsten Bereich eine nach unten offene Austragöffnung (6) für einen kontinuierlichen Fleischkörnung-Austrag unter Schwerkrafteinwirkung auf;
  - f) dem Schneidgehäuse (4) ist in axialer Richtung gesehen eine kontinuierlich arbeitende Zufuhreinrichtung für die Fleischstücke vorgeschaltet, die den Fleischstücken eine gegen die Umlaufebene des ersten Messers (3) gerichtete Förderkomponente verleiht.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zufuhreinrichtung eine Förderschnecke (8) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Förderschnecke (8) mit 20 bis 200 U/min umläuft.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drehrichtung der Förderschnecke (8) der der Messer (3,3a) entgegengerichtet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterkante des Gehäuses (7) der Förderschnecke (8) mit der Unterkante des Schneidgehäuses (4) fluchtet.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchmesser (d) des Förderschneckengehäuses (7) etwa dem halben Schneidgehäuse-Durchmesser (D) entspricht. (Figur 5)
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (7) der Förderschnecke (8) in seiner Oberseite einen Einfallschacht, Einlauftrichter (10) oder dergleichen aufweist, dessen dem Schneidgehäuse (4) zugewandte Wandung mit der oberen Wandung des Förderschneckengehäuses (7) eine Schneidkante (10a) für eine grobe Vorzerkleinerung großer Fleischstücke bildet.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zufuhreinrichtung ein Förderband ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Antrieb der Zufuhreinrichtung ein Drehstrom-Motor (9) mit einem vorgeschalteten Umrichter zur Drehzahl-Regelung ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zufuhreinrichtung ein Schwerkraftförderer ist, der die Fleischstücke durch ihr Eigengewicht über eine Rutsche, einen Einlauftrichter (11) oder dergleichen dem in einer geneigten Ebene umlaufenden Messersatz (3,3a) zuführt. (Figur 6)
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der den Antrieb für den Messersatz (3,3a) bildende Drehstrom-Motor einen vorgeschalteten Umrichter zur Drehzahl-Regelung aufweist.
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich der erste Abschnitt (4a) des Schneidgehäuses (4) in Förderrichtung (12) gesehen im Durchmesser etwas verjüngt (Figur 13).
13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der radiale Abstand (a) der Enden der umlaufenden Messer (3,3a) von der Innenwandung des Schneidgehäuses (4) etwa 2 bis 4 mm beträgt.
14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Förderrichtung (12) gesehen der Austragöffnung (6) des Schneidgehäuses (4) ein Messer (3a) nachgeordnet ist, das von dem vorgeschalteten Messer (3) einen zumindest einer Teilgröße der Austragöffnung (6) entsprechenden axialen Abstand (b) sowie eine der Förderrichtung (12) entgegengerichtete Förderkomponente (13) aufweist.
15. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest einige Messer (3,3a) als Doppelmesser ausgebildet sind (Figur 10).
16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Flügel des Doppelmessers (3,3a) an ihrer vorlaufenden Schneide (14) mit einem Schrägschliff (15) mit einem Schliffwinkel ( $\alpha$ ) von etwa 25°-30° versehen sind.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich an dem Schrägschliff (15) eine ballige Förderfläche (16) anschließt.

Fig.1

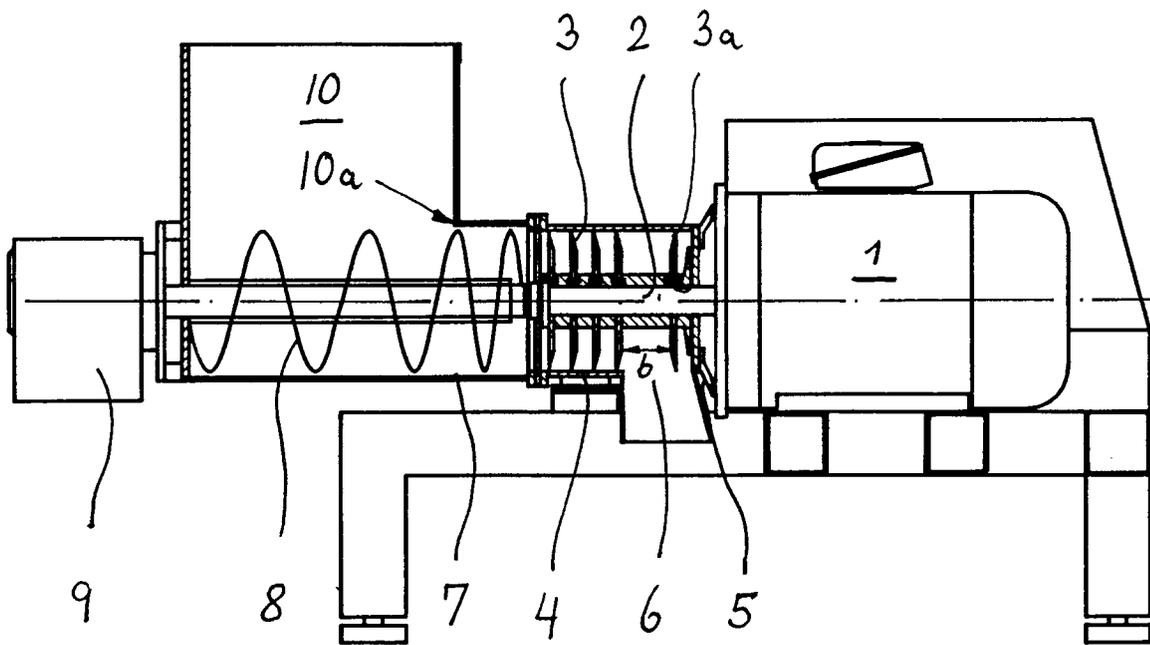


Fig.2

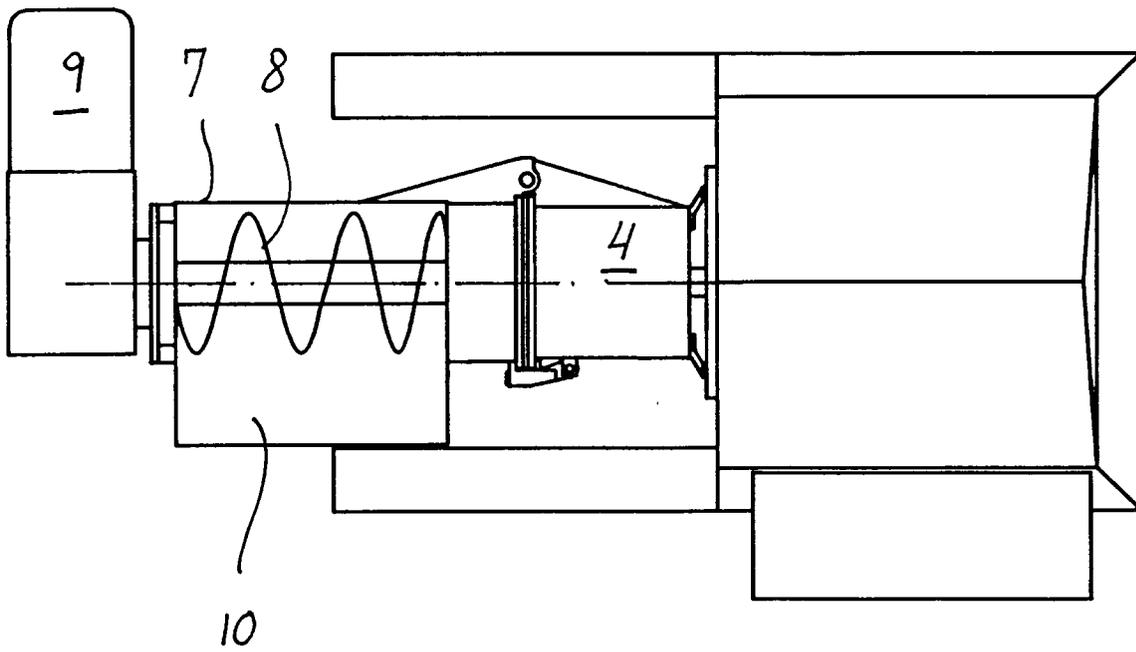


Fig. 3

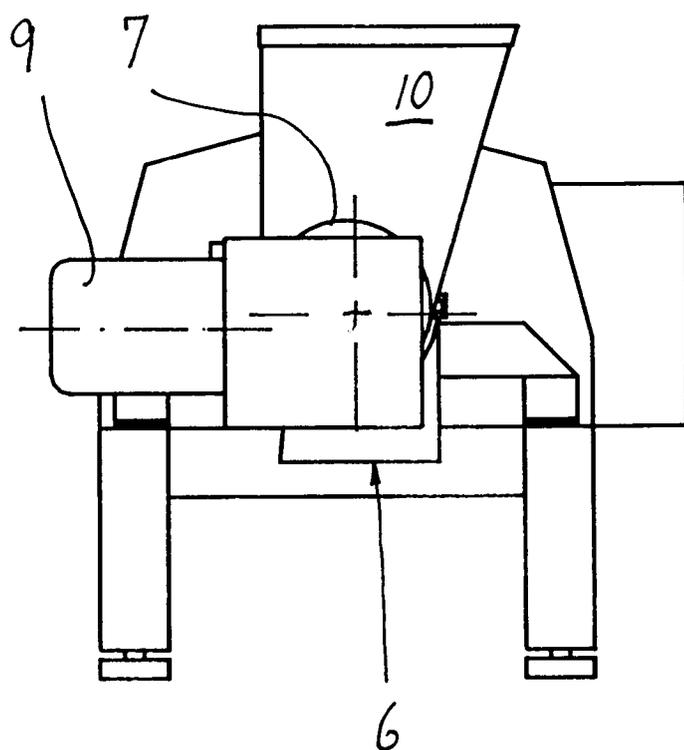


Fig. 4

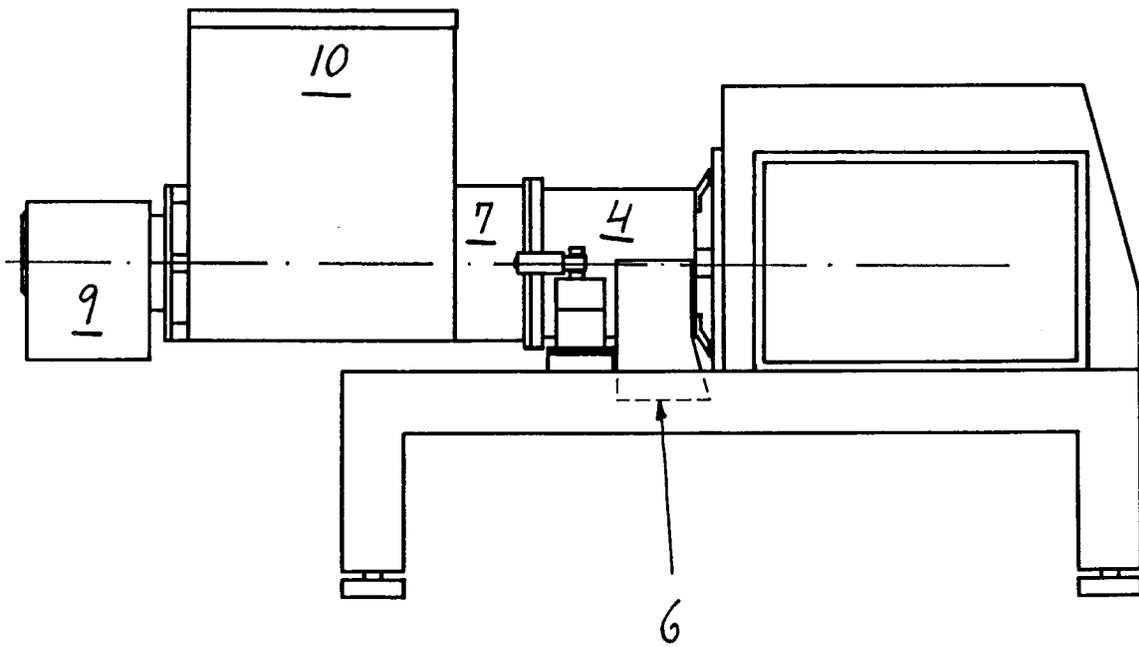


Fig.5

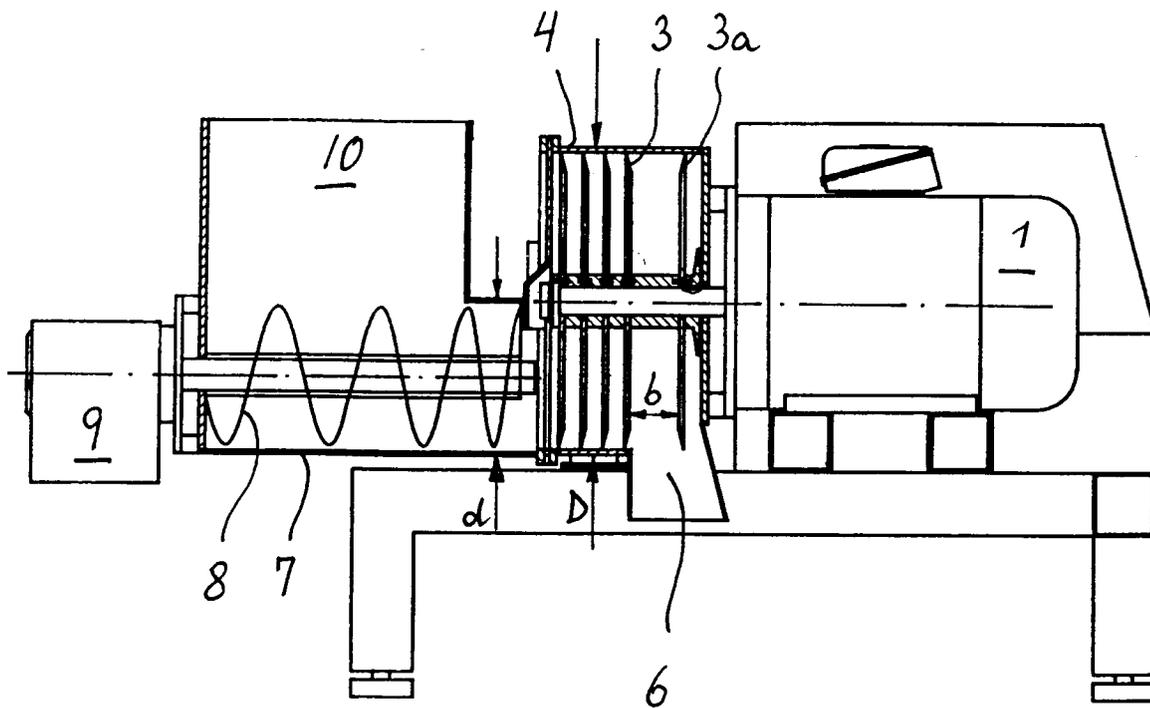


Fig.6

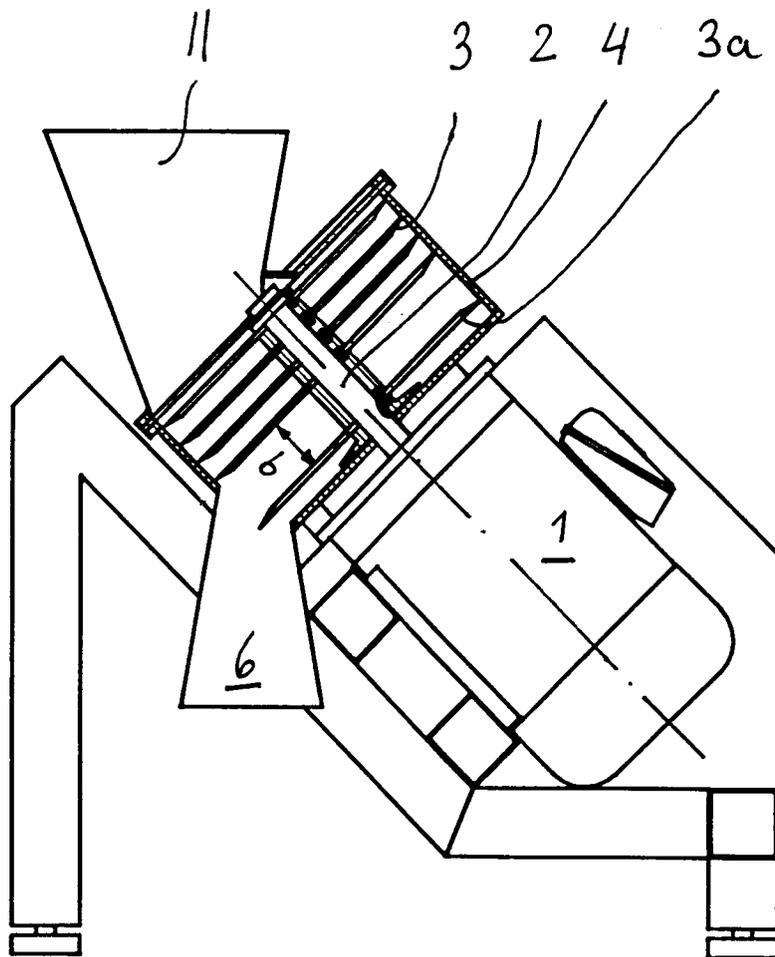


Fig. 7

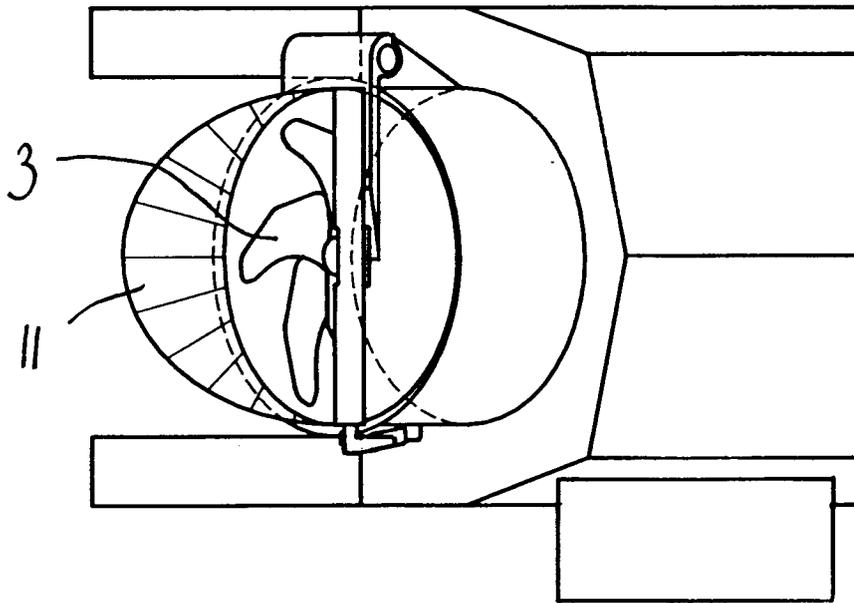


Fig. 8

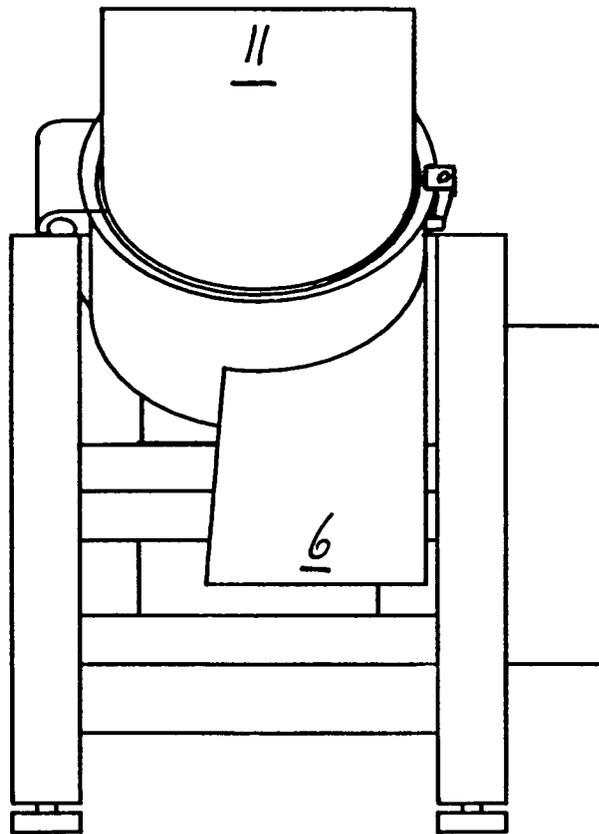


Fig. 9

