



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT  
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 655 864 A5

⑤ Int. Cl.4: B 02 C 18/06

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

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 3421/82

㉓ Anmeldungsdatum: 03.06.1982

③① Priorität(en): 04.06.1981 DE 3122266  
27.01.1982 DE 3202618

㉔ Patent erteilt: 30.05.1986

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 30.05.1986

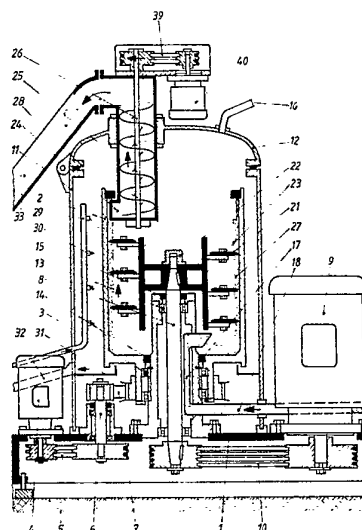
⑦③ Inhaber:  
Krämer & Grebe GmbH & Co. KG  
Maschinenfabrik, Biedenkopf-Wallau (DE)

⑦② Erfinder:  
Grebe, Reiner, Biedenkopf-Wallau (DE)  
Norbisrath, Max, Breidenbach (DE)  
Schmidt, Karlheinz, Steffenberg 3 (DE)

⑦④ Vertreter:  
Bovard AG, Bern 25

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zum Zerkleinern von Gut.

⑤⑦ In ein um seine Längsachse rotierendes, im wesentlichen zylindrisches oder konisches Gefäss (2) wird das Gut kontinuierlich eingebracht. Im Gefäss ist eine schnell drehbare Messerwelle (8) mit einem Messerkopf (21), dessen Messer (23) mit ihren Schneiden bis nahe an die Innenwand des Gefässes (2) reichen, angeordnet. Das zu zerkleinernde, in axialer Richtung in das Gefäss eingebrachte Gut bildet infolge der Zentrifugalkraft auf der Innenseite der Gefässwand eine Schicht (27). Die von den Messern (23) behandelte Schicht verschiebt sich in axialer Richtung zum Auslassende des Gefässes, an welchem das zerkleinerte Gut kontinuierlich entnommen wird. Bei der kontinuierlichen Arbeitsweise wird bei erheblich geringer Gefässkapazität ein erhöhter Durchsatz erzielt, wobei das Gut von den schnell umlaufenden Messern (23) mit zehendem Schnitt behandelt wird.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Zerkleinern von Gut, bei welchem man das Gut mit umlaufenden Messern behandelt, dadurch gekennzeichnet, dass man das Gut kontinuierlich in ein im wesentlichen zylindrisches oder konisches Gefäss, das um seine Längsachse drehbar und mit einer im wesentlichen parallel zu dessen Achse angeordneten, mit Messern bestückten Welle versehen ist, einbringt, wobei man das Gefäss mit einer solchen Geschwindigkeit dreht, dass das eingebrachte Gut durch die Zentrifugalkraft an die Innenseite der Gefässwand geführt wird, während man das zerkleinerte Gut kontinuierlich abzieht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass man das zu behandelnde Gut auf einer Seite des Gefässes in axialer Richtung einbringt, während man das zerkleinerte Gut auf der gegenüberliegenden Seite des Gefässes abzieht.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass man den Zerkleinerungsvorgang unter Vakuum durchführt.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass man den Feinheitsgrad des zerkleinerten Gutes durch die Gutzuführungsgeschwindigkeit steuert.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass man den Feinheitsgrad des zerkleinerten Gutes über die Rotationsgeschwindigkeit der Messer steuert.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass man den Feinheitsgrad des zerkleinerten Gutes durch die Rotationsgeschwindigkeit des Gefässes steuert.

7. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein mit einem axialen Zuführkanal (17) für das Gut versehenes, um seine Längsachse drehbares Gefäss (2), in welchem parallel zu dessen Achse eine einen Messerkopf (21) tragende, angetriebene Messerwelle (8) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Gefäss (2) und die Messerwelle (8) mit unterschiedlicher Umdrehungszahl in gleicher Richtung drehbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Drehrichtungen von Gefäss (2) und Messerwelle (8) entgegengesetzt sind.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass dem Zuführkanal (17) eine kontinuierlich arbeitende, steuerbare Gutzuführeinrichtung (19) vorgeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Gutzuführeinrichtung aus einer Dickstoffpumpe (19) besteht.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass auf der dem Zuführkanal (17) gegenüberliegenden Seite des Gefässes (2) ein an einem Schneckengehäuse (25) angebrachter Schälkopf (24) zur Entnahme des Gutes vorgesehen ist, wozu ferner eine im Schneckengehäuse (25) gelagerte Förderschnecke (26) dient, welche über einen Keilriemen- oder Zahnriemenantrieb (39) von einem Motor (40) angetrieben wird.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass im Anschluss an das Schneckengehäuse (25) eine Auslaufschräge (33) vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass sich an das Schneckengehäuse (25) über einem Schlauch (34) eine selbstansaugende Dickstoffpumpe (35) mit Schlauchleitung (36) anschliesst.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse des Gefässes (2) und der Messerwelle (8) vertikal ausgerichtet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Längsachse des Gefässes (2) und der Messerwelle (8) horizontal ausgerichtet ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Achsen von Gefäss (2) und Messerwelle (8) versetzt zueinander angeordnet sind, wobei für die Zuführung des Gutes ein durch den Freiraum geführtes Zuführrohr (49) vorgesehen ist.

18. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass eine Haube (12) und damit auch ein Gehäuse (11) an eine Evakuierereinrichtung angeschlossen sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der aus einem rohrzylinderförmigen Grundkörper (52) und einer Nabe (53) bestehende Messerkopf (21) auf der Messerwelle (8) angebracht ist, wobei auf einem zum Mittelpunkt des Messerkopfes konzentrischen Kreis eine Anzahl Rundmesser (23) satellitenartig angeordnet sind.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass an der Aussenfläche des rohrzylinderförmigen Grundkörpers (52) Messerhalter (54) befestigt sind, an welchen die Rundmesser (23) in ihrem Mittelpunkt durch Passschrauben (56) befestigt sind.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Rundmesser (23) auf einem zu ihrem Mittelpunkt konzentrischen Teilkreis in gleichmässigem Abstand, vorzugsweise numerierte Löcher (60) aufweisen, wobei in jeweils ein Loch ein am betreffenden Messerhalter angebrachter Indexstift (62) eingreift.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens drei abnehmbare Schutzleisten (63) am rohrzylinderförmigen Grundkörper (52) angebracht sind, deren äusserer Hüllkreis grösser als der äussere Hüllkreis um die Rundmesser (23) ist.

23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Rundmesser (23) eine Beschichtung tragen.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Zerkleinern von Gut, bei welchem das Gut mit umlaufenden Messern behandelt wird, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Bislang wurden für derartige Arbeitsvorgänge, im besonderen im Bereich der Fleischverarbeitungsindustrie, im wesentlichen sogenannte Kutter mit grossem Erfolg eingesetzt. Ein besonderer Vorteil der eine Ringmulde mit hierin angeordneter Messerwelle umfassenden Kutter liegt darin, dass durch den ziehenden Schnitt der Kuttermesser das Gut derart behandelt wird, dass sich eine saubere, feine Zerkleinerung ergibt, womit sich eine ausgezeichnete Bindung zwischen Wasser, Fett und Eiweiss erzielen lässt.

Allerdings sind mit den bekannten Kuttern zwingend eine Reihe gravierender Nachteile verbunden. So bedingt der Kutterbetrieb eine diskontinuierliche Arbeitsweise. Durch das notwendige Befüllen und Entleeren ergeben sich erhebliche Nebenzeiten, die für eine mit erheblichen Investitionen verbundene Anlage negativ zu Buche schlagen. Durch eine Kapazitätserhöhung vermehrt sich gleichzeitig der erforderliche Kapitalaufwand, während andererseits hierfür auch ein sehr hohes Leistungserfordernis besteht.

Man hat auch bereits für die Zerkleinerung Mühlen eingesetzt, die zwar eine kontinuierliche Arbeitsweise gestatten, jedoch infolge der bei deren Betrieb auftretenden lokalen Überhitzungen durch hohe mechanische Reibung bei weitem keine vergleichbare Qualität des zerkleinerten Gutes erreichen lassen.

Schliesslich ist auch aus der DE-OS 2 045 453 eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Gut bekannt, bei welcher ein gegebenenfalls drehbares zylindrisches Gehäuse auf seiner Innenseite mit radial nach innen gerichteten Messern versehen ist, während eine mit nach aussen gerichteten Zähnen versehene Welle im Inneren des Gehäuses koaxial zu diesen gehalten ist. Der Schneidvorgang ist jedoch bei dieser Anordnung unbefriedigend. Es treten auch hier lokale Überhitzungen auf, die zu Qualitätsminderungen des zerkleinerten Gutes führen. Ausserdem ist, infolge der Anordnung der Messer, auf der Innenseite der Gehäusewandung ein gleichmässiger Guttransport nicht gewährleistet, wodurch erhebliche Qualitätsschwankungen verursacht werden.

Nach der US-PS 2 974 701 ist ein vertikales, stationäres Gehäuse vorgesehen, in welchem sich eine zentrale Messerwelle dreht, deren Messer einseitig angeschliffen sind. Hierdurch wird bei der erforderlichen hochoberflächigen drehenden Messerwelle infolge des einseitigen Anschliffes der Messer das Gut mit grosser Wucht durch das Gehäuse in axialer Richtung hindurchgeschleudert. Um diesen Nachteil zu beheben, sind nach der DE-AS 1 266 660 die Messer wechselweise entgegengesetzt angeschliffen. Hierdurch wird jedoch das Gut lediglich innerhalb des Gehäuses hin- und hergeschleudert, so dass ein gleichmässiger Schnitt nicht möglich ist, während ausserdem bereits erwähnte, qualitätsmindernde Lokalüberhitzungen auftreten.

In Kenntnis dieses Standes der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, das Verfahren und die Vorrichtung der eingangs genannten Art unter Vermeidung der aufgezeichneten Nachteile, so auszubilden, dass unter Beibehaltung der Qualität des zerkleinerten Gutes, wie sie nur durch eine Kutterbehandlung erzielbar ist, eine kontinuierliche Arbeitsweise ermöglicht wird.

Gelöst wird diese Aufgabe gemäss der Erfindung durch die im Kennzeichen der Patentansprüche 1 und 7 angegebenen Merkmale. Bezüglich weiterer Ausführungsformen des Verfahrens wie auch der Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens wird auf die abhängigen Patentansprüche verwiesen.

Nach der Erfindung bringt man das zu zerkleinernde Gut kontinuierlich in ein im wesentlichen zylindrisches oder konisches Gefäss, das um seine Längsachse drehbar und mit einer im wesentlichen parallel zu dessen Achse angeordneten, mit Messer bestückten Welle versehen ist, ein, wobei man das Gefäss mit einer solchen Geschwindigkeit dreht, dass das eingebrachte Gut durch die Zentrifugalkraft an die Innenseite der Gefässwand geführt wird, während man das zerkleinerte Gut kontinuierlich abzieht. Hierdurch wird eine kontinuierliche Arbeitsweise der Vorrichtung ermöglicht, wobei der ziehende Schnitt der Kuttermesser zur Erzielung einer gleichbleibend hohen Gutqualität erhalten bleibt. Das zu zerkleinernde Gut wird kontinuierlich in das rotierende Gefäss eingebracht, wobei sich durch die Zentrifugalkraft eine vorbestimmte Schichtdicke auf der Innenseite der Gefässwand aufbaut. Diese Gutschicht wird von den schnell umlaufenden Messern mit ziehendem Schnitt behandelt. Vorzugsweise führt man das zu behandelnde Gut auf einer Seite des Gefässes in axialer Richtung ein, während man das zerkleinerte Gut auf der gegenüberliegenden Seite des Gefässes kontinuierlich abzieht. Es ergibt sich somit eine kontinuierliche Arbeitsweise, so dass, verglichen mit herkömmlichen Kutteranordnungen, bei erheblich geringeren Gefässka-

pazität infolge der fehlenden Nebenzeiten ein erhöhter Durchsatz, etwa pro Tag erzielbar ist.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens führt man den Zerkleinerungsvorgang unter Vakuum durch, so dass das Gut unter Abschluss von Luft geschnitten und gemischt wird. Die Abwesenheit von Lufteinschlüssen in dem bearbeitenden Gut vergrössert dessen Haltbarkeit, was im besonderen gilt, wenn es sich um leichter verderbliche Lebensmittel, wie etwa Fleisch, handelt.

Andererseits ist jedoch ein Vakuumbetrieb nicht zwingend erforderlich, da sich infolge der Zentrifugalkraft in der Gutschicht an der Innenwandung des Gefässes ein Innendruck aufbaut, der Lufteinschlüsse verdrängt.

Der Feinheitsgrad des zerkleinerten Gutes lässt sich auf verschiedene Weise steuern. Hierfür kommt einerseits die Gutzuführgeschwindigkeit und andererseits die Rotationsgeschwindigkeit der Messer relativ zur Umdrehungsgeschwindigkeit des Gefässes infrage. Ausserdem lässt sich der Feinheitsgrad des zerkleinerten Gutes durch die absolute Rotationsgeschwindigkeit des Gefässes steuern, da bei erhöhter Gefässumlaufgeschwindigkeit infolge der verstärkten Zentrifugalkraft das Gut an der Innenwand des Gefässes «festgehalten» wird, so dass eine stärkere Zerkleinerung möglich wird.

Nach der Erfindung zeichnet sich die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens durch ein mit einem axialen Zuführungskanal für das Gut versehenes, um seine Längsachse drehbares Gefäss aus, in welchem parallel zu dessen Achse eine einen Messerkopf tragende, angetriebene Welle vorgesehen ist. Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform sind für den Antrieb des Gefässes als auch der Messerwelle Motore vorgesehen.

Bevorzugt dreht sich das Gefäss und die Messerwelle mit unterschiedlicher Umdrehungszahl in gleicher Richtung. Die Drehrichtung von Gefäss und Messerwelle kann auch entgegengesetzt sein. Es ist allerdings hierbei zu beachten, dass die Relativgeschwindigkeit zwischen Gefäss und umlaufenden Messern nicht zu gross wird, da das Gefäss mit einer vorbestimmten Mindestrotationsgeschwindigkeit angetrieben werden muss, um das Gut an der Innenwand des Gefässes zu halten.

Zweckmässig ist dem Zuführkanal eine kontinuierlich arbeitende, steuerbare Gutzuführeinrichtung vorgeordnet, wobei es sich um eine Dickstoffpumpe handeln kann. Über diese lässt sich das zu zerkleinernde Gut gleichmässig in das Gefäss einführen, wobei gleichzeitig mit der Zuführgeschwindigkeit auch der Feinheitsgrad des Gutes steuerbar ist.

Auf der dem Zuführkanal gegenüberliegenden Seite des Gefässes ist zweckmässig ein Schälkopf zur Entnahme des Gutes aus dem Gefäss vorgesehen. Dieser ermöglicht ein kontinuierliches und gleichmässiges Ablösen der Gutschicht von der Innenwandung des Gefässes. Gemäss einer Ausführungsform der Erfindung ist die Längsachse des Gefässes und der Messerwelle vertikal ausgerichtet. Bevorzugt schliesst sich bei dieser Ausführungsform an den Schälkopf ein Schneckengehäuse mit einer motorisch angetriebenen Förderschnecke an. Hierdurch wird eine gleichmässige Abführung des zerkleinerten Gutes über eine Auslaufschurre erreicht.

Wenn das erfindungsgemässe Verfahren unter Vakuum durchgeführt wird, ist anstatt der Auslaufschurre über ein Rohr oder einen Schlauch eine selbstansaugende Dickstoffpumpe installiert.

Auch wenn ohne Luftabschluss gearbeitet wird, ist das oben erläuterte Entleerungssystem vorteilhaft einzusetzen, sofern das zerkleinerte Gut direkt in Weiterverarbeitungsmaschinen z. B. Füllanlagen, gepumpt werden soll.

Gemäss einer anderen Ausführungsform der Erfindung kann die Längsachse des Gefässes und der Messerwelle horizontal ausgerichtet sein. Hierbei genügt in den meisten Fällen die Anordnung einer Auslaufschurre direkt im Anschluss an den Schälkopf, insbesondere dann, wenn das erfindungsgemässe Verfahren nicht unter Vakuum durchgeführt wird.

Gemäss einer bevorzugten Ausführungsform kann das Gefäss und die Messerwelle koaxial angeordnet sein. Hieraus ergibt sich der Vorteil, dass die Messerschneiden über den gesamten Umfang auf der Innenseite des Gefässes mit dem zu zerkleinernden Gut in Eingriff stehen. Der Wirkungsgrad wird dementsprechend gegenüber herkömmlichen Kuttern beträchtlich erhöht.

Andererseits können jedoch nach einer anderen Ausführungsform die Achsen von Gefäss und Messerwelle versetzt zueinander angeordnet sein, wobei für die Zuführung des Gutes ein durch den Freiraum geführtes Beschickungsrohr vorgesehen ist. Diese Ausführungsform bietet den Vorteil, dass Gutzu- und -abführung von einer Seite des Gefässes aus erfolgen können.

Weitere Vorteile und Einzelheiten ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung verschiedener Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigelegten Zeichnungen. Dabei zeigt im einzelnen:

Fig. 1 eine Vorderansicht der erfindungsgemässen Vorrichtung in schematischer Darstellung im Schnitt,

Fig. 2 eine der Fig. 1 entsprechende Vorderansicht, jedoch stärker verkleinert dargestellt, komplettiert mit Beschickungs- und Entleereinrichtung.

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung einer anderen Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 einen Ausschnitt aus Fig. 1, jedoch mit einer anderen Ausführungsform der Entleervorrichtung,

Fig. 5 einen Längsschnitt durch die Anordnung von Gefäss und Messerwelle einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 6 einen Querschnitt durch die Anordnung gemäss Fig. 5,

Fig. 7 eine Ansicht des erfindungsgemässen Messerkopfes, wobei die Gehäusewände des Gefässes der Zerkleinerungsmaschine und das zu zerkleinernde Gut ebenfalls dargestellt sind,

Fig. 8 eine Draufsicht auf den Messerkopf, ebenfalls mit Darstellung des Gefässes der Zerkleinerungsmaschine,

Fig. 9 eine Ansicht eines einzelnen Messerhalters mit Rundmesser, also einen Ausschnitt aus Fig. 6,

Fig. 10 eine Draufsicht auf einen einzelnen Messerhalter mit Rundmesser, also einen Ausschnitt aus Fig. 7, wobei auch die Gehäuse-Innenwand und das zerkleinernde Gut dargestellt ist,

Fig. 11 eine der Fig. 9 entsprechende Darstellung, jedoch in einer anderen Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 12 einen Längsschnitt durch den Messerkopf, teilweise, also abgebrochen dargestellt, als weiteres Ausführungsbeispiel,

Fig. 13 eine Draufsicht des Messerkopfes, wobei es sich um das gleiche Ausführungsbeispiel wie in Fig. 11 handelt.

Zunächst soll nachfolgend eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 erläutert werden.

An einem Grundgestell 1 ist ein im wesentlichen zylindrisch ausgebildetes Gefäss 2 über eine Lagerung 3 drehbar gehalten. Das Gefäss kann auch leicht konisch ausgebildet sein. Der Antrieb erfolgt von einem Antriebsmotor 4 über einen Keilriemenantrieb 5, und die Vorgelegewelle 6 mit Wellendichtung sowie den Zahnriementrieb 7.

Am offenen Ende des Gefässes 2, dem Auslassende, ist ein relativ schmaler Ring 28 abnehmbar angebracht.

Bei dieser Ausführungsform ist die Rotationsachse des Gefässes vertikal ausgerichtet. Koaxial zur Achse des Gefässes ist eine Messerwelle 8 drehbar gegenüber dem Maschinenrahmen in einer Lagerung gehalten. Der Antrieb der Messerwelle 8 erfolgt von dem Antriebsmotor 9 über einen Keilriementrieb 10.

Das beim Arbeitsprozess rotierende Gefäss 2 ist zum arbeitssicherheitstechnischen Schutz, aber auch zur Durchführung des Verfahrens unter Vakuum, mit dem auf dem Grundgestell 1 abgedichteten Gehäuse 11 und der aufschwenkbaren Haube 12 umgeben. Da die Lagerungen 3 und 13 mit Wellendichtungen 14 und 15 versehen sind, lässt sich der gesamte Innenraum mittels einer extern stehenden Vakuumpumpe über den Schlauch 16 evakuieren.

Koaxial zur Messerwelle 8 ist im Bereich der Einlassöffnung des Gefässes 2 ein Zuführkanal 17 für das zu zerkleinernde Gut vorgesehen, der im wesentlichen die Form eines Rechteckrohres besitzt. In diesen Zuführkanal mündet ein Zuführrohr 18, das an eine Dickstoffpumpe 19 angeschlossen ist. Der Dickstoffpumpe 19 ist ein Einfülltrichter 20 vorgeschaltet.

Auf der Messerwelle 8, die in ihrem oberen Bereich als Konus mit Mitnehmer und Gewindepapfen ausgebildet ist, befindet sich der Messerkopf 21, der durch die Mutter 22 gehalten wird.

Am Messerkopf 21 sind satellitenartig eine grössere Anzahl Rundmesser 23 angeordnet, deren gemeinsamer äusserer Hüllkreis geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des Gefässes 2 ist.

Der komplette Messerkopf 21 wird später noch ausführlich beschrieben.

Am Auslassende des Gefässes 2 greift ein Schälkopf 24 in das Gefäss 2 hinein mit wenigen Millimeter Abstand zur Innenseite der Gefässwand. Der Schälkopf 24 befindet sich am unteren Ende des Schneckengehäuses 25, in welchem die Förderschnecke 26 gelagert ist. Diese wird über einen Keilriemen- oder Zahnriemenantrieb 39 von dem Motor 40 angetrieben. Oben schliesst sich an das Schneckengehäuse 25 die Auslaufschurre 33 an.

Die Betriebsweise der beschriebenen Ausführungsform ist wie folgt:

Das zu zerkleinernde Gut wird über einen Förderwagen 37 zum Beschickungsende der Vorrichtung hintransportiert. Mittels einer Hebe- und Kippeinrichtung 38 wird das Gut in den Trichter 20 eingegeben. Es ist ebenso möglich, dass das zu zerkleinernde Gut direkt vom Auslauf von Vorverarbeitungsmaschinen, z. B. Mischer, in den Trichter 20 geleitet wird. Die gleichmässige Einführung des zu zerkleinernden Gutes in das Gefäss 2 erfolgt über die Dickstoffpumpe 19, das Zuführrohr 18, sowie den Zuführkanal 17.

Infolge der Rotation des Gefässes 2 um seine Längsachse baut sich auf der Innenseite der Wandung des Gefässes 2 eine Gutschicht 27 mit gleichmässiger Dicke auf. Die Schichtdicke hängt unter anderem vom Abstand des Schälkopfes 24 von der Innenseite der Gefässwand ab. Die in gleicher Drehrichtung mit wesentlich höherer Umlaufgeschwindigkeit rotierenden Rundmesser 23 durchteilen mit ziehendem Schnitt die Gutschicht auf der Innenseite des Behälters.

Die Wand des Gefässes 2 und damit das Schnittgut kann mit Kalt- oder Eiswasser gekühlt werden. Hierzu ist das Zulaufrohr 29 mit Spritzdüsen 30 die Auffangwanne 31 und das Rücklaufrohr 32 installiert.

Durch die Rotation des Behälters und die dadurch auf das Schnittgut wirkende Zentrifugalkraft einerseits und die Gutzufuhr durch die Feststoffpumpe andererseits wandert das Gut an der Innenwandung des Gefässes entlang in axialer Richtung auf das Auslassende zu.

Am Auslassende des Gefässes 2 greift der Schälkopf 24 bis nahe an die Innenwand des Gefässes heran, um damit das Gut abzulösen, welches infolge der Rotationsgeschwindigkeit das Schneckengehäuse 25 von unten her füllt. Durch die umlaufende Förderschnecke wird das Gut nach oben gefördert und rutscht über die Auslaufschurre 33 in den darunterstehenden Förderwagen 37.

Die Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung. Sie unterscheidet sich im wesentlichen von der unter Bezug auf Fig. 1 und 2 beschriebenen Ausführungsform durch die horizontale Anordnung der Achsen des Gefässes 2 sowie der Messerwelle 8. Auch hier ist ein Trichter 20 vorgesehen, an welchen sich eine Dickstoffpumpe 19 anschliesst, über welche das zu zerkleinernde Gut durch ein Zuführrohr 18 und einen Zuführkanal 17, in der Form eines Rechteckrohres dem Behälter 2 zugeführt wird.

Wie der Fig. 3 entnehmbar ist, wird das über eine Lagerung 3 in dem Maschinengestell 41 gehaltene Gefäss 2 über einen Zahnriemenantrieb 42 von einem Antriebsmotor 43 angetrieben, während die Messerwelle 8, die über eine Lagerung 44 ebenfalls horizontal im Rahmen 41 gehalten ist, über einen besonderen Antriebsmotor 45 und den Keilriemenantrieb 46 angetrieben wird. Es könnte jedoch bei dieser Ausführungsform der Antrieb des Gefässes sowie der Messerwelle über einen einzigen Motor, etwa mit zwei Wellenenden oder einem Vorgelege erfolgen. Der Aufbau der Messerwelle 8 mit dem hierauf befindlichen Messerkopf 21 ist der gleiche wie er im Zusammenhang mit der Ausführungsform gemäss Fig. 1 beschrieben wurde, bzw. noch später unter Bezugnahme auf Fig. 7 bis 13 beschrieben wird.

Am Auslassende des Gefässes 2 greift ein Schälkopf 47 bis einige Millimeter an dessen Innenwand heran zur Herauslösung des Gutes, das über eine Auslaufschurre 48 dem Förderwagen zugeführt wird.

Die Funktionsweise der zuletzt geschilderten Ausführungsform ist im wesentlichen die gleiche wie bei der ersten. Das zu behandelnde Gut wird über den Trichter 20, die Dickstoffpumpe 19, das Zuführrohr 18 und den Zuführkanal 17 in das Gefäss eingeführt.

Wie in der Zeichnung durch die Punktierung angedeutet ist, baut sich auf der Innenwandung des Gefässes eine Gutschicht 27 auf, die an der Wand entlang in axialer Richtung auf das Auslassende zuwandert. Im Laufe dieser Bewegung wird das Gut von den bis nahezu an die Wand des Gefässes reichenden Rundmessern 23 behandelt und zerkleinert. Auch hier lässt sich der Feinheitsgrad des Gutes durch dessen Beschickungsgeschwindigkeit, die Relativgeschwindigkeit zwischen Behälter und Messerkopf und/oder absolute Rotationsgeschwindigkeit des Gefässes steuern.

Bei dieser Ausführungsform ist in der Regel keine Förderschnecke erforderlich, da das behandelte und von dem Schälkopf gelöste Gut infolge seiner Schwerkraft über die Auslaufschurre in den Förderwagen zum Abtransport hinfällt.

Die eingangs beschriebene Ausführungsform der Erfindung gemäss Fig. 1 kann mit einer von dieser Darstellung und Erläuterung abweichenden bzw. erweiterten Entleerungs-Vorrichtung ausgeführt werden, wie dieses Fig. 4 zeigt. Die obere Seite des Schneckengehäuses 25 ist über ein Rohr oder einen Schlauch 34 mit der Ausgangsseite der motorisch angetriebenen Dickstoffpumpe 35 verbunden. Die Betriebsweise ist im Bezug auf die Funktion von Schälkopf 24 und Förderschnecke 26 die gleiche wie bei Erläuterung von Fig. 1 beschrieben, jedoch wird nunmehr das zerkleinerte Gut von der Dickstoffpumpe 35 angesaugt und weitergefördert. Diese Einrichtung ermöglicht eine gleichmässige Entleerung bei Durchführung des Verfahrens unter Va-

kuum, sowie auch eine direkte Förderung an/in weiterverarbeitenden Maschinen mittels der Schlauchleitung 36.

Eine weitere Ausführungsform der Vorrichtung ist in den Fig. 5 und 6 schematisch dargestellt. Die Messerwelle 8 ist hier zwar parallel, jedoch versetzt zu der Achse des Gefässes 2 angeordnet. Hierdurch ergibt sich auf einer Seite neben dem an der Messerwelle gehaltenen Messerkopf ein Freiraum, durch welchen ein Zuführrohr 49 bis zum Einlassende des Gefässes führbar ist. Diese Ausführungsform besitzt den Vorteil, dass die Beschickung sowie die Entnahme des Gutes von einer Seite des Gefässes möglich ist. Auch bei dieser Ausführungsform ist ein Schälkopf 50 zum Herauslösen des Gutes am Auslassende des Gefässes angeordnet. Die Abförderung des Gutes erfolgt bei vertikaler Anordnung von Messerwelle und Rotationsachse des Gefässes durch ein an ein Unterdrucksystem oder eine selbstansaugende Dickstoffpumpe angeschlossenes Abführrohr 51 oder aber wie bei der ersten beschriebenen Ausführungsform durch eine Förderschnecke. Die Abförderung kann jedoch bei horizontaler Ausrichtung der Achsen, wie bei der zweiten beschriebenen Ausführungsform also über eine Auslaufschurre erfolgen.

Bei den beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung wird vorzugsweise ein Messerkopf mit Rundmessern eingesetzt, wie nachstehend beschrieben:

Zunächst wird eine Ausführungsform des erfindungsgemässen Messerkopfes unter Bezugnahme auf die Fig. 7 bis 10 erläutert.

Der Grundkörper 52 des Messerkopfes ist als Rohrzyylinder mit der innenliegenden Messerkopf-Nabe 53 ausgeführt, wobei letztere als Konus-Nabe gestaltet wurde.

An Einfräsungen in der Aussenumfangsfläche des Grundkörpers 52 sind Messerhalter 54 mittels Sechsk.-Schrauben 55 angebracht, und zwar wie Fig. 8 zeigt, in gleicher Teilung von 60° Abstand. Wie Fig. 7 zeigt, haben die Messerhalter 54 in Längsrichtung des Grundkörpers ebenfalls gleichmässige Abstände, so dass sich eine spiralförmige Anordnung der Messerhalter um den Grundkörper ergibt.

Als Schneidwerkzeug sind Rundmesser 23 mit Passschrauben 56 an den Messerhaltern 54 befestigt, wobei die Sechsk.-Mutter 57 mittels Sicherungsblechen 58 gegen Lösen gesichert sind.

Wie in Fig. 10 ersichtlich, befinden sich die Schneiden der Rundmesser 23 nur im Bereich des äusseren Hüllkreises um alle Rundmesser in dem zu zerkleinernden Gut. Somit ergibt sich bei der durch einen Pfeil gekennzeichneten Drehrichtung des Messerkopfes ein Schneidsektor 59 des einzelnen Rundmessers, der nur etwa ein Sechstel des gesamten Schneidumfanges beträgt.

Fig. 11 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel der Messerhalter 54 und der Rundmesser 23. Auf einem Teilkreis um den Mittelpunkt der Rundmesser 23 weisen dieselben in gleichmässiger Teilung sechs Löcher 60 auf.

Diese sind vorzugsweise mit eingepägten oder gravierten Nummern 61 versehen. An den Messerhaltern sind Indexstifte 62 angebracht, so dass sich bei einem bestimmten beispielsweise bei Schneidsektor wie gezeichnet, das Loch-Nr. 1 im Indexstift befindet. Nach Lösen der Passschraube 56 kann man das Rundmesser 23 um seinen Mittelpunkt drehen, so dass nun ein anderes Loch am Indexstift einrastet und somit ein neuer, scharfer Schneidsektor in die eigentliche Arbeitsposition kommt.

Die Fig. 12 und 13 zeigen ein Ausführungsbeispiel des Messerkopfes, bei welchem aussen am Grundkörper drei Schutzleisten 63 mittels Stahlstiften 64 und Schrauben mit Griff 65 angebracht sind, wofür der Grundkörper 52 Haltklötze mit Loch 66 und im Bereich der Schrauben mit Griff Durchgangslöcher aufweist. Hierdurch ergibt sich ein einfa-

ches und schnelles Anbringen und Abnehmen der Schutzleisten. Die Höhe derselben ist so ausgeführt, dass ein gedachter äusserer Hüllkreis dem Gefäss-Innendurchmesser entspricht, also somit geringfügig grösser ist als der äussere Hüllkreis um die Rundmesser, wie Fig. 13 zeigt.

Bei den verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung wird in der Regel zur Zerkleinerung des Gutes ein Messerkopf mit Rundmessern verwendet.

Man kann auch die bei Kuttern in der Fleischverarbeitung üblichen Kuttermesser verwenden. Dieses wäre jedoch mit einer Reihe gravierender Nachteile verbunden. Obwohl nur ein kleiner Sektor der Messerschneide ausgenutzt wird, müsste dennoch das Messer ausgewechselt und nachgeschliffen werden, wenn dieser Sektor stumpf wäre.

Ferner ergibt sich als Nachteil, dass durch die erforderliche Gesamtanzahl von 10 bis 20 Kuttermessern und die Zwischenscheiben ein relativ schweres Messerpaket entsteht, dessen genaue dynamische Auswuchtung, insbesondere nach dem Schleifen der Messer, grosse Schwierigkeiten bereitet.

Die Rundmesser, welche mittels Passschrauben auf Messerhaltern satellitenartig um den Grundkörper des Messerkopfes angebracht sind, kann man nach Verschleiss der Schneide im Schneidsektor um ihren Mittelpunkt drehen, so dass sich etwa sechs Schneidstellungen ergeben.

Auswuchtprobleme treten bei diesem neuartigen Messerkopf nicht auf. Der Messerkopf wird einschliesslich aller Rundmesser von Hersteller dynamisch ausgewuchtet. Beim Drehen der Rundmesser um ihren Mittelpunkt, d. h. bei dem Versetzen auf einen neuen, unbenutzten Schneidsektor, entsteht keine Unwucht.

Wenn die Schneidfähigkeit der Rundmesser total, d. h. rundum ausgenutzt ist, können die Rundmesser auf sehr einfache Art und Weise ausgewechselt werden. Zudem handelt es sich bei den Rundmessern in Vergleich zu den übrigen Kuttermessern um preisgünstige Schneidwerkzeuge, welche sich infolge der Kreisform und der geringen Grösse mit wenig maschinellem Aufwand nachschleifen lassen.

Von grossem Vorteil ist die geringe Stärke der Rundmesser und die strömungsgünstige Form des in das zu zerkleinernde Gut eintauchenden Teiles des Rundmessers. Hierdurch ist die durch die Rundmesser erzeugte Reibung im Schnittgut sehr gering.

Wichtig für die Wirkungsweise des neuen Messerkopfes ist ferner der sogenannte ziehende Schnitt der Rundmesser. Dieser ergibt sich aus dem grossen Verhältnis von Gefäss-Innendurchmesser zum Durchmesser der Rundmesser.

Da die Messerwellenlagerung der Zerkleinerungsmaschine in der Regel bis dicht vor die Nabe des rohrzylinderförmigen Grundkörpers des Rohrmesserkopfes ausgeführt ist, d. h. in den Rohrzylinder hineinragt, ergibt sich eine gute, schwingungsarme Konstruktion für die Messerwelle und deren Lagerung.

Für Montage und Demontage des kompletten Messerkopfes an der Zerkleinerungsmaschine werden erfindungsgemäss bei einem Ausführungsbeispiel drei am Aussendurchmesser des Grundkörpers anbringbare Schutzleisten vorgesehen, deren äusserer Hüllkreis geringfügig grösser ist als der äussere Hüllkreis um die Rundmesser. Damit ist verhindert, dass die Rundmesser mit der Gehäuseinnenwand in Berührung kommen und die Schneiden beschädigt werden. Vor dem Inbetriebsetzen der Zerkleinerungsmaschine werden die Schutzleisten entfernt. Umgekehrt wird vorgegangen beim Abnehmen des Messerkopfes von der Messerwelle der Zerkleinerungsmaschine.

Wie bereits eingangs ausgeführt wurde, liegt ein bevorzugtes Einsatzgebiet für die beschriebene Vorrichtung im Bereich der Fleischverarbeitung. Es ist jedoch an dieser Stelle ausdrücklich anzuführen, dass sich für das erfindungsgemässe Verfahren sowie die entsprechende Vorrichtung weitere vorteilhafte Anwendungsgebiete anbieten, die etwa in der Käsezubereitung, in der chemischen Verfahrenstechnik oder im Bereich der pharmazeutischen Industrie liegen. Diese Einsatzbereiche fallen dementsprechend auch in den Rahmen der vorliegenden Erfindung.

40

45

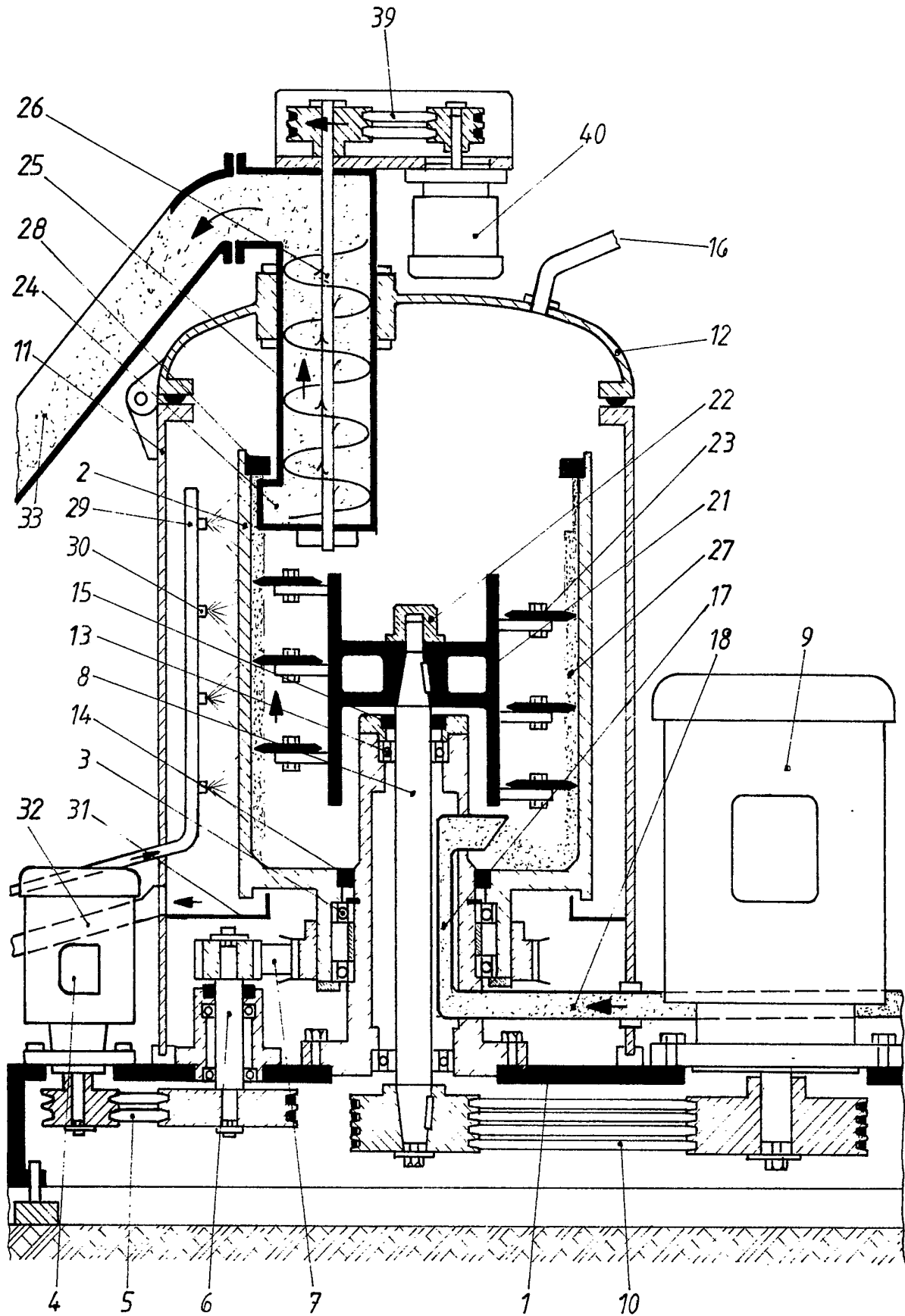
50

55

60

65

Fig.1



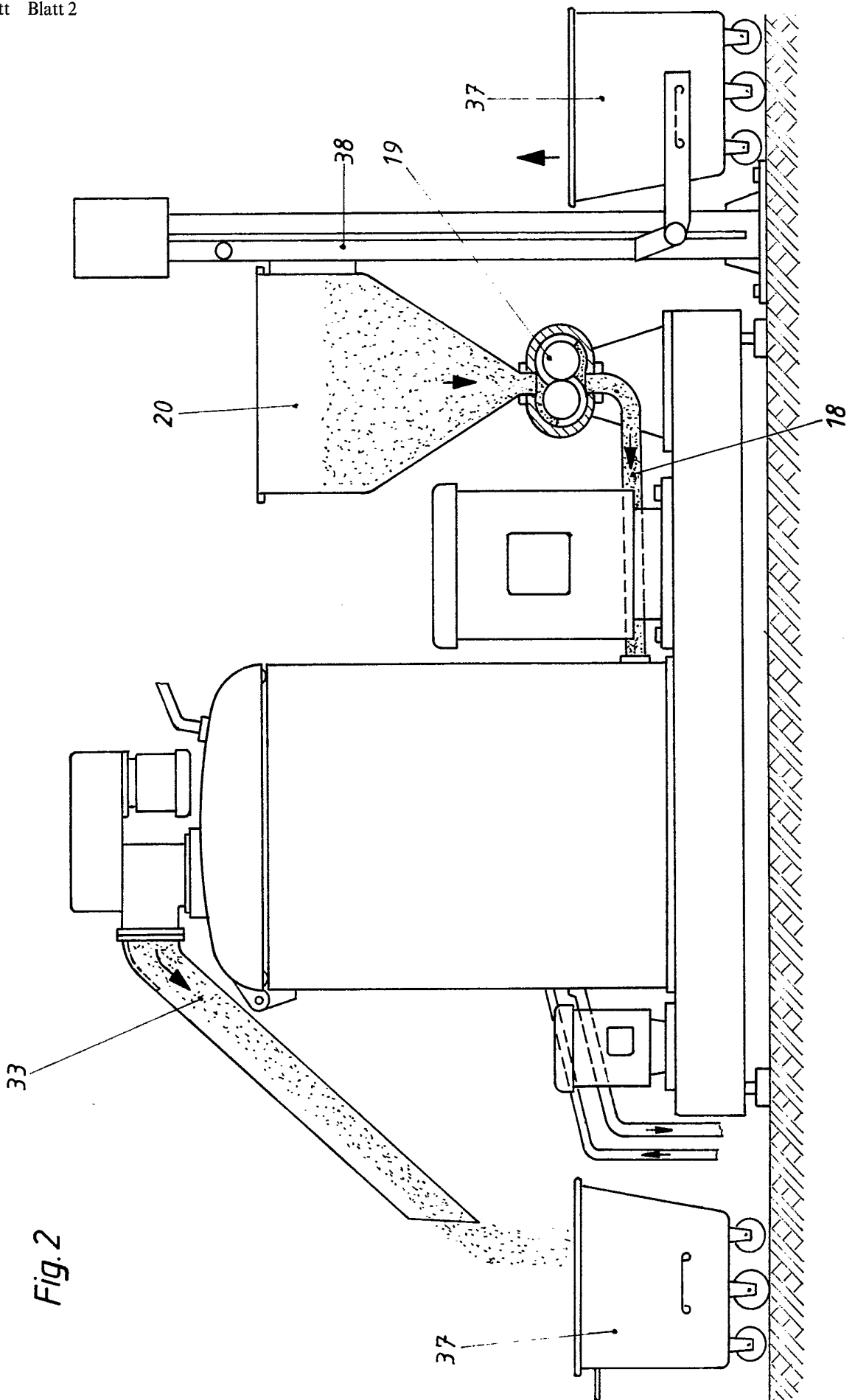


Fig. 2

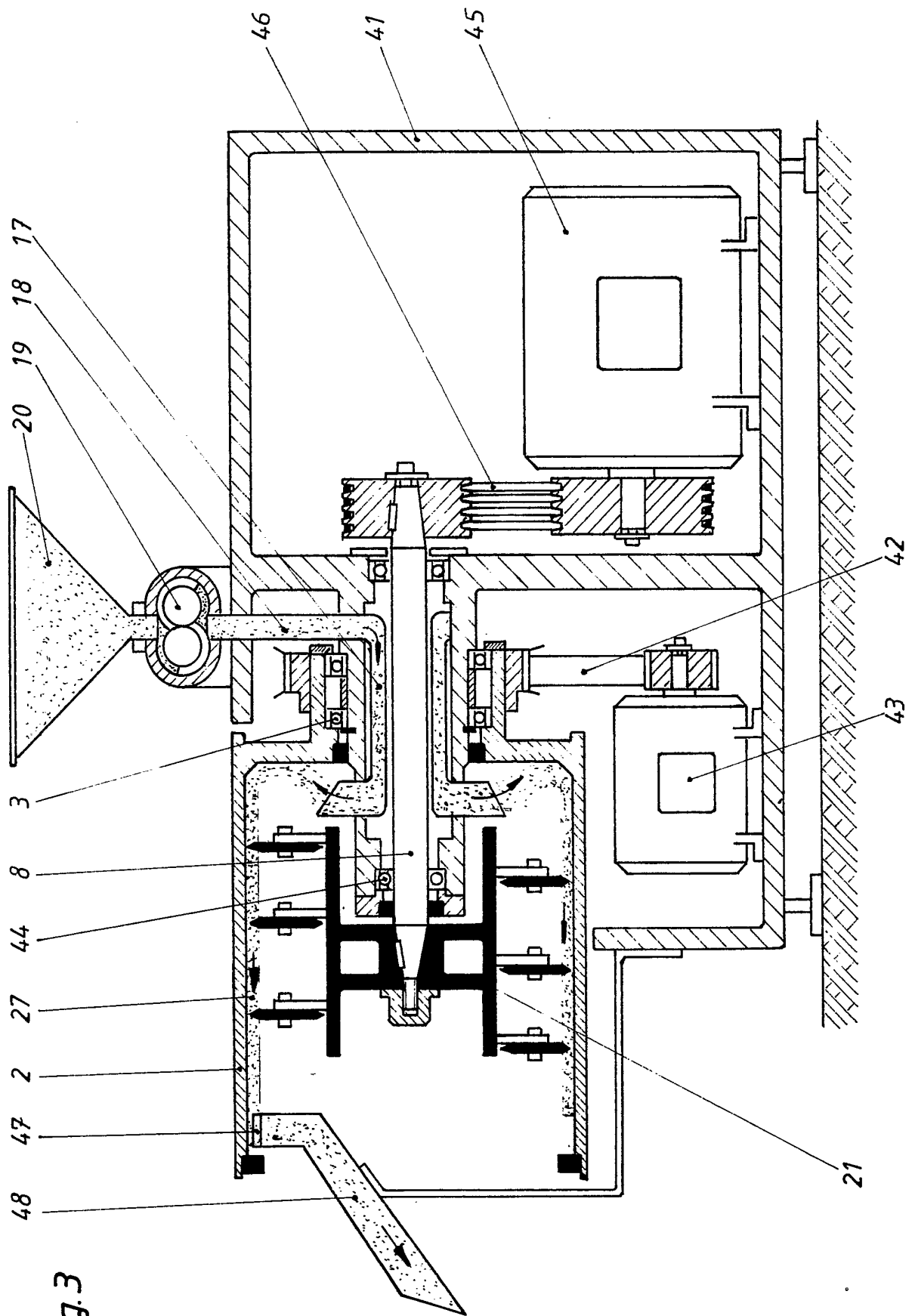


Fig. 3

Fig. 4

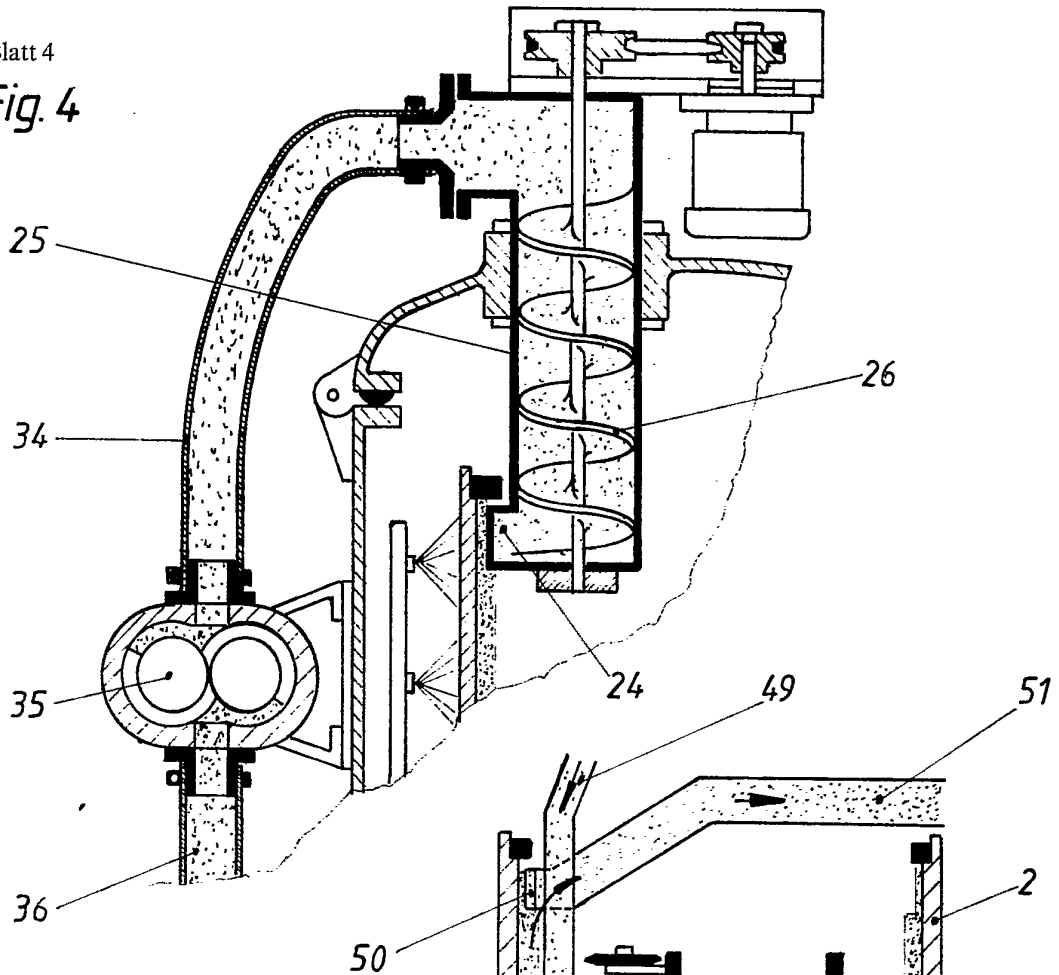


Fig. 5

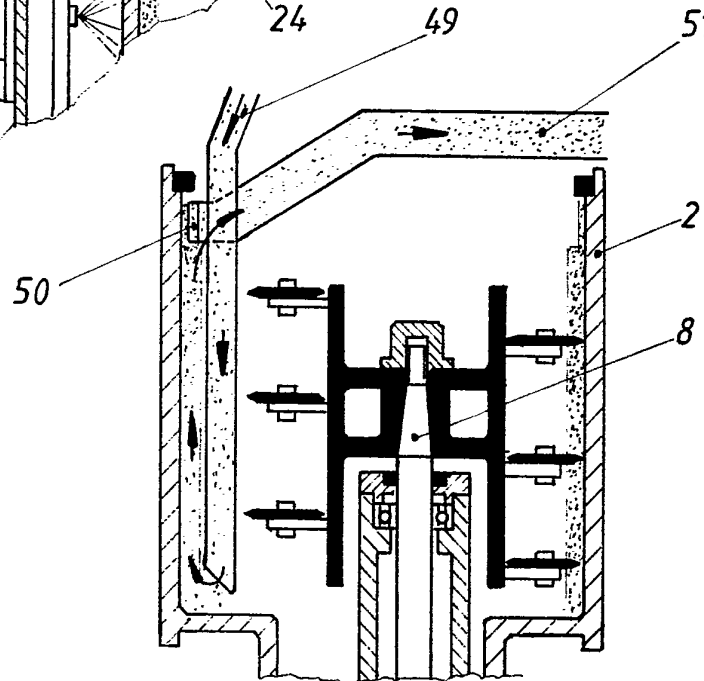


Fig. 6

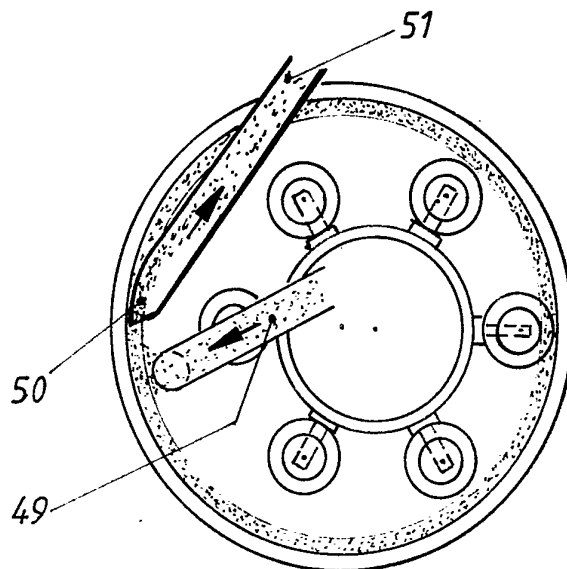


Fig.7

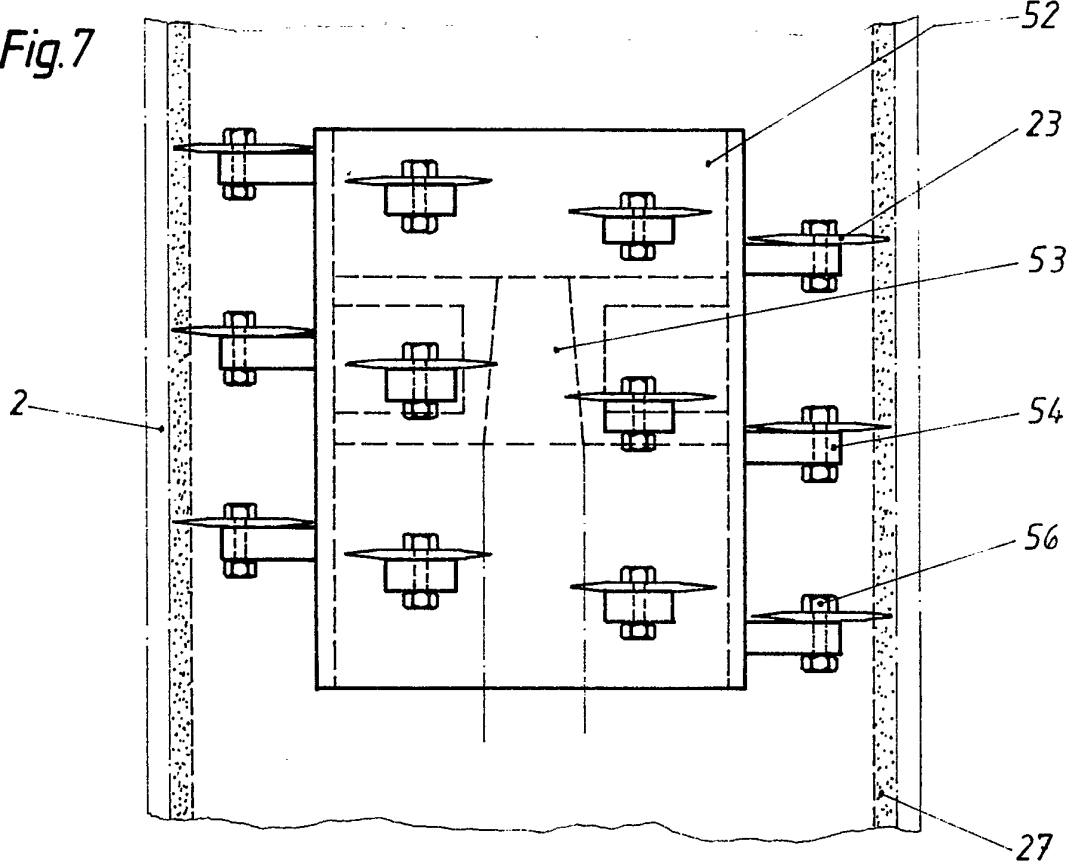


Fig.8

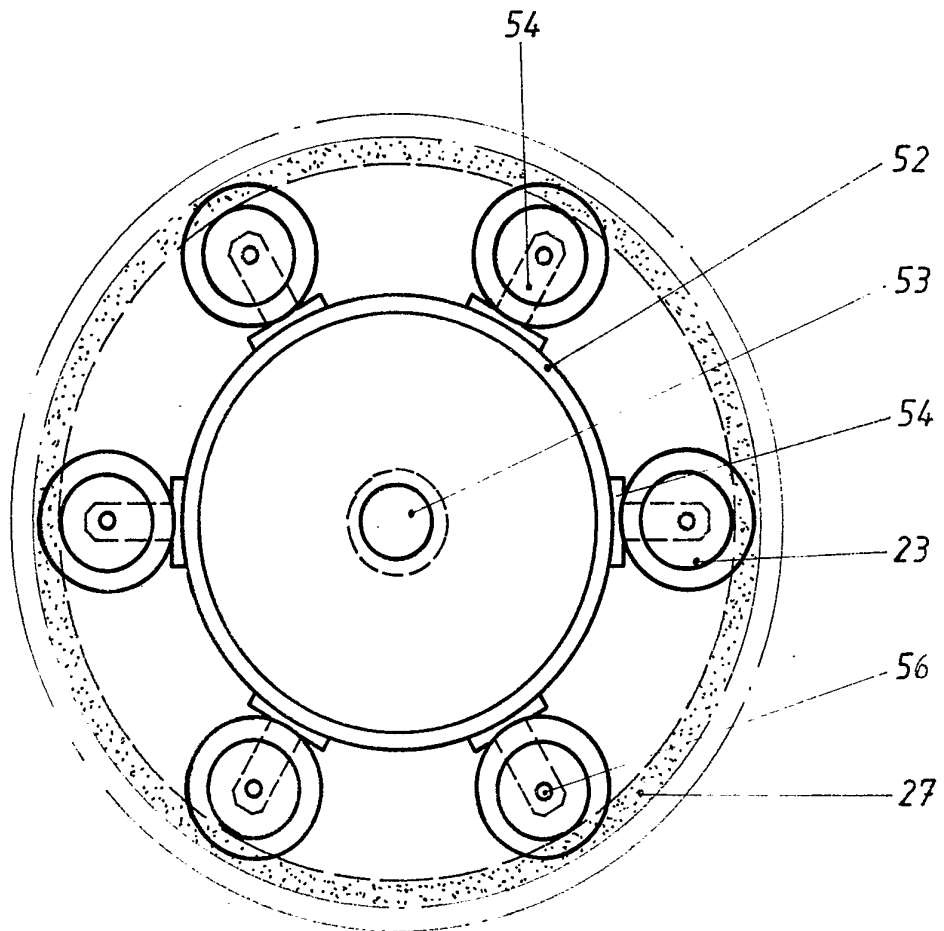


Fig. 9

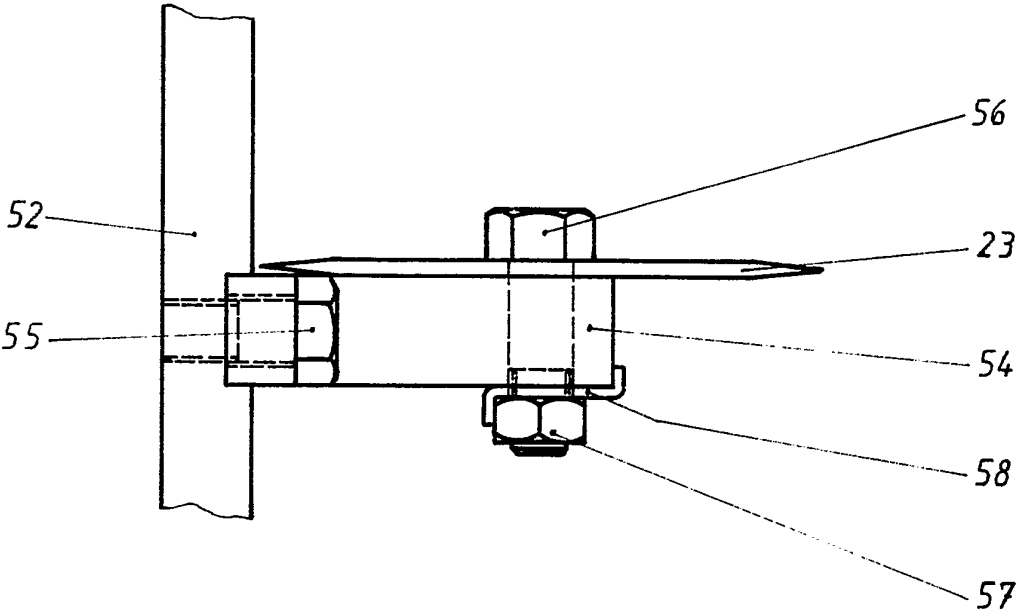


Fig.10

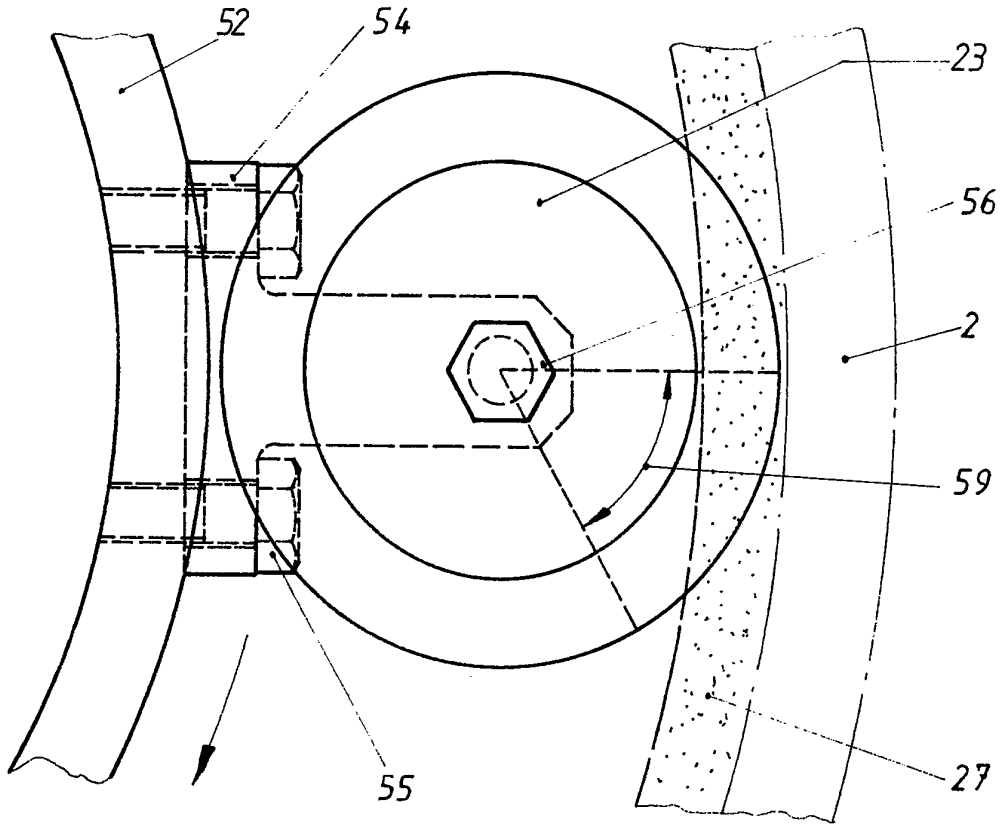


Fig.11

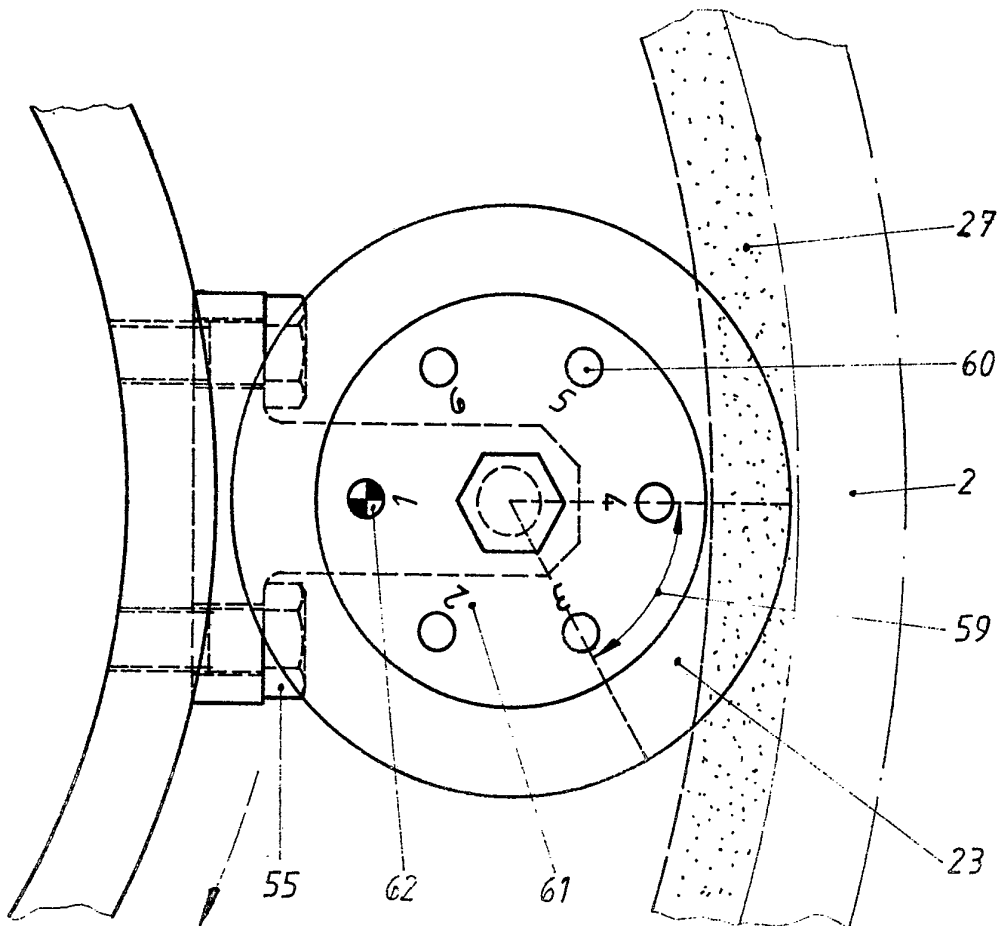


Fig.12

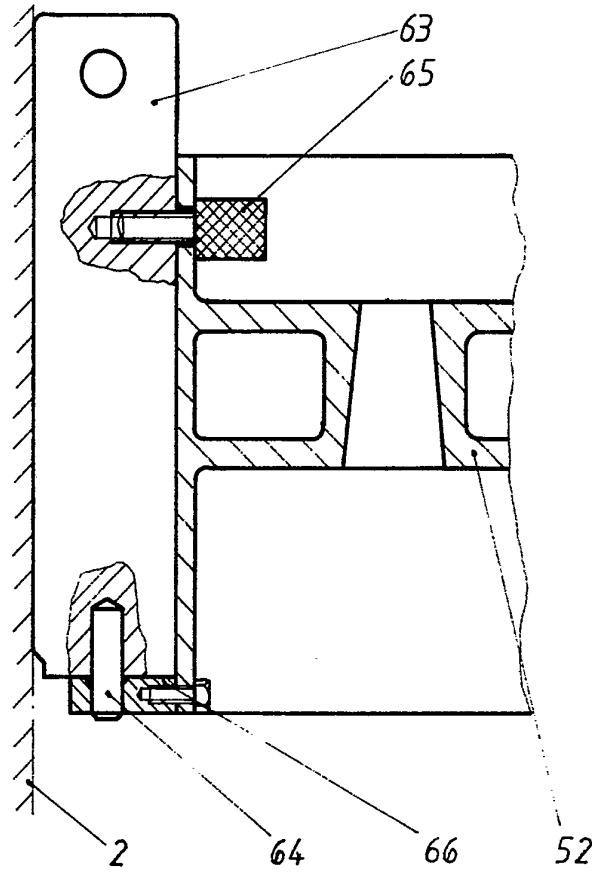


Fig.13

