

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 955 101 A2

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
10.11.1999 Patentblatt 1999/45

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B07B 1/20, B07B 1/24

(21) Anmeldenummer: 99108452.6

(22) Anmeldetag: 30.04.1999

(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:  
• Rumpf, Wolfhard  
63322 Rödermark (DE)  
• Nordmann, Heinrich  
60594 Frankfurt (DE)

(30) Priorität: 04.05.1998 DE 19819866

(74) Vertreter:  
Knoblauch, Andreas, Dr.-Ing. et al  
Kühhornshofweg 10  
60320 Frankfurt (DE)

(71) Anmelder: Dietrich Reimelt KG  
63322 Rödermark / Urberach (DE)

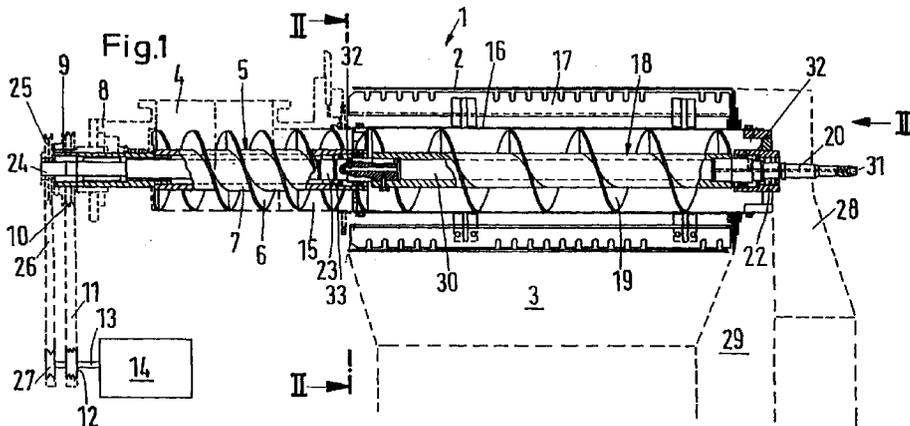
#### (54) Siebeinrichtung

(57) Es wird Siebeinrichtung (1) angegeben mit einem Hauptsieb (2) und einen relativ dazu beweglichen Vorsieb (16), das mit einem mit dem Hauptsieb (2) zusammenwirkenden Hauptschlägerwerk (17) verbunden ist.

blematisches Siebgut zufriedenstellend gesiebt werden können.

Hierzu ist ein mit dem Vorsieb (16) zusammenwirkendes Hilfsschlägerwerk (18) relativ zum bewegten Vorsieb (16) angetrieben.

Mit einer derartigen Siebeinrichtung soll auch pro-



EP 0 955 101 A2

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Siebeinrichtung mit einem Hauptsieb und einen relativ dazu beweglichen Vorsieb, das mit einem mit dem Hauptsieb zusammenwirkenden Hauptschlägerwerk verbunden ist.

[0002] Bei der Verarbeitung von pulver- oder granulatförmigen Schüttgütern, beispielsweise in der Lebensmittelindustrie oder der pharmazeutischen Industrie, ist es oft notwendig, diese Schüttgüter von störenden Fremdkörpern zu befreien. Eine andere Aufgabenstellung ergibt sich dann, wenn im Verlauf eines Produktionsprozesses Produkte entstehen, die von störendem Beiwerk befreit werden sollen, beispielsweise von Formpulver oder von Formmasse getrennt werden sollen.

[0003] Eine Siebeinrichtung der eingangs genannten Art ist aus US 4 202 759 bekannt. Zur Schonung des Hauptsiebs wird ein Vorsieb verwendet. An diesem Vorsieb ist das Hauptschlägerwerk befestigt, so daß bei einer Bewegung des Vorsiebs nicht nur eine Bewegung des Schüttguts relativ zum Vorsieb erzeugt wird, sondern auch eine Förderung des durch das Vorsieb durchgetretenen Schüttguts relativ zum Hauptsieb bewirkt wird. Grobe Teile, die im Vorsiebkorb verbleiben, müssen unter Umständen von Hand aus dem Vorsiebkorb entfernt werden.

[0004] In einigen Anwendungsfällen ist das Sieben mit dieser Siebeinrichtung allerdings problematisch, beispielsweise dann, wenn das Schüttgut zum Klumpen neigt oder sich ineinander verhakt. In diesem Fall läßt sich beobachten, daß das Vorsieb relativ schnell verstopft und der Betrieb der Siebeinrichtung zum Reinigen unterbrochen werden muß.

[0005] Man hat daher in DE 43 31 782 C1 das Vorsieb geteilt. Ein feststehender Teil wird von einer Förderschnecke durchragt, während sich daran ein rotierender Teil anschließt, an dessen Außenseite das Hauptschlägerwerk befestigt ist. Damit wird das Siebgut zwar permanent über den feststehenden Teil des Vorsiebs gefördert. Aufgrund der begrenzten Länge ist aber auch die Siebkapazität dieser Siebeinrichtung begrenzt. Außerdem wird durch die hohe Relativgeschwindigkeit das Siebgut stark beansprucht. Empfindliche Teile, wie beispielsweise Gummibärchen, würden zerstört.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Siebeinrichtung anzugeben, die auch bei problematischem Siebgut zufriedenstellend arbeitet.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer Siebeinrichtung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß ein Hilfsschlägerwerk mit dem bewegten Vorsieb zusammenwirkt und ein Antrieb zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen Hilfsschlägerwerk und Vorsieb vorgesehen ist.

[0008] Bei dieser Konstruktion behält man die Vorteile, die man durch ein mit dem Vorsieb gemeinsam bewegbaren Hauptschlägerwerk hatte, und erhält zusätzlich den Vorteil, daß nun auch das Vorsieb mit

einem Schlägerwerk versehen ist. Mit diesem Schlägerwerk, das eine Relativbewegung zum Vorsieb durchführt, wird das zu siebende Produkt schonend langsam und dauernd über das Vorsieb gefördert, so daß auch zum Klumpen oder zu Verstopfungen neigendes Siebgut mit einer relativ hohen Durchsatzrate durch das Vorsieb gefördert werden kann. Feine Teile des Produkts, die durch das Vorsieb getreten sind, werden durch das Hauptschlägerwerk auch durch das Hauptsieb transportiert. Auszusiebendes Gut wird selbstverständlich abgefördert. Im Grunde genommen überlagern sich hier dann zwei Bewegungen. Zum einen bewegt sich das Vorsieb gegenüber dem Hauptsieb. Zum anderen bewegt sich das Hilfsschlägerwerk gegenüber dem bewegten Vorsieb beziehungsweise das Vorsieb gegenüber dem Hilfsschlägerwerk. Das Hilfsschlägerwerk kann über die gesamte Länge auf das Vorsieb wirken. Damit ist es möglich, das Hauptschlägerwerk auf der gesamten Länge am Vorsieb abzustützen, was eine erhöhte Stabilität ermöglicht, und trotzdem Produktsätze über die gesamte Länge des Vorsiebs zu vermeiden. Auch große, empfindliche Produkte werden schonend aus dem Vorsieb ausgetragen.

[0009] Vorzugsweise ist das Hilfsschlägerwerk als Austrageinrichtung ausgebildet. Das Hilfsschlägerwerk fördert also das Produkt, d.h. das zu siebende Gut, nicht nur einfach über die Fläche des Vorsiebs, sondern auch in eine bestimmte Richtung, nämlich zum Grob-  
gutauslaß hin, so daß der Durchsatz weiter erhöht werden kann.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß sowohl das Hauptsieb als auch das Vorsieb als Zylindersiebe ausgebildet sind und das Vorsieb und das Hilfsschlägerwerk mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten rotieren. Bei einem Zylindersieb läßt sich eine Relativbewegung des Siebguts zum Sieb einfach dadurch realisieren, daß entweder der Zylinder oder das entsprechende Schlägerwerk gedreht wird. In der Regel wird das Hauptsieb stationär gehalten werden, und das Hauptschlägerwerk streift, gegebenenfalls mit einem kleinen Abstand, an der Innenwand des Hauptsiebes entlang. Damit sich nun eine Relativbewegung zwischen dem Hilfsschlägerwerk und dem Vorsieb ergibt, ist es lediglich erforderlich, diese beiden Teile mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten rotieren zu lassen. Derartige unterschiedliche Geschwindigkeiten lassen sich relativ leicht einstellen.

[0011] Vorzugsweise ist das Hilfsschlägerwerk in einer Antriebswelle des Vorsiebs drehbar gelagert. Damit löst man auf relativ einfache Weise das Problem der Abstützung des Hilfsschlägerwerks. Die Antriebswelle für das Vorsieb muß ohnehin bis zum Vorsieb hin geführt werden, damit eine Drehmomentübertragung möglich ist. Die Antriebswelle hat aber einen ausreichenden Durchmesser, so daß genügend Platz für eine Lagerung des Hilfsschlägerwerks zur Verfügung steht.

[0012] Hierbei ist besonders bevorzugt, daß eine Hilfswelle als Antrieb des Hilfsschlägerwerks durch die

Antriebswelle geführt ist. Man kann dann sowohl das Vorsieb mit dem Hauptschlägerwerk als auch das Hilfsschlägerwerk von der gleichen Seite aus antreiben. Dies hat den Vorteil, daß die andere Seite, die antriebsfrei ist, beispielsweise für Wartungszwecke leicht zugänglich ist.

**[0013]** Vorzugsweise weisen die Antriebswelle und die Hilfswelle nebeneinander angeordnete Antriebsräder auf, die mit dem gleichen Antriebsmotor verbunden sind. In diesem Fall durchragt die Hilfswelle die Antriebswelle vollständig, so daß sie auf der dem Vorsieb abgewandten Seite zugänglich ist. Dort kann man nun ein Antriebsrad für das Hilfsschlägerwerk so dicht neben einem Antriebsrad für das Vorsieb und das Hauptschlägerwerk anordnen, daß beide Antriebsräder ohne größere Problematik mit dem gleichen Antriebsmotor verbunden werden können. Man kommt also mit einem einzigen Antriebsmotor aus, so daß der zusätzliche Aufwand, den man für das Hilfsschlägerwerk betreiben muß, in Grenzen bleibt. Die Verbindung zwischen den Antriebsrädern und dem Antriebsmotor kann auf vielerlei Weise erfolgen. Beispielsweise kann man Keilriemen, Zahnriemen, Ketten oder Zahnräder verwenden. Man kann das Hilfsschlägerwerk gegebenenfalls auch stillsetzen, also mit Geschwindigkeit Null antreiben. Bei der Bewegung des Vorsiebs ergibt sich dennoch eine Relativbewegung zwischen Vorsieb und Hilfsschlägerwerk.

**[0014]** Vorteilhafterweise weisen die Antriebsräder unterschiedliche Wirkdurchmesser auf. Die unterschiedlichen Drehzahlen von Vorsieb und Hilfsschlägerwerk werden dann über den Durchmesserunterschied eingestellt. Dies hat den Vorteil, daß die Ausgangswelle des Antriebsmotors praktisch nicht modifiziert werden muß. Dort kann man gleiche Abtriebsräder verwenden.

**[0015]** Mit Vorteil ist das Hilfsschlägerwerk als Förderschnecke ausgebildet. Es bewegt das Fördergut also nicht nur in Umfangsrichtung über die Innenseite des Vorsiebs, sondern auch in Axialrichtung. Damit wird sichergestellt, daß die Teile des Siebgutes, die nicht durch das Vorsieb treten können, aus dem Grobgutauslaß herausgefördert werden können.

**[0016]** Mit Vorteil weist die Förderschnecke eine geringere Förderleistung als eine Zuführschnecke von einem Einlauf zum Eingang des Vorsiebs auf. Man trägt damit der Tatsache Rechnung, daß ein bestimmter Anteil des Siebguts durch das Vorsieb hindurchtreten soll. Dies läßt sich auf einfache Weise dadurch realisieren, daß die Förderschnecke trotz einer höheren Drehzahl eine geringere Förderleistung aufweist, zum Beispiel dann, wenn der Vorsiebkorb selbst mit einer hohen Drehzahl rotiert, mit der sich auch die Förderschnecke dreht, die Drehzahldifferenz zwischen Vorsieb und Hilfsschlägerwerk aber wesentlich kleiner gehalten wird. Auch kann die Steigung der Schnecke geringer sein. In einer alternativen Ausgestaltung kann man auch vorsehen, daß die Förderschnecke eine Einfachwendel aufweist, während die Zuführschnecke eine

Doppel- oder Mehrfachwendel aufweist.

**[0017]** Vorteilhafterweise ist das Hilfsschlägerwerk von einem Luftkanal der Länge nach durchsetzt, der, bezogen auf einen Siebutraum, innerhalb von Lagern in einen Spülraum mündet. Durch den Luftkanal kann laufend oder abschnittsweise Luft mit einem gewissen Druck gefördert werden, die dann vor den Dichtringen, mit denen die Lager vor Produkt geschützt werden sollen, eine Sperrluft-Barriere aufbaut. Produktansatz wird vermieden. Eventuell bereits gebildeter Produktansatz wird wieder entfernt, so daß die Abdichtungen und die Lager eine relativ große Lebensdauer haben. Der Lufttransport in das axial Innere erfolgt durch das Hilfsschlägerwerk hindurch, so daß eine komplizierte Leitungsführung in bewegten Teilen vermieden werden kann.

**[0018]** Vorzugsweise ist das Vorsieb in Längsrichtung geteilt. Man kombiniert hierbei die Vorteile eines geteilten Vorsiebes, wie es beispielsweise aus DE 43 31 782 C1 bekannt ist, mit den Vorteilen eines bewegten Vorsiebes mit einer Relativbewegung zwischen Hilfsschlägerwerk und Vorsieb.

**[0019]** Vorzugsweise umgibt ein Teil des Vorsiebs die Zuführschnecke und dieser Teil ist stationär angeordnet. Dieser Teil des Vorsiebes kann also undrehbar im Gehäuse gelagert sein. Er wird von der Zuführschnecke durchragt. Dementsprechend kann die Zuführschnecke das Sieb gut über diesen Teil des Vorsiebes fördern, was hauptsächlich eine Längsbewegung bedeutet. Darüber hinaus ist aber auch ein kleiner rotatorischer Anteil der Bewegung enthalten. An diese Bewegung schließt sich dann das Vorsieben im zweiten Teil an, das durch das relativ zu dem Vorsieb bewegte Hilfsschlägerwerk unterstützt wird.

**[0020]** Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer Siebeinrichtung,

Fig. 2 einen Schnitt II-II nach Fig. 1,

Fig. 3 eine Stirnansicht entsprechend dem Pfeil III nach Fig. 1,

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht des linken Endes des Vorsiebs,

Fig. 5 eine vergrößerte Ansicht des rechten Endes des Vorsiebs und

Fig. 6 eine schematische Änderung einer abgewandelten Ausführungsform.

**[0021]** Eine Siebeinrichtung 1 weist ein stationäres Hauptsieb 2 auf, das als Zylindersieb ausgebildet ist. Das Hauptsieb 2 ist mit nicht näher dargestellten Hilfs-

mitteln sowohl in axialer Richtung als auch in radialer Richtung gespannt. Siebgut, das durch das Hauptsieb 2 hindurchtritt, fällt in einen Feingutauslaß 3, von wo aus es abgefördert werden kann.

**[0022]** Das zu siebende Gut wird einem gestrichelt dargestellten Einlaufgehäuse 4 zugeführt. Im Einlaufgehäuse 4 ist eine Zuführschnecke 5 angeordnet, die eine Doppelwendel 6 aufweist. Die Doppelwendel 6 ist auf einer Welle 7 angeordnet, die drehbar in einem ebenfalls nur gestrichelt dargestellten Lager 8 gelagert ist. Sie durchragt das Gehäuse 4 und ragt mit einem Wellenstummel 9 aus dem Gehäuse 4 heraus. Auf dem Wellenstummel 9 ist ein Antriebsrad 10 drehfest angeordnet, das über einen Keilriemen 11 mit einem Abtriebsrad 12 verbunden ist, das auf einer Antriebswelle 13 eines Motors 14 angeordnet ist. Wenn der Motor 14 in Betrieb gesetzt wird, dann dreht sich die Zuführschnecke 5 und fördert Siebgut aus dem Einlaufgehäuse 4 durch einen Zuführkanal 15 bis zu einem drehfest mit der Zuführschnecke 5 verbun- den, der dem bewegten Vorsieb 16 nach Fig. 1 im wesentlichen entspricht, d.h. in diesem Teil 16a dreht sich die Förderschnecke 18, die wiederum eine andere Drehzahl aufweist als die Zuführschnecke 5. Dieser Teil 16a des Vorsiebs ist über eine Verbindung 40 mit der Zuführschnecke 5 verbunden.

**[0023]** Das Vorsieb weist einen zweiten Teil 16b auf, der im Gehäuse 4 festgelegt ist. Dieser Teil 16b wird von der Zuführschnecke 5 durchragt. Die Zuführschnecke 5 erzeugt also eine Relativbewegung gegenüber diesem stationären Teil 16b des Vorsiebs.

**[0024]** Damit wird das Siebgut zunächst über den Teil 16b des Vorsiebs gefördert, und zwar mit Hilfe der Zuführschnecke 5. Daran anschließend kommt das Siebgut in den anderen Teil 16a des Vorsiebs und wird dort mit Hilfe der Förderschnecke 8, die eine Relativbewegung zu dem Teil 16a des Vorsiebs ausführt, durch das Vorsieb getrieben.

#### Patentansprüche

1. Siebeinrichtung mit einem Hauptsieb und einen relativ dazu beweglichen Vorsieb, das mit einem mit dem Hauptsieb zusammenwirkenden Hauptschlägerwerk verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hilfsschlägerwerk (18) mit dem bewegten Vorsieb (16) zusammenwirkt und ein Antrieb zur Erzeugung einer Relativbewegung zwischen Hilfsschlägerwerk (18) und Vorsieb (16) vorgesehen ist.
2. Siebeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsschlägerwerk (18) als Aus- tragseinrichtung ausgebildet ist.
3. Siebeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl das Hauptsieb (2) als auch das Vorsieb (16) als Zylindersiebe ausgebil- det sind und das Vorsieb (16) und das Hilfsschlä- gerwerk (18) mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten rotieren.
4. Siebeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekenn- zeichnet, daß das Hilfsschlägerwerk (18) in einer Antriebswelle (7) des Vorsiebs (16) drehbar gela- gert ist.
5. Siebeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekenn- zeichnet, daß eine Hilfswelle (23) als Antrieb des Hilfsschlägerwerks (18) durch die Antriebswelle (7) geführt ist.
6. Siebeinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Antriebswelle (7) und die Hilfs- welle (23) nebeneinander angeordnete Antriebsräder (10, 25) aufweisen, die mit dem glei- chen Antriebsmotor (14) verbunden sind.
7. Siebeinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Antriebsräder (10, 25) unter- schiedliche Wirkdurchmesser aufweisen.
8. Siebeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsschläger- werk (18) als Förderschnecke ausgebildet ist.
9. Siebeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Förderschnecke (18) eine gerin- gere Förderleistung als eine Zuführschnecke (5) von einem Einlauf (4) zum Eingang des Vorsiebs (16) aufweist.
10. Siebeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Hilfsschläger- werk (18) von einem Luftkanal (30) der Länge nach durchsetzt ist, der, bezogen auf einen Siebgutraum, innerhalb von Lagern in einen Spülraum (32) mün- det.
11. Siebeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Vorsieb (16a, 16b) in Längsrichtung geteilt ist.
12. Siebeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil (16b) des Vorsiebs die Zuführschnecke (5) umgibt und dieser Teil (16b) stationär angeordnet ist.

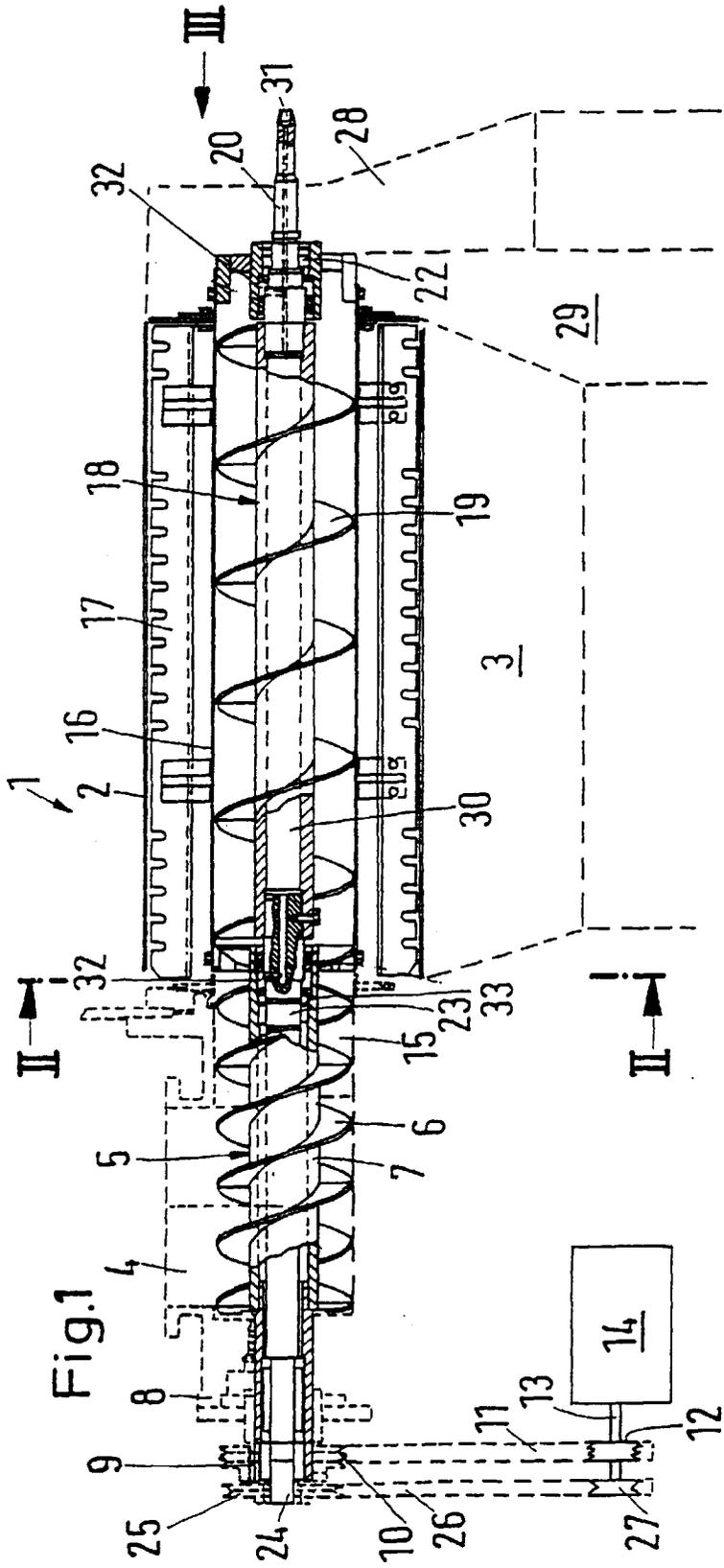
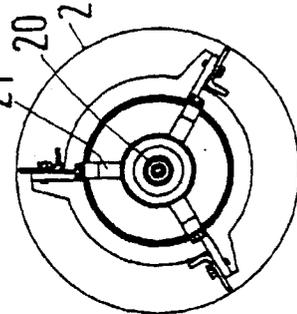


Fig. 3



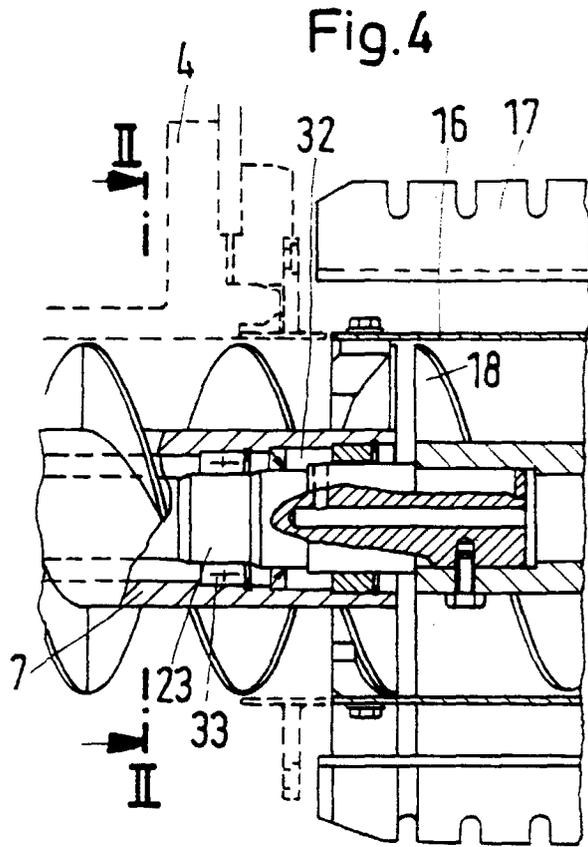
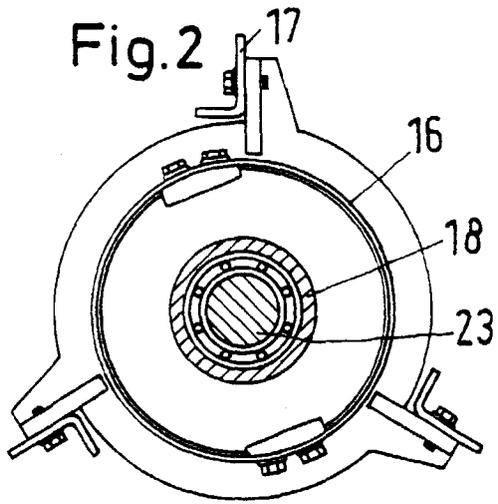


Fig. 5

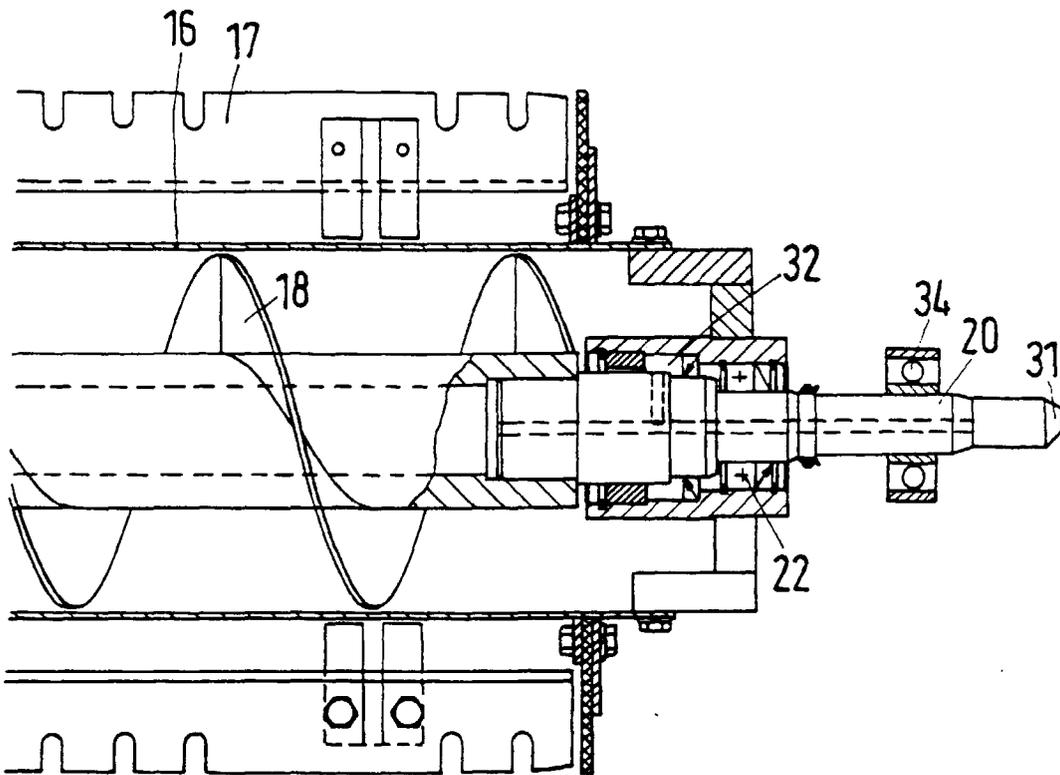


Fig.6

